

# LAPORAN PENILAIAN KERENTANAN DAN ADAPTASI



# Penilaian Kerentanan dan Adaptasi Perubahan Iklim dan Kesehatan di Indonesia

Copyright © 2025. Semua Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.

Dilarang menggunakan atau memperbanyak isi buku ini secara keseluruhan atau sebagian, baik dalam bentuk fotokopi, percetakan, mikrofilm, sarana elektronik, atau bentuk lainnya, kecuali untuk tujuan pendidikan atau non-komersial, dengan atribusi yang sesuai kepada sumber.

ISBN:



Dokumen “**Laporan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi**” ini disusun atas kontribusi berbagai pihak dan pemangku kepentingan melalui diskusi kelompok terfokus, *peer review*, dan berbagai masukan lainnya. Oleh karena itu, penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada:

**Penasihat:**

**Kementerian Kesehatan**

*Dr. Anas Ma'ruf, MKM dan Then Suyanti, MM*

**Tim Penulis:**

**Konsultan PIAREA**

*Perdinan (IPB University), Ikrom Mustofa, Ryco Farysca Adi, Syafararisa Dian Pratiwi, Sabilla Cahyaning Janna, Suvany Aprilia, Edsya Aguspa Dwi P, Laila Khairunnisa, Rizki Abdul Basit, Rendy Prihansyah, Raden Eliasar Prabowo Tj, Anita Komala Sari, Nurul Chairunnisa, Ailsa Widya Fitri*

**Kontributor - WHO**

*Itsnaeni Abbas dan Indah Deviyanti (WHO Indonesia); Faustina Gomez (WHP SEARO); Elena Villalobos, Amy Savage, and Carlos Corvalan (WHO Jenewa)*

**Kontributor - Kementerian Kesehatan:**

*Donal Simanjuntak, Tutut Indra Wahyuni, Any Adelina Hutaaru, Tengku Nazly, Indah Hidayat, Dewi Marlina, Astrid Salome, Aisyah Aminy, Nur Asni, Sandy Waseso, Trisno Soebarkah, Ela Editya, Dini Surgayanti, Sutrisno*

**Konsepsi Visual dan Desain Informasi - PIAREA:**

*Perdinan (IPB University), Ikrom Mustofa, Ryco Farysca Adi, Syafararisa Dian Pratiwi, Sabilla Cahyaning Janna, Suvany Aprilia, Edsya Aguspa Dwi P, Laila Khairunnisa*

**Penyusunan dan Pelaksanaan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi Kesehatan didukung oleh WHO Indonesia**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya **Buku Penilaian Kerentanan dan Adaptasi Perubahan Iklim Bidang Kesehatan** ini. Buku ini disusun sebagai panduan sekaligus referensi dalam memahami dan mengkaji dampak perubahan iklim terhadap sektor kesehatan, serta merancang strategi adaptasi yang tepat berbasis data dan partisipasi lintas pemangku kepentingan.

Perubahan iklim telah menjadi salah satu tantangan terbesar bagi pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam aspek kesehatan masyarakat. Meningkatnya suhu bumi, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya frekuensi dan intensitas bencana iklim berdampak pada kejadian penyakit sensitif iklim, sistem pelayanan kesehatan, dan kelompok rentan seperti perempuan, anak-anak, lansia, penyandang disabilitas, etnis minoritas, dan masyarakat berpenghasilan rendah. Tanpa tindakan cepat, perubahan iklim akan terus membahayakan kesehatan generasi sekarang dan mendatang dan menambah tekanan lebih lanjut pada sistem pelayanan kesehatan.

Dalam menghadapi ancaman tersebut, diperlukan aksi adaptasi perubahan iklim di bidang kesehatan. Namun, penentuan aksi yang tepat tidak dapat dilakukan tanpa dasar informasi yang kuat dan berbasis bukti. Oleh karena itu, langkah awal yang krusial adalah melakukan penilaian kerentanan dan kapasitas adaptasi perubahan iklim di bidang kesehatan yang hasilnya tertuang dalam buku ini. Analisis kerentanan dilakukan pada tiga tingkat: provinsi, kabupaten/kota, dan desa/kelurahan. Tingkat kerentanan dan paparan provinsi, kabupaten/kota, dan desa/kelurahan dikategorikan ke dalam lima tingkat (sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah), dengan distribusi yang bervariasi. Pada analisis dilakukan elaborasi data iklim, kejadian penyakit sensitif iklim, kejadian bencana, kualitas media lingkungan, geografis, kependudukan, kelompok rentan, sosial ekonomi, perilaku masyarakat, fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) dan tenaga kesehatan.

Oleh karena itu dengan adanya buku ini, diharapkan pemerintah daerah, tenaga kesehatan, akademisi, LSM, dan mitra pembangunan dapat memiliki pemahaman yang lebih komprehensif dalam menilai tingkat kerentanan dan risiko iklim, serta menyusun langkah-langkah adaptasi kesehatan yang terintegrasi dan kontekstual.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini, baik melalui penyediaan data, telaah ilmiah, maupun pengalaman praktik di lapangan. Semoga buku ini dapat menjadi pijakan yang kokoh dalam upaya kolektif membangun sistem kesehatan yang berketahanan iklim, serta melindungi hak kesehatan masyarakat secara adil dan berkelanjutan.

Jakarta, Juli 2025

**Plt. Direktur Jenderal Penanggulangan Penyakit**

**drg. Murti Utami, MPH, QGIA, CGCAE**

## Daftar Singkatan

|                  |                                                                                   |                    |                                                                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>ADAP</b>      | <i>Adolescent Depression Awareness Program / Program Kesadaran Depresi Remaja</i> | <b>CP3</b>         | <i>Community Pandemic/Endemic Preparedness Program</i>                  |
| <b>ADB</b>       | <i>Asian Development Bank</i>                                                     | <b>CSIRO</b>       | <i>The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation</i> |
| <b>AMDAL</b>     | Analisis Mengenai Dampak Lingkungan                                               | <b>DAK</b>         | Dana Alokasi Khusus                                                     |
| <b>APBD</b>      | Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah                                            | <b>DAU</b>         | Dana Alokasi Umum                                                       |
| <b>APIK</b>      | Adaptasi Perubahan Iklim Bidang Kesehatan                                         | <b>DBD</b>         | Demam Berdarah Dengue                                                   |
| <b>AR6</b>       | <i>Assessment Report</i>                                                          | <b>Desa Desi</b>   | Desa Sehat Iklim                                                        |
| <b>ASEAN</b>     | <i>Association of Southeast Asian Nations</i>                                     | <b>DESTANA</b>     | Desa Tangguh Bencana                                                    |
| <b>B3</b>        | Bahan Beracun dan Berbahaya                                                       | <b>DHF</b>         | <i>Dengue Hemorrhagic Fever</i>                                         |
| <b>BAPPENAS</b>  | Badan Perencanaan Pembangunan Nasional                                            | <b>DHO</b>         | <i>District Health Office / Dinas Kesehatan Kabupaten</i>               |
| <b>BAZNAS</b>    | Badan Amil Zakat Nasional                                                         | <b>DIBI</b>        | Data Informasi Bencana Indonesia                                        |
| <b>BKTM</b>      | Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat                                            | <b>Dirjen</b>      | Direktorat Jenderal                                                     |
| <b>BMKG</b>      | Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika                                     | <b>DJF</b>         | Desember, Januari, Februari                                             |
| <b>BNPB</b>      | Badan Nasional Penanggulangan Bencana                                             | <b>DKI</b>         | Daerah Khusus Ibu Kota                                                  |
| <b>BPBD</b>      | Badan Penanggulangan Bencana Daerah                                               | <b>DRF</b>         | <i>Disability Rights Fund</i>                                           |
| <b>BPD</b>       | Badan Permusyawaratan Desa                                                        | <b>E-Coli</b>      | <i>Escherichia coli</i>                                                 |
| <b>BPPK</b>      | Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan                                           | <b>ENSO</b>        | <i>El Niño Southern Oscillation</i>                                     |
| <b>BPS</b>       | Badan Pusat Statistik                                                             | <b>ESDM</b>        | Energi dan Sumber Daya Mineral                                          |
| <b>BRIN</b>      | Baran Riset dan Inovasi Nasional                                                  | <b>EWARS</b>       | <i>Early Warning Alert Response and System</i>                          |
| <b>CCROM</b>     | <i>Center for Climate Risk and Opportunity Management</i>                         | <b>EWS</b>         | <i>Early Warning System</i>                                             |
| <b>CDM</b>       | <i>Clean Development Mechanism</i>                                                | <b>FGD</b>         | <i>Focus Group Discussion</i>                                           |
| <b>CIS Timor</b> | <i>Circle of Imagine Society Timor</i>                                            | <b>GEDSI</b>       | Gender, Disabilitas, dan Inklusi Sosial                                 |
| <b>CLAC</b>      | <i>Climate Landscape Analysis for Children</i>                                    | <b>GENTA IKLIM</b> | Gerakan Pertanian TerpaduTahan Iklim                                    |
| <b>CMIP6</b>     | <i>Coupled Model Intercomparison Project</i>                                      | <b>GERMAS</b>      | Gerakan Masyarakat Hidup Sehat                                          |
| <b>COP</b>       | <i>Conference of the Parties</i>                                                  | <b>GFSI</b>        | <i>Global Food Security Index / Indeks Ketahanan Pangan Global</i>      |
| <b>COVID-19</b>  | <i>CoronaVirus Disease 2019</i>                                                   |                    |                                                                         |

|                   |                                                                          |                       |                                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>GGF</b>        | <i>Global Greengrants Fund</i>                                           | <b>KEPMENKES</b>      | Keputusan Menteri Kesehatan                                     |
| <b>GRK</b>        | Gas Rumah Kaca                                                           | <b>Kesling</b>        | Kesehatan Lingkungan                                            |
| <b>GIS</b>        | <i>Geographic Information System</i>                                     | <b>KKS</b>            | Kartu Keluarga Sejahtera                                        |
| <b>Gol</b>        | <i>Governments of Indonesia / Pemerintah Indonesia</i>                   | <b>KLHK</b>           | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan                      |
| <b>HCF</b>        | <i>Health Care Facilities</i>                                            | <b>KSB</b>            | Kampung Siaga Bencana                                           |
| <b>HNAP</b>       | <i>Health National Action Plan</i>                                       | <b>LP2DER</b>         | Lembaga Pengembangan Partisipasi Demokrasi dan Ekonomi Rakyat   |
| <b>HWDI</b>       | Himpunan Wanita Disabilitas Indonesia                                    | <b>LTS-LCCR</b>       | <i>Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience</i> |
| <b>ICDRC</b>      | <i>The International Community Development and Resilience Consortium</i> | <b>M&amp;E</b>        | Monitoring dan Evaluasi                                         |
| <b>IEC</b>        | <i>Information, Education, and Communication</i>                         | <b>MAM</b>            | Maret, April, Mei                                               |
| <b>IKA</b>        | Indeks Kualitas Air                                                      | <b>MDMC</b>           | Muhammadiyah Disaster Management Center                         |
| <b>IKLH</b>       | Indeks Kualitas Lingkungan Hidup                                         | <b>MENRISTEKD IKT</b> | Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi             |
| <b>IKTL</b>       | Indeks Kualitas Tutupan Lahan                                            | <b>MIROC</b>          | <i>The Model for Interdisciplinary Research on Climate</i>      |
| <b>IKU</b>        | Indeks Kualitas Udara                                                    | <b>MPBI</b>           | Masyarakat Penanggulangan Bencana Indonesia                     |
| <b>ILP</b>        | Integrasi Layanan Primer                                                 | <b>NAP</b>            | <i>National Adaptation Plan</i>                                 |
| <b>InaRISK</b>    | Indeks Risiko Bencana Indonesia                                          | <b>NDC</b>            | <i>Nationally Determined Contribution</i>                       |
| <b>IoT</b>        | Internet of Things                                                       | <b>NEK</b>            | Nilai Ekonomi Karbon                                            |
| <b>IPCC</b>       | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>                         | <b>NGO</b>            | <i>Non-Government Organization</i>                              |
| <b>IPM</b>        | Indeks Pembangunan Manusia                                               | <b>NTT</b>            | Nusa Tenggara Timur                                             |
| <b>ISPA</b>       | Infeksi Saluran Pernapasan Akut                                          | <b>NU</b>             | Nahdlatul Ulama                                                 |
| <b>ISPU</b>       | Indeks Standar Pencemar Udara                                            | <b>P2P</b>            | Pencegahan dan Pengendalian Penyakit                            |
| <b>ITB</b>        | Institut Teknologi Bandung                                               | <b>P2PM</b>           | Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular                    |
| <b>JJA</b>        | Juni, Juli, Agustus                                                      | <b>PBI</b>            | Pembangunan Berketahanan Iklim                                  |
| <b>KADIN</b>      | Kamar Dagang dan Industri                                                | <b>PDB</b>            | Produk Domestik Bruto                                           |
| <b>KATANA</b>     | Gerakan Nasional Keluarga Tangguh Bencana                                | <b>PDU</b>            | Pusat Daur Ulang                                                |
| <b>Kemenkes</b>   | Kementerian Kesehatan                                                    | <b>PERHIMPI</b>       | Perhimpunan Meteorologi Pertanian Indonesia                     |
| <b>Kemenperin</b> | Kementerian Perindustrian                                                | <b>Permenkes</b>      | Peraturan Menteri Kesehatan                                     |
| <b>KemenPUPR</b>  | Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat                          | <b>PHBS</b>           | Perilaku Hidup Bersih dan Sehat                                 |



|                    |                                                             |                |                                                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PHO</b>         | <i>Public Health Office / Dinas Kesehatan</i>               | <b>SIDIK</b>   | Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan                                            |
| <b>PKPA</b>        | Pusat Kajian dan Perlindungan Anak                          | <b>Sipongi</b> | Sistem Informasi Peringatan dan Deteksi Dini                                       |
| <b>PM</b>          | <i>Particular Matter</i>                                    | <b>SKAMRT</b>  | Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga                                              |
| <b>PODES</b>       | Pendataan Potensi Desa                                      | <b>SLR</b>     | Sea Level Rise / Kenaikan Permukaan Laut                                           |
| <b>Polindes</b>    | Pondok Bersalin Desa                                        | <b>SMS</b>     | <i>Short Message/Messaging Service</i>                                             |
| <b>POM</b>         | Pengawas Obat dan Makanan                                   | <b>SON</b>     | September, Oktober, November                                                       |
| <b>POO</b>         | Pusat Olah Organik                                          | <b>SOP</b>     | <i>Standard Operating Procedures</i>                                               |
| <b>Posbindu</b>    | Pos Binaan Terpadu                                          | <b>SP</b>      | Sensus Penduduk                                                                    |
| <b>Poskesdes</b>   | Pos Kesehatan Desa                                          | <b>STBM</b>    | Sanitasi Total Berbasis Masyarakat                                                 |
| <b>Posyandu</b>    | Pos Pelayanan Terpadu                                       | <b>TB</b>      | Tuberculosis                                                                       |
| <b>PP</b>          | Peraturan Pemerintah                                        | <b>TOR</b>     | <i>Term of Reference</i>                                                           |
| <b>PPLH</b>        | Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan                     | <b>TPS</b>     | Tempat Pembuangan Sampah                                                           |
| <b>PPSDM</b>       | Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia                      | <b>TPS3R</b>   | Tempat Pengolahan Sampah <i>Reduce-Reuse-Recycle</i>                               |
| <b>PRB</b>         | Pengurangan Risiko Bencana                                  | <b>TPST</b>    | Tempat Pengolahan Sampah Terpadu                                                   |
| <b>PROKLIM</b>     | Program Kampung Iklim                                       | <b>UHC</b>     | <i>Universal Health Coverage</i>                                                   |
| <b>PROMKES</b>     | Promosi Kesehatan                                           | <b>UNDP</b>    | <i>United Nations Development Programme</i>                                        |
| <b>PUSJAK KGTK</b> | Pusat Kebijakan Kesehatan Global dan Teknologi Kesehatan    | <b>UNFCCC</b>  | <i>The United Nations Framework Convention on Climate Change</i>                   |
| <b>PWD</b>         | <i>Persons with Disabilities / Orang dengan disabilitas</i> | <b>UNFPA</b>   | <i>United Nations Population Fund</i>                                              |
| <b>RAN-API</b>     | Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim              | <b>UNICEF</b>  | <i>United Nations Children's Fund</i>                                              |
| <b>RCP</b>         | <i>Representative Concentration Pathway</i>                 | <b>USD</b>     | <i>United States Dollar</i>                                                        |
| <b>RFP</b>         | <i>Request for Proposal</i>                                 | <b>USM</b>     | Universitas Sari Mutiara                                                           |
| <b>RI</b>          | Republik Indonesia                                          | <b>VAA</b>     | <i>Vulnerability and Adaptation Assessment / Penilaian Kerentanan dan Adaptasi</i> |
| <b>RJMN</b>        | Rencana Jangka Menengah Nasional                            | <b>WA</b>      | WhatsApp                                                                           |
| <b>RS</b>          | Rumah Sakit                                                 | <b>WALHI</b>   | Wahana Lingkungan Hidup Indonesia                                                  |
| <b>SAPDA</b>       | Sentra Advokasi Perempuan, Difabel dan Anak                 | <b>WASH</b>    | <i>Water, Sanitation and Hygiene</i>                                               |
| <b>SDGs</b>        | <i>Sustainable Development Goals</i>                        | <b>WHO</b>     | <i>World Health Organization</i>                                                   |
| <b>SEARO</b>       | <i>South East Asia Region</i>                               | <b>YPPS</b>    | Yayasan Pengkajian dan Pengembangan Sosial                                         |

# Glosarium

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abrasi</b>                   | Erosi atau pengurangan tanah (pantai) karena aktivitas gelombang, arus laut dan pasang surut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Adaptasi perubahan iklim</b> | Dalam sistem manusia, proses penyesuaian terhadap iklim aktual atau yang diharapkan serta dampaknya, untuk mengurangi dampak buruk atau memanfaatkan peluang yang menguntungkan. Dalam sistem alami, proses penyesuaian terhadap iklim aktual dan dampaknya; intervensi manusia dapat memfasilitasi penyesuaian terhadap iklim yang diperkirakan dan dampaknya (IPCC SR15 Pemanasan Global sebesar 1,5 °C). |
| <b>Area endemik</b>             | Bidang penelitian dan praktik lain yang merupakan bagian integral dari wacana pengetahuan dan pembelajaran sosial untuk kebijakan lingkungan dan pengambilan keputusan.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Badai</b>                    | Gangguan terhadap kondisi normal atmosfer, yang diwujudkan dengan angin dengan kekuatan atau arah yang tidak biasa, sering kali disertai hujan, salju, hujan es, guntur, dan kilat, atau pasir atau debu yang beterbangan.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bahaya</b>                   | Fenomena, zat, aktivitas atau kondisi manusia yang berbahaya. Ini dapat menyebabkan kehilangan nyawa, cedera atau dampak kesehatan lainnya, kerusakan properti, kehilangan mata pencaharian dan layanan, gangguan sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan.                                                                                                                                            |
| <b>Baseline</b>                 | Perkiraan tingkat emisi dan proyeksi GRK dengan skenario tanpa intervensi kebijakan dan teknologi mitigasi dari bidang yang diidentifikasi dalam jangka waktu yang disepakati atau juga dikenal sebagai <i>business as usual baseline</i> (BAU Baseline).                                                                                                                                                   |
| <b>Bencana banjir</b>           | Luapan air (atau jarang cairan lainnya) yang menenggelamkan daratan yang biasanya kering.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Chikungunya</b>              | Chikungunya adalah penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk yang menyebabkan demam dan nyeri sendi yang parah. Penyakit ini pertama kali diakui pada tahun 1952 selama wabah di Tanzania selatan. Ini adalah virus asam ribonukleat (RNA) yang termasuk genus alphavirus dari keluarga <i>Togaviridae</i> .                                                                                               |
| <b>Demam berdarah</b>           | Penyakit yang disebabkan oleh virus demam berdarah, ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi, khususnya nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Demam tifoid</b>             | Kecenderungan untuk terkena dampak buruk. Kerentanan mencakup berbagai konsep dan elemen termasuk kepekaan atau kerentanan terhadap bahaya dan kurangnya kapasitas untuk mengatasi dan beradaptasi. (IPCC SR15 Pemanasan Global sebesar 1,5 °C).                                                                                                                                                            |
| <b>Diare</b>                    | Buang air besar sebanyak tiga kali atau lebih per hari (atau buang air besar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

lebih sering dari biasanya pada individu).

#### **Disabilitas**

Disabilitas diakibatkan oleh interaksi antara individu dengan kondisi kesehatan, seperti Cerebral Palsy, Down Syndrome dan Depresi, dengan faktor pribadi dan lingkungan termasuk sikap negatif, tidak dapat diaksesnya transportasi dan bangunan umum, serta terbatasnya dukungan sosial.

#### **El Nino**

Pola iklim yang menggambarkan pemanasan yang tidak biasa pada permukaan air di Samudera Pasifik tropis bagian timur.

#### **Emisi GRK**

Emisi gas rumah kaca (GRK), dalam konteks perubahan iklim, mengacu pada prekursor GRK dan aerosol yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Kegiatan tersebut meliputi pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, penggunaan lahan dan perubahan penggunaan lahan (LULUC), produksi peternakan, pemupukan, pengelolaan limbah dan proses industri (IPCC SR15 Pemanasan Global sebesar 1,5 °C).

#### **Flu burung**

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus avian (burung) influenza (flu) Tipe A.

#### **Hepatitis**

Peradangan hati yang disebabkan oleh berbagai virus menular dan agen non-infeksi menyebabkan berbagai masalah kesehatan, beberapa di antaranya bisa berakibat fatal. Ada lima strain utama virus hepatitis, yaitu tipe A, B, C, D dan E.

#### **Influenza**

Infeksi saluran pernapasan akut yang disebabkan oleh virus influenza. Hal ini umum terjadi di seluruh belahan dunia. Kebanyakan orang sembuh tanpa pengobatan.

#### **Kekeringan**

Kekeringan merupakan periode kemarau berkepanjangan dalam siklus iklim alami yang dapat terjadi dimana saja di dunia.

#### **Kerentanan**

Sebuah program berskala nasional yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam rangka meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya untuk memperkuat kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca serta memberikan pengakuan terhadap adaptasi perubahan iklim dan upaya mitigasi yang telah dilakukan yang dapat meningkatkan kesejahteraan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi daerah.

#### **Kolera**

Kolera adalah infeksi diare akut yang disebabkan oleh konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi bakteri *Vibrio cholerae*. Kolera masih menjadi ancaman global terhadap kesehatan masyarakat dan merupakan indikator kesenjangan dan kurangnya pembangunan sosial.

#### **La Nina**

Pendinginan suhu permukaan laut secara berkala di Pasifik khatulistiwa tengah dan timur-tengah.

#### **Leptospirosis**

Penyakit bakteri yang menyerang manusia dan hewan. Manusia tertular melalui kontak langsung dengan urin hewan yang terinfeksi atau dengan

lingkungan yang terkontaminasi urin. Bakteri masuk ke dalam tubuh melalui luka atau lecet pada kulit, atau melalui selaput lendir mulut, hidung, dan mata. Penularan dari orang ke orang jarang terjadi.

#### **Malaria**

Penyakit yang mengancam jiwa disebarkan ke manusia melalui beberapa jenis nyamuk. Hal ini banyak ditemukan di negara-negara tropis. Ini dapat dicegah dan dapat disembuhkan.

#### **Malnutrisi**

Kekurangan, kelebihan atau ketidakseimbangan asupan energi dan/atau zat gizi seseorang. Istilah malnutrisi mencakup 2 kelompok besar kondisi. Salah satunya adalah 'kekurangan gizi' – yang mencakup stunting (tinggi badan rendah dibandingkan tinggi badan), wasting (berat badan rendah dibandingkan tinggi badan), berat badan kurang (berat badan rendah menurut usia), dan defisiensi atau insufisiensi mikronutrien (kekurangan vitamin dan mineral penting). Yang lainnya adalah kelebihan berat badan, obesitas dan penyakit tidak menular yang berhubungan dengan pola makan (seperti penyakit jantung, stroke, diabetes, dan kanker).

#### **Manajemen lingkungan**

Bidang penelitian dan praktik lain yang merupakan bagian integral dari wacana pengetahuan dan pembelajaran sosial untuk kebijakan lingkungan dan pengambilan keputusan.

#### **Meningitis**

Peradangan pada jaringan di sekitar otak dan sumsum tulang belakang. Biasanya disebabkan oleh infeksi. Ini bisa berakibat fatal dan memerlukan perawatan medis segera.

#### **Musim kemarau Panas Ekstrem**

Periode setiap tahun yang curah hujannya sedikit.

Periode panas dan kelembapan tinggi dengan suhu diatas 90 derajat setidaknnya selama dua hingga tiga hari.

#### **Pengelolaan sampah**

Pedoman dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan, dan kegiatan adaptasi perubahan iklim dalam upaya mencapai NDC Indonesia.

#### **Penyakit Hantavirus**

Penyakit pernafasan yang parah dan terkadang fatal pada manusia yang disebabkan oleh infeksi hantavirus.

#### **Penyakit kulit**

Kondisi yang mempengaruhi kulit Anda. Penyakit-penyakit ini dapat menyebabkan ruam, peradangan, gatal atau perubahan kulit lainnya. Beberapa kondisi kulit mungkin bersifat genetik, sedangkan faktor gaya hidup dapat menyebabkan penyakit lainnya.

#### **Perubahan iklim**

Perubahan iklim mengacu pada perubahan keadaan iklim yang dapat diidentifikasi (misalnya dengan menggunakan uji statistik) melalui perubahan rata-rata dan/atau variabilitas sifat-sifatnya dan berlangsung dalam jangka waktu lama, biasanya berpuluh-puluh tahun atau lebih. Perlu dicatat bahwa Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), dalam Pasal 1, mendefinisikan perubahan iklim sebagai perubahan iklim yang disebabkan secara langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer global dan selain perubahan iklim alami. variabilitas yang diamati selama periode



waktu yang sebanding.' UNFCCC dengan demikian membuat perbedaan antara perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer dan variabilitas iklim yang disebabkan oleh sebab-sebab alami (IPCC SR15 Pemanasan Global sebesar 1,5 °C).

#### **Peristiwa Cuaca Ekstrem**

Peristiwa cuaca ekstrem merupakan peristiwa langka yang jarang terjadi pada tempat dan waktu tertentu sepanjang tahun. Definisi dari kejadian langka bervariasi, namun peristiwa cuaca ekstrem biasanya sama jarangnyanya atau lebih jarang dari persentil ke-10 atau ke-90 dari fungsi kepadatan probabilitas yang diperkirakan dari pengamatan. Menurut definisinya, ciri-ciri cuaca ekstrem dapat bervariasi dari satu tempat ke tempat lain secara absolut. Bila suatu pola cuaca ekstrem berlangsung selama beberapa waktu, misalnya suatu musim, maka hal tersebut dapat digolongkan sebagai peristiwa iklim ekstrem, terutama jika pola tersebut menghasilkan rata-rata atau total cuaca ekstrem (misalnya, kekeringan atau curah hujan tinggi dalam satu musim) (IPCC SR15 Pemanasan Global sebesar 1,5 °C).

#### **Polusi udara**

Kontaminasi lingkungan dalam dan luar ruangan oleh bahan kimia, fisik, atau biologis apa pun yang mengubah karakteristik alami atmosfer.

#### **Program Kampung Iklim (Proklam)**

Sebuah program berskala nasional yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam rangka meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya untuk memperkuat kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca serta memberikan pengakuan terhadap adaptasi perubahan iklim dan upaya mitigasi yang telah dilakukan yang dapat meningkatkan kesejahteraan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi daerah.

#### **Risiko**

IPCC mendefinisikan risiko sebagai: "Potensi dampak buruk bagi manusia atau sistem ekologi, dengan mengakui keragaman nilai dan tujuan yang terkait dengan sistem tersebut (IPCC SR15 Pemanasan Global 1,5 oC)". Menurut Strategi Internasional untuk Pengurangan Bencana (UNISDR) – mendefinisikan risiko sebagai: "Potensi hilangnya nyawa, cedera, atau aset hancur atau rusak yang dapat terjadi pada suatu sistem, masyarakat atau komunitas dalam jangka waktu tertentu, ditentukan secara probabilistik sebagai fungsi dari bahaya, keterpaparan, kerentanan dan kapasitas".

#### **Roadmap**

Pedoman dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan, dan kegiatan adaptasi perubahan iklim dalam upaya mencapai NDC Indonesia.

# Daftar Isi

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Pendahuluan.....</b>                                                          | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                             | 1         |
| 1.2 Tujuan.....                                                                     | 2         |
| <b>2. Metodologi.....</b>                                                           | <b>4</b>  |
| <b>3. Merencanakan Penilaian.....</b>                                               | <b>9</b>  |
| 3.1 Membentuk Tim Proyek dan Rencana Manajemen.....                                 | 9         |
| 3.2 Menetapkan Konteks.....                                                         | 11        |
| 3.3 Cakupan dan Periode.....                                                        | 12        |
| 3.4 Partisipasi Pemangku Kepentingan.....                                           | 14        |
| 3.5 Data dan Informasi.....                                                         | 14        |
| 3.6 Desain Komunikasi.....                                                          | 20        |
| <b>4. Penilaian Kerentanan.....</b>                                                 | <b>23</b> |
| 4.1 Penyakit Sensitif Iklim.....                                                    | 23        |
| 4.2 Dampak Iklim terhadap Kesehatan.....                                            | 26        |
| 4.3 Tren dan Penyebaran Iklim.....                                                  | 29        |
| 4.4 Distribusi Demografi.....                                                       | 31        |
| 4.5 Analisis Kerentanan Saat Ini.....                                               | 34        |
| 4.5.1 Kerentanan Level Provinsi.....                                                | 34        |
| 4.5.2 Kerentanan Level Kabupaten/Kota.....                                          | 40        |
| 4.5.3 Kerentanan Level Kelurahan/Desa.....                                          | 45        |
| <b>5. Penilaian Kapasitas.....</b>                                                  | <b>52</b> |
| 5.1 Kebijakan, Program, dan Infrastruktur Sistem Kesehatan Saat Ini.....            | 52        |
| 5.1.1 Kebijakan dan Peraturan di Tingkat Nasional.....                              | 52        |
| 5.1.2 Pemetaan Program dan Evaluasi.....                                            | 56        |
| 5.2 Kapasitas Sistem Kesehatan Saat Ini untuk Mengatasi Risiko Kesehatan-Iklim..... | 62        |
| 5.3 Tindakan Saat Ini dari Para Pihak.....                                          | 68        |
| <b>6. Penilaian Risiko Masa Depan.....</b>                                          | <b>75</b> |
| 6.1 Risiko Kesehatan Saat Ini di Bawah Berbagai Skenario Perubahan Iklim.....       | 75        |
| 6.1.1 Demam Berdarah.....                                                           | 76        |
| 6.1.2 Malaria.....                                                                  | 78        |
| 6.1.3 Diare.....                                                                    | 79        |
| 6.1.4 Pneumonia.....                                                                | 81        |
| 6.2 Potensi Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan.....                          | 83        |
| 6.2.1 Panas Ekstrem.....                                                            | 84        |
| 6.2.2 Kualitas Udara.....                                                           | 84        |
| 6.2.3 Penyakit Tular Vektor.....                                                    | 84        |
| 6.2.4 Penyakit Tular Air.....                                                       | 85        |
| 6.2.5 Ketahanan Pangan.....                                                         | 85        |
| 6.2.6 Akses ke Layanan Kesehatan.....                                               | 85        |
| 6.2.7 Dampak Ekonomi.....                                                           | 85        |
| <b>7. Penilaian Adaptasi.....</b>                                                   | <b>87</b> |

|                                                                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.1 Kebijakan dan Program Tambahan untuk Pelayanan Kesehatan dan Kesehatan Masyarakat.....                      | 87         |
| 7.1.1 Aksi Adaptasi Spesifik terhadap Penyakit yang Sensitif Iklim.....                                         | 90         |
| 7.1.2 Aksi Berbasis Masyarakat.....                                                                             | 93         |
| a. Memperkuat pengendalian vektor penyakit melalui peningkatan sanitasi dan higiene....                         | 93         |
| b. Meningkatkan kesiapsiagaan bencana.....                                                                      | 93         |
| 7.2 Memprioritaskan Kebijakan dan Program Adaptasi Sistem Kesehatan.....                                        | 93         |
| 7.2.1 Prioritas untuk Adaptasi Iklim-Kesehatan.....                                                             | 93         |
| 7.2.2 Menghubungkan Aksi Prioritas dengan Strategi Nasional.....                                                | 100        |
| 7.3 Persyaratan Sumber Daya untuk Melaksanakan Program.....                                                     | 100        |
| 7.4 Biaya Perkiraan Aksi dan Tidak Bertindak (Tanpa Aksi).....                                                  | 106        |
| 7.5 Manfaat tambahan dari Adaptasi dan Mitigasi.....                                                            | 110        |
| <b>8. Mensintesis Penilaian.....</b>                                                                            | <b>113</b> |
| 8.1 Pengetahuan dan Pemahaman.....                                                                              | 113        |
| 8.2 Pemantauan dan Evaluasi.....                                                                                | 118        |
| <b>9. Limitasi.....</b>                                                                                         | <b>123</b> |
| <b>10. Tindak Lanjut.....</b>                                                                                   | <b>125</b> |
| <b>11. Referensi.....</b>                                                                                       | <b>128</b> |
| <b>12. LAMPIRAN.....</b>                                                                                        | <b>134</b> |
| Lampiran 1. Identifikasi data dan kebutuhan.....                                                                | 134        |
| Lampiran 2. Tim VAA, Kontributor, dan Peserta.....                                                              | 150        |
| Lampiran 3. Hasil analisis indikator nasional terkait ketahanan kesehatan terhadap perubahan iklim.....         | 163        |
| Lampiran 4. Aksi Adaptasi dalam Jangka Panjang.....                                                             | 186        |
| Lampiran 5. Kompilasi penelitian terkait iklim dan kejadian penyakit di Indonesia selama 10 tahun terakhir..... | 192        |
| Lampiran 6. Metodologi Pemetaan Bahaya, Kerentanan, dan Risiko.....                                             | 194        |
| Analisis Proyeksi Iklim.....                                                                                    | 194        |
| Analisis Bahaya.....                                                                                            | 195        |
| Analisis dan Pemetaan Kerentanan.....                                                                           | 198        |
| Analisis dan Pemetaan Risiko.....                                                                               | 203        |
| Lampiran 9. Metodologi untuk memprioritaskan tindakan adaptasi.....                                             | 204        |
| Lampiran 10. Metodologi estimasi biaya tindakan dan tidak adanya tindakan.....                                  | 206        |
| Annex 11. Peta Indonesia Berdasarkan Provinsi.....                                                              | 215        |

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# PENDAHULUAN



# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Tren suhu global menunjukkan adanya pemanasan permukaan bumi yang meluas, mengakibatkan suhu ekstrem yang lebih sering terjadi di banyak wilayah. Pemanasan ini memengaruhi siklus air global, menyebabkan perubahan pola curah hujan selama musim basah dan kering (IPCC, 2021). Indonesia, yang terletak di garis khatulistiwa, mengalami suhu tinggi sepanjang tahun ( $21^{\circ}\text{C}$ – $28,7^{\circ}\text{C}$ ) (BMKG, 2023a). Namun, pola curah hujan sangat bervariasi di tiga zona iklimnya: monsun, ekuatorial, dan lokal (Tjasyono, 2012). Curah hujan tahunan berkisar antara 1.800–3.200 mm di dataran rendah hingga lebih dari 6.000 mm di daerah pegunungan. Iklim Indonesia dipengaruhi oleh fenomena El Niño Southern Oscillation (ENSO), dengan kondisi lebih kering saat El Niño dan lebih basah saat La Niña (WBG, 2021; KLHK, 2022b).

Perubahan iklim berdampak besar pada pertumbuhan sosial-ekonomi Indonesia. Proyeksi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) memperkirakan kerugian pada kebutuhan pokok seperti pangan, air, energi, dan kesehatan dapat mencapai 0,66%–3,45% dari PDB nasional pada 2030, sekitar 480 triliun IDR (KLHK, 2021a). Kerugian di sektor kesehatan akibat penyakit terkait iklim diperkirakan mencapai 1,86% (USD 21,6 miliar) dari PDB per tahun antara 2021–2050, lebih tinggi dari perkiraan sebelumnya (BAPPENAS, 2021a). Suhu yang meningkat, pola curah hujan yang berubah, dan kejadian ekstrem diperkirakan akan meningkatkan penyakit seperti malaria, demam berdarah, diare, dan leptospirosis (Kemenkes, 2020). Pada 2070, hingga 308 juta penduduk Indonesia berisiko terkena malaria, dengan peningkatan kasus demam berdarah juga diprediksi (WBG, 2021). Kelompok rentan, seperti perempuan, anak-anak, lansia, dan keluarga berpenghasilan rendah, terkena dampak secara tidak proporsional.

Indonesia telah menunjukkan komitmen dalam menghadapi perubahan iklim melalui Perjanjian Paris, Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC), dan Kebijakan Pembangunan Ketahanan Iklim (PBI)<sup>1</sup>. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menekankan pentingnya membangun sistem kesehatan yang tangguh terhadap perubahan iklim melalui regulasi<sup>2</sup> dan strategi adaptasi yang sejalan dengan kerangka kerja WHO. Kebijakan seperti Enam Pilar Transformasi Kesehatan dan Rencana Aksi Nasional Kesehatan (HNAP) bertujuan memperkuat sistem kesehatan terhadap dampak iklim. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam mengimplementasikan rencana tersebut dan mengintegrasikannya dengan penelitian berbasis bukti terkait dampak kesehatan.

Untuk menghadapi perubahan iklim di Indonesia, diperlukan identifikasi elemen kunci untuk membangun sistem kesehatan yang tangguh. Hal ini mencakup pembaruan data kerentanan dan pengembangan strategi adaptasi di sektor kesehatan. Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) membantu pembuat kebijakan memahami risiko kesehatan terkait iklim dan memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk memperkuat sistem kesehatan dan melindungi kelompok rentan (WHO, 2021). Dengan panduan kerangka kerja WHO untuk

<sup>1</sup> PP No. 18/2020 tentang [Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim \(PBI\)](#) sebagai Prioritas Nasional 6 di RPJMN 2020-2024. PBI juga mendukung pencapaian SDG Goal 13 tentang Aksi Iklim, dalam mencapai hasil yang komprehensif di tahun 2030.

<sup>2</sup> [Peraturan Menteri Kesehatan No. 2/2023 tentang Implementasi PP No. 66/2024 tentang Kesehatan Lingkungan](#).



membangun sistem kesehatan tangguh iklim (2015), VAA berfokus pada enam blok bangunan yang esensial untuk Cakupan Kesehatan Semesta (WHO, 2022). Tujuannya adalah menciptakan strategi yang mendukung sistem kesehatan rendah karbon dan tangguh terhadap perubahan iklim di Indonesia.

## 1.2 Tujuan

Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) di Indonesia bertujuan untuk:

1. **Meningkatkan pemahaman** tentang hubungan antara cuaca/iklim dan dampaknya terhadap kesehatan.
2. **Memberikan informasi kepada para pemangku kepentingan** tentang risiko kesehatan saat ini dan di masa depan akibat variabilitas iklim, dengan menyoroti kelompok masyarakat yang rentan.
3. **Mengidentifikasi peluang integrasi** isu perubahan iklim ke dalam kebijakan dan program kesehatan yang sudah ada, serta mengembangkan inisiatif baru untuk mengurangi risiko di masa depan.
4. **Menetapkan dasar (*baseline*)** untuk memantau perubahan dalam risiko kesehatan, kebijakan, dan program terkait iklim.
5. **Mendorong kerjasama** lintas sektor, seperti sektor air dan infrastruktur, untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dalam konteks perubahan iklim.

## Laporan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi

# METODOLOGI



## 2. Metodologi

Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) mencakup 34 provinsi, 514 kabupaten/kota, dan 84.096 desa di seluruh Indonesia. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi wilayah yang paling terdampak oleh perubahan iklim serta merumuskan strategi adaptasi yang berfokus pada sektor kesehatan. Kegiatan ini melibatkan analisis data, kerja sama yang erat dengan para pemangku kepentingan di tingkat nasional dan daerah, serta menghasilkan keluaran utama berupa laporan VAA yang komprehensif, termasuk strategi adaptasi kesehatan.

Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) di Indonesia merujuk pada pedoman WHO yang mencakup komponen utama sebagai berikut:

1. **Melakukan Penilaian:** Menentukan ruang lingkup dan melaksanakan penilaian kerentanan dan adaptasi di tingkat nasional dan provinsi.
2. **Memprioritaskan Hasil Kesehatan:** Berfokus pada hasil kesehatan yang sensitif terhadap iklim dalam kerangka penilaian.
3. **Mengidentifikasi Populasi Rentan:** Mengenali wilayah dan kelompok masyarakat yang paling rentan terhadap setiap hasil kesehatan yang sensitif terhadap iklim.
4. **Mengevaluasi Kebijakan:** Menilai efektivitas kebijakan dan tindakan yang ada dalam mengelola hasil kesehatan yang sensitif terhadap iklim.
5. **Menyusun Rencana Adaptasi:** Mengembangkan rencana adaptasi kesehatan sebagai respons terhadap perubahan iklim.
6. **Membangun Proses Pemantauan:** Menetapkan proses berulang untuk mengelola dan memantau risiko kesehatan terkait perubahan iklim.

Penyusunan penilaian kerentanan dan adaptasi dilakukan dengan mengacu pada pedoman WHO.<sup>3</sup> Metode untuk menilai tingkat kerentanan dan risiko dampak perubahan iklim dilakukan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 33/2016 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 7/2018. Analisis tingkat kerentanan dan risiko dampak perubahan iklim dilakukan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (GIS) dan perhitungan matematis (pemodelan). Proses penyusunan juga disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari penilaian tersebut. Tahapan yang dilalui meliputi:

### **Tahap 1: Merencanakan Penilaian (November 2022 – Februari 2023)**

Tahap perencanaan dimulai dengan membentuk tim proyek dan menyusun rencana manajemen untuk Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) melalui diskusi dan konsultasi awal. Selanjutnya, dilakukan rapat pembukaan kolaboratif untuk memfinalisasi struktur proyek serta merinci aktivitas pada setiap tahap VAA. Kegiatan ini melibatkan para pemangku kepentingan utama, termasuk Kementerian Kesehatan, lembaga pemerintah lainnya, dan organisasi yang bergerak di bidang iklim dan kesehatan. Tinjauan pustaka dan analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi risiko dan kerentanan akibat bencana terkait iklim, didukung dengan pengumpulan dan analisis data untuk menilai potensi dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. Hal ini mencakup peningkatan kejadian penyakit, gangguan pada fasilitas

---

<sup>3</sup> Penilaian Kerentanan dan Adaptasi Perubahan Iklim dan Kesehatan.  
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379593/9789290229681-ind.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

pelayanan kesehatan, serta kerentanan sistem kesehatan (Lampiran 1). Proses ini ditutup dengan diskusi kelompok terarah (FGD) untuk menyempurnakan pendekatan, memvalidasi temuan, dan mengumpulkan masukan tentang proses serta kebutuhan data dari para pemangku kepentingan.

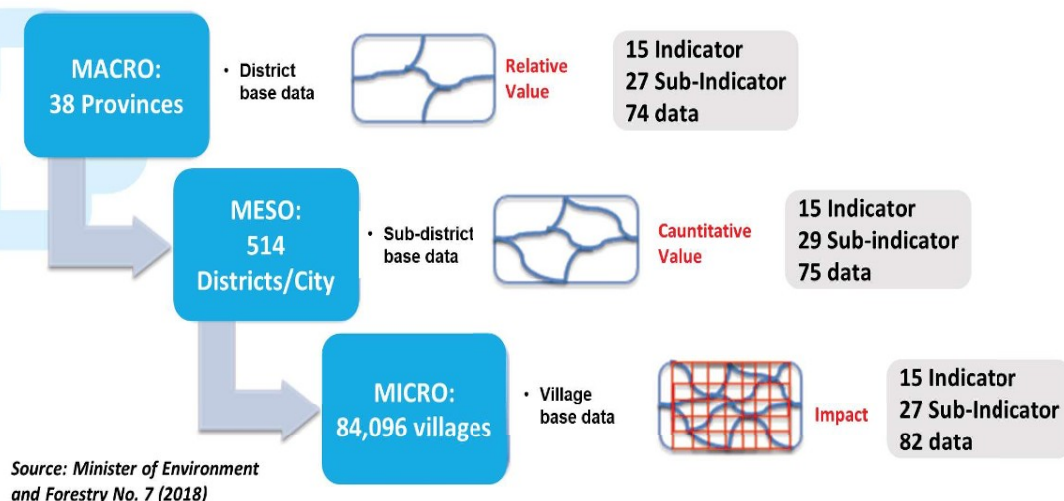
## Tahap 2: Penilaian Kerentanan (Februari – Maret 2023)

Penilaian kerentanan dimulai dengan tinjauan pustaka yang berfokus pada isu kesehatan yang sensitif terhadap iklim, dampak iklim terhadap kesehatan, dan indikator yang digunakan dalam analisis kerentanan. Diskusi kelompok terarah (FGD) konsultatif dilakukan untuk mengidentifikasi indikator yang sesuai dan menentukan tingkat analisis, mulai dari tingkat makro (provinsi), meso (kabupaten/kota), hingga mikro (desa).

Analisis dasar (*baseline*) dilakukan dengan memetakan tren perubahan iklim dan kesehatan, termasuk distribusi demografis, untuk membangun pemahaman awal. Analisis kerentanan mencakup dua komponen utama yaitu kapasitas adaptasi (kemampuan suatu sistem untuk menyesuaikan diri dan menghadapi dampak perubahan iklim) dan sensitivitas (tingkat di mana suatu sistem terpengaruh oleh rangsangan terkait iklim).

Penilaian ini dilakukan sesuai dengan pedoman regulasi Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dengan mengacu pada metodologi teknis untuk analisis kerentanan dan risiko, serta penyesuaian untuk indikator kesehatan terkait iklim. Untuk memastikan efektivitas penilaian kerentanan, dilakukan pengelompokan antara komponen, indikator (subkomponen), dan data/variabel (lihat Tabel 2.1). Komponen mencerminkan pembagian utama dengan indikator adalah bagian dari komponen, dan data/variabel merupakan bagian dari indikator. Selain itu, perbedaan antar komponen utama indikator pada setiap tingkat analisis juga dipertimbangkan, seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 2.1. (lihat Tabel 2.1 untuk detail lebih lanjut).

### Tiered Analysis



Gambar 2.1 Konsep Hirarki Komponen Tingkat Kerentanan.

Tabel 2.1 Indikator Paparan dan Kerentanan Kesehatan terhadap Perubahan Iklim di Tingkat Sub-Nasional (Provinsi, Kabupaten/Kota, Desa)

| Komponen          | Indikator                                                           | Sub-Indikator                                                                    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Paparan           | Faktor demografi                                                    | Demografi                                                                        |
|                   |                                                                     | Dinamika penduduk                                                                |
|                   | Kelompok rentan                                                     | Kelompok rentan                                                                  |
| Sensitivitas      | Penyakit yang sensitif iklim                                        | Penyakit yang sensitif iklim                                                     |
|                   | Lahan kritis                                                        | Lahan kritis                                                                     |
|                   | Bencana                                                             | Wilayah yang rentan terhadap iklim ekstrem                                       |
|                   |                                                                     | Historical Climate Disasters                                                     |
|                   |                                                                     | Health Facilities Affected by Climate Disasters                                  |
|                   | Profil Pemukiman dan Rumah Tangga yang Sensitif terhadap Iklim      | Permukiman Sensitif Iklim                                                        |
|                   |                                                                     | Rumah tangga di pemukiman kumuh                                                  |
|                   | Ekonomi penduduk                                                    | Kondisi ekonomi penduduk                                                         |
|                   | Kualitas lingkungan                                                 | Polusi                                                                           |
| Kapasitas adaptif | Sumber Daya untuk Mengantisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Sistem peringatan dini bencana                                                   |
|                   |                                                                     | Peralatan keselamatan bencana                                                    |
|                   |                                                                     | Tanda dan rute evakuasi bencana                                                  |
|                   | Tingkat pendidikan                                                  | Tingkat pendidikan                                                               |
|                   | Tenaga kesehatan                                                    | Rasio jumlah tenaga kesehatan per 100.000 penduduk                               |
|                   | Fasilitas Kesehatan                                                 | Jumlah fasilitas pelayanan kesehatan per 1000 penduduk                           |
|                   |                                                                     | Fasyankes yang berketahanan iklim                                                |
|                   | Promosi kesehatan masyarakat                                        | Kesehatan lingkungan                                                             |
|                   |                                                                     | Fasilitas pengelolaan lingkungan                                                 |
|                   | Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)                              | Persentase perilaku BAB yang benar                                               |
|                   |                                                                     | Jumlah desa dengan jenis pembuangan sampah                                       |
|                   |                                                                     | Rasio jenis bahan bakar yang paling umum digunakan untuk memasak di rumah tangga |
|                   | WASH di rumah tangga                                                | Sanitasi keluarga                                                                |
|                   |                                                                     | Akses air minum                                                                  |

Langkah selanjutnya adalah menentukan bobot indikator dan sub-indikator menggunakan metode tinjauan literatur, hasil kajian pakar, dan konsultasi dengan pihak terkait. Perhitungan kerentanan dilakukan untuk ketiga tingkatan (provinsi, kabupaten/kota, dan desa), yang menghasilkan indeks kapasitas adaptasi, sensitivitas, dan paparan. Sebelum itu, data harus dinormalisasi agar memiliki rentang yang sama, yaitu 0 - 1. Hasil dan data diverifikasi setelah hasil kerentanan keluar, terutama untuk 3 wilayah pilot Desa-Desi (Provinsi DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Riau). Langkah-langkah detail dijelaskan dalam **Lampiran 7**.

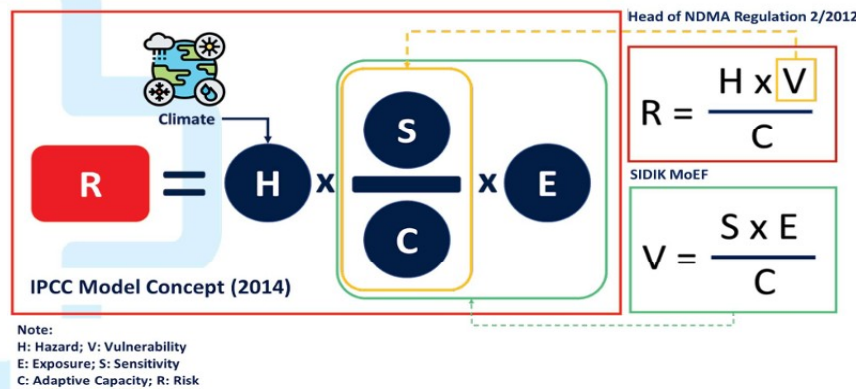


### Langkah 3: Penilaian Kapasitas (Juli 2023)

Penilaian kapasitas dilakukan melalui diskusi kelompok terfokus untuk mengumpulkan informasi mengenai kebijakan, program, dan infrastruktur sistem kesehatan yang ada, serta tindakan yang sedang dilakukan oleh berbagai pemangku kepentingan. Hal ini diikuti dengan analisis kapasitas sistem kesehatan saat ini dalam menangani risiko kesehatan yang disebabkan oleh perubahan iklim, dengan mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam kesiapan dan respons.

### Langkah 4: Penilaian Risiko Masa Depan (Agustus 2023)

Langkah ini melibatkan simulasi risiko iklim masa depan terhadap sektor kesehatan menggunakan data proyeksi iklim untuk mengidentifikasi potensi bahaya. Pendekatan ini mengikuti kerangka kerja yang diuraikan oleh IPCC, di mana risiko terkait iklim (R) dihitung sebagai fungsi dari bahaya (H), kerentanan (V), dan paparan (E). Analisis ini mengidentifikasi dampak negatif potensial dari peristiwa perubahan iklim, membantu mengantisipasi dan mengurangi risiko sistem kesehatan.



Gambar 2.2 Persamaan untuk perhitungan risiko

### Langkah 5: Penilaian Adaptasi (Agustus 2023)

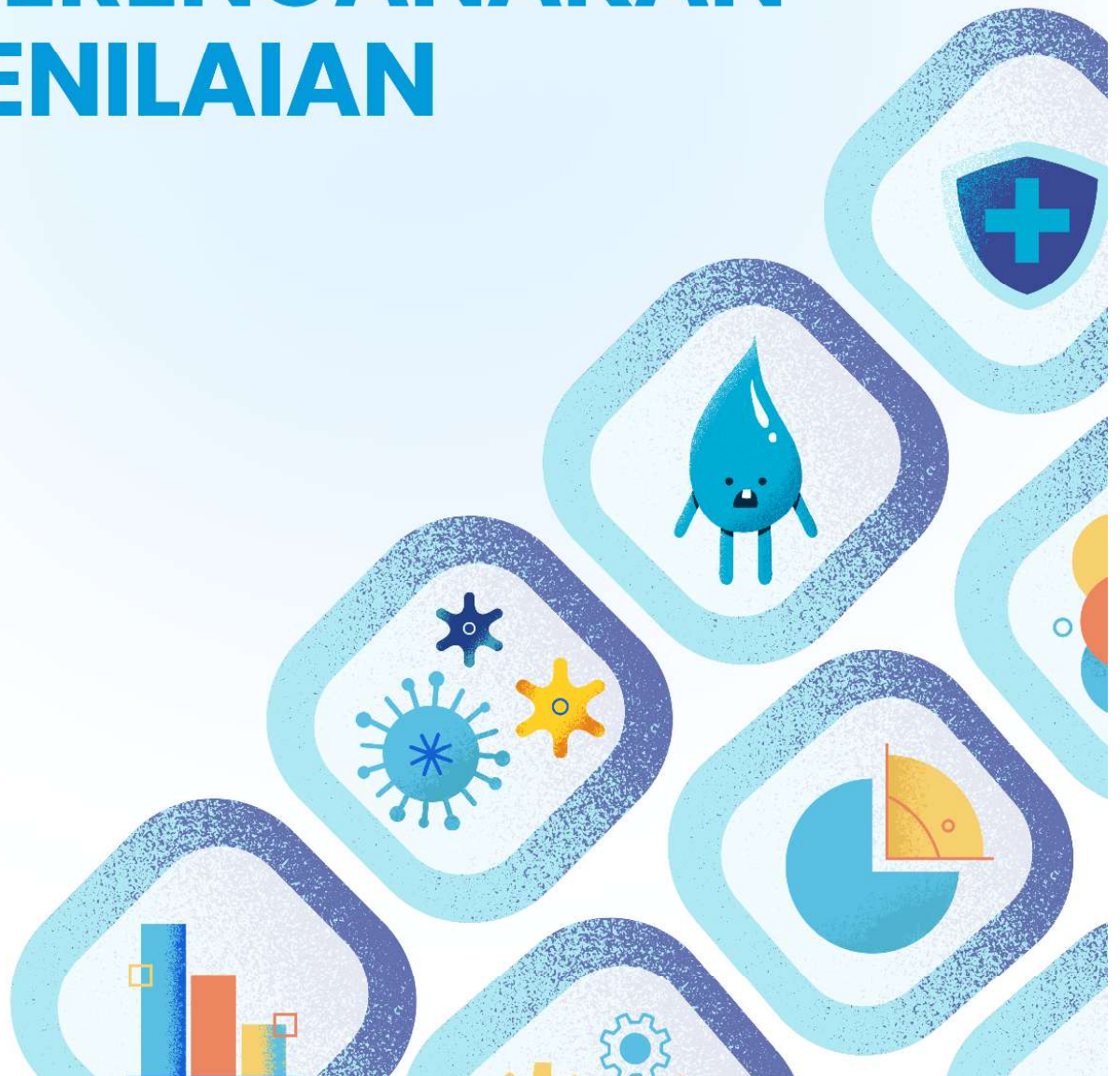
Fase ini berfokus pada identifikasi dan analisis opsi dan strategi adaptasi untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Menggunakan peta kerentanan, isu-isu spesifik di tingkat provinsi, kabupaten, kota, dan desa diidentifikasi. Temuan ini dibentuk melalui diskusi dengan pemangku kepentingan, termasuk mereka yang memiliki praktik sukses, untuk mengarahkan pengembangan rencana adaptasi iklim regional. Bersama dengan Kementerian Kesehatan, rencana-rencana ini bertujuan untuk mengurangi risiko dengan menerapkan tindakan yang ditargetkan sesuai dengan tujuan pembangunan yang lebih luas.

### Langkah 6: Sintesis Penilaian (September 2023)

Pada langkah akhir ini, temuan dari semua penilaian disatukan untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. Sintesis ini berfokus pada merangkum pengetahuan, meningkatkan pemahaman, dan menetapkan kerangka kerja untuk pemantauan dan evaluasi guna mendukung pengambilan keputusan yang terinformasi dan implementasi yang efektif dari langkah-langkah adaptasi.

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# MERENCANAKAN PENILAIAN



## 3. Merencanakan Penilaian

### 3.1 Membentuk Tim Proyek dan Rencana Manajemen

Kementerian Kesehatan telah menunjukkan komitmen yang kuat dalam menangani dampak perubahan iklim terhadap kesehatan, didukung oleh empat peraturan untuk mengelola risiko iklim di sektor kesehatan. Langkah kunci adalah pembentukan kelompok kerja adaptasi perubahan iklim melalui Keputusan Menteri Kesehatan (KEPMENKES) No. HK.01.07/MENKES/532/2019.<sup>4</sup> Pelaksanaan VAA melibatkan kolaborasi antara Kementerian Kesehatan dan kementerian serta lembaga terkait lainnya yang berfokus pada iklim, lingkungan, dan kesehatan. Gambar 3.1 menggambarkan struktur tim VAA dan peran berbagai pemangku kepentingan.



Gambar 3.1 Pemangku Kebijakan dan Pihak yang Terlibat dalam Tim VAA, termasuk Rencana Manajemen

Penilaian komprehensif disusun untuk secara efektif memulai Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA), dengan peran dan tanggung jawab masing-masing pemangku kepentingan (sebagaimana diuraikan dalam Tabel 3.1) serta memastikan keselarasan dengan tujuan yang lebih luas terkait ketahanan iklim dan kesehatan. Selanjutnya, secara detil dapat dilihat di Lampiran 2.

Tabel 3.1 Peran dan kontribusi dari Setiap Pemangku Kebijakan dan Lembaga

| Komponen              | Peran dan Tanggu jawab                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kementerian Kesehatan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dukungan mencakup data, kerangka penelitian, inovasi, kebijakan dan program.</li> <li>Menawarkan keahlian dalam metodologi penelitian, membantu merancang eksperimen, survei, atau metode pengumpulan data</li> <li>Koordinasi dengan sumber daya daerah</li> </ul> |

<sup>4</sup> [The National Technical Team on the Impact of Climate Change Adaptation on Health](#) (diperbaharui pada 2019)

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WHO Indonesia                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkoordinasikan dan berkolaborasi dengan pemangku kepentingan lintas sektor dan institusi.</li> <li>• Mengarahkan penelitian agar selaras dengan tujuan dan harapan.</li> <li>• Membantu merancang eksperimen, survei, dan metode pengumpulan data.</li> <li>• Memastikan kualitas melalui masukan terhadap proposal, draf, dan laporan akhir.</li> <li>• Menghubungkan peneliti dengan institusi dan pakar di bidang terkait.</li> </ul>                                                                                |
| Tim Teknis (PIAREA)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan keahlian teknis untuk penilaian, termasuk penyusunan laporan.</li> <li>• Mengelola jadwal, sumber daya, dan pencapaian target.</li> <li>• Merancang penelitian dengan tujuan dan metode yang jelas.</li> <li>• Meninjau literatur untuk membangun dasar yang kuat.</li> <li>• Mengumpulkan dan menganalisis data menggunakan alat yang sesuai.</li> <li>• Berkoordinasi dengan pakar dan pemangku kepentingan.</li> <li>• Mengembangkan rekomendasi berdasarkan temuan.</li> </ul>                              |
| Pemerintah Daerah              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dukungan meliputi data, kerangka penelitian, inovasi, kebijakan dan program</li> <li>• Koordinasi teknis dan kolaborasi dengan pemangku kepentingan baik internal maupun eksternal lintas sektor dan lembaga</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kementerian/Lembaga Penunjang  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan dukungan melalui data, kerangka penelitian, inovasi, kebijakan, dan program.</li> <li>• Mengkoordinasikan dan berkolaborasi dengan pemangku kepentingan internal dan eksternal lintas sektor dan institusi.</li> <li>• Mendukung upaya penelitian dan memastikan integrasi yang efektif antara kebijakan serta strategi mitigasi bencana.</li> <li>• Mendorong pendekatan multisektor dalam merancang dan mengimplementasikan VAA, untuk memastikan pemahaman yang komprehensif terhadap kerentanan.</li> </ul> |
| Lembaga Swadaya Masyarakat/CSO | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dukungan meliputi data, kerangka penelitian, inovasi, kebijakan dan program</li> <li>• Memberikan praktik teknis terbaik untuk tim teknis, meningkatkan kapasitas dan pendekatan mereka</li> <li>• Membantu merumuskan praktik dan target terbaik dalam fungsi kesehatan Kementerian Kesehatan, memperkuat upaya penilaian kerentanan holistik</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| Universitas                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan dukungan melalui data, kerangka penelitian, inovasi, kebijakan, dan program.</li> <li>• Menyediakan keahlian khusus untuk meningkatkan kapasitas tim teknis dalam analisis data dan perumusan strategi mitigasi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



## 3.2 Menetapkan Konteks

Peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan semakin seringnya kejadian cuaca ekstrem memberikan dampak langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan masyarakat. Perubahan iklim mengubah pola penularan penyakit yang ditularkan melalui vektor, seperti demam berdarah dan malaria (Kemenkes, 2019a). Gelombang panas juga semakin intens, menimbulkan risiko kesehatan serius, terutama bagi kelompok rentan dan pekerja luar ruangan. Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian mengganggu ketahanan pangan dan gizi, dengan konsekuensi besar bagi kesehatan masyarakat, terutama di komunitas berpenghasilan rendah (WHO, 2015).

Indonesia menghadapi tantangan ini melalui pendekatan komprehensif dengan mengintegrasikan perubahan iklim ke dalam kebijakan dan regulasi kesehatan, seperti yang tercermin dalam Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC) dan PBI Health. Langkah proaktif ini dirancang untuk mengurangi masalah kesehatan yang muncul akibat perubahan iklim. Pemerintah Indonesia telah memprioritaskan kesehatan dalam kerangka kebijakan perubahan iklim, dengan mengidentifikasi pembangunan yang tangguh terhadap iklim sebagai prioritas nasional, termasuk upaya penanggulangan demam berdarah dan malaria.

Kenaikan kelembapan dan suhu udara menciptakan kondisi yang lebih mendukung bagi pertumbuhan dan penyebaran larva nyamuk, sehingga meningkatkan risiko penyakit yang ditularkan melalui vektor seperti demam berdarah dan malaria. Selain itu, risiko kesehatan lain yang sensitif terhadap iklim dan menjadi perhatian besar adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), yang sering dikaitkan dengan kualitas udara yang buruk, serta diare, yang disebabkan oleh sanitasi yang tidak memadai dan kelangkaan air. Masalah-masalah ini diperburuk oleh variabilitas iklim dan diperkirakan akan semakin memburuk seiring meningkatnya suhu global.

Dampak kesehatan yang sensitif terhadap iklim sudah terlihat, dengan meningkatnya jumlah pasien dan angka kematian yang memberikan tekanan besar pada pembiayaan asuransi kesehatan dan infrastruktur pelayanan kesehatan. Kejadian cuaca ekstrem dan dampak terkait iklim sering kali merusak fasilitas pelayanan kesehatan, sehingga mengurangi akses ke layanan medis saat keadaan darurat.

Komunitas adat dan masyarakat di daerah terpencil menghadapi kerentanan unik akibat gangguan terhadap cara hidup tradisional mereka dan keterbatasan akses terhadap sumber daya. Secara geografis, wilayah perkotaan seperti Jakarta dan Jawa Barat, daerah endemik malaria seperti Papua, serta wilayah dengan risiko musiman seperti Kalimantan dan Sumatra menghadapi risiko kesehatan yang meningkat. Nusa Tenggara Timur, yang memiliki akses terbatas terhadap air bersih, juga sangat rentan terhadap penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare, yang semakin diperburuk oleh perubahan pola curah hujan dan peningkatan suhu.

Beberapa faktor non-iklim turut berkontribusi pada kerentanan populasi dan sistem kesehatan. Faktor-faktor ini meliputi sanitasi yang buruk, fasilitas air bersih yang tidak memadai, kebiasaan hidup yang kurang bersih, sistem kekebalan tubuh yang lemah, dan akumulasi limbah yang berlebihan. Meskipun upaya kebijakan berbasis iklim mulai muncul, seperti Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 90/2021 tentang pembangunan rendah karbon dan tangguh terhadap iklim, efektivitas kebijakan ini sebagian besar belum terukur.



Penelitian menunjukkan bahwa sektor kesehatan menghadapi kerugian ekonomi yang semakin besar akibat perubahan iklim, dengan peningkatan jumlah pasien yang diproyeksikan berdampak pada PDB. Dalam beberapa dekade mendatang, perubahan iklim diperkirakan akan memperluas wilayah rawan penyakit yang ditularkan melalui vektor, meningkatkan beban penyakit akibat kejadian cuaca ekstrem, dan memperburuk ketahanan pangan akibat musim kemarau yang lebih panjang, yang dapat menyebabkan malnutrisi.

Kesiapan sistem kesehatan untuk menghadapi perubahan permintaan dan distribusi geografis dari dampak kesehatan yang sensitif terhadap iklim saat ini masih belum memadai, terutama untuk sistem kesehatan adat dan informal. Intervensi seperti pemberdayaan masyarakat dan pengembangan sistem peringatan dini yang disesuaikan dengan konteks lokal akan menjadi langkah krusial dalam manajemen risiko yang efektif. Kolaborasi lintas sektor dan partisipasi pemangku kepentingan juga akan memainkan peran penting dalam membangun ketahanan.

Terakhir, meskipun data tentang kelompok rentan terkait isu sosial seperti kemiskinan dan bantuan tunai tersedia, informasi spesifik tentang kerentanan yang terkait dengan perubahan iklim masih terbatas. Masyarakat adat, ibu hamil, dan komunitas miskin di pedesaan kemungkinan menghadapi risiko kesehatan yang tidak proporsional, yang menekankan perlunya penilaian dan intervensi yang terarah untuk memastikan kesetaraan kesehatan dalam konteks perubahan iklim.

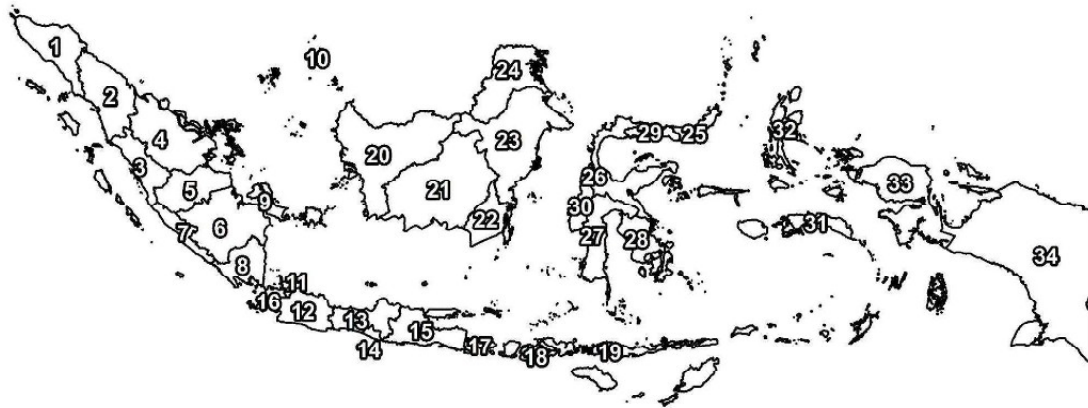
### 3.3 Cakupan dan Periode

Pelaksanaan VAA mengikuti standar WHO 2021<sup>5</sup> dan dilakukan selama 12 bulan (November 2022 hingga Oktober 2023). Analisis ini berfokus pada penilaian bahaya, kerentanan, dan risiko di tingkat nasional, mencakup 34 provinsi, 514 kabupaten/kota, dan 84.096 desa. Indonesia telah memiliki pedoman untuk penilaian risiko dan dampak perubahan iklim berdasarkan kerangka kerja IPCC 2014 yang diformalkan melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 7/2018. Pedoman tersebut menetapkan tiga lapisan analisis: nasional (makro), provinsi-kabupaten (meso), dan desa (mikro). Setiap lapisan mencakup tindakan dan kebutuhan yang diwajibkan, khususnya untuk risiko iklim di masa depan.

Data yang dibutuhkan meliputi data iklim historis, proyeksi iklim (dengan rentang waktu setidaknya 30 tahun), data biofisik, dan data sosial ekonomi/sektoral (misalnya, kesehatan). Titik fokus nasional merekomendasikan penggunaan data historis 1991–2020 dan proyeksi 2021–2050 (lihat Tabel 3.3).

---

<sup>5</sup> <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345968/9789240036383-eng.pdf?sequence=1>



Gambar 3.2 Peta Indonesia berdasarkan Tingkat Provinsi. Catatan: Nomor adalah kode identifikasi provinsi (daftar provinsi tersedia di Lampiran 11)

Korelasi antara penyakit seperti demam berdarah, malaria, pneumonia/ISPA, dan diare dengan faktor iklim menunjukkan pengaruh perubahan iklim terhadap prevalensi penyakit-penyakit tersebut (NIHRD, 2020). Perubahan iklim berdampak secara tidak langsung pada kesehatan, di mana setiap penyakit dipengaruhi oleh berbagai faktor penggerak, termasuk elemen iklim dan non-iklim seperti kondisi sosial-ekonomi dan biofisik. Kategori dampak kesehatan (Tabel 3.3) digunakan sebagai masukan tambahan untuk memandu prioritas pelaksanaan VAA.

Analisis dilakukan di tingkat desa, kabupaten, dan provinsi, tetapi pendekatan untuk analisis komponen bahaya dan kerentanan berbeda. Komponen bahaya menggunakan pendekatan grid dalam analisis, sementara komponen kerentanan menggunakan pendekatan administratif. Perbedaan ini memungkinkan hasil visualisasi yang berbeda dalam satu desa (terkait dengan SIDIK KLHK dan Analisis Risiko dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana), kabupaten, dan provinsi. Hasil keluaran ini dipertimbangkan dalam pengembangan strategi adaptasi untuk setiap tingkat berdasarkan rentang hasil tingkat risiko.

Analisis risiko juga memperhitungkan proyeksi iklim di masa depan untuk periode 2030 (interval 2021–2050), dengan mempertimbangkan jalur nasional dalam target agenda perubahan iklim (LTS - LCCR 2050).

Tabel 3.3 Kategori Data yang Dibutuhkan untuk Analisis VAA

| Kategori                           | Penanggungjawab                                                                                                                                                                          | Waktu                 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Risiko Kesehatan                   | Kementerian Kesehatan                                                                                                                                                                    | Februari - April 2023 |
| Data Iklim dan Bencana             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Badan Meteorologi, Klimatologi, Geofisika</li> <li>Kementerian Lingkungan dan Kehutanan</li> <li>Badan Nasional Penanggulangan Bencana</li> </ul> | Februari - April 2023 |
| Data Sosial-ekonomi                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian Sosial</li> <li>Badan Pusat Statistik</li> </ul>                                                                                      | Februari - April 2023 |
| Data Biofisik                      | Kementerian Lingkungan dan Kehutanan (KLHK)                                                                                                                                              | Februari- April 2023  |
| Kapasitas Nasional untuk Kesehatan | Kementerian Kesehatan                                                                                                                                                                    | April - Agustus 2023  |

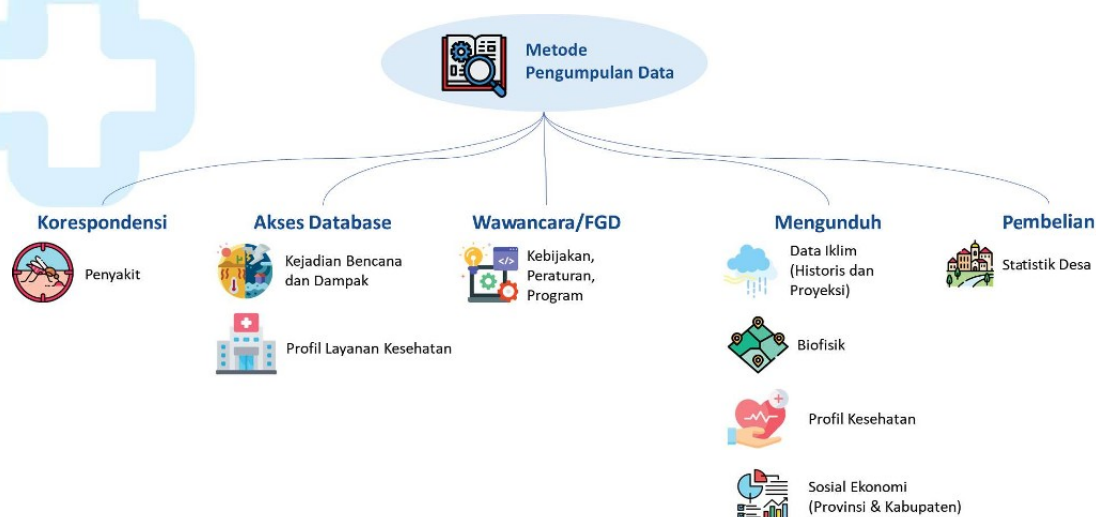
### 3.4 Partisipasi Pemangku Kepentingan

Membangun proses keterlibatan pemangku kepentingan, termasuk kelompok masyarakat yang mungkin terdampak oleh perubahan iklim: Tahap ini menilai risiko kesehatan akibat perubahan iklim dan mengidentifikasi kebijakan serta program yang dapat meningkatkan ketahanan, dengan fokus pada identifikasi kelompok rentan. Kegiatan dan keterlibatan pihak-pihak terkait dilakukan melalui workshop/FGD dengan mengundang perwakilan dari semua kelompok yang terlibat atau berkepentingan dalam pencegahan dan penanganan dampak perubahan iklim terhadap kesehatan, termasuk di Kementerian Kesehatan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, BAPPENAS, BNPB, Kementerian Keuangan, Kementerian Sosial, Kementerian Dalam Negeri, dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, perguruan tinggi, dan organisasi non-pemerintah (rincian lebih lanjut dalam Lampiran 2).

### 3.5 Data dan Informasi

Pada tahap ini, data dan informasi yang diperlukan untuk mengembangkan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) telah diidentifikasi berdasarkan prioritas nasional dan regional. Prioritas-prioritas ini ditentukan melalui diskusi kelompok terfokus (FGD) yang dilakukan dengan pemangku kepentingan, termasuk Kementerian Kesehatan, WHO, dan lembaga-lembaga terkait lainnya. Prioritas data didasarkan pada hubungan langsung dan tidak langsung dengan kejadian penyakit, ketahanan sistem kesehatan, dan infrastruktur kesehatan, yang selaras dengan target hasil kesehatan.

Proses identifikasi mencakup komponen, indikator, variabel, dan jenis data kerentanan yang ditentukan oleh WHO, beserta asumsi dan justifikasi untuk pemilihan data. Informasi rinci mengenai desain data dan dampaknya terhadap kesehatan disajikan dalam Lampiran 1. Metodologi pengumpulan data dijelaskan dalam Gambar 3.3, dan koordinasi proses ini diawasi oleh Kementerian Kesehatan dan WHO.



Gambar 3.2 Metode pengumpulan data Pengembangan VAA (daftar data tersedia pada Lampiran 1)

Tabel 3.4 Pengumpulan data untuk Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA).

| Komponen     | Indikator                                  | Sub Indikator                                    | Data                                                                                                                 | Tahun            | Sumber Data         |
|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Sensitivitas | Status Kesehatan dan Faktor-faktor Biologi | Faktor-faktor Biologi                            | Jumlah wanita hamil dan ibu menyusui                                                                                 | 2022             | BPS                 |
|              |                                            |                                                  | Jumlah penyandang disabilitas                                                                                        | 2022             | PODES BPS           |
|              |                                            |                                                  | Jumlah orang yang menderita gangguan kesehatan mental                                                                | 2021             | PODES BPS           |
|              |                                            | Sejarah Kejadian Penyakit                        | Jumlah kasus TB                                                                                                      | 2021             | Kemenkes            |
|              |                                            |                                                  | Jumlah kasus gizi buruk                                                                                              | 2021             | Kemenkes            |
|              |                                            |                                                  | Jumlah kasus kelompok kronis                                                                                         | 2018             | Kemenkes            |
|              |                                            |                                                  | Jumlah kasus penyakit zoonosis (Leptospirosis, penyakit Hantavirus)                                                  | 2021             | Kemenkes            |
|              |                                            |                                                  | Jumlah insiden penyakit yang ditularkan oleh vektor (Demam Berdarah, Malaria, Chikungunya)                           | 2020, 2021       | PODES BPS, Kemenkes |
|              |                                            |                                                  | Jumlah kejadian penyakit yang ditularkan melalui udara (infeksi pernapasan/ARI, meningokokus, meningitis, influenza) | 2018, 2020, 2021 | Kemenkes            |
|              |                                            |                                                  | Jumlah kelompok penyakit yang ditularkan melalui air (diare, kolera, demam tifoid)                                   | 2020, 2021       | PODES BPS, Kemenkes |
|              |                                            |                                                  | Jumlah penyakit yang ditularkan melalui makanan (Hepatitis A/E)                                                      | 2020, 2021       | PODES BPS, Kemenkes |
|              | Faktor Geografis Regional                  | Pemukiman kumuh                                  | Jumlah Permukiman di Permukiman Kumuh (desa)                                                                         | 2021             | PODES BPS           |
|              |                                            |                                                  | Jumlah pemukiman di sepanjang sungai (desa)                                                                          | 2021             | PODES BPS           |
|              |                                            | Zonasi yang rentan terhadap bahaya terkait iklim | Rasio luas area yang rentan banjir dengan luas area                                                                  | 2021             | INARISK BPPB        |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area yang rentan kekeringan dengan luas area                                                              | 2021             | INARISK BNPB        |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area yang rentan terhadap badai dan angin kencang dengan luas area                                        | 2021             | INARISK BNPB        |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area yang rentan terhadap kebakaran hutan dengan luas area                                                | 2021             | INARISK BNPB        |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area krisis air bersih dengan luas area                                                                   | 2021             | INARISK BNPB        |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area yang mengalami ketidakamanan pangan dengan luas area                                                 | 2021             | INARISK BNPB        |
|              |                                            | Topografi                                        | Tipologi Regional                                                                                                    | 2021             | PODES BPS           |
|              |                                            | Pengelolaan penggunaan lahan                     | Rasio luas area lahan kritis dengan luas area                                                                        | 2020             | KLHK                |
|              |                                            |                                                  | Rasio luas area hutan dengan luas area permukiman                                                                    | 2021             | PODES BPS           |

| Komponen | Indikator                    | Sub Indikator                                                                                                                | Data                                                                                                                                   | Tahun     | Sumber Data          |
|----------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
|          |                              |                                                                                                                              | Rasio luas area mangrove/hutan mangrove dengan area permukiman                                                                         | 2021      | PODES BPS            |
|          |                              |                                                                                                                              | Rasio luas area sungai dengan area permukiman                                                                                          | 2021      | PODES BPS            |
|          |                              |                                                                                                                              | Rasio luas area perkebunan dengan area permukiman                                                                                      | 2021      | PODES BPS            |
|          |                              |                                                                                                                              | Rasio luas area rawa dengan area permukiman                                                                                            | 2021      | PODES BPS            |
|          | Bencana                      | Jumlah historis kejadian bencana hidrometeorologi                                                                            | Jumlah peristiwa banjir                                                                                                                | 2018-2022 | DIBI BNPB, PODES BPS |
|          |                              |                                                                                                                              | Jumlah peristiwa kekeringan                                                                                                            | 2018-2022 | DIBI BNPB, PODES BPS |
|          |                              |                                                                                                                              | Jumlah peristiwa badai atau angin kencang                                                                                              | 2018-2022 | DIBI BNPB, PODES BPS |
|          |                              |                                                                                                                              | Jumlah insiden kebakaran hutan dan lahan                                                                                               | 2018-2022 | DIBI BNPB, PODES BPS |
|          |                              | Keberadaan Fasilitas Kesehatan yang Terdampak Bencana Hidrometeorologi (Fasilitas Kesehatan di daerah berisiko bahaya iklim) | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terdampak banjir terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di daerah tersebut                     | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              | Persentase jumlah fasilitas kesehatan yang terdampak longsor terhadap jumlah fasilitas kesehatan di wilayah tersebut                   | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              | Persentase jumlah fasilitas kesehatan yang terdampak erosi terhadap jumlah fasilitas kesehatan di wilayah tersebut                     | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              | Persentase jumlah fasilitas kesehatan yang terdampak kekeringan terhadap jumlah fasilitas kesehatan di wilayah tersebut                | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              | Persentase jumlah fasilitas kesehatan yang terdampak kebakaran hutan dan lahan terhadap jumlah fasilitas kesehatan di wilayah tersebut | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              | Persentase jumlah fasilitas kesehatan yang terdampak oleh angin kencang terhadap jumlah fasilitas kesehatan di wilayah tersebut        | 2022      | DIBI BNPB            |
|          |                              |                                                                                                                              |                                                                                                                                        |           |                      |
|          | Faktor-faktor Sosial-ekonomi | Kualitas Permukiman                                                                                                          | Persentase keluarga di permukiman kumuh terhadap jumlah keluarga di wilayah tersebut                                                   | 2021      | PODES BPS            |
|          |                              | Kondisi Ekonomi Penduduk                                                                                                     | Rasio jumlah orang miskin di daerah perkotaan terhadap total populasi                                                                  | 2022      | BPS                  |
|          |                              |                                                                                                                              | Rasio jumlah orang miskin di daerah pedesaan terhadap total populasi                                                                   | 2022      | BPS                  |



| Komponen          | Indikator                                                           | Sub Indikator                                    | Data                                                                                            | Tahun | Sumber Data |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
|                   |                                                                     |                                                  | Indeks Gini                                                                                     | 2022  | BPS         |
|                   |                                                                     |                                                  | Indeks Pembangunan Manusia                                                                      | 2022  | BPS         |
|                   | Kualitas Lingkungan                                                 | Polusi                                           | Rasio jumlah desa yang terdampak pencemaran air terhadap total jumlah desa                      | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     |                                                  | Rasio jumlah desa yang terkena polusi tanah dengan total jumlah desa                            | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     |                                                  | Perbandingan jumlah desa yang terkena polusi udara dengan total jumlah desa                     | 2021  | PODES BPS   |
|                   | Perilaku Gaya Hidup                                                 | PHBS                                             | Perilaku Buang Air Besar yang Benar                                                             | 2018  | Kemenkes    |
|                   |                                                                     |                                                  | Tempat pembuangan akhir tinja bagi sebagian besar keluarga                                      | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     |                                                  | Fasilitas BAB                                                                                   | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     |                                                  | Perilaku mencuci tangan yang benar                                                              | 2018  | Kemenkes    |
|                   |                                                                     |                                                  | Persentase penduduk berusia 10 tahun ke atas yang berolahraga                                   | 2015  | BPS         |
|                   |                                                                     |                                                  | Persentase Perokok                                                                              | 2022  | BPS         |
|                   |                                                                     |                                                  | Proporsi penduduk yang mengonsumsi buah dibandingkan dengan total populasi                      | 2018  | Kemenkes    |
|                   |                                                                     |                                                  | Perilaku membuang sampah                                                                        | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     |                                                  | Bahan bakar untuk memasak bagi sebagian besar keluarga                                          | 2021  | PODES BPS   |
| Kapasitas Adaptif | Sumber Daya untuk Mengantisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Keberadaan sistem peringatan dini bencana alam   | Rasio desa yang memiliki sistem peringatan dini bencana alam dengan total jumlah desa           | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     | Peralatan keselamatan bencana                    | Peralatan keselamatan bencana                                                                   | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     | Keberadaan tanda-tanda dan rute evakuasi bencana | Keberadaan tanda-tanda dan rute evakuasi bencana                                                | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     | Sumber pendapatan                                | Sumber pendapatan utama bagi sebagian besar penduduk desa/kabupaten                             | 2021  | PODES BPS   |
|                   |                                                                     | Tingkat Pendidikan                               | Rasio jumlah penduduk dengan kategori sekolah menengah atas dibandingkan dengan jumlah keluarga | 2022  | BPS         |
|                   |                                                                     |                                                  | Perbandingan jumlah penduduk dalam kategori Strata 1 dibandingkan dengan jumlah keluarga        | 2022  | BPS         |

| Komponen | Indikator        | Sub Indikator              | Data                                                                                     | Tahun      | Sumber Data         |
|----------|------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|          |                  |                            | Perbandingan jumlah penduduk dalam kategori Strata 2 dibandingkan dengan jumlah keluarga | 2022       | BPS                 |
|          |                  |                            | Perbandingan jumlah penduduk dalam kategori Strata 3 dibandingkan dengan jumlah keluarga | 2022       | BPS                 |
|          | Tenaga Kesehatan | Jumlah Tenaga Kesehatan    | Dokter                                                                                   | 2021, 2022 | PODES BPS, Kemenkes |
|          |                  |                            | Tenaga Perawat                                                                           | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Tenaga Farmasi                                                                           | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Tenaga Kesehatan Masyarakat                                                              | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Tenaga Kesehatan Lingkungan                                                              | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Tenaga Keterampilan Fisik                                                                | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Tenaga Keterampilan Medis                                                                | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Jumlah Dokter Praktik Mandiri                                                            | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Jumlah Tenaga Kebidanan                                                                  | 2021, 2022 | PODES BPS, Kemenkes |
|          |                  |                            | Jumlah Tenaga Gizi                                                                       | 2022       | Kemenkes            |
|          | Fasilitas Medis  | Jumlah Fasilitas Kesehatan | Rasio jumlah rumah sakit per total penduduk                                              | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah poliklinik per total penduduk                                               | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah Puskesmas per total penduduk                                                | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah pusat kesehatan kecamatan per total penduduk                                | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah praktik dokter per total penduduk                                           | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah tempat praktik bidan per total penduduk                                     | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah Poskesdes per total penduduk                                                | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah Polindes per total penduduk                                                 | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah Posyandu per total penduduk                                                 | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | The ratio of the number of Rasio jumlah Posbindu per total penduduk                      | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  |                            | Rasio jumlah apotek per total penduduk                                                   | 2021       | PODES BPS           |
|          |                  | Laboratorium Pendukung     | Jumlah Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK)                                         | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  |                            | Jumlah Balai Besar Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP)       | 2022       | Kemenkes            |
|          |                  | Akses ke Fasilitas         | Jarak antara desa dan rumah sakit                                                        | 2021       | PODES BPS           |

| Komponen | Indikator                         | Sub Indikator                                           | Data                                                                                                | Tahun | Sumber Data |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
|          |                                   | Kesehatan dari Pusat Kota                               | Jarak antara desa dan puskesmas                                                                     | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Jarak dari desa ke fasilitas kesehatan lainnya                                                      | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   | Dukungan Kesehatan Lingkungan untuk Fasilitas Kesehatan | Rasio rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan                                    | 2023  | Kemenkes    |
|          |                                   |                                                         | Rasio rumah sakit yang memenuhi persyaratan pengelolaan limbah medis                                | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio rumah sakit yang menggunakan lampu hemat energi                                               | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio rumah sakit yang memiliki IPAL                                                                | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio Puskesmas yang memenuhi persyaratan kesehatan masyarakat                                      | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio Puskesmas yang memenuhi persyaratan pengelolaan limbah medis                                  | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio Puskesmas yang sudah menggunakan lampu hemat energi                                           | 2022  | SIKELIM     |
|          |                                   |                                                         | Rasio Puskesmas yang memiliki IPAL                                                                  | 2022  | SIKELIM     |
|          | Program Kesehatan Lingkungan      | Environmental Health                                    | Percentage of Number of Districts/Cities Implementing Healthy Districts/Cities                      | 2023  | Kemenkes    |
|          |                                   | Fasilitas Pengelolaan Lingkungan                        | Pengolahan/daur ulang sampah/limbah (penggunaan kembali, daur ulang) oleh masyarakat desa/kabupaten | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Lokasi Penyimpanan Sampah Organik                                                                   | 2018  | RISKESDAS   |
|          |                                   |                                                         | Lokasi Pembuangan Sampah Rumah Tangga                                                               | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Keberadaan TPS                                                                                      | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Keberadaan tempat pembuangan akhir (TPA)                                                            |       | KLHK        |
|          |                                   |                                                         | Jumlah TPS3R/TPST/PDU di kabupaten/kota                                                             |       | KLHK        |
|          |                                   |                                                         | Jumlah bank sampah di kabupaten/kota                                                                | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Jumlah Pusat Pengolahan Organik (PPO)                                                               |       | KLHK        |
|          | Air, Sanitasi, dan Higiene (WASH) | Sanitasi Keluarga                                       | Jenis-jenis Pengelolaan Sampah untuk Kebanyakan Keluarga                                            | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Persentase Kepemilikan Toilet Rumah Tangga                                                          | 2020  | SUSENAS     |
|          |                                   | Akses untuk air minum                                   | Sumber air minum aman                                                                               | 2021  | PODES BPS   |
|          |                                   |                                                         | Akses ke air minum aman                                                                             | 2021  | PODES BPS   |
|          | Kelaurga                          | Higiene keluarga                                        | Persentase kepemilikan fasilitas cuci tangan di rumah tangga                                        | 2021  | PODES BPS   |

| Komponen | Indikator               | Sub Indikator     | Data                                                          | Tahun     | Sumber Data |
|----------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| Paparan  | Faktor-faktor Demografi | Demografik        | Total penduduk                                                | 2022      | BPS         |
|          |                         |                   | Kepadatan penduduk                                            | 2022      | BPS         |
|          |                         |                   | Jumlah Kepala Keluarga (KK)                                   | 2022      | BPS         |
|          |                         |                   | Tingkat pertumbuhan penduduk                                  | 2022      | BPS         |
|          |                         | Dinamika Penduduk | Keberadaan masyarakat adat/komunitas lokal                    |           | AMAN        |
|          |                         |                   | Jumlah orang tanpa tempat tinggal                             | 2022      | BPS         |
|          | Kelompok Rentan         | Umur              | Jumlah penduduk usia anak-anak (anak-anak berusia 0-18 tahun) | 2022      | BPS         |
|          |                         |                   | Jumlah penduduk lanjut usia (>60 tahun)                       | 2022      | BPS         |
|          |                         | Gender            | Perbandingan jumlah perempuan terhadap populasi               | 2022      | BPS         |
| Bahaya   | Iklim                   | Curah Hujan (CH)  | Data historis CH tahunan (mm)                                 | 1991-2020 | Nasa AR6    |
|          |                         |                   | CH tahunan (mm) masa depan                                    | 2021-2050 | Nasa AR6    |
|          |                         |                   | Data historis CH musiman (mm)                                 | 1991-2020 | Nasa AR6    |
|          |                         |                   | CH musiman (mm) masa depan                                    | 2021-2050 | Nasa AR6    |
|          |                         | Kelembaban        | Data historis kelembaban (%)                                  | 1991-2020 | Nasa AR6    |
|          |                         |                   | Kelembaban (%) masa depan                                     | 2021-2050 | Nasa AR6    |
|          |                         | Suhu              | Data historis suhu (°C)                                       | 1991-2020 | Nasa AR6    |
|          |                         |                   | Suhu (°C) masa depan                                          | 2021-2050 | Nasa AR6    |
|          | Biofisik                | Kemiringan        | Kemiringan setiap wilayah (mdpl)                              | 2016      | Demnas      |
|          |                         | Tutupan lahan     | Klasifikasi Berdasarkan Penggunaan Lahan/Penutup Lahan        | 2021      | KLHK        |

### 3.6 Desain Komunikasi

Komunikasi yang efektif memainkan peran penting dalam pelaksanaan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA). Desain komunikasi difokuskan pada memastikan kejelasan, inklusivitas, dan pesan yang ditargetkan untuk melibatkan pemangku kepentingan secara efektif. Pihak-pihak utama yang menjadi sasaran meliputi lembaga pemerintah seperti Kementerian Kesehatan, WHO, dan kementerian serta lembaga lainnya, serta pemerintah daerah, penyedia layanan kesehatan, organisasi masyarakat, dan masyarakat umum, terutama kelompok rentan.

Pesan-pesan tersebut menyoroti dampak perubahan iklim terhadap kesehatan, menekankan pentingnya adaptasi, dan membagikan temuan berbasis bukti dari VAA dalam format yang mudah diakses. Rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti untuk meningkatkan ketahanan kesehatan ditekankan sepanjang pesan. Berbagai saluran komunikasi digunakan, termasuk platform digital seperti situs web dan media sosial, publikasi terperinci seperti ringkasan kebijakan dan laporan, lokakarya dan seminar interaktif untuk pemangku kepentingan, serta kampanye jangkauan komunitas yang disesuaikan.

Untuk meningkatkan pemahaman, alat visualisasi seperti peta, grafik, dan infografis digunakan untuk menyajikan tren data dan hasil dalam bentuk yang disederhanakan. Mekanisme umpan balik, termasuk konsultasi pemangku kepentingan dan survei, diintegrasikan untuk mengumpulkan masukan dan menyempurnakan strategi komunikasi.

Mengembangkan rencana komunikasi yang berfokus pada memastikan bahwa masukan dan temuan dari penilaian VAA relevan bagi pembuat keputusan meningkatkan kemungkinan adopsi mereka dalam mengelola risiko iklim. Pelaksanaan efektif rencana komunikasi ini mendukung kegiatan kesiapsiagaan dan respons komunitas, memberdayakan individu dan kelompok untuk memperkuat ketahanan mereka terhadap risiko kesehatan terkait iklim.



Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# PENILAIAN KERENTANAN



## 4. Penilaian Kerentanan

Bab ini membahas dampak perubahan iklim terhadap sektor kesehatan, dengan fokus pada masalah kesehatan yang sensitif terhadap iklim di Indonesia, khususnya empat penyakit prioritas: demam berdarah, malaria, pneumonia, dan diare. Bab ini menjelaskan faktor-faktor yang berkontribusi, termasuk unsur-unsur iklim dan non-iklim seperti aspek sosial-ekonomi dan lingkungan, yang digunakan dalam penilaian kerentanan. Proses keseluruhan dalam mengidentifikasi kerentanan sektor kesehatan diilustrasikan dalam Gambar 4.1, yang menggambarkan tahap-tahap penilaian kerentanan dalam pengembangan VAA sebagai berikut:

- Identifikasi Kesehatan yang Sensitif Terhadap Perubahan Iklim
- Identifikasi Dampak Iklim terhadap Kesehatan
- Identifikasi Tren dan Distribusi Iklim
- Identifikasi distribusi demografi yang rentan terhadap perubahan iklim

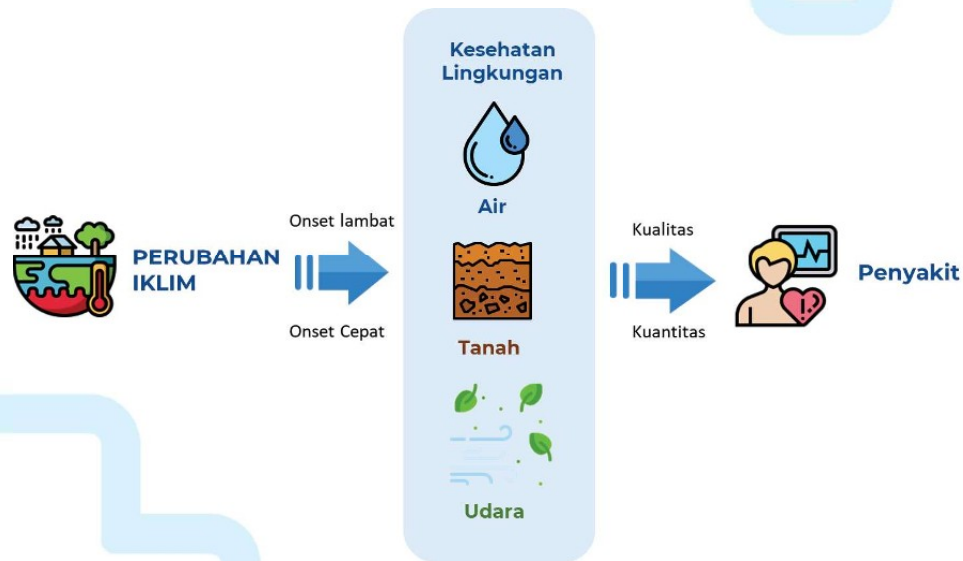


Gambar 4.1 Gambaran umum mengenai risiko kesehatan yang sensitif terhadap perubahan iklim, jalur paparan nya, dan faktor kerentanannya. Perubahan iklim berdampak pada kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung, dan sangat dimediasi oleh faktor-faktor penentu lingkungan, sosial, dan kesehatan masyarakat

### 4.1 Penyakit Sensitif Iklim

Perubahan iklim merusak faktor-faktor sosial dan lingkungan yang memengaruhi kesehatan, mengurangi akses terhadap udara bersih, air minum yang aman, makanan yang cukup, dan tempat tinggal yang aman. Deteriorasi sanitasi lingkungan khususnya berdampak pada kesehatan manusia, dengan dampak terbesar dirasakan oleh komunitas termiskin dan paling rentan, termasuk yang berada di wilayah kepulauan dan pulau-pulau kecil. Penyakit yang

sensitif terhadap perubahan iklim seperti demam berdarah, malaria, diare, dan pneumonia (ARI) secara langsung terpengaruh. Selain itu, perubahan iklim merusak fasilitas kesehatan dan melemahkan sistem kesehatan, memperburuk tantangan kesehatan masyarakat dan meningkatkan risiko penyakit menular.



Gambar 4.2 Dampak perubahan iklim terhadap aspek lingkungan yang mempengaruhi kesehatan manusia

Penyakit yang sensitif terhadap iklim di Indonesia mencakup berbagai kondisi kesehatan yang prevalensi dan penularannya erat kaitannya dengan faktor iklim. Malaria merupakan contoh yang signifikan, karena parasit *Plasmodium* ditularkan oleh vektor nyamuk yang berkembangbiakan dan kelangsungan hidupnya bergantung pada suhu dan kelembapan. Suhu udara memainkan peran kritis dalam mempengaruhi kecepatan penularan penyakit dengan mempercepat atau memperlambat siklus hidup parasit (Mafwele dan Lee, 2022). Suhu yang lebih hangat memudahkan perkembangan nyamuk dan parasit, memperpendek masa inkubasi, dan meningkatkan laju penularan. Selain itu, pola curah hujan juga memengaruhi habitat berkembangbiakan nyamuk—curah hujan berlebihan menciptakan lebih banyak genangan air untuk berkembangbiakan, sementara kekeringan mengurangi lokasi yang cocok. Perubahan iklim ini dapat mengubah intensitas penularan malaria, berpotensi mengekspos populasi baru terhadap penyakit tersebut. Pada tahun 2021, malaria endemik di Papua dengan 275.243 kasus, diikuti oleh Nusa Tenggara Timur dan Papua Barat dengan 9.419 dan 7.628 kasus masing-masing. Menariknya, sekitar 68% wilayah Indonesia telah mengeliminasi malaria, termasuk Bengkulu, Banten, dan Bali, yang melaporkan kurang dari 35 kasus (Kementerian Kesehatan, 2021c).

Demam berdarah sangat sensitif terhadap perubahan iklim, karena nyamuk *Aedes* yang menularkan virus ini berkembang biak dengan baik di kondisi hangat dan lembap. Peningkatan suhu dan kelembapan akibat perubahan iklim menciptakan lingkungan yang ideal bagi nyamuk ini, memperluas jangkauan geografisnya ke daerah-daerah yang sebelumnya tidak cocok untuk kelangsungan hidupnya. Suhu yang lebih tinggi juga mempercepat reproduksi nyamuk dan replikasi virus, sehingga memperparah penularan penyakit. Perubahan iklim, melalui curah hujan yang lebih sering dan intens, berkontribusi pada penumpukan air tergenang di daerah



perkotaan, yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Selain itu, peristiwa cuaca ekstrem mengganggu upaya pengendalian penyakit dan sistem kesehatan, sehingga memperparah penyebaran demam berdarah. Pada tahun 2021, demam berdarah endemik terkonsentrasi di Pulau Jawa, dengan kasus tertinggi dilaporkan di Jawa Barat (23.959), diikuti oleh Jawa Timur (6.760) dan Jawa Tengah (4.468). Di sisi lain, wilayah timur Indonesia mencatat kurang dari 350 kasus, menunjukkan bahwa wilayah tersebut bukan merupakan daerah endemik demam berdarah (Kementerian Kesehatan, 2021e).

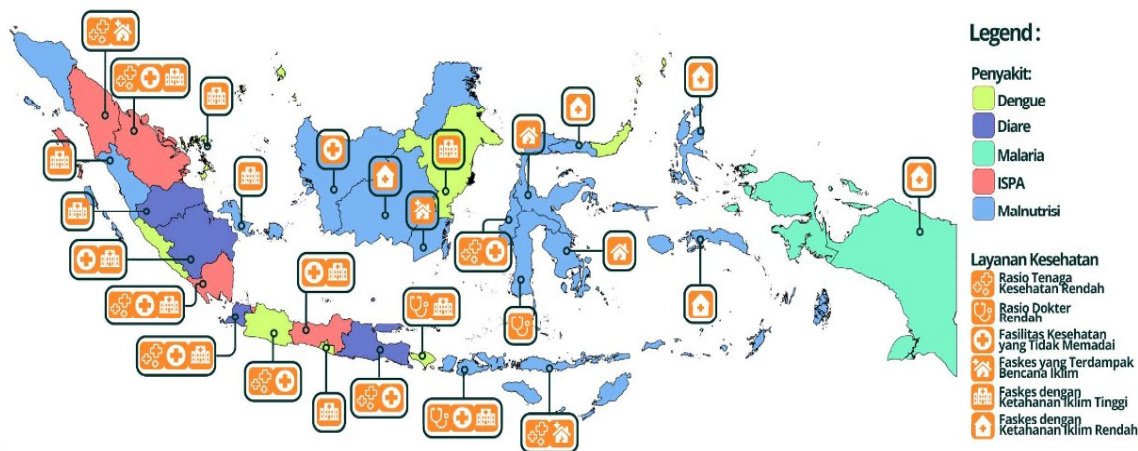
Diare, meskipun bukan penyakit yang ditularkan melalui vektor, sangat sensitif terhadap perubahan iklim melalui berbagai mekanisme. Perubahan suhu dan curah hujan memengaruhi ketersediaan air, kualitas air, dan sanitasi, yang semuanya merupakan faktor kritis dalam penularan diare. Suhu yang lebih tinggi dapat memperparah kelangkaan air, membatasi akses ke air minum bersih, dan meningkatkan risiko penyakit yang ditularkan melalui air. Hujan lebat dapat melumpuhkan infrastruktur sanitasi dan mencemari sumber air, menyebabkan wabah diare. Selain itu, pola iklim yang berubah dapat mengganggu produktivitas pertanian, mengancam ketahanan pangan, dan berkontribusi pada kekurangan gizi yang melemahkan respons imun terhadap infeksi seperti diare. Pada tahun 2021, kasus diare tertinggi dilaporkan di Jawa Timur (510.033) dan Jawa Barat (430.520), diikuti oleh Jawa Tengah (297.062) dan Banten (242.094) (Kementerian Kesehatan, 2021f).



Gambar 4.3 Faktor penyebab empat penyakit prioritas. Sumber: Ilustrasi dari Kemenkes, 2021d

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas global akibat penyakit menular, dengan hampir empat juta kematian setiap tahunnya, 98% di antaranya disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan bawah. Angka kematian terutama tinggi di kalangan bayi, anak-anak, dan lansia, terutama di negara-negara berpendapatan rendah hingga menengah (WHO, 2004). IRG secara signifikan berkontribusi pada konsultasi kesehatan dan rawat inap, terutama dalam perawatan anak. Penyebab utama infeksi saluran pernapasan bawah adalah bakteri, terutama *Streptococcus pneumoniae*, meskipun virus, seringkali bersamaan dengan infeksi bakteri, merupakan penyebab paling umum IRG. Kemunculan patogen baru juga menimbulkan ancaman berkelanjutan, menekankan pentingnya langkah-langkah pencegahan dan kesiapsiagaan. Pada tahun 2021, Pulau Jawa mencatat kasus

ARI tertinggi, terutama di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah, dengan lebih dari 2 juta pasien, sekitar 5% di antaranya menderita pneumonia (Kementerian Kesehatan, 2021f).



Gambar 4.4 Sebaran tantangan pelayanan kesehatan dan penyakit dominan provinsi di Indonesia. Sumber: Kemenkes, 2021f

Di Indonesia, bencana alam, penyakit, dan peristiwa terkait iklim telah menyoroti kerentanan fasilitas kesehatan, terutama di daerah dengan infrastruktur yang tidak memadai dan tidak tahan terhadap perubahan iklim. Tantangan ini semakin diperparah oleh karakteristik geografis dan lingkungan yang unik di negara ini. Peta distribusi layanan kesehatan di Indonesia (Gambar 4.4) menggambarkan penyebaran penyakit dan indikator layanan kesehatan utama, termasuk ketersediaan tenaga kesehatan, dampak bencana iklim terhadap fasilitas kesehatan, fasilitas yang tidak memadai, dan infrastruktur yang tahan terhadap perubahan iklim. Kekurangan yang signifikan dalam fasilitas kesehatan yang memadai dan tenaga kerja terlihat di banyak provinsi di Pulau Jawa. Di wilayah timur seperti Sulawesi, Papua, dan Maluku, kurangnya fasilitas kesehatan yang tahan terhadap perubahan iklim secara umum meningkatkan kerentanan mereka terhadap bencana iklim (data InaRISK).

Di daerah-daerah yang rentan terhadap bencana, seperti wilayah yang rentan terhadap banjir, badai, longsor, dan kekeringan, telah diamati tantangan kesehatan yang signifikan. Hal ini meliputi kerusakan pada fasilitas kesehatan dan gangguan dalam akses terhadap layanan esensial (Hutagaol, 2019). Kombinasi antara infrastruktur kesehatan yang tidak memadai dan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap bahaya iklim menyoroti kebutuhan mendesak akan perencanaan strategis dan investasi untuk membangun sistem kesehatan yang tangguh terhadap bencana, guna memastikan perlindungan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

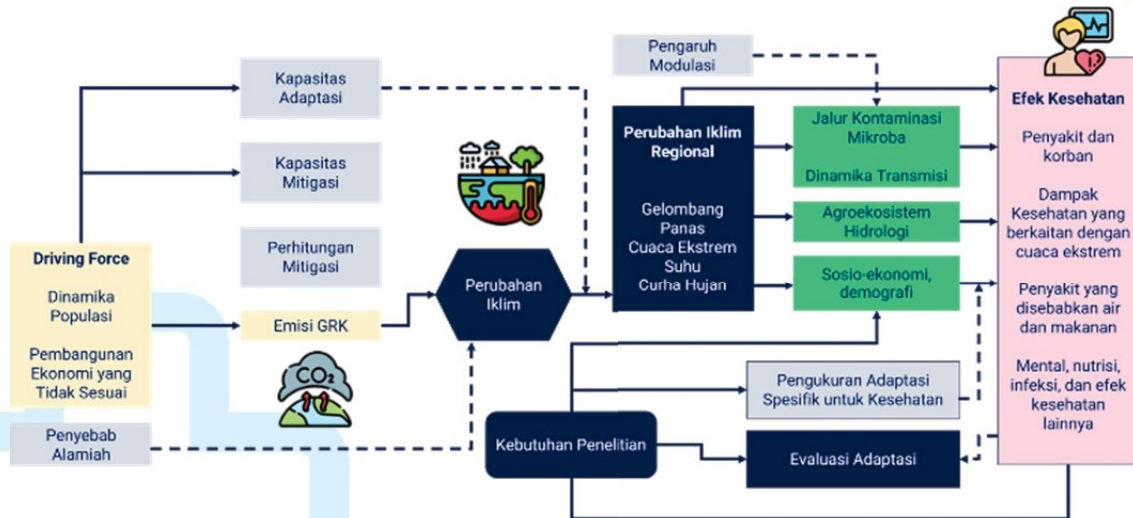
## 4.2 Dampak Iklim terhadap Kesehatan

Penelitian yang luas dan tanggapan telah dilakukan terkait dampak kesehatan perubahan iklim, terutama terkait penyakit seperti demam berdarah, malaria, dan diare, yang erat kaitannya dengan perubahan pola iklim dan faktor lingkungan.<sup>6</sup> Perubahan iklim memengaruhi dinamika penyakit melalui interaksi variabel seperti curah hujan, suhu, dan kelembapan dengan vektor

<sup>6</sup> Darmawan A, Aurora WID, Maria I, Kusdiyah E, Nuriyah, Guspianto. 2022. Analisis pemetaan dan determinan penyakit berbasis lingkungan di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2020. Jambi Medical Journal. 10(3): 428-436.



penyakit, sehingga mengubah pola penularan.<sup>789</sup> Fenomena kompleks ini memiliki dampak luas pada komunitas, agroekosistem, dan hidrologi, menyebabkan kekurangan air dan pangan yang meningkatkan prevalensi penyakit yang ditularkan melalui air dan pangan, termasuk malnutrisi dan diare. Selain itu, perubahan iklim mempengaruhi faktor-faktor sosioekonomi dan demografis, mengurangi ketahanan komunitas terhadap penyakit. Hal ini termasuk tantangan eksternal seperti akses terbatas ke layanan kesehatan dan faktor internal seperti sistem kekebalan yang melemah.



Gambar 4.5. Konektivitas perubahan iklim dan kesehatan (Sumber: Kemenkes, 2021<sup>10</sup>)

Pulau Jawa, dengan lanskap perkotaan yang dominan, mengalami jumlah kasus demam berdarah yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah lain. Hal ini terutama disebabkan oleh kepadatan penduduk yang tinggi, yang memudahkan penularan penyakit. Pertumbuhan vektor nyamuk demam berdarah sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan suhu udara optimal, yang berkontribusi pada wabah demam berdarah, terutama selama musim peralihan (Irma dkk., 2021). Peningkatan curah hujan dan hari hujan meningkatkan risiko pertumbuhan populasi vektor. Rata-rata, siklus perkembangbiakan nyamuk memakan waktu 12 hari pada suhu optimal 25-27°C. Namun, ketika suhu melebihi rentang tersebut, siklus hidup nyamuk berkurang menjadi tujuh hari. Hal ini menghasilkan nyamuk berukuran lebih kecil dengan tingkat agresivitas yang lebih tinggi, sehingga risiko penularan penyakit meningkat tiga kali lipat (Susilawati, 2021).

Selain itu, wilayah Timur Indonesia, khususnya Papua dan Nusa Tenggara Timur, masih menjadi daerah endemik malaria dengan jumlah kasus tertinggi.<sup>11</sup> Faktor iklim memainkan peran penting, karena suhu yang tinggi dapat mengurangi kekebalan komunitas, sehingga individu menjadi lebih rentan terhadap malaria. Selain itu, curah hujan yang tinggi berkontribusi pada pembentukan air tergenang di daerah dataran rendah, yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk yang ideal (Kementerian Kesehatan, 2022). Curah hujan yang

<sup>7</sup> Semenza, J. C., et al. (2012). Climate change projections of West Nile virus infections in Europe: implications for blood safety practices. *Environmental Health*, 11(1), 63.

<sup>8</sup> McMichael, A. J., et al. (2006). Global climate change. The new climate discourse: Alarmist or alarming? 97-112.

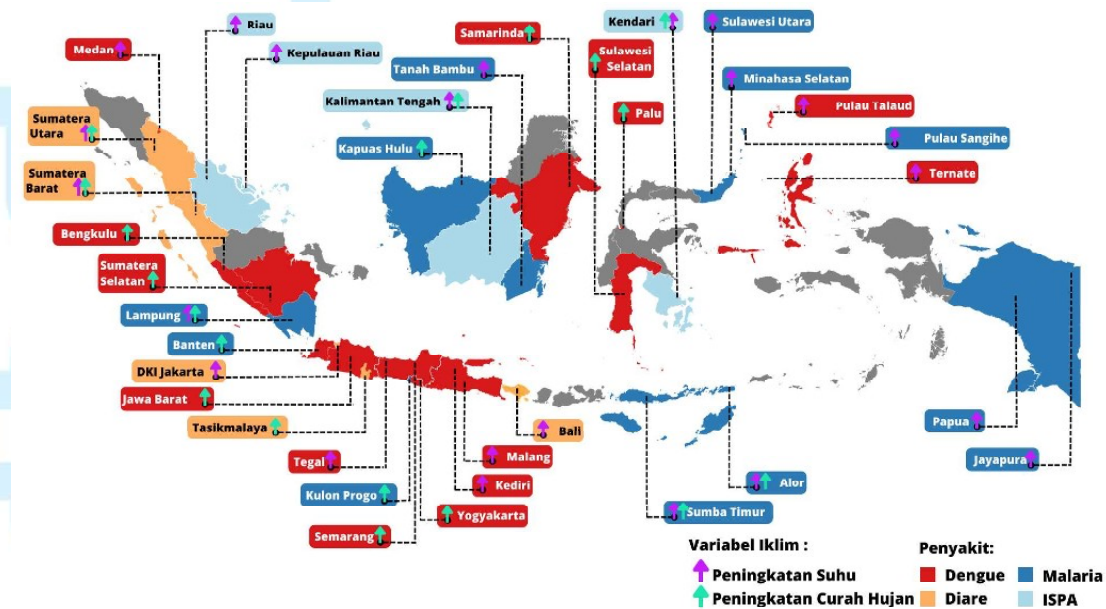
<sup>9</sup> Semenza, J. C., et al. (2012). Climate change projections of West Nile virus infections in Europe: implications for blood safety practices. *Environmental Health*, 11(1), 63.

<sup>10</sup> Ministry of Health. (2021). Data and Information for Evidence-based climate change impact on the health.

<sup>11</sup> <https://drive.google.com/file/d/133JUoU-Vh66sW-RX18UI6Fru8WW3obhc/view?usp=sharing>

tinggi tidak hanya memperparah kasus malaria dan demam berdarah, tetapi juga meningkatkan insiden diare. Air hujan dapat membawa bakteri dan virus, mencemari pasokan air dan fasilitas sanitasi. Selama hujan deras, banjir sungai sering bercampur dengan sistem sanitasi komunitas yang tidak memadai, menyebarkan patogen. Sebaliknya, curah hujan yang sangat rendah membatasi ketersediaan air bersih, menyebabkan penyakit terkait sanitasi (Athena dan Cahyorini, 2017).

Kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang tinggi sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Selama musim kemarau, suhu yang tinggi dan curah hujan yang rendah meningkatkan konsentrasi PM10 di udara, yang berasal dari sumber-sumber seperti aktivitas konstruksi, pembakaran limbah, dan kebakaran. Sebaliknya, selama musim hujan, kasus ISPA juga meningkat akibat curah hujan yang tinggi dan radiasi matahari yang berkurang, yang menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan bakteri. Suhu yang lebih rendah selama musim ini menstabilkan virus ISPA, dan aktivitas indoor yang meningkat semakin memudahkan penularan (Hidayati dkk., 2017). Pneumonia, sebagai bagian dari ARI, terkait dengan polusi udara dan pola cuaca yang tidak menentu. Curah hujan yang tinggi, dikombinasikan dengan lingkungan yang dingin dan lembap, memperparah penyakit pernapasan. Risiko pneumonia meningkat pada tingkat kelembapan 40–80%, dipengaruhi oleh suhu yang meningkat yang meningkatkan baik kelembapan maupun polutan dari bahan bangunan (Kemenkes, 2021c).



Gambar 4.6. Identifikasi kajian berbagai penyakit yang diduga berkorelasi dengan perubahan iklim (Sumber: Update dari HNAP 2019). Informasi lebih lanjut tersedia di Lampiran 5.

Gambar 4.6 menampilkan ringkasan penelitian yang mengidentifikasi pemicu penyakit terkait iklim. Demam berdarah endemik di sebagian besar provinsi di Pulau Jawa, serta di Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, dan Pulau Maluku. Wilayah-wilayah ini umumnya mengalami peningkatan suhu dan curah hujan yang lebih tinggi, yang berkontribusi pada penyebaran penyakit. Kasus diare sering dilaporkan di Sumatera Barat dan Bali, sementara malaria umum terjadi di Papua, di mana peningkatan suhu yang diproyeksikan diperkirakan akan mendukung perkembangbiakan vektor nyamuk. Sementara itu, Infeksi Saluran

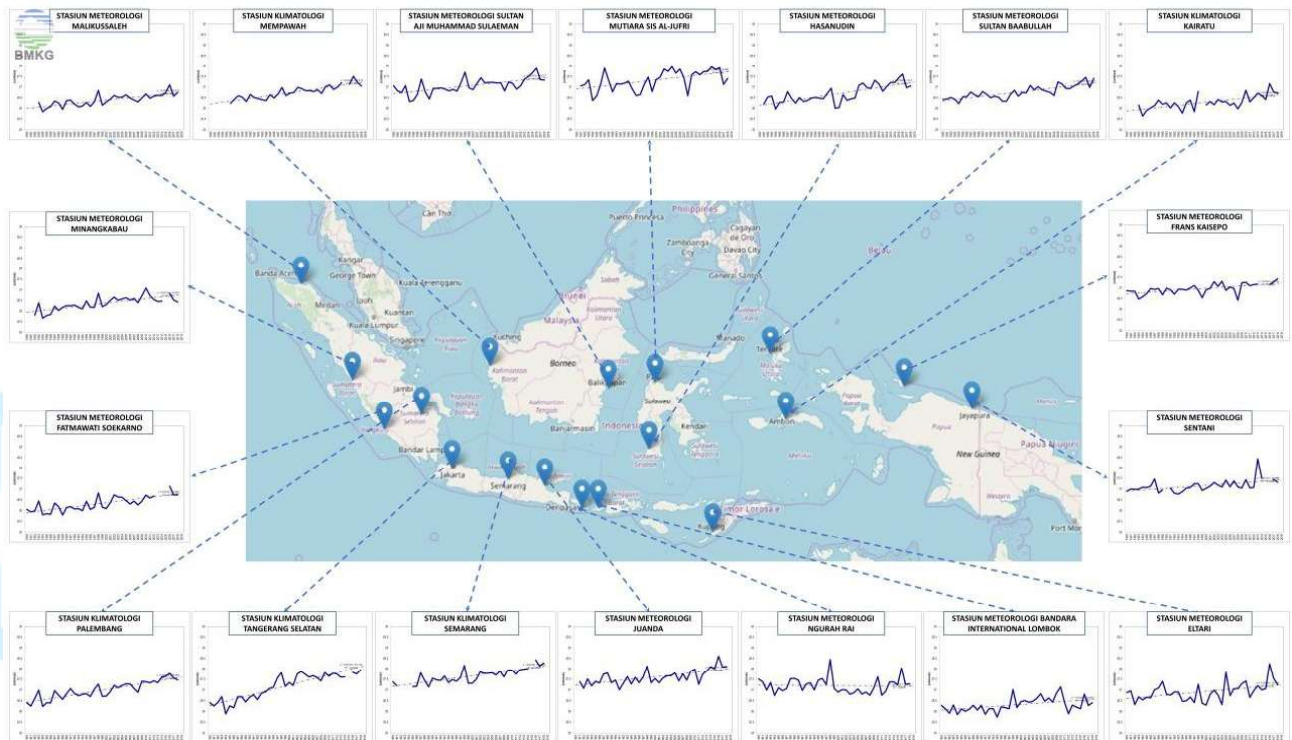
Pernapasan Akut (ISPA) terkonsentrasi di Riau, Kalimantan Tengah, dan Sulawesi Tenggara, wilayah di mana peningkatan suhu menjadi faktor pendorong.

### 4.3 Tren dan Penyebaran Iklim

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa data historis dari BMKG (1981–2018) menunjukkan peningkatan signifikan dalam suhu udara di seluruh Indonesia. Suhu minimum dan maksimum meningkat dengan laju antara  $0,01^{\circ}\text{C}$  hingga  $0,06^{\circ}\text{C}$  per tahun, dengan rata-rata peningkatan sekitar  $0,03^{\circ}\text{C}$  per tahun. Selama 30 tahun terakhir, suhu udara rata-rata telah meningkat sekitar  $0,9^{\circ}\text{C}$ , mencerminkan dampak perubahan iklim pada berbagai aspek kehidupan. Tren curah hujan selama periode yang sama menunjukkan penurunan umum di sebagian besar wilayah, termasuk Sumatra, Jawa, Kalimantan, Lombok (Nusa Tenggara Barat), dan Papua Utara. Namun, beberapa wilayah, seperti Nusa Tenggara Timur, Bali, Sulawesi Selatan, dan Maluku, menunjukkan tren curah hujan yang positif atau bervariasi. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh jenis curah hujan dan kondisi lokal. Sementara itu, Gambar 4.8 memperlihatkan bagaimana tren perubahan variabel iklim dan penyakit di Indonesia berdasarkan wilayah.

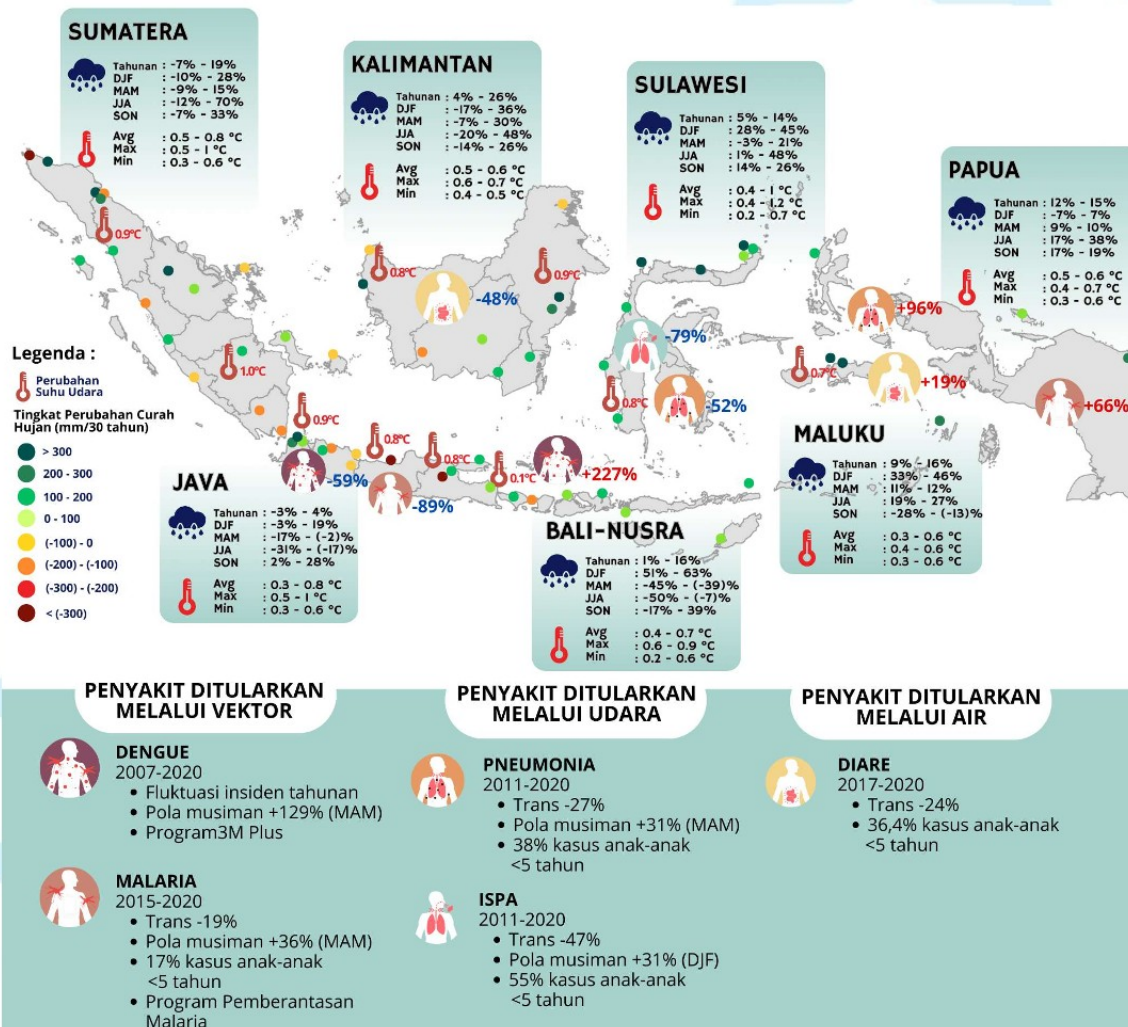
Peningkatan suhu dan curah hujan dapat menyebabkan peningkatan penyakit demam berdarah hingga 227% di Bali-Nusra dan peningkatan kasus malaria sebesar 66% di Papua. Kondisi ini dipicu oleh berkembangnya vektor penyakit yaitu nyamuk yang tempat perkembangbiakannya semakin meningkat pada musim hujan bulan Desember, Januari, dan Februari (DJF) di sebagian besar wilayah Indonesia. Semakin tinggi suhu maka semakin cepat pula proses reproduksi parasit. Malaria memiliki pola tahunan yang fluktuatif dan cenderung meningkat namun tidak signifikan. Penurunan kasus malaria di sebagian besar wilayah Indonesia didukung oleh program prioritas pemerintah yaitu Eliminasi Malaria.

Penurunan curah hujan dan suhu di Maluku meningkatkan kasus pneumonia hingga 96% dan diare sebesar 19%. Angka kejadian ISPA, pneumonia, dan diare cenderung terjadi pada anak balita hingga  $>20\%$  dari total kejadian. Risiko pneumonia lebih tinggi pada musim kemarau (Kim et al., 2016) dan akan meningkat ketika asap kebakaran hutan memperburuk kualitas udara (Daswito et al., 2019). Penurunan curah hujan dapat mengakibatkan penurunan kualitas air. Air yang tercemar menyebabkan tersebarnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan patogen yang ada di dalam air, seperti diare. Peningkatan suhu dapat mempercepat perkembangan dan reproduksi bakteri dalam makanan dan air. Jika hal ini diperparah dengan sanitasi yang buruk, maka akan meningkatkan risiko diare. Perubahan suhu udara dan curah hujan ini mempunyai dampak yang signifikan terhadap lingkungan dan masyarakat di Indonesia. Langkah-langkah strategis diperlukan untuk mengatasi dampak perubahan iklim yang semakin nyata, termasuk upaya pengelolaan sumber daya alam dan adaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan.



Gambar 4.7. Peta tren suhu rata-rata di Indonesia. Sumber: <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-suhu>





Gambar 4.8. Tren perubahan variabel iklim dan penyakit di Indonesia (Sumber Data: akses Web BMKG Agustus 2023<sup>12</sup>, Kemenkes 2021f)

## 4.4 Distribusi Demografi

Kepadatan penduduk yang tinggi secara signifikan mempengaruhi peningkatan penyakit, termasuk penyakit yang sensitif terhadap iklim. Kepadatan penduduk menentukan tingkat risiko penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor. Kepadatan penduduk meningkatkan risiko kontak antara individu (Lupatsch et al., 2018) dan risiko kontak antara manusia dan vektor. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat meningkatkan risiko dan intensitas infeksi karena memudahkan penularan penyakit (Syani et al., 2015). Wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi umumnya terletak di daerah perkotaan, yang memiliki banyak pemukiman yang tidak memadai dan kondisi lingkungan yang mendukung penyebaran penyakit yang ditularkan oleh vektor.

<sup>12</sup> <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=analisis-laju-perubahan-suhu-udara>



Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020<sup>13</sup> diperkirakan mencapai sekitar 270,2 juta jiwa, dengan tingkat pertumbuhan tahunan sebesar 1,25% dari tahun 2012 hingga 2020. Pada tahun 2050, jumlah penduduk diproyeksikan akan mencapai 335 juta jiwa, seiring dengan meningkatnya urbanisasi. Pada tahun 2020, wilayah perkotaan menampung 56,7% dari total penduduk (136,2 juta dari 271,1 juta), dan proporsi ini diperkirakan akan meningkat menjadi 66,6% pada tahun 2035 dan 72,9% pada tahun 2045 (BPS, 2018). Provinsi DKI Jakarta memiliki kepadatan penduduk tertinggi, yaitu 16.158 jiwa/km<sup>2</sup>, dengan kepadatan rumah tangga sebesar 4.082 KK/km<sup>2</sup>. Pulau Jawa, sebagai wilayah ibu kota, mengalami kepadatan penduduk dan rumah tangga yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya. Urbanisasi yang tidak terkendali telah mendorong migrasi besar-besaran ke Pulau Jawa dari daerah lain, yang semakin meningkatkan kepadatannya. Sebaliknya, wilayah timur seperti Papua, Sulawesi, dan Kalimantan memiliki kepadatan penduduk yang relatif rendah, dengan Kalimantan Utara hanya mencatatkan 10 jiwa/km<sup>2</sup>.

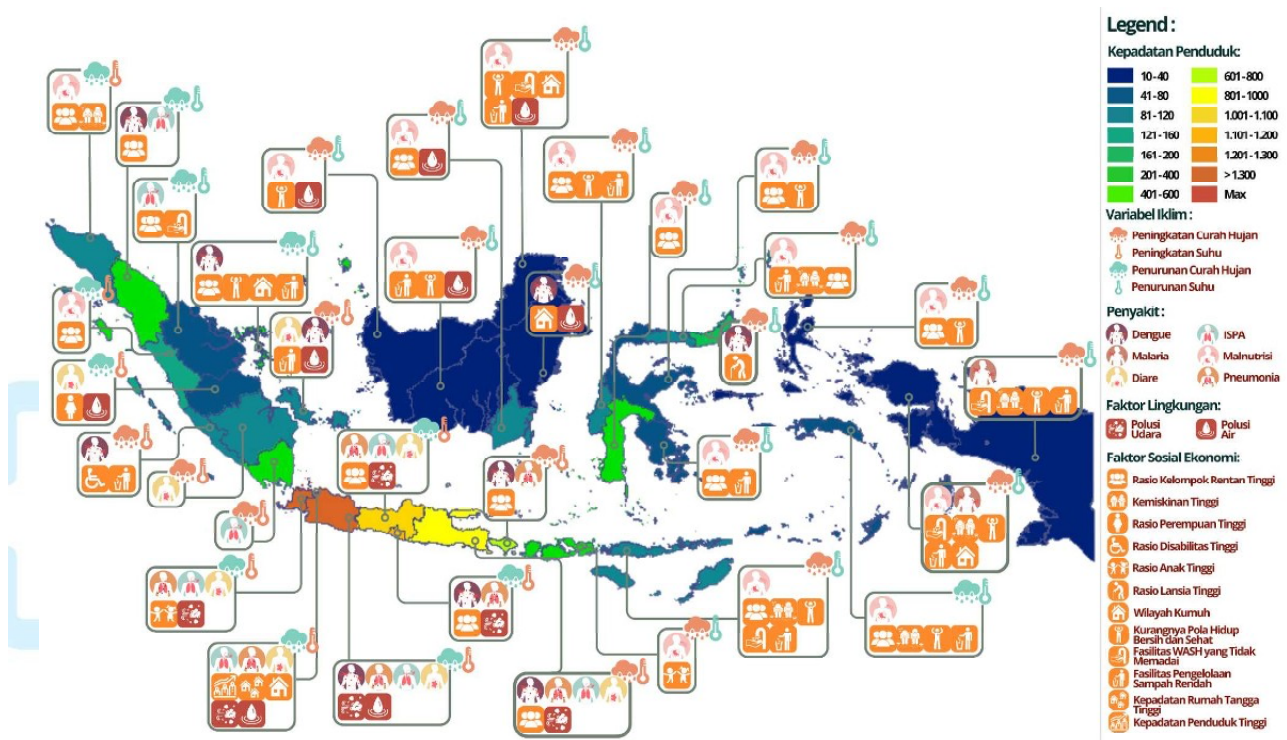
Informasi terperinci mengenai kepadatan penduduk, tren iklim (curah hujan dan suhu), penyakit dominan terkait iklim, serta status sosial ekonomi digambarkan dalam Gambar 4.9. Sebagai contoh, Provinsi Jawa Barat yang memiliki kepadatan penduduk sangat tinggi menghadapi pencemaran udara dan air yang signifikan. Ditambah dengan peningkatan suhu dan penurunan curah hujan, kondisi ini meningkatkan risiko penyakit seperti demam berdarah, ISPA, malaria, dan diare.

Kelompok penduduk rentan yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap penyakit akibat perubahan iklim mencakup anak-anak, perempuan, lansia, individu dengan penyakit kronis dan disabilitas, serta kelompok berpenghasilan rendah (Akerlof et al., 2015). Usia memainkan peran penting dalam menentukan status kesehatan, kebiasaan perkembangan, dan kekebalan tubuh. Rasio kelompok usia tertentu—seperti lansia (>60 tahun), ibu hamil, dan penyandang disabilitas—dibandingkan dengan total populasi cenderung rendah di seluruh provinsi di Indonesia. Rasio tertinggi ibu hamil tercatat di Provinsi Kepulauan Riau, yang berkorelasi dengan proyeksi peningkatan kelompok usia anak (0–18 tahun) dalam beberapa tahun mendatang. Pada tahun 2022, proporsi tertinggi kelompok usia anak mencapai 27% di Provinsi Nusa Tenggara Timur, diikuti oleh Provinsi Kepulauan Riau dan Riau, yang menunjukkan bahwa wilayah-wilayah ini didominasi oleh populasi muda. Sebaliknya, provinsi seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Papua, yang memiliki rasio rendah untuk kelompok usia anak dan lansia, menunjukkan dominasi populasi usia kerja.

Rasio perempuan di berbagai provinsi bervariasi, dengan maksimum sebesar 51% dan minimum 37%, di mana nilai terendah ini umumnya ditemukan di wilayah Indonesia bagian timur. Faktor-faktor kronis yang memengaruhi kesehatan seiring bertambahnya usia mencakup gaya hidup (92%), hubungan sosial (82%), dan kondisi lingkungan (80%) (Deeks et al., 2009). Tren demografis ini menekankan pentingnya strategi yang ditargetkan untuk melindungi kelompok rentan dari dampak kesehatan yang sensitif terhadap perubahan iklim.

---

<sup>13</sup> Sensus Penduduk BPS 2020 <https://sensus.bps.go.id/main/index/sp2020>



Gambar 4.9. Profil demografi Indonesia

Penilaian terhadap kerentanan perubahan iklim di sektor kesehatan mencakup berbagai indikator yang mencerminkan risiko kesehatan yang sensitif terhadap iklim, termasuk penyakit, fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes), dan sistem kesehatan. Faktor demografis utama seperti kelompok usia, tingkat kemiskinan, dan keberadaan kelompok rentan—seperti lansia, penyandang disabilitas, dan anak-anak—menjadi pusat dalam penilaian ini. Indikator-indikator tersebut sangat penting untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan kebutuhan komunitas yang paling terdampak dan berisiko. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, studi ini bertujuan untuk mendukung perancangan dan pelaksanaan intervensi yang ditargetkan guna memenuhi kebutuhan kesehatan berbagai kelompok masyarakat serta memastikan akses yang adil terhadap layanan kesehatan yang tangguh terhadap perubahan iklim. Pendekatan inklusif ini meningkatkan efektivitas strategi adaptasi dan mendukung ketahanan sistem kesehatan dalam menghadapi perubahan iklim. Pendekatan komprehensif ini memastikan bahwa analisis bersifat inklusif dan sejalan dengan prinsip *“leaving no one behind.”*

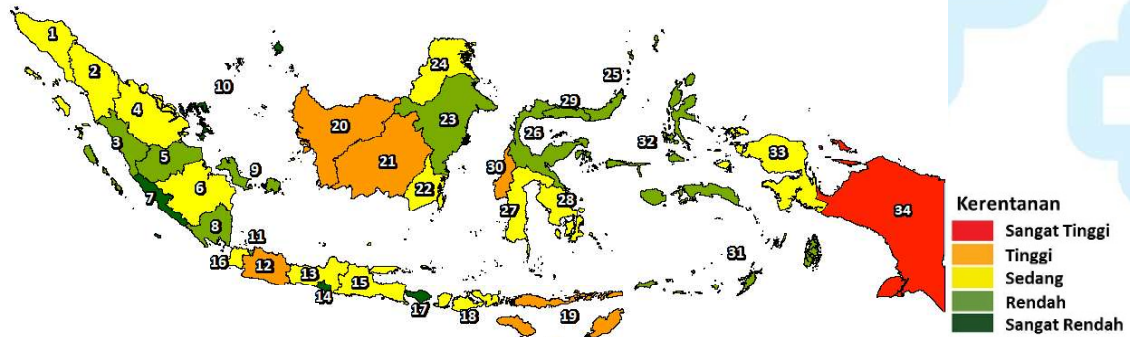
## 4.5 Analisis Kerentanan Saat Ini

### 4.5.1 Kerentanan Level Provinsi

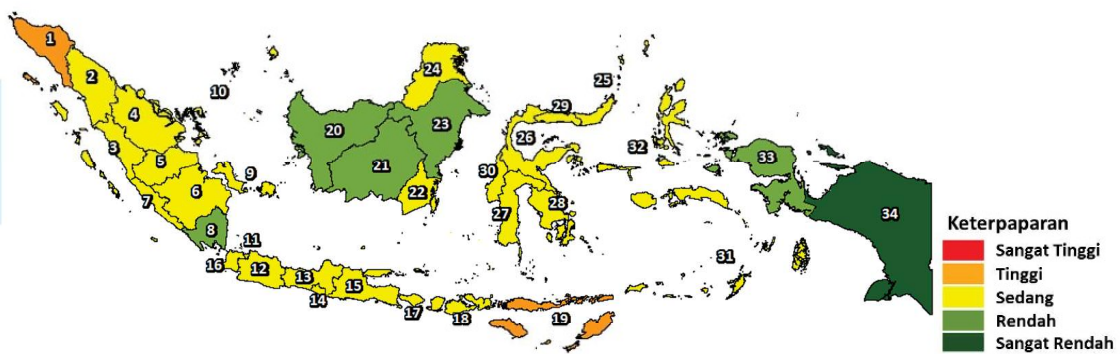
Analisis terhadap kerentanan dan paparan di tingkat provinsi di Indonesia mengkategorikan provinsi-provinsi ke dalam lima tingkat yang berbeda, mulai dari “Sangat Rendah” hingga “Sangat Tinggi” (lihat Gambar 4.10). Distribusi ini mencerminkan perbedaan faktor sosial ekonomi, demografis, lingkungan, dan iklim di masing-masing provinsi.

Provinsi seperti Kepulauan Riau, Sumatera Barat, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Bali menunjukkan tingkat kerentanan “Sangat Rendah”, karena memiliki kapasitas adaptif yang lebih tinggi, kondisi sosial ekonomi yang lebih baik, serta sistem layanan kesehatan yang lebih kuat. Sebaliknya, provinsi-provinsi di Papua termasuk dalam kategori kerentanan “Sangat Tinggi” akibat rendahnya kapasitas adaptif, tingginya sensitivitas, dan besarnya paparan terhadap risiko kesehatan yang sensitif terhadap iklim.

Di Papua, tingginya tingkat kerentanan diperparah oleh tingginya prevalensi malaria, yang secara tidak proporsional berdampak pada kelompok rentan seperti petani, nelayan, dan mereka yang bekerja di luar ruangan atau pada malam hari (Lumolo et al., 2015). Kondisi lingkungan, kerentanan individu, kepadatan penduduk, dan iklim wilayah tersebut menciptakan lingkungan yang ideal bagi perkembangan vektor nyamuk (Sandy dan Wike, 2019). Untuk mengatasi tantangan ini, Papua memerlukan strategi komprehensif untuk mengoptimalkan sumber daya dalam mengantisipasi bencana, meningkatkan edukasi dan kesadaran masyarakat, serta memperkuat layanan kesehatan masyarakat. Ini mencakup langkah-langkah untuk mengurangi dampak bencana banjir yang sering terjadi dan meningkatkan kapasitas dalam menangani penyakit yang sensitif terhadap iklim seperti malaria (Rumere, 2023). Penekanan pada intervensi yang ditargetkan di Papua bertujuan untuk mengurangi kerentanan dan membangun ketahanan terhadap dampak perubahan iklim yang kompleks.



(a)



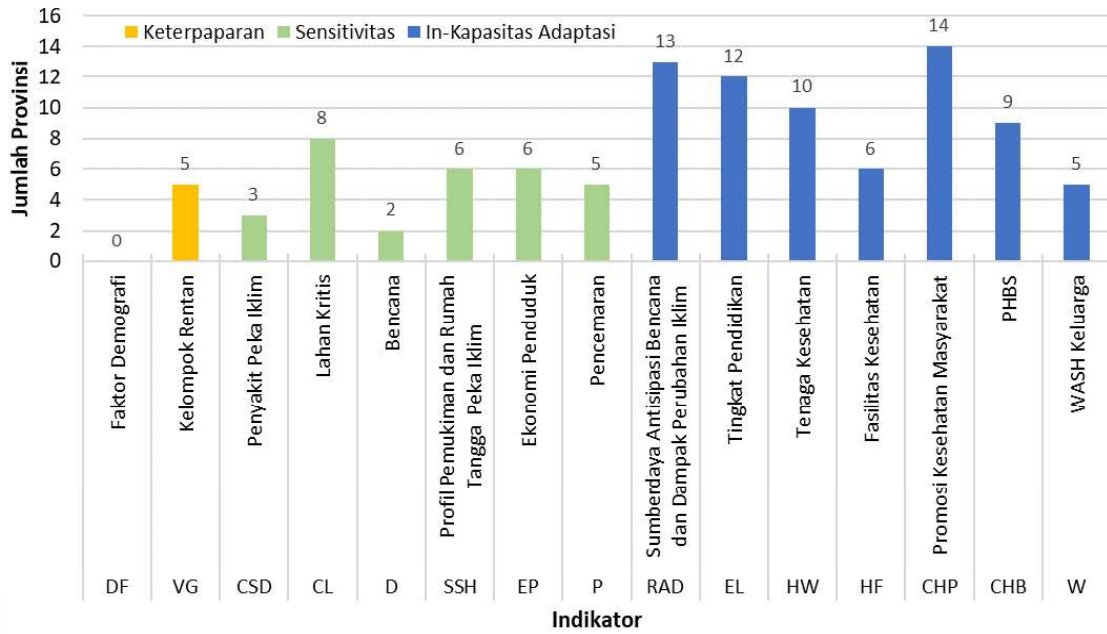
(b)

Gambar 4.10 Sebaran peta analisis (a) kerentanan dan (b) paparan pada tingkat provinsi – analisis meso (angka pada peta yang menunjukkan nama provinsi). Catatan: warna merah menunjukkan tingkat yang lebih rentan dibandingkan warna hijau

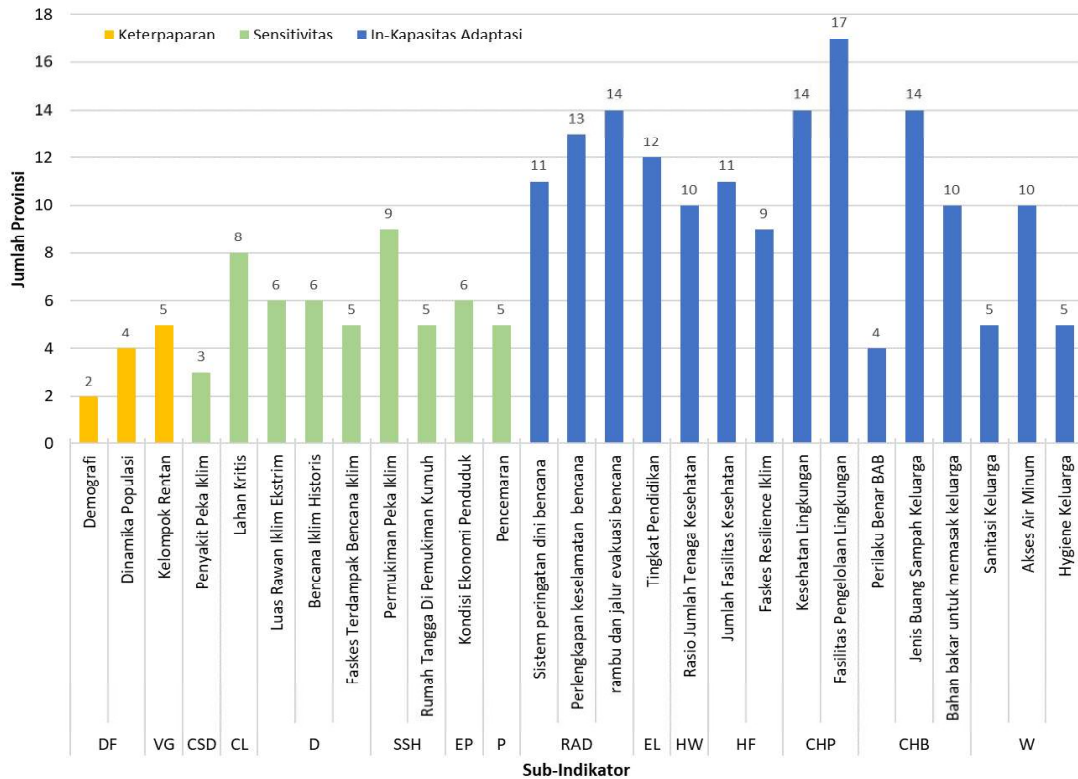


Gambar 4.11 Hasil analisis kerentanan tingkat provinsi untuk masing-masing komponen (sumbu x menunjukkan jumlah provinsi yang menggunakan persentase (34 provinsi)).



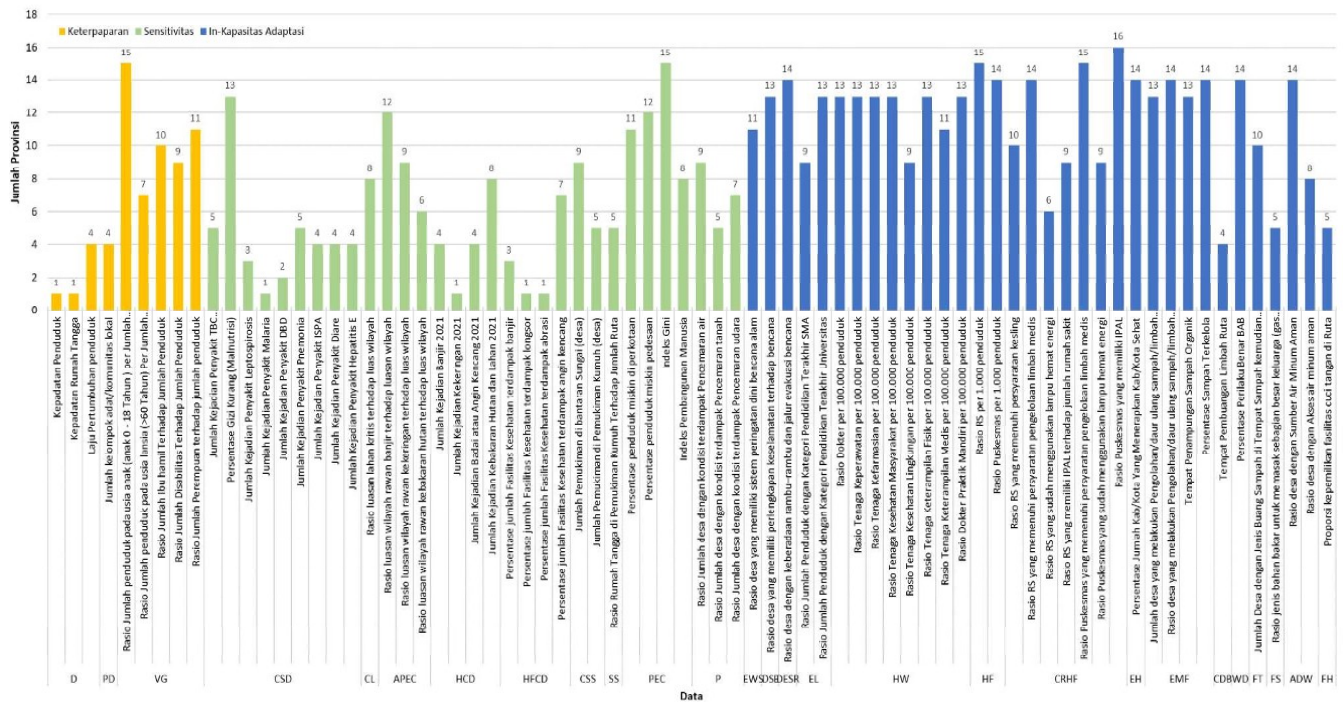


(a)



(b)

Gambar 4.12 Hasil analisis kerentanan tingkat provinsi (34 provinsi) untuk masing-masing (a) indikator, (b) sub indikator. Angka pada grafik menunjukkan provinsi dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap indikator dan subindikator. Semakin banyak jumlah provinsi, semakin besar pula prioritas indikator dan sub-indikator tersebut.



Gambar 4.13 Hasil analisis kerentanan data variabel tingkat provinsi (34 provinsi). Angka pada grafik menunjukkan provinsi dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap data variabelnya. Semakin banyak jumlah provinsi, semakin besar pula prioritas data tersebut.

Gambar 4.10 hingga 4.13 menggambarkan jumlah total provinsi yang diklasifikasikan dalam kategori kerentanan “Tinggi” dan “Sangat Tinggi”, dengan nilai indeks melebihi 0,60. Untuk mengidentifikasi indikator prioritas dalam perencanaan aksi berdasarkan penilaian kerentanan, telah ditetapkan ambang batas sebesar 30% dari total provinsi di Indonesia (minimal 10 provinsi). Ambang batas ini, yang dihitung sebagai nilai kuartil pertama, menyoroti indikator-indikator utama yang memerlukan perhatian untuk intervensi yang ditargetkan dan pengembangan strategi adaptif. Rekapitulasi hasil ditampilkan dalam Tabel 4.2, yang menyoroti komponen dengan jumlah variabel data tertinggi yang membutuhkan intervensi. Indikator utama mencakup kesiapsiagaan sumber daya menghadapi bencana dan dampak perubahan iklim, tingkat pendidikan, tenaga kesehatan, dan promosi kesehatan masyarakat. Provinsi yang memerlukan perhatian signifikan diidentifikasi melalui ketiadaan tanda dan jalur evakuasi bencana, tidak adanya sistem peringatan dini, keterbatasan fasilitas rumah sakit, serta puskesmas yang belum memiliki fasilitas pengolahan limbah cair. Informasi komprehensif ini menjadi dasar dalam merancang strategi adaptasi yang ditargetkan untuk menghadapi berbagai dampak perubahan iklim, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan dan alokasi sumber daya yang tepat di tingkat provinsi.

Tabel 4.2 Faktor kerentanan dan keterpaparan yang memerlukan intervensi di tingkat provinsi (total 34 provinsi)

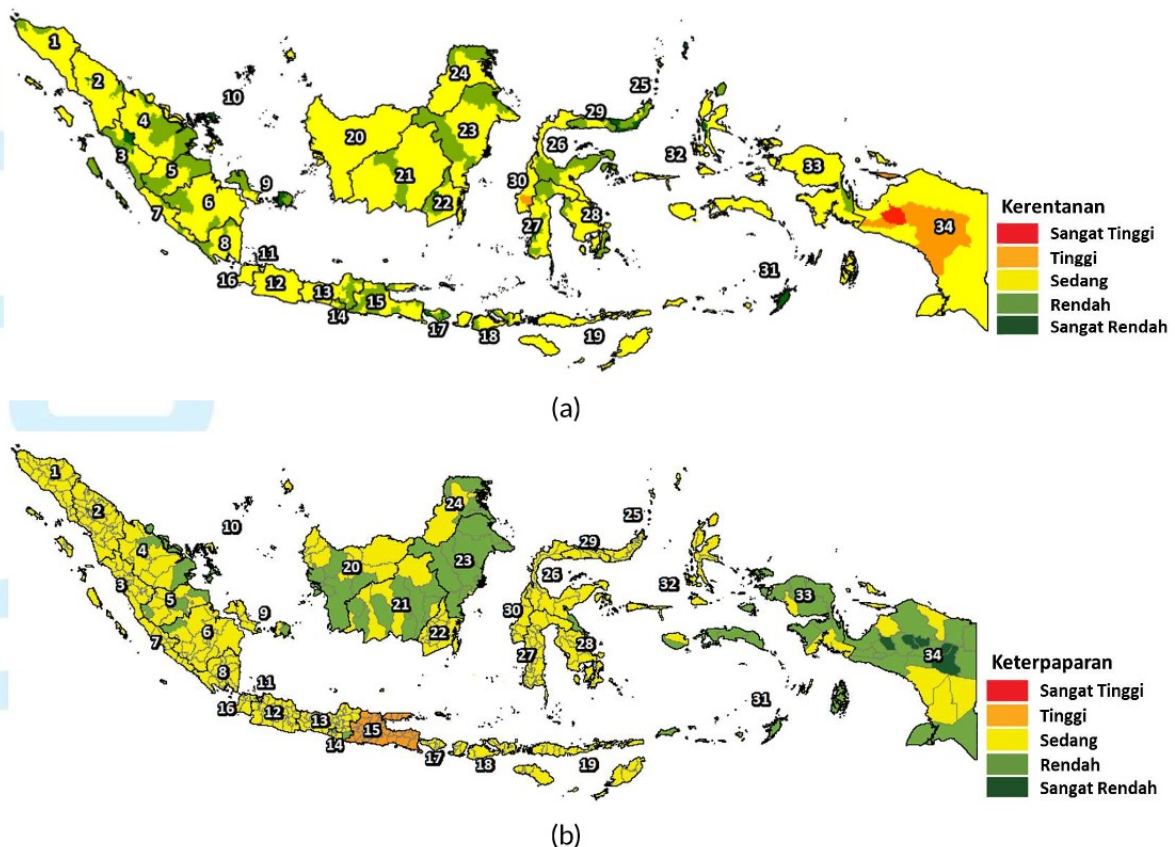
| Indikator                                                 | Sub-Indikator                   | Variabel Data                                         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Keterpaparan                                              |                                 |                                                       |
| Kelompok Rentan                                           | Kelompok Rentan                 | Rasio anak terhadap jumlah penduduk                   |
|                                                           |                                 | Rasio ibu hamil terhadap jumlah penduduk              |
|                                                           |                                 | Rasio perempuan terhadap jumlah penduduk              |
| Sensitivitas                                              |                                 |                                                       |
| Penyakit Peka Iklim                                       | Penyakit Peka Iklim             | Persentase Malnutrisi                                 |
| Bencana                                                   | Kawasan Rawan Iklim Ekstrem     | Rasio luas wilayah rawan banjir                       |
| Ekonomi Penduduk                                          | Kondisi Ekonomi Penduduk        | Persentase penduduk miskin di perkotaan               |
|                                                           |                                 | Persentase penduduk miskin di perkotaan               |
|                                                           |                                 | Indeks Gini                                           |
| In-Kapasitas Adaptasi                                     |                                 |                                                       |
| Sumber Daya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Sistem Peringatan Dini Bencana  | Rasio desa dengan sistem peringatan dini bencana alam |
|                                                           | Peralatan keselamatan bencana   | Rasio desa memiliki peralatan keselamatan             |
|                                                           | Rambu dan Rute Evakuasi Bencana | Rasio desa memiliki rambu dan rute evakuasi bencana   |
| Tingkat                                                   | Tingkat Pendidikan              | Rasio penduduk dengan pendidikan terakhir             |

|                              |                                             |                                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Pendidikan                   |                                             | Universitas                                                             |
| Tenaga Kesehatan             | Rasio Tenaga Kesehatan                      | Rasio dokter per 100.000 populasi                                       |
|                              |                                             | Rasio tenaga keperawatan per 100.000 populasi                           |
|                              |                                             | Rasio tenaga kefarmasian per 100.000 populasi                           |
|                              |                                             | Rasio tenaga kesehatan masyarakat per 100.000 populasi                  |
|                              |                                             | Rasio tenaga keterampilan fisik per 100.000 populasi                    |
|                              |                                             | Rasio tenaga keterampilan medis per 100.000 populasi                    |
|                              |                                             | Rasio dokter praktik mandiri per 100.000 populasi                       |
| Fasilitas Kesehatan          | Jumlah Fasilitas Kesehatan                  | Rasio rumah sakit per 1.000 populasi                                    |
|                              |                                             | Rasio pusat kesehatan masyarakat per 1.000 populasi                     |
|                              | Fasilitas Kesehatan yang Berketahanan Iklim | Rasio rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan        |
|                              |                                             | Rasio rumah sakit yang memenuhi manajemen limbah medis                  |
|                              |                                             | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memenuhi pengelolaan limbah medis |
|                              |                                             | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memiliki ipal                     |
|                              |                                             |                                                                         |
| Promosi Kesehatan Masyarakat | Kesehatan Lingkungan                        | Persentase Kabupaten/Kota Sehat                                         |
|                              | Fasilitas Pengelolaan Lingkungan            | Jenis pengelolaan limbah rumah tangga                                   |
|                              |                                             | Tempat pembuangan limbah organik                                        |
|                              |                                             | Persentase limbah yang dikelola                                         |
|                              |                                             | Jenis Pembuangan Limbah Rumah Tangga                                    |
| Perilaku Bersih dan Sehat    | Jenis Pembuangan Cucian Keluarga            | Jumlah desa dengan jenis pembuangan limbah keluarga                     |
|                              | Jenis Bahan Bakar Masakan Keluarga          | Rasio bahan bakar keluarga                                              |
| WASH                         | Akses Air Minum                             | Rasio desa dengan sumber air minum aman                                 |

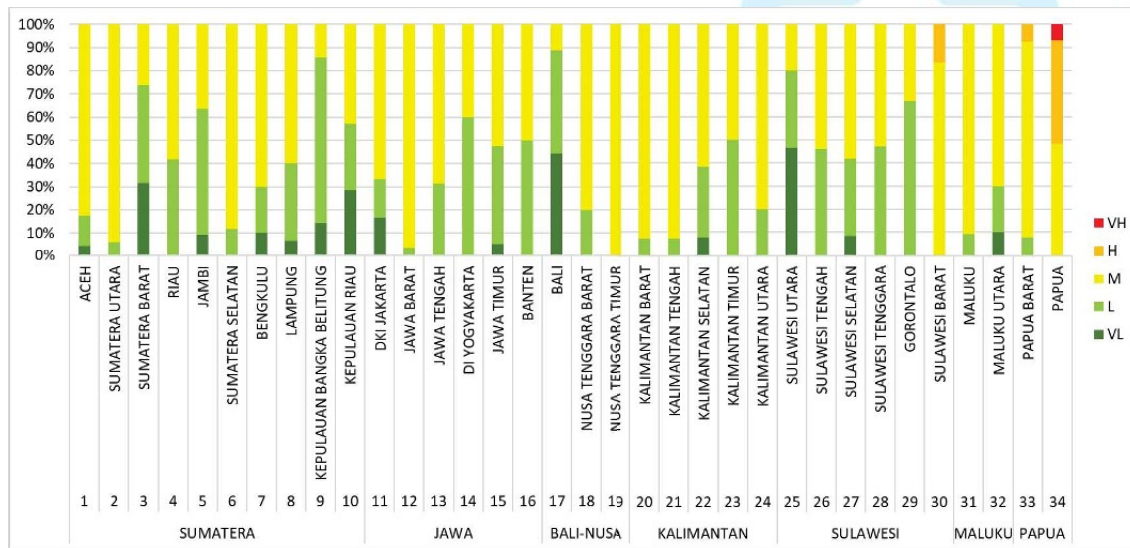


#### 4.5.2 Kerentanan Level Kabupaten/Kota

Gambar 4.14a menggambarkan distribusi tingkat kerentanan di tingkat kabupaten/kota di Indonesia, yang menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah berada dalam kategori kerentanan “Rendah” hingga “Sedang”. Gambar 4.14b menyoroti bahwa kategori “Sedang” mendominasi di seluruh kabupaten/kota, dengan Papua menjadi satu-satunya provinsi yang memiliki tingkat kerentanan “Sangat Tinggi”, yang memengaruhi 8% wilayahnya, termasuk Kabupaten Paniai dan Intan Jaya. Tingginya kerentanan ini disebabkan oleh kapasitas adaptif yang belum optimal. Sebaliknya, Kota Madiun di Jawa Timur dan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan di Sulawesi Utara memiliki tingkat kerentanan terendah. Paparan tertinggi ditemukan di seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur, yang dipicu oleh kondisi lingkungan yang buruk seperti polusi, permukiman kumuh, dan lahan kritis. Sebaliknya, Kabupaten Puncak Jaya dan Yahukimo di Papua memiliki tingkat paparan terendah. Gambar 4.15 menyajikan rincian persentase dari berbagai tingkat kerentanan tersebut.



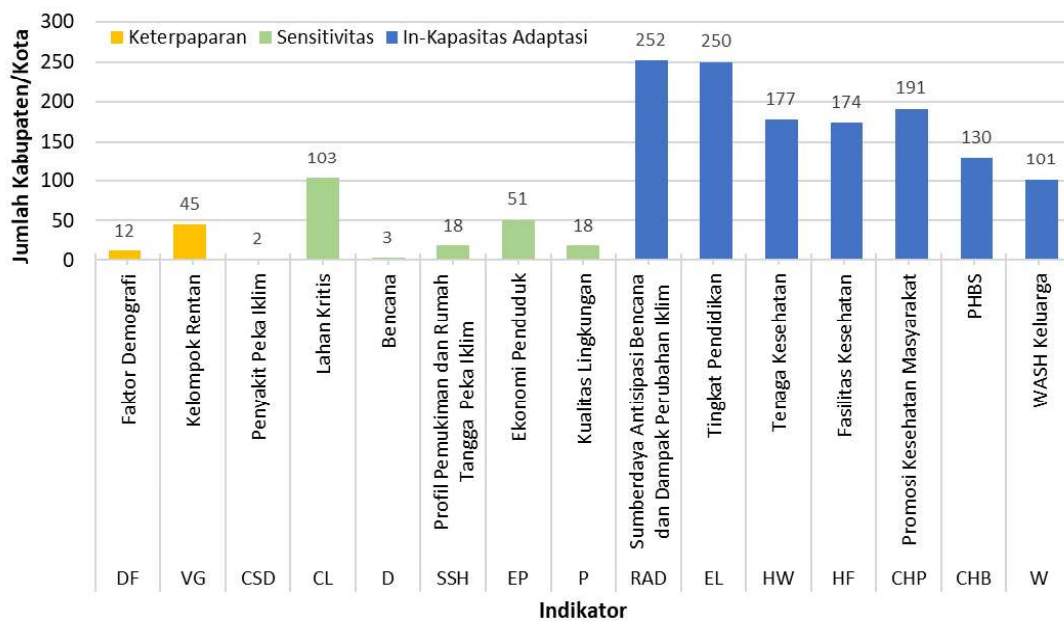
Gambar 4.14 Peta analisis sebaran (a) kerentanan dan (b) keterpaparan di tingkat kabupaten/kota (nomor pada peta yang menunjukkan nama provinsi). Catatan: warna merah menunjukkan tingkat yang lebih rentan dibandingkan warna hijau



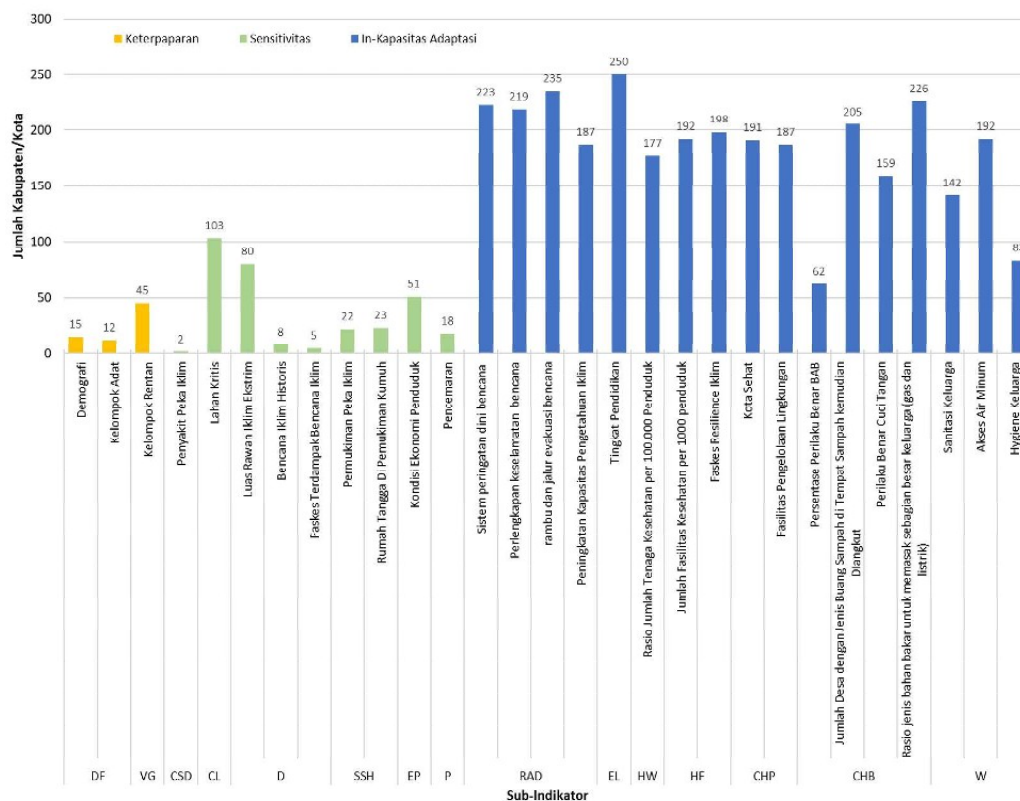
Gambar 4.15 Sebaran analisis kerentanan pada tingkat kabupaten/kota (analisis mikro) (angka mewakili kabupaten/kota pada peta)

Untuk memprioritaskan indikator dalam pengembangan strategi adaptasi berdasarkan penilaian kerentanan, digunakan ambang batas sebesar 30% dari total 514 kabupaten/kota di Indonesia, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.15 dan 4.17. Tabel 4.3 merangkum temuan tersebut, yang mengungkapkan bahwa 49% kabupaten/kota menunjukkan tingkat kesiapsiagaan yang rendah terhadap sumber daya bencana dan dampak perubahan iklim. Wilayah-wilayah ini tidak memiliki sistem peringatan dini yang memadai, peralatan keselamatan bencana, tanda dan jalur evakuasi, serta kapasitas pengetahuan iklim yang cukup, sehingga masyarakat belum siap menghadapi kejadian bencana, terutama di lokasi prioritas tinggi. Konteks geografis, demografis, dan historis Indonesia semakin meningkatkan kerentanannya terhadap bencana, yang menekankan pentingnya kesiapsiagaan yang kuat (Yulianto et al., 2021).

Selain itu, tingkat pendidikan masih relatif rendah di berbagai wilayah Indonesia, dan tenaga serta fasilitas kesehatan tidak mencukupi di hampir 34% wilayah, yang menyulitkan respons terhadap tantangan kesehatan akibat bencana dan perubahan iklim. Banyak komunitas juga belum menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat, termasuk dalam hal pembuangan sampah yang benar, mencuci tangan, pemilihan bahan bakar untuk memasak, kesadaran sanitasi, dan akses terhadap air bersih. Kondisi ini meningkatkan paparan terhadap dampak kesehatan dan sosial ekonomi dari perubahan iklim, yang menegaskan perlunya intervensi yang ditargetkan.

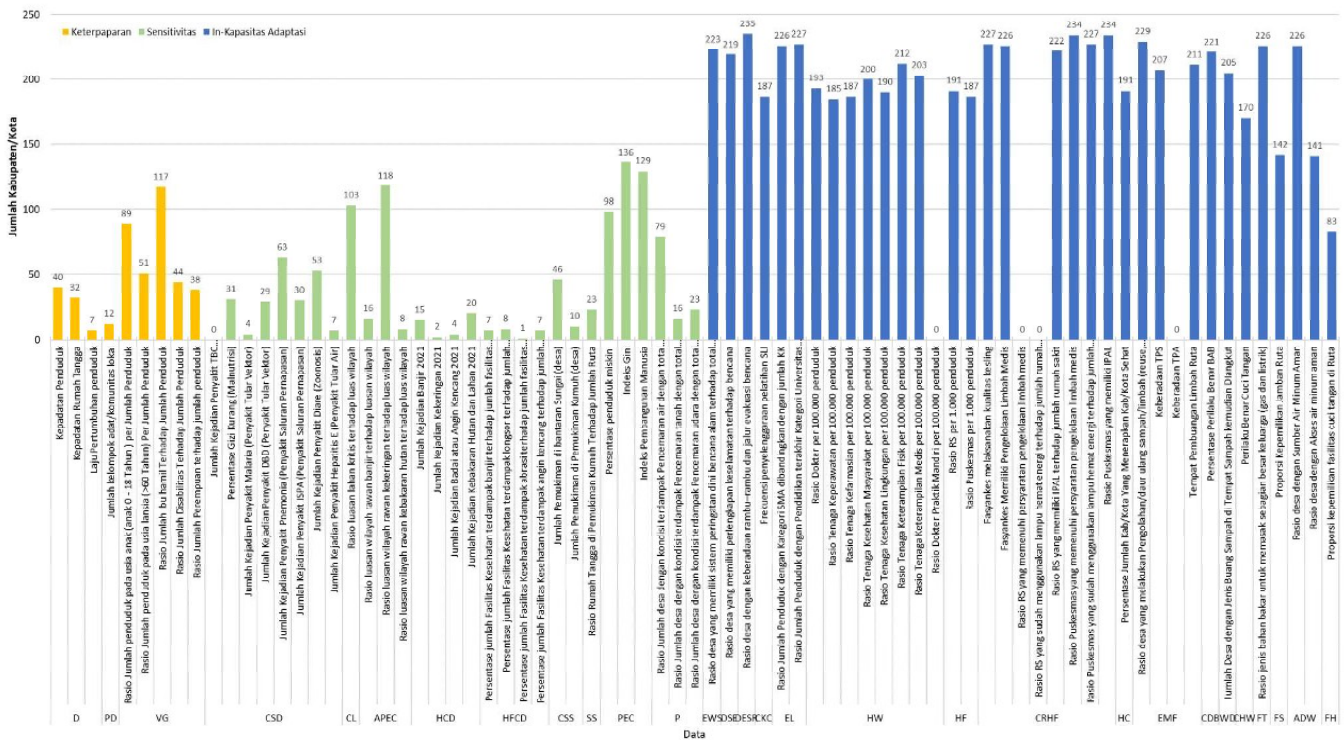


(a)



(b)

Gambar 4.16 Hasil analisis kerentanan tingkat kabupaten (514 kabupaten) untuk masing-masing (a) indikator, (b) sub-indikator. Angka pada grafik menunjukkan kabupaten dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap indikator dan subindikator. Semakin banyak jumlah kabupaten/kota, semakin besar prioritas indikator dan sub-indikator tersebut.



Gambar 4.17 Hasil analisis kerentanan pada tingkat kabupaten/kota (514 kabupaten/kota) data variabel. Angka pada grafik menunjukkan kabupaten dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap data variabel. Semakin banyak jumlah kabupaten/kota, semakin besar pula prioritas data tersebut.



Tabel 4.3 Faktor kerentanan dan keterpaparan yang memerlukan intervensi di tingkat kabupaten/kota (514 kabupaten/kota).

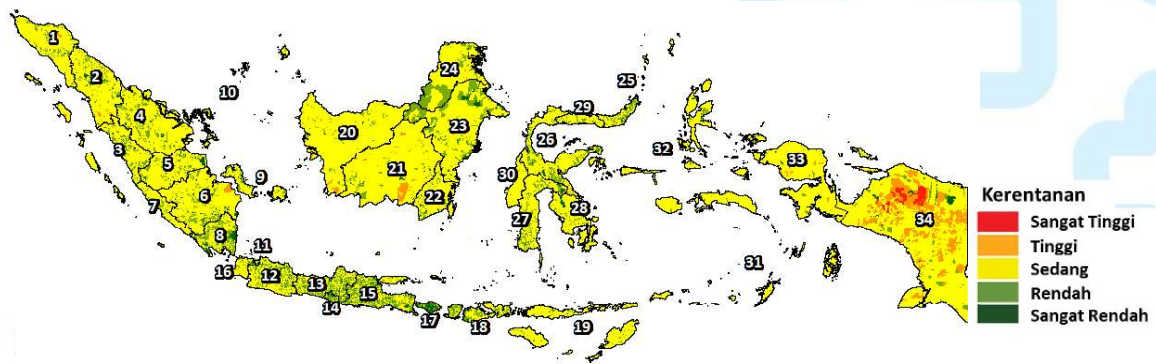
| Indicator                                                 | Sub-indicator                                     | Variable Data                                                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>In-Kapasitas Adaptasi</b>                              |                                                   |                                                                         |
| Sumber Daya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Sistem Peringatan Dini Bencana                    | Rasio desa dengan sistem peringatan dini bencana alam                   |
|                                                           | Peralatan Keselamatan Bencana                     | Rasio desa memiliki peralatan keselamatan                               |
|                                                           | Rambu dan Rute Evakuasi Bencana                   | Rasio desa memiliki rambu dan rute evakuasi bencana                     |
|                                                           | Peningkatan Kapasitas Pengetahuan Perubahan Iklim | Frekuensi mengadakan pelatihan sekolah lapangan iklim                   |
| Tingkat Pendidikan                                        | Tingkat Pendidikan                                | Rasio penduduk dengan pendidikan terakhir SMA                           |
|                                                           |                                                   | Rasio pendidikan terakhir Universitas                                   |
| Tenaga Kesehatan                                          | Rasio Tenaga Kesehatan                            | Rasio dokter per 100.000 populasi                                       |
|                                                           |                                                   | Rasio tenaga keperawatan per 100.000 populasi                           |
|                                                           |                                                   | Rasio tenaga kefarmasian per 100.000 populasi                           |
|                                                           |                                                   | Rasio tenaga kesehatan masyarakat per 100.000 populasi                  |
|                                                           |                                                   | Rasio tenaga kesehatan lingkungan per 100.000 populasi                  |
|                                                           |                                                   | Rasio tenaga keterampilan fisik per 100.000 populasi                    |
|                                                           |                                                   | Rasio Tenaga keterampilan medis per 100.000 populasi                    |
| Fasilitas Kesehatan                                       | Jumlah Fasilitas Kesehatan                        | Rasio rumah sakit per 1.000 populasi                                    |
|                                                           |                                                   | Rasio pusat kesehatan masyarakat per 1.000 populasi                     |
|                                                           | Fasilitas Kesehatan yang Berketahanan Iklim       | Fasilitas kesehatan yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan      |
|                                                           |                                                   | Fasilitas kesehatan memiliki pengelolaan limbah medis                   |
|                                                           |                                                   | Rasio rumah sakit yang memiliki ipal                                    |
|                                                           |                                                   | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memenuhi pengelolaan limbah medis |
|                                                           |                                                   | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang sudah menggunakan lampu           |



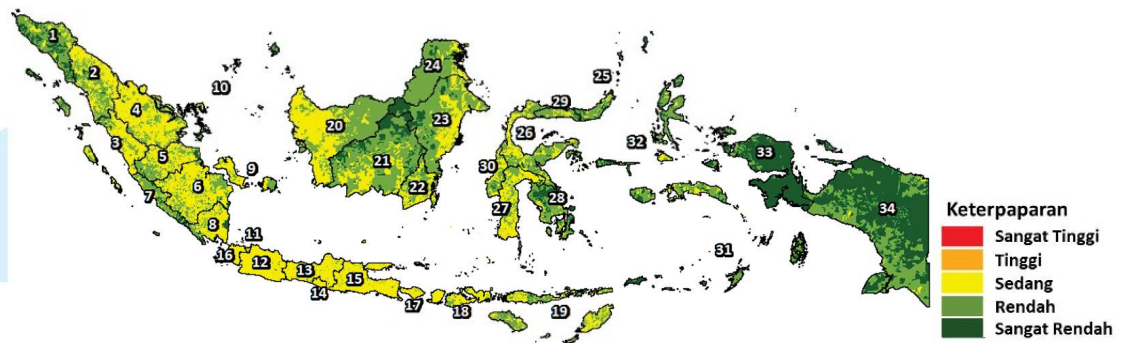
|                                 |                                     |                                                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                     | hemat energi                                                        |
|                                 |                                     | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memiliki ipal                 |
| Promosi Kesehatan Masyarakat    | Kota Sehat                          | Persentase Kabupaten/Kota Sehat                                     |
|                                 | Fasilitas Pengelolaan Lingkungan    | Rasio desa yang melakukan pengelolaan/daur ulang limbah/sampah      |
|                                 |                                     | Keberadaan Tempat Pembuangan Sementara (TPS)                        |
|                                 |                                     | Jenis Pembuangan Limbah Rumah Tangga                                |
| Perilaku Hidup Bersih dan Sehat | Perilaku Buang Air Besar yang Benar | Persentase buang air besar perilaku yang benar                      |
|                                 | Jenis Pembuangan Sampah Keluargal   | Jumlah desa dengan jenis pembuangan limbah keluarga (tempat sampah) |
|                                 | Perilaku Mencuci Tangan yang Benar  | Perilaku mencuci tangan yang benar                                  |
|                                 | Jenis Bahan Bakar Masakan Keluarga  | Rasio bahan bakar keluarga                                          |
| WASH                            | Akses Air Minum                     | Rasio desa dengan sumber air minum aman                             |

#### 4.5.3 Kerentanan Level Kelurahan/Desa

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa rata-rata desa dan kelurahan di seluruh Indonesia berada dalam kategori kerentanan sedang, dengan skor berkisar antara 0,4 hingga 0,6. Wilayah dengan tingkat kerentanan sangat rendah, sebanyak 3.664 desa/kelurahan, sebagian besar terletak di Pulau Bali dan sebagian wilayah Pulau Jawa. Selain itu, terdapat 21.621 desa/kelurahan yang diklasifikasikan dalam kategori kerentanan rendah, terutama karena indikator sensitivitas yang menguntungkan seperti rendahnya prevalensi penyakit yang sensitif terhadap iklim, lahan kritis yang lebih sedikit, jumlah bencana yang lebih rendah, profil permukiman yang lebih baik, kondisi ekonomi yang lebih kuat, dan kualitas lingkungan yang lebih baik. Namun, beberapa wilayah menunjukkan tingkat kerentanan tinggi hingga sangat tinggi. Sebanyak 1.424 desa/kelurahan dikategorikan dalam kerentanan tinggi, sementara 70 desa/kelurahan, terutama di Provinsi Papua, termasuk dalam kategori sangat tinggi. Tingginya kerentanan di Papua disebabkan oleh indikator sensitivitas yang tinggi yang dikombinasikan dengan kapasitas adaptif yang rendah, yang menyoroti perlunya intervensi yang terfokus di wilayah-wilayah tersebut.

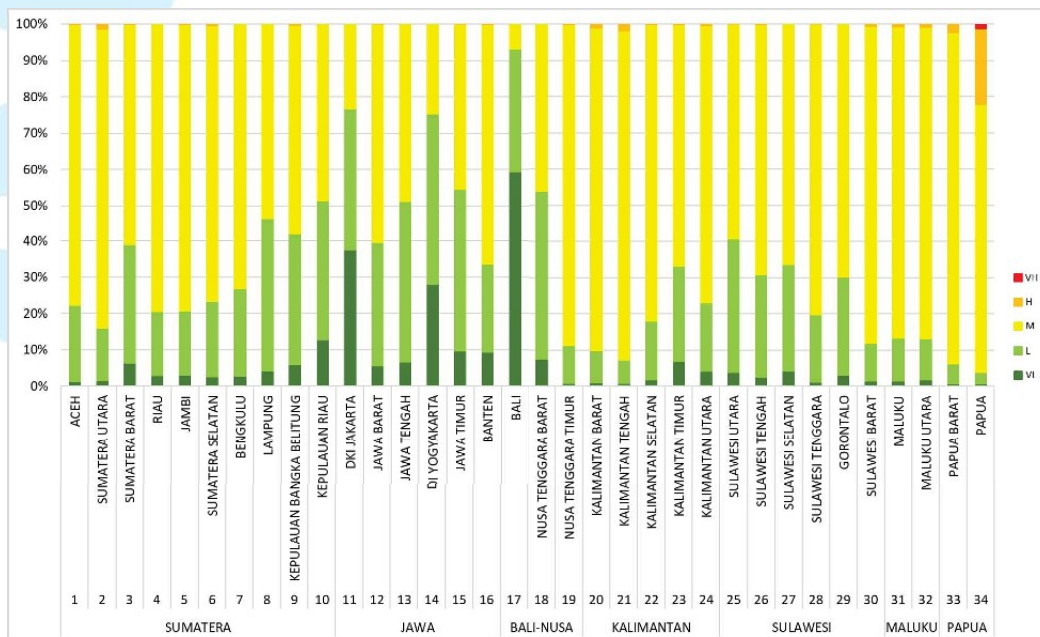


(a)

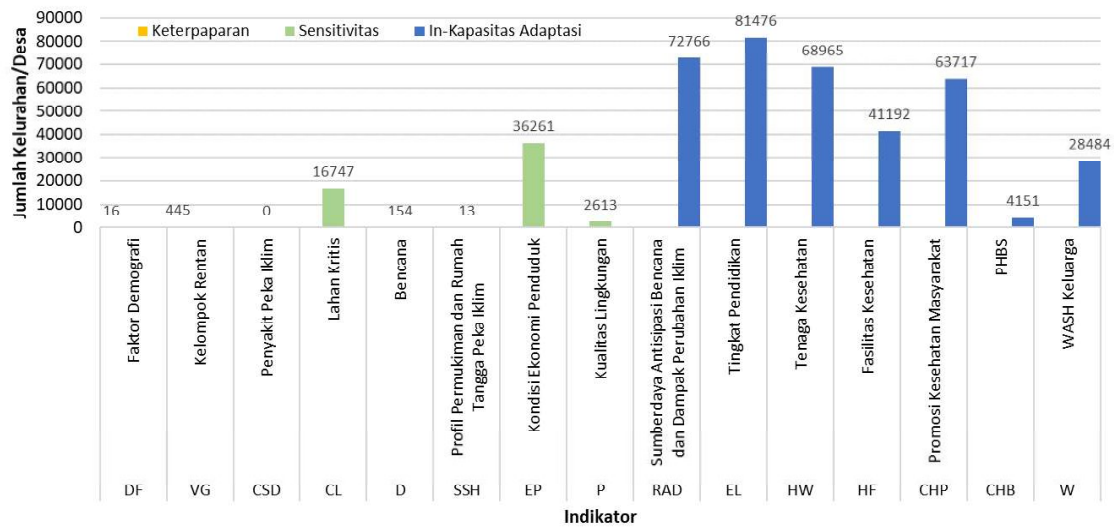


(b)

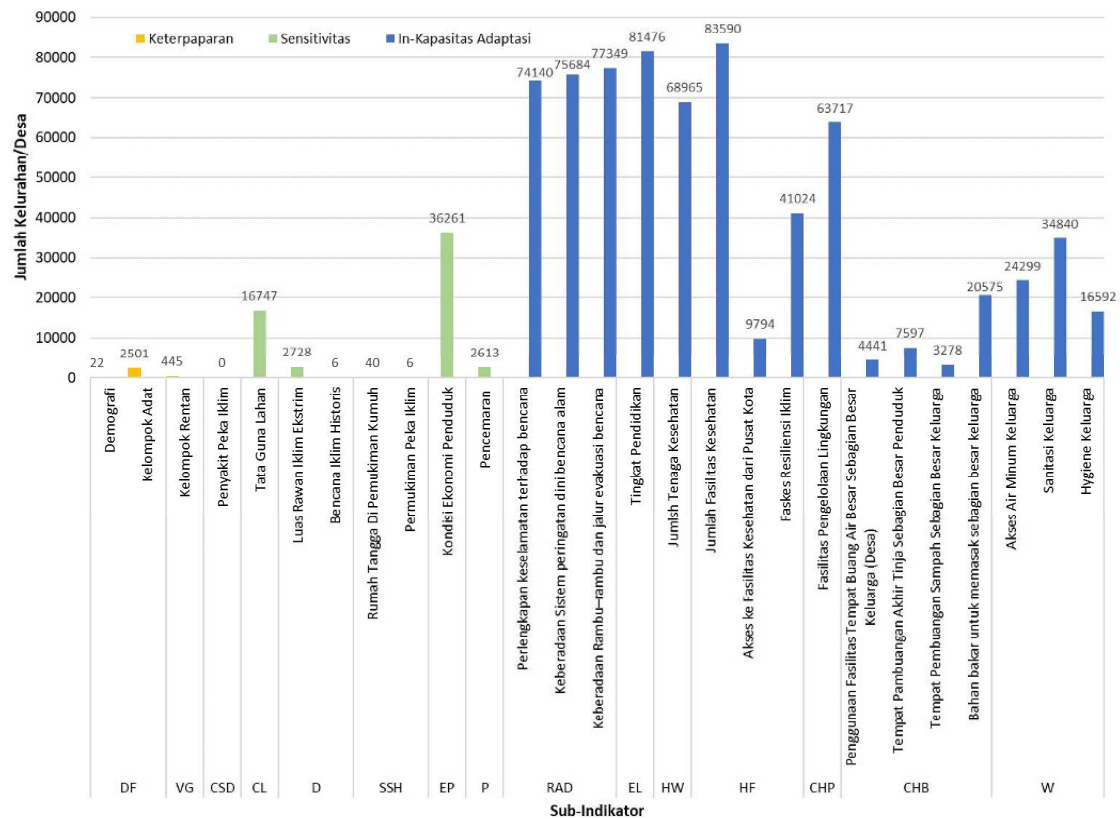
Gambar 4.18 Peta analisis sebaran kerentanan (a) dan keterpaparan (b) di tingkat desa. (nomor pada peta yang menunjukkan nama provinsi). Catatan: warna merah terlihat lebih rentan dibandingkan warna hijau



Gambar 4.19 Sebaran analisis kerentanan di tingkat desa/kelurahan (analisis lokasi) (angka mewakili provinsi pada peta)

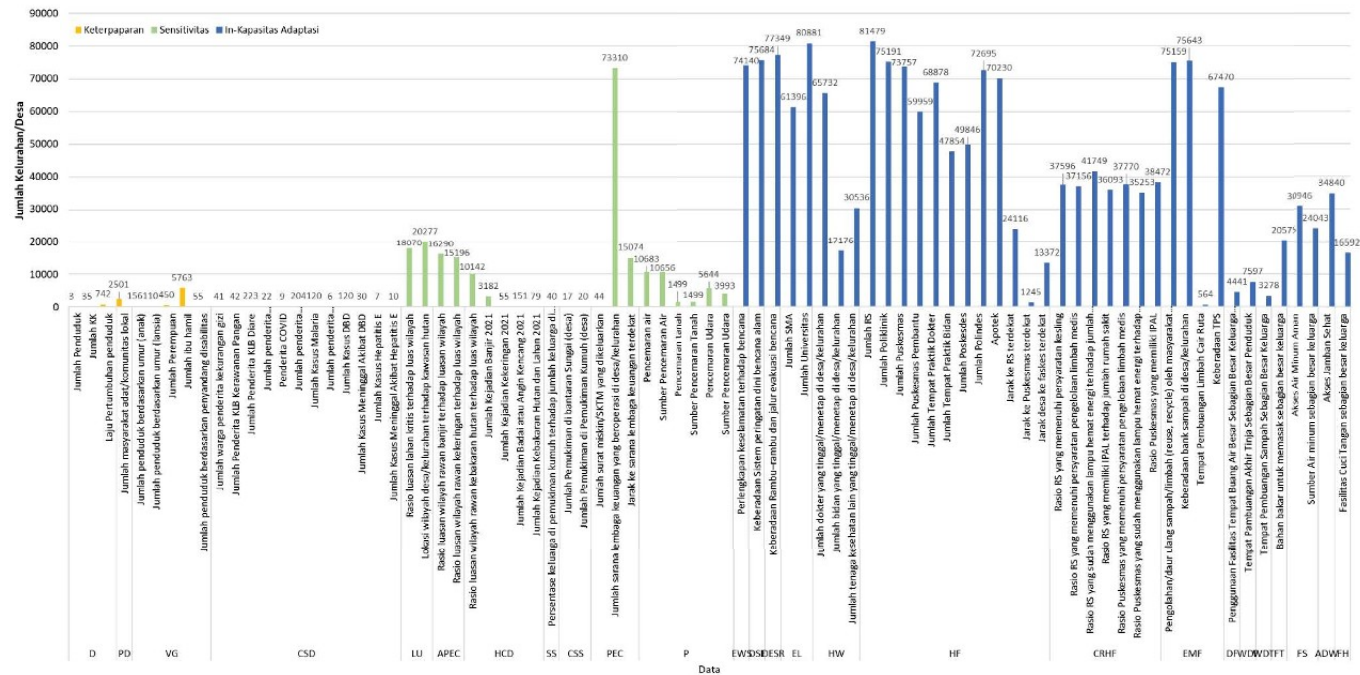


(a)



(b)

Gambar 4.20 Hasil analisis kerentanan tingkat desa/kelurahan (84.096 desa) untuk masing-masing (a) indikator, (b) sub indikator. Angka pada grafik menunjukkan desa dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap indikator dan subindikator. Semakin banyak jumlah desa, semakin besar prioritas indikator dan sub-indikator tersebut.



Gambar 4.21 Hasil analisis kerentanan data variabel tingkat desa/kelurahan (84.096 desa). Angka pada grafik menunjukkan desa dengan indeks >0,6 (kategori tinggi – sangat tinggi) pada setiap data variabel. Semakin banyak jumlah desa, semakin besar pula prioritas data tersebut

Untuk menentukan indikator prioritas dalam perencanaan aksi berdasarkan penilaian kerentanan, digunakan ambang batas sebesar 30% dari seluruh desa, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.19 dan 4.21. Tabel 4.4 merinci komponen utama yang memerlukan perhatian, yaitu sensitivitas dan kapasitas adaptif. Dalam komponen sensitivitas, ketersediaan fasilitas lembaga keuangan muncul sebagai variabel data yang krusial. Untuk kapasitas adaptif, indikator prioritas mencakup kesiapsiagaan sumber daya bencana, kesiapan menghadapi dampak perubahan iklim, tingkat pendidikan, tenaga kesehatan, fasilitas kesehatan, dan promosi kesehatan masyarakat. Variabel terkait kesehatan yang secara khusus membutuhkan intervensi meliputi desa yang tidak memiliki tanda dan jalur evakuasi bencana serta desa dengan fasilitas rumah sakit yang tidak memadai. Temuan ini menekankan wilayah-wilayah yang membutuhkan upaya terfokus untuk memperkuat ketahanan.

Tabel 4.4 Faktor Kerentanan dan Keterpaparan yang Perlu Diintervensi di Tingkat Kelurahan/Desa (84.096 Kelurahan/Desa)

| Indicator                                                 | Sub-indicator                               | Variable Data                                                    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Sensitivitas</b>                                       |                                             |                                                                  |
| Ekonomi Penduduk                                          | Kondisi Ekonomi Penduduk                    | Jumlah fasilitas lembaga keuangan                                |
| <b>In-Adaptation Capacity</b>                             |                                             |                                                                  |
| Sumber Daya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Sistem Peringatan Dini Bencana              | Jumlah desa dengan sistem peringatan dini bencana alam           |
|                                                           | Peralatan keselamatan bencana               | Rasio desa memiliki peralatan keselamatan                        |
|                                                           | Rambu dan Rute Evakuasi Bencana             | Rasio desa memiliki rambu dan rute evakuasi bencana              |
| Tingkat Pendidikan                                        | Tingkat Pendidikan                          | Jumlah SMA                                                       |
|                                                           |                                             | Jumlah Universitas                                               |
| Tenaga Kesehatan                                          | Rasio Tenaga Kesehatan                      | Jumlah dokter                                                    |
|                                                           |                                             | Jumlah petugas kesehatan lainnya                                 |
| Fasilitas Kesehatan                                       | Jumlah Fasilitas Kesehatan                  | Jumlah rumah sakit                                               |
|                                                           |                                             | Jumlah poliklinik                                                |
|                                                           |                                             | Jumlah Pusat Kesehatan Masyarakat                                |
|                                                           |                                             | Jumlah Puskesmas Pembantu                                        |
|                                                           |                                             | Jumlah tempat praktek dokter                                     |
|                                                           |                                             | Jumlah tempat praktek bidan                                      |
|                                                           |                                             | Jumlah pos kesehatan desa                                        |
|                                                           |                                             | Jumlah Polindes                                                  |
|                                                           |                                             | Jumlah apotek                                                    |
|                                                           | Fasilitas Kesehatan yang Berketahanan Iklim | Rasio rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan |
|                                                           |                                             | Rasio rumah sakit yang memenuhi pengelolaan limbah medis         |
|                                                           |                                             | Rasio rumah sakit yang menggunakan                               |



|                              |                                  |                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                  | lampu hemat energi                                                         |
|                              |                                  | Rasio rumah sakit yang memiliki ipal                                       |
|                              |                                  | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memenuhi pengelolaan limbah medis    |
|                              |                                  | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang sudah menggunakan lampu hemat energi |
|                              |                                  | Rasio pusat kesehatan masyarakat yang memiliki ipal                        |
| Promosi Kesehatan Masyarakat | Fasilitas Pengelolaan Lingkungan | Pengelolaan/daur ulang limbah/sampah                                       |
|                              |                                  | Keberadaan IPAL                                                            |
|                              |                                  | Keberadaan Tempat Pembuangan Sementara (TPS)                               |
| WASH                         | Sanitasi Keluarga                | Desa dengan akses ke air minum yang aman                                   |
|                              | Akses Air Minum                  | Akses toilet yang sehat                                                    |

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# PENILAIAN KAPASITAS



## 5. Penilaian Kapasitas

### 5.1 Kebijakan, Program, dan Infrastruktur Sistem Kesehatan Saat Ini

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan dan program yang ada dalam mengatasi risiko kesehatan yang terkait dengan perubahan iklim. Tindakan utama yang dilakukan meliputi penyusunan inventarisasi menyeluruh terhadap kebijakan dan program, baik di dalam maupun di luar sektor kesehatan, untuk menilai dampaknya terhadap hasil kesehatan yang sensitif terhadap iklim. Evaluasi ini menelaah komponen program guna menentukan perannya dalam mengurangi kerentanan, meningkatkan kapasitas adaptif, serta menangani morbiditas dan mortalitas akibat perubahan iklim. Fokus khusus diberikan pada kualitas manajemen program, kecukupan sumber daya, dan kesiapan struktur dalam menghadapi risiko saat ini maupun di masa depan.

Konsultasi dengan para pemangku kepentingan dari komunitas pengurangan risiko bencana dan kementerian terkait di tingkat nasional telah dilakukan untuk mengumpulkan wawasan dan memahami kerentanan sektor kesehatan terhadap bahaya terkait iklim. Strategi kesiapsiagaan dan respons ditinjau untuk berbagai skenario seperti badai, banjir, kekeringan, kebakaran hutan, dan kenaikan permukaan laut. Analisis juga mencakup ketersediaan dan pemanfaatan sistem peringatan dini untuk memprediksi kondisi berbahaya dan memberikan peringatan kepada masyarakat serta fasilitas kesehatan mengenai potensi wabah penyakit yang sensitif terhadap iklim. Selain itu, kondisi infrastruktur dan layanan kesehatan dievaluasi untuk menilai kapasitasnya dalam merespons secara efektif terhadap keadaan darurat besar, dengan menyoroti kekuatan dan mengidentifikasi celah dalam kerangka kerja yang ada untuk mengelola risiko kesehatan akibat perubahan iklim.

#### 5.1.1 Kebijakan dan Peraturan di Tingkat Nasional

Di Indonesia, pemerintah telah mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim ke dalam kebijakan nasional dan sektoral untuk mengatasi dampak kesehatan saat ini dan di masa depan, yang menunjukkan komitmennya dalam melindungi kesehatan masyarakat dari perubahan iklim.

Adaptasi perubahan iklim Indonesia untuk sektor kesehatan bertujuan untuk mengurangi risiko saat ini dan di masa depan, sejalan dengan Undang-Undang No. 16 Tahun 2016 yang meratifikasi Perjanjian Paris 2015. Kekhawatiran terhadap dampak perubahan iklim terhadap kesehatan mulai muncul pada tahun 2010, yang mendorong Kementerian Kesehatan (Kemenkes) untuk mengeluarkan peraturan penting: Peraturan Menteri Kesehatan No. 35 Tahun 2012 tentang identifikasi risiko kesehatan akibat perubahan iklim dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 1018 Tahun 2011 tentang strategi adaptasi sektor kesehatan. Peraturan-peraturan ini menekankan pentingnya alat penilaian risiko iklim dalam layanan kesehatan. Kebijakan, peraturan, dan strategi nasional tambahan telah diperkenalkan sejak saat itu untuk mendukung aksi perubahan iklim di sektor kesehatan (Gambar 5.1), dengan langkah-langkah rinci yang dijabarkan dalam Tabel 5.1.

Selain itu, Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 memprioritaskan Adaptasi Perubahan Iklim, termasuk ketahanan kesehatan, sebagai fokus nasional. Peraturan ini menekankan pentingnya merancang strategi adaptasi yang selaras dengan Peta Jalan NDC (Nationally Determined Contribution) tentang Adaptasi Perubahan Iklim dan enam pilar transformasi kesehatan. Keterkaitan antara strategi-strategi ini mendorong tindakan yang terintegrasi (Gambar 5.2) untuk memperkuat ketahanan iklim-kesehatan di Indonesia.



Gambar 5.1 Identifikasi peraturan terkait perubahan iklim pada sektor kesehatan di Indonesia.

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kesehatan (Kemenkes) telah mengambil langkah signifikan untuk mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim ke dalam sistem kesehatan. Kemenkes membentuk Tim Teknis Adaptasi Perubahan Iklim di Sektor Kesehatan berdasarkan Keputusan No. 532 Tahun 2019. Tim ini menyusun Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan 2020–2030 sebagai kerangka panduan untuk mengoordinasikan aksi adaptasi kesehatan di tingkat nasional dan sub-nasional. Baru-baru ini, Kemenkes mengeluarkan Peraturan No. 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan yang memperkuat upaya adaptasi kesehatan di Indonesia. Menurut Oktari et.al., (2022), langkah-langkah utama yang diatur meliputi:

- (1) Diseminasi informasi dan advokasi;
- (2) Pemetaan kerentanan;
- (3) Peningkatan respons sistem kesehatan;
- (4) Legislasi;
- (5) Peningkatan cakupan layanan kesehatan;
- (6) Peningkatan sumber daya manusia kesehatan;
- (7) Peningkatan pengendalian dan pencegahan penyakit yang sensitif terhadap iklim;
- (8) Kemitraan;
- (9) Pemberdayaan masyarakat dalam adaptasi kesehatan lokal; dan
- (10) Peningkatan sistem surveilans penyakit dan informasi.



Tabel 5.1 Peraturan dan kebijakan terkait perubahan iklim dan tata kelola kesehatan di Indonesia.

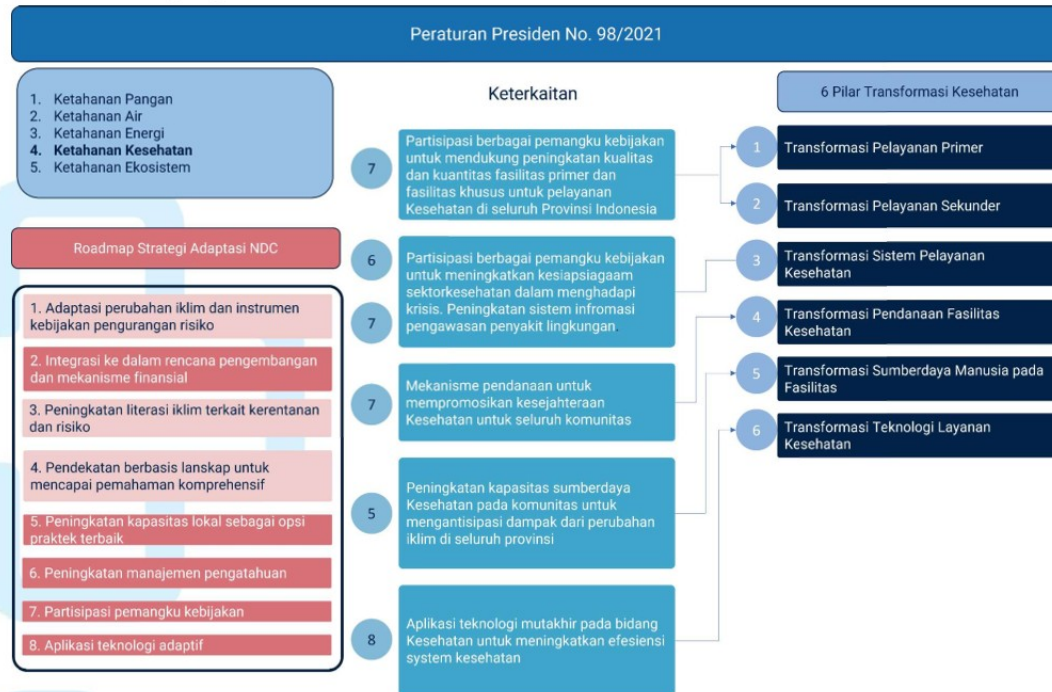
| No | Regulasi                                                                                                                     | Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Perubahan Iklim                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Undang-Undang No 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto                                                             | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mengatur mekanisme penurunan emisi GRK yang dilaksanakan oleh negara-negara maju, yaitu: (1) Joint Implementation, (2) Emission Trading; dan (3) Mekanisme Pembangunan Bersih (CDM). |
| 2  | Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.                                           | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pemerintah berkewajiban melakukan mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim                                                                                                     |
| 3  | UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)                                            | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pentingnya upaya sistematis dan terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan iklim.                                      |
| 4  | UU No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan                                                                                       | Setiap orang dianggap menghormati hak orang lain dalam upaya memperoleh lingkungan hidup yang sehat, baik fisik, biologis, maupun sosial.                                                                                                                                                                                                                                                     | Tidak tersedia                                                                                                                                                                       |
| 5  | UU No. 16 Tahun 2016 tentang Perjanjian Paris (Paris Agreement on the United Nations Framework Convention on Climate Change) | Para pihak dalam mengambil tindakan untuk mengatasi perubahan iklim perlu menghormati, mendorong dan mempertimbangkan tanggung jawab mereka terhadap hak atas kesehatan                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |
| 6  | Peraturan Presiden Nomor 77 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Dana Lingkungan Hidup                                             | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sistem dan mekanisme yang digunakan untuk mendanai berbagai upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup                                                                      |
| 7  | Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon (NEK)                                                    | Sektor kesehatan merupakan salah satu bidang yang terlibat dalam aksi adaptasi perubahan iklim. Penyelenggaraan tindakan adaptasi perubahan iklim di bidang ketahanan kesehatan dilaksanakan oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kesehatan, perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, kehutanan, dan pekerjaan umum serta dikoordinasikan oleh menteri yang |                                                                                                                                                                                      |



| No | Regulasi                                                                                                                                           | Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                     | Perubahan Iklim                                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                    | menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kesehatan. sektor kesehatan.                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |
| 8  | Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan                                                                              | Penyelenggaraan kesehatan lingkungan dalam mengatasi ancaman global perubahan iklim dilakukan melalui adaptasi dan mitigasi perubahan iklim                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |
| 9  | Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup                                                                  | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                | Dana pengendalian polusi dan pemulihan lingkungan, termasuk untuk kegiatan konservasi sebagai bagian dari mitigasi dan adaptasi perubahan iklim |
| 10 | Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1018 Tahun 2011 tentang Strategi Adaptasi Sektor Kesehatan Terhadap Dampak Perubahan Iklim                       | Strategi adaptasi sektor kesehatan dalam beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |
| 11 | Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 35 Tahun 2012 tentang Pedoman Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan Akibat Perubahan Iklim                        | Identifikasi faktor risiko kesehatan akibat perubahan iklim: penyakit yang ditularkan melalui vektor, yang ditularkan melalui air dan makanan, yang ditularkan melalui udara, tidak menular, bencana, gangguan kesehatan jiwa, masalah gizi.                  |                                                                                                                                                 |
| 12 | Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 33 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim.                       | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                | Kesehatan merupakan salah satu sektor spesifik (yang menjadi prioritas) dalam adaptasi perubahan iklim                                          |
| 13 | Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7 Tahun 2018 tentang Kajian Kerentanan, Risiko Dampak Perubahan Iklim                       | Tidak tersedia                                                                                                                                                                                                                                                | Kesehatan merupakan salah satu indikator penilaian risiko dan kerentanan adaptasi perubahan iklim                                               |
| 14 | Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 432 Tahun 2019 tentang Tim Teknis Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Bidang Kesehatan (APIK)                        | Pembentukan tim teknis yang terdiri dari seluruh unit di lingkungan Kementerian Kesehatan terkait dampak perubahan iklim terhadap kesehatan, dalam rangka penguatan upaya adaptasi di bidang kesehatan (APIK)                                                 |                                                                                                                                                 |
| 15 | Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan                                                    | Pencegahan penyebaran penyakit menular akibat perubahan iklim dengan Implementasi RAN-APIK                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                 |
| 16 | Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan | Penerapan Kesehatan Lingkungan terancam Perubahan iklim global dilakukan dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup dari dampak perubahan iklim terhadap kesehatan yang dilakukan melalui upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. |                                                                                                                                                 |

Perkembangan terkini kebijakan nasional adaptasi perubahan iklim di sektor kesehatan:

1. Pengembangan dan implementasi *Early Warning Alert Response and System* (EWARS) oleh Kementerian Kesehatan untuk mengetahui keberadaan dan pemanfaatan sistem peringatan dini yang dapat mengantisipasi dan memberitahukan kepada masyarakat dan fasilitas kesehatan mengenai kondisi yang berpotensi membahayakan, termasuk wabah penyakit yang dipengaruhi oleh kondisi iklim.
2. Peluncuran Tim Teknis Adaptasi Dampak Perubahan Iklim di Bidang Kesehatan (APIK) untuk mengevaluasi efektivitas keseluruhan program dan sistem yang ada dalam menangani masalah kesehatan terkait iklim, termasuk memeriksa kualitas administrasi dan pelaksanaan program.



Gambar 5.2 Keterkaitan antara arahan Peraturan Presiden No. 98/2021, Strategi Adaptasi yang diusulkan dalam Peta Jalan NDC tentang Adaptasi, dan Enam (6) Pilar Transformasi Kesehatan (Sumber: Perdinan (2022) dimodifikasi dari peta jalan NDC tentang adaptasi dan 6 pilar transformasi kesehatan)

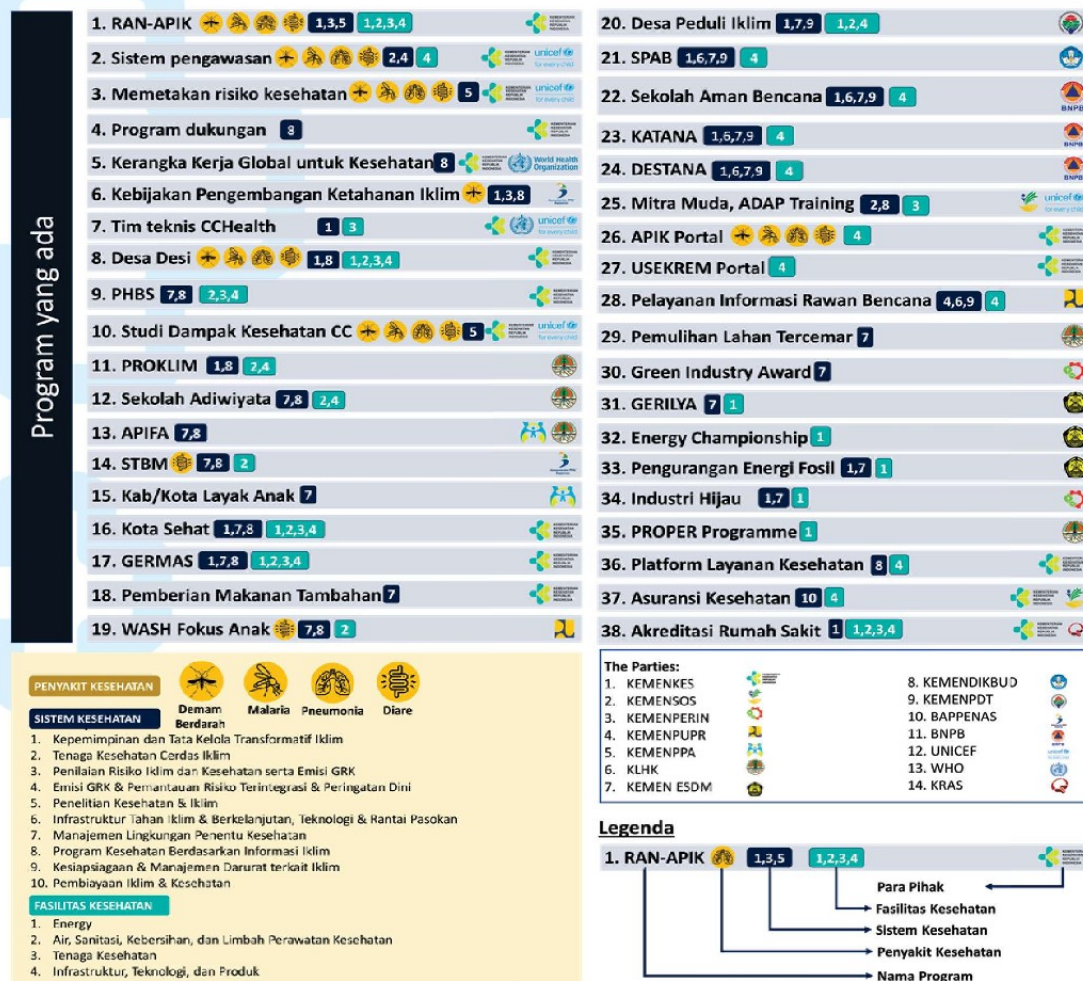
### 5.1.2 Pemetaan Program dan Evaluasi

Kebijakan dan program adaptasi kesehatan di Indonesia saat ini menunjukkan adanya pengakuan yang semakin meningkat terhadap kebutuhan mendesak untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. Strategi Jangka Panjang untuk Ketahanan Iklim dan Karbon Rendah (LTS-LCCR, 2021) menguraikan pendekatan inovatif untuk membangun ketahanan kesehatan dengan berfokus pada gizi, pengawasan penyakit, pulau-pulau panas di perkotaan, dan daerah pemukiman. Strategi utama meliputi (i) memperkuat sistem pengawasan untuk penyakit yang peka terhadap iklim, (ii) mengembangkan kode risiko untuk kesehatan dan kesejahteraan lingkungan, dan (iii) mempromosikan lingkungan yang sehat dan kehidupan yang berkualitas untuk mengurangi risiko penyakit dan memitigasi efek pulau panas perkotaan.



Aksi iklim di sektor kesehatan sering kali diintegrasikan dengan kegiatan lain di lokasi yang ditargetkan, didukung oleh inisiatif dari kementerian, lembaga, atau mitra pembangunan. Program kesehatan lingkungan, seperti Kabupaten atau Kota Sehat, Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), dan GERMAS, merupakan contoh upaya berbasis masyarakat yang selaras dengan aksi perubahan iklim. Inisiatif-inisiatif ini harus diadaptasi untuk mengatasi dampak perubahan iklim secara efektif, memastikan koherensi dengan tujuan nasional dan berkontribusi pada pencapaian target NDC (Gambar 5.3).

Kementerian Kesehatan baru-baru ini memperkenalkan program Desa/Kelurahan Sehat Iklim (DEKSI) untuk mendorong aksi adaptasi perubahan iklim berbasis masyarakat di bidang kesehatan di tingkat desa di Indonesia. Panduan program tersebut saat ini sedang dalam tahap finalisasi. Program-program yang sudah ada dan sedang berjalan terkait iklim dan kesehatan (Gambar 5.3) diselaraskan dengan hasil-hasil kesehatan, termasuk pengendalian penyakit, fasilitas kesehatan, dan sistem kesehatan. Penyelarasan ini memberikan landasan untuk mengidentifikasi dan merancang program dan tindakan tambahan yang diperlukan untuk mencapai ketahanan sistem kesehatan di Indonesia.



Gambar 5.3 Hubungan antara program yang ada dan hasil kesehatan. Sumber: Perdinan et al 2021 dalam draft penilaian sistem kesehatan indonesia terhadap dampak perubahan iklim.

Kementerian Kesehatan Indonesia, bekerja sama dengan berbagai lembaga lintas sektoral, telah mengimplementasikan langkah-langkah konkret untuk meningkatkan ketahanan kesehatan terhadap dampak perubahan iklim yang semakin meningkat. Inisiatif yang dilakukan antara lain adalah program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), yang bertujuan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang layak, dan program Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), yang mengedukasi masyarakat untuk menerapkan gaya hidup sehat. Kementerian Kesehatan juga telah mengerahkan dokter dan tenaga medis di daerah-daerah berisiko tinggi untuk memastikan akses yang lebih mudah ke layanan kesehatan bagi penduduk. Pengendalian nyamuk tetap menjadi prioritas, dengan program-program yang menargetkan vektor penyakit yang bertanggung jawab atas demam berdarah dan malaria. Program Desa Sehat Iklim semakin meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak perubahan iklim terhadap kesehatan.

Tabel 5.2. Kebijakan dan program saat ini yang terkait dengan sistem kesehatan terhadap perubahan iklim

| Komponen Sistem Kesehatan           | Kebijakan/ Program Respon                        | Dampak                                                                                          | Target (nasional/sektoral)      | Referensi                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Kepemimpinan dan Tata Kelola        | Program Sanitasi Total Komunitas (STBM)          | Akses dan praktik sanitasi yang buruk di masyarakat                                             | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Rosita dan Ahyanti (2022)     |
|                                     | Gerakan Komunitas Hidup Sehat                    | Perubahan dalam gaya hidup masyarakat yang semakin modern                                       | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Kemendes 2017                 |
|                                     | Kebijakan pembangunan ketahanan iklim            | Tindakan ketahanan iklim yang kurang optimal                                                    | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Bappenas 2021                 |
|                                     | Program Desa Iklim (Proklam)                     | Ketahanan masyarakat rendah dalam menghadapi perubahan iklim                                    | Masyarakat Indonesia (Nasional) | KLHK 2015                     |
|                                     | Program Desa Perawatan Iklim                     | ancaman bencana yang mengganggu pembangunan di desa                                             | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Ditjenpdp 2021                |
|                                     | Industri Hijau                                   | Pengembangan Industri tidak selaras dengan pelestarian fungsi lingkungan                        | Sektor industri (sektoral)      | Kemenperin 2021               |
| Sumber Daya Manusia untuk Kesehatan | Penempatan petugas kesehatan di daerah terpencil | Risiko tinggi penyakit menular, seperti demam berdarah, diare dan pneumonia di daerah terpencil | Tenaga kesehatan (sektoral)     | Permenkes RI No 21 Tahun 2020 |

| Komponen Sistem Kesehatan                     | Kebijakan/ Program Respon                                      | Dampak                                                                                      | Target (nasional/sektoral)                        | Referensi                                      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                               | Program Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan                      | Ada beberapa petugas kesehatan dan mereka tidak memenuhi standar profesional                | Petugas kesehatan (sektoral)                      | PPSDM Kesehatan 2020                           |
| Pemantauan Risiko Terpadu & Peringatan Dini   | Pengembangan sistem peringatan dini                            | Ancaman dan risiko penyakit menular                                                         | Lembaga Kesehatan (Sektoral)                      | Keputusan Dirjen P2P No: HK.02.02/C/ 2934 2022 |
|                                               | Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit                   | Penyebaran penyakit menular dan tidak menular di masyarakat                                 | Lembaga Kesehatan (Sektoral)                      | Ditjen P2P 2020                                |
| Penilaian Kerentanan, Kapasitas, dan Adaptasi | Pemberantasan sarang nyamuk                                    | Penyebaran penyakit yang dibawa oleh nyamuk, seperti demam berdarah, malaria, dll           | Masyarakat Indonesia (Nasional)                   | Kemenkes RI 2016                               |
|                                               | Rencana Aksi Nasional untuk Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) | Dampak negatif yang disebabkan oleh perubahan iklim, seperti penyakit, bencana, dll         | Masyarakat Indonesia (Nasional)                   | Bappenas 2017                                  |
| Penelitian Kesehatan & Iklim                  | Program Penelitian dan Inovasi Sains dan Teknologi             | Kebutuhan untuk Penelitian Kesehatan & Iklim dan Penelitian dalam Perumusan Kebijakan       | Peneliti di bidang kesehatan dan iklim (sektoral) | BPPK 2020                                      |
|                                               | Pengawasan kesehatan                                           | Efektivitas dan efisiensi mengendalikan wabah penyakit di masyarakat                        | Lembaga Kesehatan (Sektoral)                      | Permenkes No 45 Tahun 2014                     |
|                                               | Mempelajari dampak kesehatan perubahan iklim                   | Meningkatnya dampak perubahan iklim pada kesehatan di Indonesia                             | Lembaga Kesehatan & BMKG (Sektoral)               | Kemenkes 2014                                  |
|                                               | Memetakan risiko kesehatan                                     | Penentu sosial kelompok kesehatan dan rentan di daerah rawan bencana dan daerah yang rentan | Lembaga Kesehatan & BMKG (Sektoral)               | WHO 2021                                       |



| Komponen Sistem Kesehatan                                                       | Kebijakan/ Program Respon                                                | Dampak                                                                                               | Target (nasional/sektoral)                | Referensi                |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                 |                                                                          | terhadap dampak perubahan iklim                                                                      |                                           |                          |
| Teknologi & Infrastruktur yang Tangguh terhadap Perubahan Iklim & Berkelanjutan | Peningkatan Infrastruktur Air Bersih dan Sanitasi                        | Transmisi penyakit seperti diare melalui air yang terkontaminasi                                     | Institusi Terkait Pengembangan (Sektoral) | Kemenkes 2022            |
|                                                                                 | Desa Tangguh Iklim Kesehatan (Desa Desi)                                 | Dampak perubahan iklim, seperti penyakit, ekonomi, sosial, dll di komunitas desa                     | Masyarakat Indonesia (Nasional)           | Ramawati 2022            |
|                                                                                 | Spab                                                                     | Dampak bencana pada unit pendidikan                                                                  | Sektor pendidikan (sektoral)              | BNPB 2022                |
|                                                                                 | Gerakan Inisiatif Listrik Surya (Gerilya)                                | Peningkatan emisi gas rumah kaca                                                                     | Siswa/Akademisi (Sektoral)                | ESDM                     |
| Manajemen Penentu Lingkungan Kesehatan                                          | Mengontrol Dampak Kesehatan Melalui Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan | Peningkatan penyakit seperti ARI karena kerusakan lingkungan                                         | Lembaga terkait lingkungan (sektoral)     | Astrid 2017              |
|                                                                                 | Layanan Kesehatan Lingkungan di Pusat Kesehatan Masyarakat               | Kualitas kesehatan lingkungan yang menurun                                                           | Lembaga Kesehatan (Sektoral)              | LPPS Pangandaran 2021    |
|                                                                                 | Sekolah Adiwiyata                                                        | Kurangnya kesadaran penduduk sekolah dalam upaya melestarikan lingkungan                             | Sektor Pendidikan (Sektoror)              | KLHK                     |
|                                                                                 | Cuci fokus pada anak -anak                                               | Akses yang buruk ke layanan pencucian                                                                | Masyarakat Indonesia (Nasional)           | Bappenas dan UNICEF 2022 |
| Program Kesehatan Berbasis Iklim                                                | Pemantauan Penyakit Berbasis Iklim                                       | Peningkatan kasus penyakit, seperti demam demam berdarah dan malaria, terkait dengan perubahan iklim | Lembaga Kesehatan & BMKG (Sektoral)       | Dewi 2018                |
|                                                                                 | Studi dan Pemetaan Model Kerentanan Penyakit                             | Peningkatan kasus penyakit, seperti demam demam berdarah dan                                         | Lembaga Kesehatan & BMKG (Sektoral)       | Kemenkes RI 2013         |

| Komponen Sistem Kesehatan    | Kebijakan/ Program Respon                      | Dampak                                                                                                                                      | Target (nasional/sektoral)      | Referensi                  |
|------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|                              |                                                | malaria, terkait dengan perubahan iklim                                                                                                     |                                 |                            |
|                              | Program Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) | Kurangnya kesadaran dan praktik kebersihan dan kesehatan dalam masyarakat                                                                   | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Kemenkes 2016              |
|                              | Platform Layanan Kesehatan                     | Hubungan antara berbagai platform aplikasi di berbagai pemain industri kesehatan                                                            | Lembaga Kesehatan (Sektoral)    | Kemenkes 2022              |
| Kesiapan & Manajemen Darurat | Pembentukan tim tanggap darurat medis          | Keefektifan respons tenaga medis saat wabah penyakit terjadi                                                                                | Lembaga Kesehatan (Sektoral)    | Permenkes No 75 Tahun 2019 |
|                              | Program Desa Peringatan                        | Kurangnya kesadaran di komunitas desa tentang kesehatan                                                                                     | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Kemenkes RI 2018           |
|                              | Bencana Keluarga Tangguh (Katana)              | Setiap anggota keluarga perlu mengetahui, mengenali, dan memahami risiko bencana yang mungkin terjadi di rumah dan lingkungan masing-masing | Masyarakat Indonesia (Nasional) | BNPB 2021                  |
|                              | Bencana Desa Tangguh (Destana)                 | Kerentanan dan risiko bencana di tingkat desa                                                                                               | Masyarakat Indonesia (Nasional) | BNPB                       |
| Keuangan dan Kesehatan Iklim | Program Asuransi Kesehatan Nasional (JKN)      | Kesulitan orang dalam mengakses layanan kesehatan disebabkan oleh faktor ekonomi                                                            | Masyarakat Indonesia (Nasional) | Kemenkes 2016              |

Selain itu, bagian ini menguraikan ketahanan sistem pelayanan kesehatan, dengan membaginya ke dalam komponen prosedural tertentu, seperti komitmen, berbagi pengetahuan, dan pembelajaran, seperti yang dirinci dalam Tabel 5.3. Tabel tersebut menyoroti praktik-praktik yang ada saat ini di dalam sistem dan mengidentifikasi area-area utama untuk perbaikan.

Tabel 5.3. Kapasitas dan kesenjangan ketahanan kesehatan nasional saat ini di Indonesia

| No. | Kapasitas Ketahanan Kesehatan        | Modalitas saat ini (contoh)                      | Kontradiksi                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Komitmen                             | NDC, LTS-LCCR 2050, Roadmap NDC tentang Adaptasi | Tingkat koordinasi dan komitmen yang berbeda di antara berbagai lembaga pemerintah                                                                                                                                                                              |
| 2   | Kebijakan                            | Rpjm fokus pada sektor kesehatan                 | Kebijakan yang ada mungkin terfragmentasi dan tidak ditegakkan secara memadai                                                                                                                                                                                   |
| 3   | Peraturan                            | Hukum, peraturan pemerintah, peraturan menteri   | Peraturan yang ada mungkin terfragmentasi dan tidak ditegakkan secara memadai                                                                                                                                                                                   |
| 4   | Operasionalisasi                     | Sistem Pengawasan                                | Program pelatihan dan pengembangan kapasitas yang tidak mencukupi untuk petugas kesehatan dan otoritas lokal untuk menangani masalah kesehatan terkait iklim                                                                                                    |
| 5   | Tindakan/Program                     | Desa Desi, Proklam                               | Jumlah terbatas dan ruang lingkup program adaptasi perubahan iklim yang berfokus pada sektor kesehatan                                                                                                                                                          |
| 6   | Partisipasi                          | Sistem Peringatan Dini Berbasis Masyarakat       | Keterlibatan terbatas masyarakat dalam merencanakan dan mengimplementasikan perubahan iklim dan program kesehatan                                                                                                                                               |
| 7   | Pelaporan, Pemantauan dan Evaluasi   | Sistem Registri Nasional (SRN)                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem pengumpulan data yang tidak lengkap dan tidak memadai untuk memantau masalah kesehatan terkait iklim</li> <li>- Tidak adanya mekanisme yang kuat untuk mengakses efektivitas program kesehatan iklim</li> </ul> |
| 8   | Pembelajaran dan Berbagi Pengetahuan | Pembangunan kapasitas provinsi di apik           | Penyebaran informasi kesehatan iklim yang tidak memadai kepada publik, profesional kesehatan, dan pembuat kebijakan                                                                                                                                             |

## 5.2 Kapasitas Sistem Kesehatan Saat Ini untuk Mengatasi Risiko Kesehatan-Iklim

Bagian 5.1 memberikan gambaran rinci tentang kebijakan, program, dan infrastruktur sistem kesehatan Indonesia. Tabel 5.3 menyoroti upaya Indonesia dalam menangani ketahanan kesehatan di berbagai bidang, meskipun dengan tingkat efektivitas yang berbeda-beda. Meskipun Indonesia telah membuat kemajuan penting dalam menerjemahkan peraturan kesehatan global dan nasional ke dalam inisiatif lokal, yang menunjukkan komitmen yang kuat, masih ada tantangan dalam mengoperasikan dan mengimplementasikan tindakan dan program tertentu. Untuk mengatasi kesenjangan ini, Bagian 5.2 mengevaluasi kapasitas sistem

kesehatan untuk mengukur pencapaian masing-masing komponen. Untuk mengevaluasi kapasitas sistem kesehatan dalam mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim, kemampuan penting yang terkait dengan sepuluh elemen Kerangka Kerja Operasional WHO untuk Membangun Sistem Kesehatan yang Berketahanan Iklim (10 Blok Bangunan) dinilai. Pendekatan ini menargetkan dampak iklim tertentu, seperti banjir dan kenaikan suhu, di samping konsekuensi yang lebih luas seperti gangguan akses air dan energi di fasilitas kesehatan, sementara juga berfokus pada hasil kesehatan yang relevan.

Ketahanan kesehatan terhadap perubahan iklim di Indonesia telah menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini terlihat dari komitmen pemerintah yang semakin kuat untuk mengatasi tantangan adaptasi perubahan iklim di sektor kesehatan. Peningkatan alokasi pendanaan yang sensitif terhadap iklim telah meningkatkan kapasitas layanan kesehatan baik di tingkat nasional maupun lokal. Upaya-upaya ini lebih dari sekadar meningkatkan layanan kesehatan, tetapi juga mencakup pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak dan risiko iklim yang spesifik untuk Indonesia. Tindakan utama yang dilakukan meliputi pemantauan dan penanganan wabah penyakit yang potensial terkait dengan perubahan cuaca ekstrem dan penerapan strategi untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana alam yang semakin sering terjadi.

Analisis terhadap 10 blok bangunan sistem kesehatan yang diuraikan oleh WHO dilakukan untuk menilai kesiapan Indonesia dalam menghadapi tantangan kesehatan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim (Tabel 5.4). Evaluasi tersebut menunjukkan bahwa beberapa indikator menunjukkan kinerja yang baik, dengan sistem kesehatan yang terstruktur dengan baik, terintegrasi, dan memiliki target yang jelas di beberapa bidang. Namun, indikator lain menyoroti kesenjangan yang signifikan, termasuk daerah-daerah di mana sistem kesehatan kurang berkembang, tidak lengkap, atau berjuang untuk menyediakan layanan yang memadai. Untuk mengatasi dampak perubahan iklim yang meningkat secara efektif, maka dianggap penting untuk memperkuat semua aspek sistem kesehatan untuk meningkatkan ketahanan dalam menjaga kesehatan masyarakat. Penilaian rinci tentang sistem kesehatan nasional dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 5.4. Penilaian untuk sistem kesehatan nasional menggunakan Komponen Building Block WHO

| No. | Komponen Building Block                                                           | Indikator                   | Kapasitas Nasional (Status Saat Ini)                      |                                                         |                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|     |                                                                                   |                             | Rendah<br>(Tidak Tersedia,<br>Tidak Dapat,<br>Tidak Siap) | Sedang (Sedang berlangsung,<br>tidak lengkap,<br>dasar) | Tinggi<br>(Selesai,<br>Dicapai,<br>Dipersiapkan) |
| 1   | Memperkuat komitmen dan kepemimpinan yang efektif untuk membangun ketahanan iklim | Dokumen HNAP                |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                   | Strategi dan kebijakan      |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                   | Perjanjian                  |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                   | Perwakilan Sektor Kesehatan |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                   | Pembelaan                   |                                                           |                                                         |                                                  |
| 2   | Memperkuat kapasitas organisasi dan kapasitas sumber daya manusia                 | Pelatihan Petugas Kesehatan |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                   | Pelatihan Staf Kementerian  |                                                           |                                                         |                                                  |



| No. | Komponen Building Block                                                        | Indikator                                   | Kapabilitas Nasional (Status Saat Ini)                    |                                                         |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|     |                                                                                |                                             | Rendah<br>(Tidak Tersedia,<br>Tidak Dapat,<br>Tidak Siap) | Sedang (Sedang berlangsung,<br>tidak lengkap,<br>dasar) | Tinggi<br>(Selesai,<br>Dicapai,<br>Dipersiapkan) |
|     |                                                                                | Kesehatan                                   |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Kurikulum Modul                             |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Rencana darurat                             |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Alokasi sumber daya                         |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Pemberdayaan forum/partai                   |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Mekanisme Kolaborasi                        |                                                           |                                                         |                                                  |
| 3   | Penilaian kerentanan dan kapasitas adaptif                                     | Penilaian VAA                               |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Memetakan populasi yang rentan dan berisiko |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Penentuan indikator ketahanan               |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Kapasitas kesehatan                         |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Rekomendasi Sistem Kesehatan                |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Ketersediaan data                           |                                                           |                                                         |                                                  |
| 4   | Memperkuat peringatan dini dan pemantauan terintegrasi                         | Sistem Peringatan Dini Kesehatan dan Iklim  |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Informasi cuaca iklim                       |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Penilaian resiko                            |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Pemantauan dan evaluasi                     |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Komunikasi risiko                           |                                                           |                                                         |                                                  |
| 5   | Meningkatnya Penelitian Kesehatan dan Iklim                                    | Bukti dan Penelitian Iklim dan Kesehatan    |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Agenda Penelitian VAA                       |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Keterlibatan partai                         |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Akses penelitian                            |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Peneliti dan pembuat kebijakan              |                                                           |                                                         |                                                  |
| 6   | Implementasi teknologi dan infrastruktur berkelanjutan yang tangguh iklim      | Fasilitas Kesehatan Tangguh Iklim           |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Fasilitas Kesehatan Berkelanjutan           |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Promosi Teknologi                           |                                                           |                                                         |                                                  |
| 7   | Memperkuat dukungan untuk sektor lain yang terkait dengan manajemen lingkungan | Dukungan WASH                               |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Dukungan Kebutuhan Dasar                    |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                | Memantau variabel cuaca iklim               |                                                           |                                                         |                                                  |

| No. | Komponen Building Block                                                                    | Indikator                                    | Kapabilitas Nasional (Status Saat Ini)                    |                                                         |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|     |                                                                                            |                                              | Rendah<br>(Tidak Tersedia,<br>Tidak Dapat,<br>Tidak Siap) | Sedang (Sedang berlangsung,<br>tidak lengkap,<br>dasar) | Tinggi<br>(Selesai,<br>Dicapai,<br>Dipersiapkan) |
|     | yang berdampak pada kesehatan                                                              | Penentu lingkungan                           |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Pengelolaan sampah                           |                                                           |                                                         |                                                  |
| 8   | Pengembangan program kesehatan terkait iklim                                               | Sistem Informasi Kesehatan                   |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Respon operasional                           |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Diagnostik dan perawatan                     |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Kebutuhan fasilitas kesehatan di saat krisis |                                                           |                                                         |                                                  |
| 9   | Kesiapsiagaan darurat dan pengelolaan bencana hidrometeorologi iklim/iklim ekstrem         | Pengurangan Risiko Kesehatan                 |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Strategi dan operasionalisasi                |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Pemantauan dan kesiapan                      |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Rencana cadangan                             |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Peran para pihak                             |                                                           |                                                         |                                                  |
| 10  | Pendekatan komprehensif untuk membiayai perlindungan kesehatan dari dampak perubahan iklim | Keuangan Iklim Internasional                 |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Kementerian Anggaran Kesehatan               |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Penentuan kriteria intervensi                |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Evaluasi Pembiayaan                          |                                                           |                                                         |                                                  |
|     |                                                                                            | Investasi Iklim Kesehatan                    |                                                           |                                                         |                                                  |

Analisis indikator nasional yang terkait dengan ketahanan kesehatan terhadap perubahan iklim sangat penting untuk meningkatkan kapasitas adaptasi dan mengatasi dampak perubahan iklim yang terus meningkat. Dengan adanya ancaman seperti peningkatan suhu ekstrem, pergeseran pola curah hujan, dan peningkatan frekuensi bencana alam, sangat penting untuk menilai kemampuan sistem kesehatan dalam menghadapi tantangan ini. Dengan memeriksa indikator-indikator seperti infrastruktur kesehatan yang tangguh, sistem peringatan dini, sumber daya manusia yang terlatih, dan akses terhadap layanan kesehatan, kerentanan dan kekuatan dapat diidentifikasi. Analisis ini memungkinkan para pemangku kepentingan untuk mengalokasikan sumber daya dan upaya secara strategis, memperkuat ketahanan kesehatan nasional dan memastikan akses yang berkelanjutan terhadap layanan kesehatan yang esensial, bahkan di tengah ketidakstabilan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim.

Tabel 5.5. Status ketahanan kesehatan nasional saat ini

| No. | Komponen Building Block                                                                     | Status Umum Saat Ini | Analisis tentang Status Saat Ini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Memperkuat komitmen dan kepemimpinan yang efektif untuk membangun ketahanan iklim           | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayoritas indikator berada pada kategori sedang.</li> <li>- Perlu ditingkatkan: upaya advokasi komitmen/kebijakan/program adaptasi dan manfaat tambahan dari mitigasi perubahan iklim di sektor kesehatan</li> <li>- Pencapaian tinggi: Tersedianya perwakilan dan delegasi dari sektor kesehatan dalam proses-proses penting dalam agenda perubahan iklim nasional dan global</li> </ul> |
| 2   | Memperkuat kapasitas organisasi dan kapasitas sumber daya manusia                           | Sedang ke tinggi     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semua indikator berada pada kategori sedang dan tinggi</li> <li>- Sangat siap: rencana yang disiapkan terkait kondisi darurat yang memadai untuk mengevakuasi petugas kesehatan jika terjadi guncangan/bahaya</li> <li>- Sangat lengkap: persiapan kurikulum dan modul tentang perubahan iklim dan kesehatan</li> </ul>                                                                   |
| 3   | Penilaian kerentanan dan kapasitas adaptasi                                                 | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semua indikator berada dalam kategori sedang dan tinggi</li> <li>- Kesiapsiagaan tinggi: identifikasi dan pemetaan populasi rentan dan area dengan risiko kesehatan tinggi terkait perubahan iklim</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| 4   | Memperkuat peringatan dini dan pemantauan terpadu                                           | Rendah ke Sedang     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indikator bervariasi dari kategori rendah hingga tinggi</li> <li>- Pencapaian tinggi: Penggunaan informasi cuaca/iklim untuk menilai risiko wabah penyakit yang peka terhadap iklim</li> <li>- Perlu ditingkatkan: pemantauan dan evaluasi indikator dampak perubahan iklim, kerentanan, kapasitas tanggap dan kapasitas kesiapsiagaan darurat</li> </ul>                                 |
| 5   | Peningkatan penelitian kesehatan dan iklim                                                  | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayoritas indikator berada dalam kategori sedang.</li> <li>- Sangat tinggi: Terdapat penguatan bukti dan upaya penelitian tentang perubahan iklim dan kesehatan dengan proses yang sistematis dan prosedural</li> <li>- Perlu ditingkatkan: Tersedianya sistem informasi hasil penelitian yang dapat diakses secara sistematis oleh berbagai pihak</li> </ul>                             |
| 6   | Penerapan teknologi dan infrastruktur yang berkelanjutan dan tahan terhadap perubahan iklim | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semua indikator berada pada kategori sedang</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| No. | Komponen Building Block                                                                                              | Status Umum Saat Ini | Analisis tentang Status Saat Ini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | Memperkuat dukungan bagi sektor-sektor lain yang terkait dengan pengelolaan lingkungan yang berdampak pada kesehatan | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayoritas indikator berada dalam kategori sedang.</li> <li>- Sangat tinggi: Tersedianya dukungan dan kapasitas (komitmen, kebijakan, program) untuk sistem pangan/pertanian, transportasi, dan energi yang tangguh terhadap iklim yang dipromosikan sebagai cara untuk mengatasi dampak kesehatan dari perubahan iklim</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8   | Pengembangan program kesehatan terkait iklim                                                                         | Rendah ke Sedang     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indikator-indikator berada dalam kategori rendah dan sedang</li> <li>- Perlu ditingkatkan: Ketersediaan berbagai pilihan diagnostik dan pengobatan di daerah berisiko iklim tinggi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9   | Kesiapsiagaan darurat dan manajemen bencana hidrometeorologi terkait iklim/iklim ekstrem                             | Tinggi               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indikator berada dalam kategori sedang dan tinggi</li> <li>- Sangat siap: Tersedianya kebijakan, protokol, dan panduan nasional yang ditetapkan untuk mengurangi risiko kesehatan yang sensitif terhadap iklim, bekerja sama dengan kementerian dan departemen yang bertanggung jawab.</li> <li>- Sangat siap: Tersedianya strategi dan operasionalisasi pengurangan risiko bencana di tingkat lokal dan nasional sebagai upaya untuk mengatasi kejadian cuaca ekstrem dan keadaan darurat kesehatan terkait iklim lainnya</li> <li>- Sangat siap: Pengembangan rencana kontinjensi sektor kesehatan untuk kejadian cuaca ekstrem, termasuk pengurangan risiko, kesiapsiagaan, dan tanggap darurat</li> </ul> |
| 10  | Pendekatan komprehensif untuk membiayai perlindungan kesehatan dari dampak perubahan iklim                           | Sedang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayoritas indikator berada dalam kategori sedang.</li> <li>- Kesiapan tinggi: Terdapat investasi yang terkait dengan rencana kontinjensi, biaya adaptasi, dan potensi kerugian dan kerusakan akibat perubahan iklim di sektor kesehatan</li> <li>- Perlu ditingkatkan: Adanya pertimbangan risiko dan ketidakpastian terkait pendanaan yang memungkinkan adanya alternatif pendanaan jika dana awal tidak mencukupi atau jika ada perubahan kebijakan yang dapat mempengaruhi sumber pendanaan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

Notes:



Tinggi

Sedang ke Tinggi

Sedang



Rendah ke Sedang

Rendah

Berdasarkan status ketahanan kesehatan nasional saat ini yang diuraikan pada Tabel 5.4, kinerja setiap komponen komponen pembentuknya sangat bervariasi. Tabel 5.5 memberikan gambaran rinci tentang status umum dari semua komponen komponen pembentuk ketahanan, dengan menyoroti indikator-indikator spesifik yang menunjukkan pencapaian yang rendah atau tinggi. Indikator-indikator ini memerlukan analisis dan pertimbangan lebih lanjut untuk memperkuat ketahanan kesehatan secara efektif.

Evaluasi terhadap 10 komponen blok bangunan menunjukkan bahwa sebagian besar masuk dalam kategori sedang, yang mencerminkan efektivitas sedang. Namun, beberapa komponen berkisar dari ujung bawah hingga ujung atas kategori sedang. Khususnya, penguatan peringatan dini dan pemantauan terpadu (Komponen 4) dan pengembangan program kesehatan terkait iklim (Komponen 8) termasuk dalam kategori rendah hingga sedang, yang menyoroti bidang-bidang yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut.

Beberapa indikator, termasuk advokasi, pemantauan dan evaluasi, komunikasi risiko, akses penelitian, dan investasi iklim kesehatan, masih berada dalam kategori rendah, sehingga menggarisbawahi perlunya upaya yang ditargetkan untuk meningkatkan area-area tersebut. Sebaliknya, indikator seperti representasi sektor kesehatan, perencanaan darurat, pemetaan populasi rentan, serta bukti dan penelitian iklim dan kesehatan telah menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam hal penyelesaian, pencapaian, dan kesiapan. Namun, bahkan bidang-bidang yang berkinerja tinggi ini memerlukan pembaruan, inovasi, dan dukungan yang berkelanjutan dari kebijakan dan program adaptasi yang digerakkan oleh berbagai pemangku kepentingan untuk mempertahankan dan meningkatkan efektivitasnya.

### 5.3 Tindakan Saat Ini dari Para Pihak

Mempertimbangkan temuan-temuan dari analisis yang dibahas dalam bagian 5.2, ada keharusan yang jelas bagi upaya-upaya yang berorientasi pada tindakan untuk memusatkan perhatian mereka pada peningkatan aspek-aspek krusial tertentu. Hal ini termasuk meningkatkan dedikasi dan kepemimpinan yang cakap dalam upaya mencapai ketahanan iklim (biasanya disebut sebagai advokasi), memperkuat sistem peringatan dini dan pemantauan yang komprehensif (mencakup bidang-bidang seperti komunikasi dan evaluasi risiko), memperluas inisiatif penelitian yang berkaitan dengan kesehatan dan iklim (dengan fokus khusus pada aksesibilitas penelitian), dan mendorong terciptanya program-program kesehatan yang dirancang untuk mengatasi tantangan-tantangan yang berkaitan dengan iklim (termasuk diagnosa dan pengobatan). Penelitian kami telah berkontribusi dalam upaya ini dengan menyajikan informasi yang diperoleh melalui diskusi kelompok terarah dan konsultasi, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 5.6, yang merinci inisiatif yang sedang berlangsung yang dilakukan oleh berbagai pemangku kepentingan dan entitas.

Tabel 5.6 Contoh kapasitas dan tindakan saat ini di antara para pemangku kepentingan/pihak

| No. | Pemangku Kepentingan/ Para Pihak | Jenis Organisasi  | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                         | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                                     |
|-----|----------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | WHO                              | Mitra Pembangunan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Buat pedoman dan kebijakan untuk perencanaan strategis regional dan nasional (prevalensi, insiden, dan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumen HNAP</li> <li>Rekomendasi Sistem Kesehatan</li> </ul> |



| No. | Pemangku Kepentingan/ Para Pihak | Jenis Organisasi                      | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                     |
|-----|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                  |                                       | kecacatan karena penyakit menular)<br>• Memperkuat pengawasan dengan membuat pedoman atau sistem informasi<br>• Rencana Adaptasi Nasional untuk Kesehatan 2020-2030<br>• Desa sehat yang tahan iklim (desa-desi)<br>• Penilaian Kerentanan dan Adaptasi untuk Sektor Kesehatan<br>• Pengawasan malaria dan demam berdarah                                                                                                                                                                                                   | • kapasitas kesehatan<br>• Sistem Informasi Kesehatan<br>• Pemberdayaan forum/partai |
| 2   | BAZNAS                           | Organisasi Pemerintah Non Kementerian | • Membantu pulih dari perubahan iklim seperti merenovasi rumah sakit, membangun rumah untuk korban bencana, dll<br>• Mengembangkan layanan kesehatan gratis dengan membangun 18 klinik di Indonesia (Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Papua)<br>• Gudang Makanan: Membantu dalam Desain, Implementasi, dan Penjualan Produksi Makanan<br>• Balai Ternak: Produksi ternak ayam untuk konsumsi (makanan cepat saji)<br>• Membangun sistem irigasi yang dikelola sendiri, menggunakan donasi Infaq, Zakat, dan Charitabel | • Fasilitas Kesehatan Tangguh Iklim<br>• Kementerian Anggaran Kesehatan              |
| 3   | NU                               | FBO                                   | • FIQH Lingkungan: Panduan untuk Memahami bahwa Agama memiliki ketahanan yang kuat<br>• Program Green Islamic Boarding School (PESANTREN), plot di 25 sekolah asrama Islam di Indonesia (Jawa dan Sumatera): Memilih limbah, menghemat air dan menghemat listrik<br>• Aktivis lingkungan santri di depok<br>• Gagasan G20 (Ekologi Spiritual): Diadakan di Bali dan dihadiri oleh tidak hanya Muslim tetapi juga mengundang peserta dari agama lain                                                                         | • Pengelolaan sampah<br>• Penentu lingkungan                                         |

| No. | Pemangku Kepentingan/ Para Pihak | Jenis Organisasi | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                                                                                           |
|-----|----------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | MPBI                             | CSO              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduksi Risiko Bencana (DRR)</li> <li>• Pembangunan kapasitas untuk mencegah eksploitasi seksual untuk anak-anak pengungsi dan remaja pasca-bencana (berkolaborasi dengan UNFPA)</li> <li>• Konferensi PRB Nasional Berbasis Masyarakat: Kegiatan Seminar, Pedoman, Prosedur Operasi Standar (SOP), Literasi</li> </ul>                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengurangan Risiko Kesehatan</li> <li>• Strategi dan operasionalisasi</li> </ul>                                  |
| 5   | MDMC                             | FBO              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengurangan Risiko Bencana Komunitas: Membangun Bank Limbah</li> <li>• Rumah Sakit Penahan Bencana: Promosi Kesehatan, Menyediakan Layanan untuk Membuat Akses Kesehatan sebaik dan semudah mungkin</li> <li>• Sekolah yang aman-bencana: Tim Medis Darurat, Pencarian dan Penyelamatan Medis (Medisar)</li> <li>• Komunitas Tangguh Bencana: PHB, Intervensi Dampak Kesehatan, Mengelola Akses ke Lingkungan (Pos Layanan Kesehatan dan Kesehatan), termasuk kesehatan mental</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengelolaan sampah</li> <li>• Fasilitas Kesehatan Berkelanjutan</li> <li>• Pelatihan Petugas Kesehatan</li> </ul> |
| 6   | SAPDA                            | NGO              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatihan Personil Medis: Menyediakan Pelatihan Khusus untuk Personil Medis dalam Menanggapi Kebutuhan Kesehatan Unik Penyandang Cacat Selama Perubahan Iklim, termasuk pemahaman tentang kondisi kesehatan yang mungkin lebih rentan terhadap perubahan cuaca ekstrem</li> <li>• Membangun program kesiapsiagaan masyarakat yang melibatkan penyandang disabilitas dan keluarga mereka dalam upaya untuk menanggapi perubahan iklim dan dampak kesehatan potensial di tingkat desa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberdayaan forum/partai</li> <li>• Pemantauan dan kesiapan</li> </ul>                                           |
| 7   | Health Care without Harm         | CSO              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervensi Level Fasilitas (Rumah Sakit Hijau): Perangkat cek iklim</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Informasi Kesehatan</li> </ul>                                                                             |

| No. | Pemangku Kepentingan/ Para Pihak   | Jenis Organisasi    | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                                                                                                           | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                                                                                                  |
|-----|------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                    |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>untuk mengukur emisi dasar di setiap fasilitas perawatan kesehatan</li> <li>Rise (Alliance Fellowships): Profesional kesehatan berkomitmen untuk menjadi pendukung masalah terkait iklim</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostik dan perawatan</li> </ul>                                                                                        |
| 8   | IFRC                               | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Program Kesiapsiagaan Pandemi/Epidemi Komunitas (CP3)</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemantauan dan kesiapan</li> </ul>                                                                                         |
| 9   | CCROM                              | Asosiasi Penelitian | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Iklim dan Risiko Dengue di DKI Jakarta 2022, Rekomendasi Intervensi</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bukti dan Penelitian Iklim dan Kesehatan</li> </ul>                                                                        |
| 10  | KADIN Social & Mitigation Disaster | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan kapasitas untuk anggota Kadin regional yang terkait dengan stunting</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberdayaan forum/partai</li> </ul>                                                                                       |
| 11  | LP2DER                             | CSO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ICDRC (Komunitas Tangguh Iklim Bencana Indonesia): Seminar, Advokasi, Distribusi Bantuan, Pengembangan Teknologi</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberdayaan forum/partai</li> <li>Pembelaan</li> <li>Promosi Teknologi</li> <li>Kementerian Anggaran Kesehatan</li> </ul> |
| 12  | HWDI                               | CSO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Advokasi akses inklusif (selama pandemi), modul GEDSI (cuci gedsi), mitigasi bencana untuk wanita</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pembelaan</li> <li>Kurikulum Modul</li> <li>Dukungan Cuci</li> <li>Pemberdayaan forum/partai</li> </ul>                    |
| 13  | CIS Timor                          | CSO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>PRB dan adaptasi perubahan iklim: kegiatan yang berfokus pada makanan, pencegahan dan kontrol penyakit, dan percepatan vaksin</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dukungan Kebutuhan Dasar</li> <li>Diagnostik dan perawatan</li> </ul>                                                      |
| 14  | YPPS                               | CSO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ICDRC (Komunitas Tangguh Iklim Bencana Indonesia): Pengembangan Tanaman Adaptif (Sorghum), Plot Demonstrasi Kekeringan Adaptif</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategi dan operasionalisasi</li> </ul>                                                                                   |
| 15  | Indonesian Mangrove Society        | CSO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siaran publik tentang pentingnya bakau bagi komunitas pesisir dalam mitigasi bencana</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Komunikasi risiko</li> <li>Promosi Teknologi</li> </ul>                                                                    |
| 16  | Islamic Relief Indonesia           | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperdalam adaptasi perubahan iklim untuk kemakmuran</li> <li>Membangun Ketahanan Komunitas Menentang Perubahan Iklim</li> <li>Membina Aliansi Pemangku Kepentingan Multi untuk PRO</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumen HNAP</li> <li>Penentuan indikator ketahanan</li> <li>Perjanjian dan perjanjian</li> <li>Pembelaan</li> </ul>       |

| No. | Pemangku Kepentingan/ Para Pihak | Jenis Organisasi    | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                                                                        |
|-----|----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                  |                     | PROSIR DAN PEMBALIAN Rendah Karbon Rendah dan Ketahanan Iklim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         |
| 17  | HatiPlong                        | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan Layanan Kesehatan Mental Terpadu (Dinkes Tangerang &amp; Doctorshare)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostik dan perawatan</li> <li>• Kebutuhan fasilitas kesehatan di saat krisis</li> </ul>    |
| 18  | ASEAN Disability Forum           | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makalah Kebijakan tentang adaptasi perubahan iklim inklusif untuk para penyandang disabilitas di ASEAN, didukung oleh Disability Rights Fund (DRF) dan Global Girlgrants Fund (GGF)</li> </ul>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik Fokus Nasional</li> <li>• Dokumen HNAP</li> <li>• Perwakilan Sektor Kesehatan</li> </ul> |
| 19  | WALHI                            | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakyat Bantu Rakyat: Pertukaran Makanan</li> <li>• Pendidikan Kritis oleh Aktivis Indonesia: Memproses Bahan untuk membuatnya tahan lama dan penanaman bakau</li> <li>• Ekosistem ekologi akademik: advokasi dan kampanye yang dapat dimiliki lingkungan dalam kondisi yang bersih dan adil</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dukungan Kebutuhan Dasar</li> <li>• Pembelaan</li> </ul>                                       |
| 20  | PKPA                             | NGO                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanggapan darurat pasca-air: Distribusi 500 kit kebersihan, promosi kebersihan dan kesadaran kesehatan, rehabilitasi fasilitas toilet dan kamar mandi</li> </ul>                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana cadangan</li> <li>• Peran para pihak</li> </ul>                                        |
| 21  | PERHIMPI                         | Asosiasi Penelitian | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genta Iklim (Gerakan Pertanian Terpadu Tahan Iklim): Integrasi Tanaman Ternak (SITT), mempromosikan ketahanan tanaman terhadap perubahan iklim melalui mekanisme penyangga dalam proses biofisik siklus tanah dan nutrisi, meningkatkan produktivitas tanaman, dan pengembangan sosial-ekonomi melalui pengembangan mata liatrisi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promosi Teknologi</li> <li>• Dukungan Kebutuhan Dasar</li> </ul>                               |
| 22  | Kemitraan                        | Mitra Pembangunan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konservasi DAS di Sungai Sadang, Sulawesi Selatan</li> <li>• Konservasi Sungai Melintasi Suku Kajang di Bantaing, Sulawesi Selatan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategi dan operasionalisasi</li> <li>• Pemantauan dan kesiapan</li> </ul>                    |

| No. | Pemangku Kepentingan/<br>Para Pihak | Jenis Organisasi  | Contoh Aksi terkait Adaptasi yang Berfokus pada Sektor Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Konektivitas dengan Tantangan Ketangguhan Kesehatan di Indonesia                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                     |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menahan kebangkitan permukaan laut di Pekalongan</li> <li>Konservasi Kawasan Pesisir di Maluku</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 23  | UNICEF Indonesia                    | Mitra Pembangunan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Lansekap Iklim untuk Studi Anak (CLAC)</li> <li>Data berbasis bukti dan informasi tentang dampak perubahan iklim pada sektor kesehatan di Indonesia</li> <li>Risiko Perubahan Iklim dan Penilaian Kerentanan untuk Adaptasi di Sektor Kesehatan</li> <li>Tantangan Inovasi Kesehatan Remaja 4</li> <li>Pengembangan modul pelatihan tentang dampak perubahan iklim pada kesehatan anak-anak dan pelatihan pilot/pengembangan kapasitas untuk penyedia layanan kesehatan</li> <li>Malaria: percepatan pengurangan dan eliminasi malaria di Indonesia timur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memetakan populasi yang rentan dan berisiko</li> <li>Ketersediaan data</li> <li>Pemantauan dan evaluasi</li> <li>Strategi dan kebijakan</li> <li>Penilaian VAA</li> <li>Tugas beresiko</li> <li>Pengurangan Risiko Kesehatan</li> </ul> |
| 24  | UNDP Indonesia                      | Mitra Pembangunan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrasi pengelolaan limbah digital yang akan memantau logistik dan aliran pembuangan limbah dari fasilitas perawatan kesehatan untuk dibuang menggunakan teknologi IoT (Internet of Things)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelolaan sampah</li> <li>Promosi Teknologi</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| 25  | USM Indonesia                       | Universitas       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi yang terkait dengan banjir pasang surut, penyakit yang terkait dengan banjir, dan adaptasi yang diperlukan</li> <li>Desa yang dikembangkan di daerah wisata yang rawan tanah longsor</li> <li>Penegakan hukum terhadap pelanggar lingkungan</li> <li>Pemisahan dan pengelolaan limbah yang tepat, termasuk bank limbah</li> <li>Sosialisasi Biopores dan Teknologi Panen Rainwater</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategi dan operasionalisasi</li> <li>Pengelolaan sampah</li> <li>Promosi Teknologi</li> </ul>                                                                                                                                         |



Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# PENILAIAN RISIKO MASA DEPAN



## 6. Penilaian Risiko Masa Depan

Bab 1-5 menyoroti berbagai faktor, termasuk variabel iklim, demografi, dan sosio-ekonomi, yang mempengaruhi risiko penyakit di masa depan. Perubahan iklim yang ekstrem dapat secara signifikan meningkatkan distribusi dan perkembangan nyamuk, sementara kepadatan penduduk yang tinggi dapat memperparah penyebaran penyakit menular seperti diare dan pneumonia. Fokus pada penyakit seperti demam berdarah, diare, malaria, dan pneumonia didorong oleh pertimbangan kesehatan manusia, prioritas nasional, keterkaitannya dengan perubahan iklim, serta ketersediaan data dan sumber daya yang relevan.

### 6.1 Risiko Kesehatan Saat Ini di Bawah Berbagai Skenario Perubahan Iklim

Perubahan iklim menimbulkan risiko yang signifikan terhadap kesehatan manusia melalui peningkatan kejadian cuaca ekstrem dan polusi udara. Perubahan ini diperkirakan akan melemahkan sistem kekebalan tubuh, terutama yang mempengaruhi kelompok rentan seperti anak-anak dan orang tua. Selain itu, perubahan iklim diperkirakan akan meningkatkan risiko kesehatan dengan meningkatkan prevalensi penyakit tertentu, terutama penyakit tropis, karena frekuensi dan intensitasnya yang meningkat. Dampak kesehatan ini semakin diperparah selama pandemi COVID-19, sehingga menambah beban sektor kesehatan.

Pada 2021, Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) telah melakukan kajian terhadap dampak perubahan iklim terhadap kebutuhan dasar, termasuk kesehatan, energi, pangan, dan air. Proyeksi potensi kerugian dapat mencapai 2,87% dari PDB nasional pada tahun 2030. Dari jumlah tersebut, sektor kesehatan merupakan sektor yang paling signifikan, dengan kerugian akibat penyakit yang berhubungan dengan iklim diperkirakan mencapai 1,86% atau USD 21,6 miliar dari PDB nasional. Sebagai tanggapan, Kementerian Kesehatan mengidentifikasi risiko kesehatan utama yang ditimbulkan oleh perubahan iklim, termasuk penyakit yang ditularkan melalui vektor, yang ditularkan melalui air dan makanan, dan penyakit yang ditularkan melalui udara, serta penyakit tidak menular, bencana, dan tantangan gizi.

Analisis risiko dalam kajian ini menggunakan data model skenario iklim CMIP6. Gambar 6.1 hingga 6.8 mengilustrasikan distribusi tingkat risiko di seluruh Indonesia, yang menunjukkan indeks risiko yang didominasi oleh Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Diare, sementara Malaria dan Pneumonia menunjukkan tingkat risiko sedang. Pola distribusi awal dan masa depan sebagian besar tetap konsisten. Analisis ini menyoroti bahwa Kalimantan Barat didominasi oleh distribusi risiko tinggi untuk DBD, sedangkan Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara menunjukkan tingkat risiko sedang.

Wilayah dengan tingkat risiko tinggi dicirikan dengan kapasitas adaptasi yang rendah, ditambah dengan sensitivitas dan paparan yang tinggi. Hal ini menggarisbawahi pentingnya menilai kemampuan adaptasi dan kepekaan masing-masing wilayah terhadap risiko kesehatan. Proyeksi masa depan memainkan peran penting dalam memahami dampak perubahan iklim terhadap kesehatan masyarakat dan memprioritaskan langkah-langkah adaptasi yang penting.

### 6.1.1 Demam Berdarah

Lokasi Indonesia yang berada di garis khatulistiwa dengan curah hujan yang tinggi dan suhu yang hangat memberikan kondisi yang ideal untuk perkembangbiakan nyamuk vektor, yang secara signifikan meningkatkan bahaya Demam Berdarah. Untuk mengevaluasi potensi perubahan bahaya Demam Berdarah di masa depan, digunakan proyeksi iklim. Pemetaan bahaya (Gambar 6.1) dan pemetaan risiko (Gambar 6.2) dilakukan di seluruh Indonesia, dengan menyoroti daerah-daerah yang secara historis memiliki tingkat kejadian Demam Berdarah yang tinggi untuk memprediksi tren di masa depan. Indikator dan data rinci yang digunakan untuk penilaian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

Temuan ini mengindikasikan adanya peningkatan luasan kategori bahaya “Tinggi” dan “Sangat Tinggi” di wilayah-wilayah yang memiliki tingkat kejadian tinggi di tahun 2021, termasuk Sumatera Barat, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Maluku, dan Papua. Papua, Sulawesi Selatan, dan Kalimantan Timur menunjukkan peningkatan paling signifikan, melebihi 1,5%. Perluasan ini menunjukkan adanya peningkatan kesesuaian untuk perkembangbiakan vektor nyamuk berdasarkan kondisi iklim dan biofisik. Area berwarna merah pada Gambar 6.1 menunjukkan daerah-daerah di mana indeks bahaya akan meningkat.

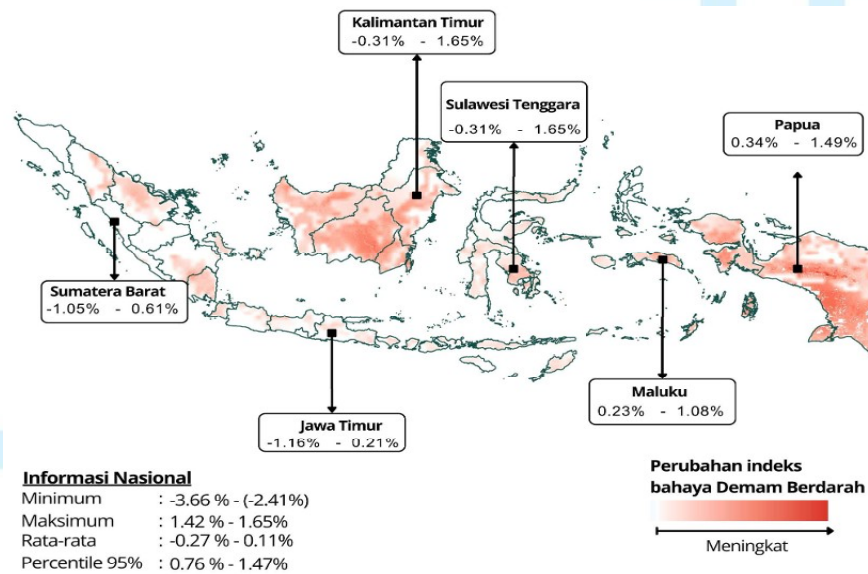
Faktor-faktor utama yang mendorong bahaya Demam Berdarah di masa depan meliputi:

- Pola curah hujan musiman, terutama periode curah hujan dengan intensitas tinggi, yang menciptakan tempat berkembang biak.
- Meningkatnya suhu udara yang mempercepat siklus hidup nyamuk dan meningkatkan tingkat reproduksi.
- Kelembaban udara yang tinggi, yang memperpanjang kelangsungan hidup nyamuk.

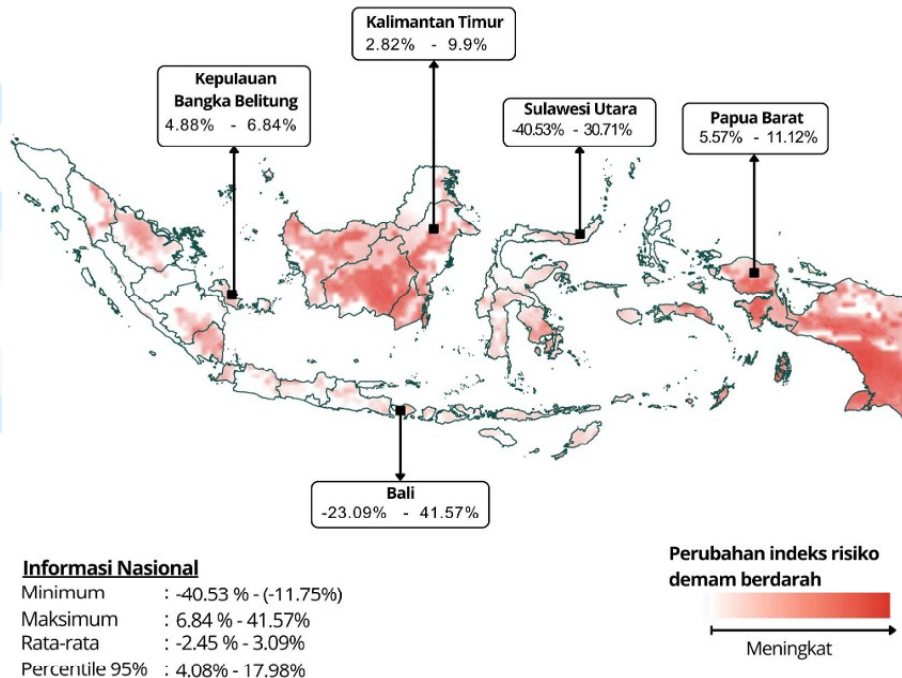
Faktor-faktor yang saling terkait ini membentuk ekosistem yang mendukung siklus hidup *Aedes aegypti*, vektor utama penularan Demam Berdarah. Memantau dan memahami elemen-elemen ini sangat penting untuk memprediksi dan mengelola risiko Demam Berdarah, terutama di tengah perubahan iklim dan ekologi yang dapat memperkuat penularan penyakit.

Di Indonesia, risiko Demam Berdarah dikategorikan tinggi. Daerah dengan risiko tertinggi terletak di Pontianak, Kalimantan Barat. Tingginya risiko penyakit di suatu wilayah tidak hanya dipengaruhi oleh bahaya, tetapi juga oleh kerentanan dan keterpaparan. Wilayah dengan perubahan luas wilayah tertinggi antara lain Bangka Belitung, Bali, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Papua Barat. Peningkatan di wilayah-wilayah tersebut berkisar antara 6,84% hingga 41,57%. Faktor demografi dan kelompok berisiko rendah cenderung mengurangi penularan vektor DBD. Kondisi lingkungan, baik fisik, biologi, maupun sosial, juga dapat mempengaruhi penularan virus DBD dan vektornya. Daerah yang disorot dengan warna merah menunjukkan daerah yang akan mengalami peningkatan indeks risiko di masa depan (Gambar 6.2). Sebagai contoh, Provinsi Kalimantan Barat merupakan daerah endemis DBD karena sebagian besar wilayahnya terdiri dari dataran rendah dan rawa-rawa (Natalia et al., 2015). Jika dilihat pada Gambar 6.2, hampir seluruh wilayah menunjukkan peningkatan nilai indeks risiko. Hal ini berarti Kalimantan Barat akan menghadapi peningkatan risiko DBD di masa mendatang. Sedangkan di Kepulauan Bangka Belitung faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko DBD di masa mendatang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, kejadian bencana (banjir dan kekeringan), dan sumber daya kesehatan. Tingkat pendidikan dapat mempengaruhi

pengetahuan dan perilaku terkait pencegahan penyakit. Masyarakat dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung lebih mengetahui cara-cara pencegahan, seperti pengendalian vektor dan upaya



Gambar 6.1 Perubahan indeks bahaya demam berdarah di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

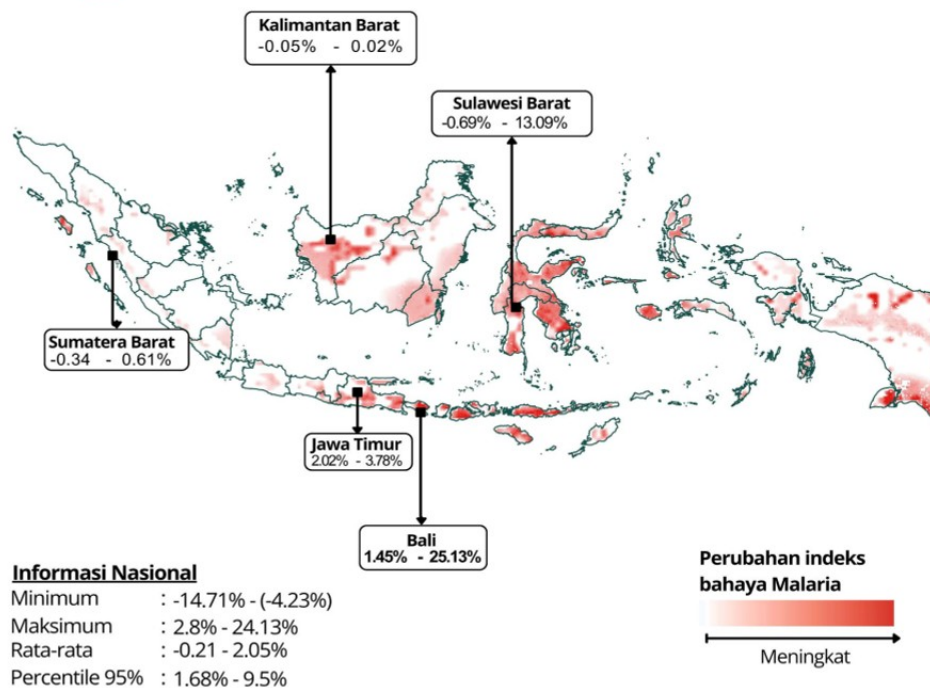


Gambar 6.2 Perubahan indeks risiko demam berdarah di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6



### 6.1.2 Malaria

Data iklim masa depan digunakan untuk pemetaan risiko bahaya dan penyakit di seluruh Indonesia, dengan fokus pada daerah dengan kejadian malaria yang tinggi secara historis untuk menilai risiko di masa depan. Indikator dan data yang digunakan untuk penilaian dapat dilihat pada Lampiran 1. Gambar 6.3 menunjukkan bahwa penilaian indeks risiko di masa depan menunjukkan adanya peningkatan kategori bahaya malaria “Tinggi” dan “Sangat Tinggi” di daerah-daerah seperti Sumatera Barat, Jawa Timur, Bali, dan Sulawesi Barat, dengan Bali mengalami peningkatan terbesar (1,45% menjadi 25,13%). Di Sulawesi Barat, informasi iklim dan biofisik pada awalnya tidak menunjukkan dampak yang signifikan terhadap persentase bahaya (-0,69%), meskipun proyeksi menunjukkan adanya peningkatan hingga 13,09%. Faktor-faktor kunci yang mendorong peningkatan bahaya malaria termasuk curah hujan musiman yang menyebabkan genangan air, suhu yang lebih hangat yang mempercepat siklus hidup nyamuk, dan kelembapan yang tinggi yang memperpanjang aktivitas nyamuk dan risiko penularan.

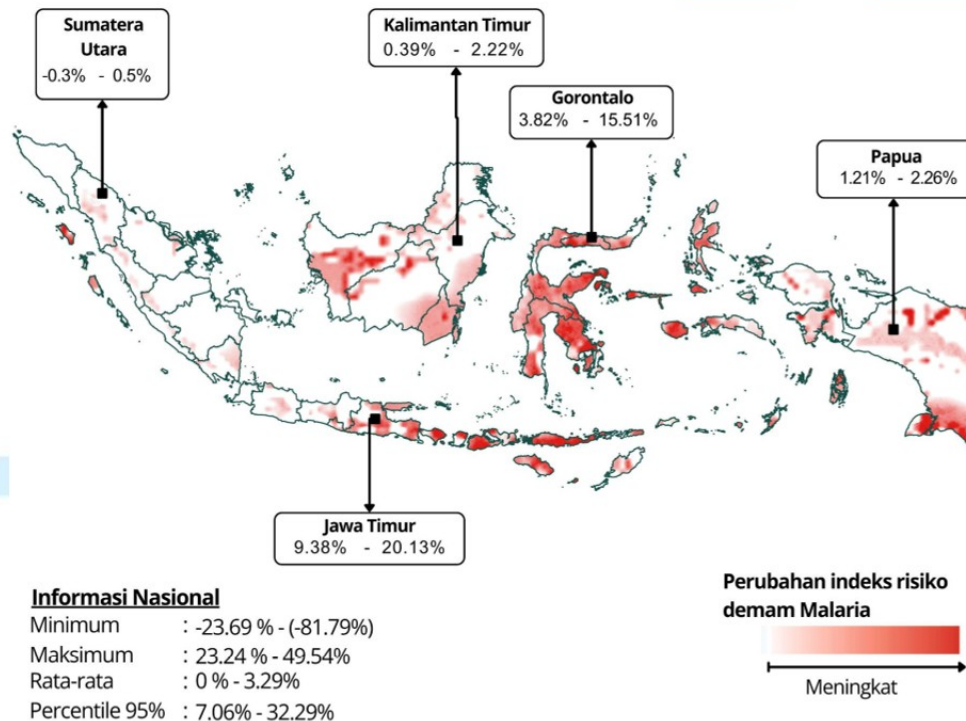


Gambar 6.3 Perubahan indeks bahaya malaria di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

Peta indeks risiko malaria di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan (2% hingga 20%) di daerah-daerah seperti Gorontalo, Jawa Timur dan Papua (Gambar 6.4), yang disebabkan oleh terbatasnya sumber daya pelayanan kesehatan dan kesenjangan ekonomi. Tenaga kesehatan yang tidak mencukupi tidak dapat memenuhi kebutuhan layanan, sementara status ekonomi memainkan peran penting dalam risiko malaria. Masyarakat dengan



pendapatan yang lebih tinggi dapat mengakses layanan kesehatan dan alat pencegahan seperti kelambu berinsektisida dan obat anti malaria, sehingga mengurangi risiko penularan.



Gambar 6.4 Perubahan indeks risiko malaria di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

Sebagai contoh, indeks risiko tinggi di Kalimantan Timur terkait dengan kerentanannya akibat deforestasi yang luas selama 50 tahun terakhir, yang memengaruhi sepertiga hutannya dan berkontribusi terhadap urbanisasi, perubahan iklim, dan peningkatan penularan malaria (Sugiarto dkk., 2022). Sementara itu, Bali, yang ditargetkan untuk eliminasi malaria, mengimplementasikan berbagai inisiatif seperti distribusi benih ikan, penanaman bakau, pembersihan lingkungan, pemantauan laguna, dan penyesuaian pola tanam untuk mengendalikan populasi nyamuk (Roosihermatie dan Rukmini, 2012). Upaya-upaya ini menunjukkan pentingnya program terpadu dan perbaikan sosial ekonomi dalam mengurangi risiko malaria.

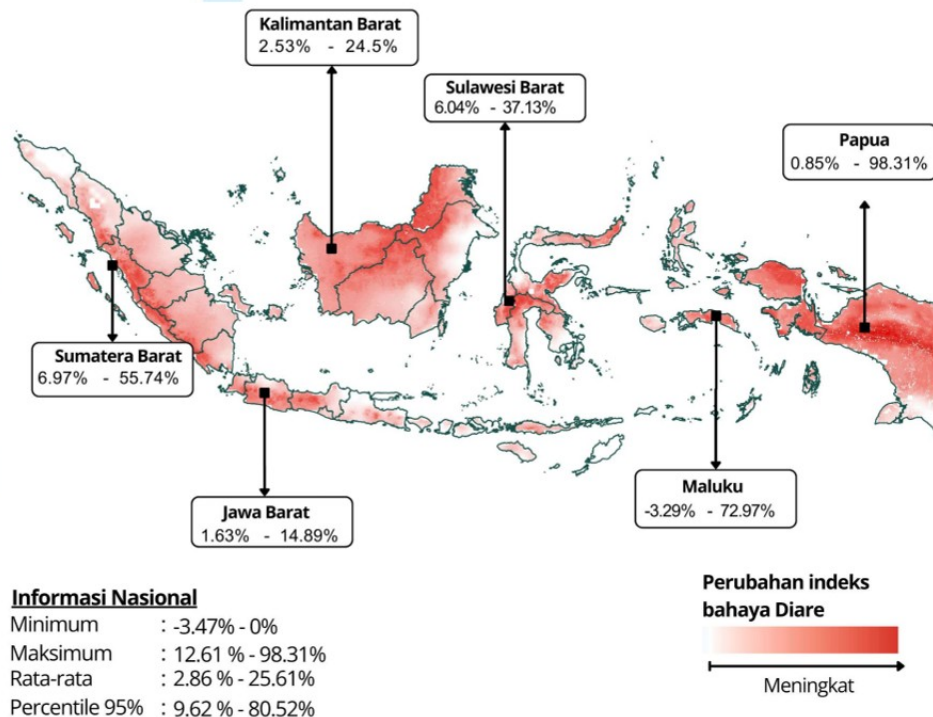
### 6.1.3 Diare

Perubahan iklim secara signifikan berdampak pada kasus diare di Indonesia karena meningkatnya suhu dan perubahan pola curah hujan, meningkatkan risiko kontaminasi air, terutama di daerah-daerah dengan sanitasi yang tidak memadai. Air yang terkontaminasi sering kali mengandung bakteri dan patogen yang menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia. Selain itu, gangguan pada kualitas air dari sungai dan sumber-sumber lain semakin memperburuk penyebaran diare. Untuk mengatasi hal ini, data iklim di masa depan digunakan untuk menilai tingkat bahaya dan risiko penyakit, dengan pemetaan bahaya dan risiko yang dilakukan di semua wilayah. Daerah dengan kejadian diare yang tinggi secara historis dianalisis

untuk memprediksi risiko di masa depan, dengan rincian indikator dan data yang disediakan di Lampiran 6.

Penilaian bahaya menunjukkan adanya peningkatan kategori risiko "Tinggi" dan "Sangat Tinggi" untuk diare di daerah-daerah seperti Sumatera Barat, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Sulawesi Barat, Maluku, dan Papua, dengan peningkatan yang paling mencolok (lebih dari 50%) di Papua, Maluku, dan Sumatera Barat (Gambar 6.5). Tren ini menyoroti potensi tekanan pada sistem sanitasi akibat perubahan iklim. Faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap tren ini termasuk pola curah hujan musiman, yang mencemari sumber air minum, serta suhu dan kelembaban udara yang lebih tinggi, yang mendorong pertumbuhan bakteri dan parasit penyebab diare.

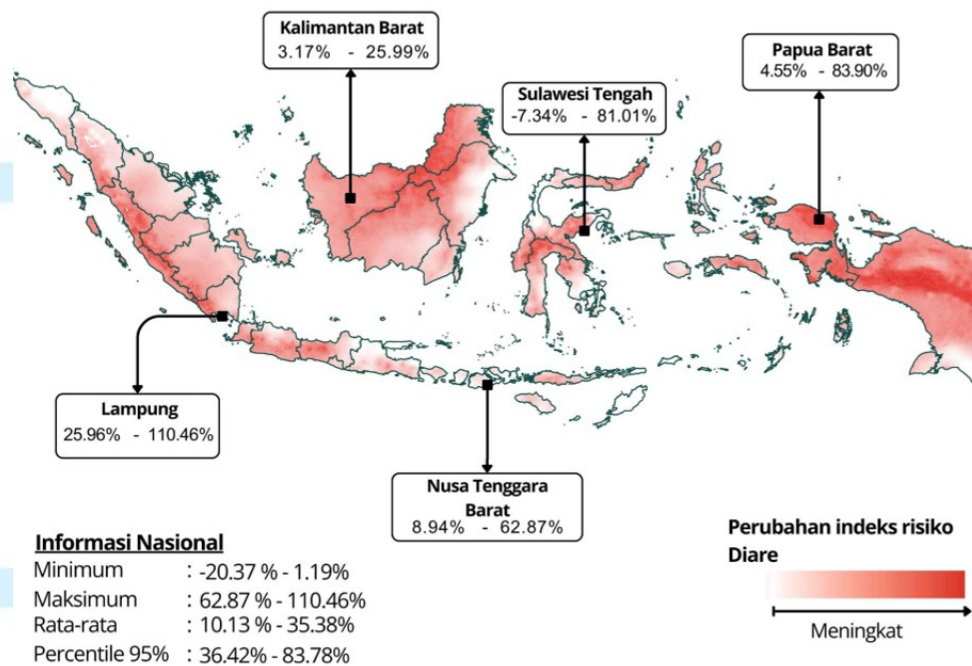
Risiko diare di Indonesia berkisar dari rendah hingga tinggi, dengan peningkatan risiko yang paling signifikan terjadi di Lampung, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Tengah, dan Papua Barat, di mana risiko diare meningkat lebih dari 50%. Gambar 6.6 menyoroti daerah-daerah dengan indeks risiko yang meningkat dengan warna merah dan risiko yang menurun dengan warna biru. Curah hujan yang tinggi berkontribusi terhadap kontaminasi air dan penyebaran patogen (Kraay et al., 2020), sementara rendahnya kepatuhan terhadap Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) semakin memperparah risiko. Upaya mitigasi, seperti pelatihan teknis rehidrasi oral, peningkatan kapasitas petugas kesehatan, dan inisiatif pendidikan tentang diare (RENSTRA NTT, 2019), dapat membantu mengurangi kasus.



Gambar 6.5 Perubahan indeks bahaya diare di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6.



Risiko diare di masa depan dipengaruhi oleh sumber daya kesehatan, fasilitas, tingkat pendidikan, polusi, bencana alam, dan praktik PHBS. Kurangnya tenaga kesehatan dan terbatasnya akses terhadap fasilitas yang memadai menghambat upaya perawatan dan pengendalian yang tepat waktu. Peningkatan infrastruktur perawatan kesehatan dapat mengurangi risiko penularan, sementara tingkat pendidikan yang lebih tinggi mendorong kesadaran dan praktik yang lebih baik. Kualitas air yang buruk, penanganan makanan yang tidak memadai, dan lemahnya penerapan praktik PHBS masih menjadi kontributor yang signifikan terhadap penularan penyakit, sehingga menekankan perlunya intervensi yang ditargetkan untuk memperkuat pencegahan dan pengendalian.

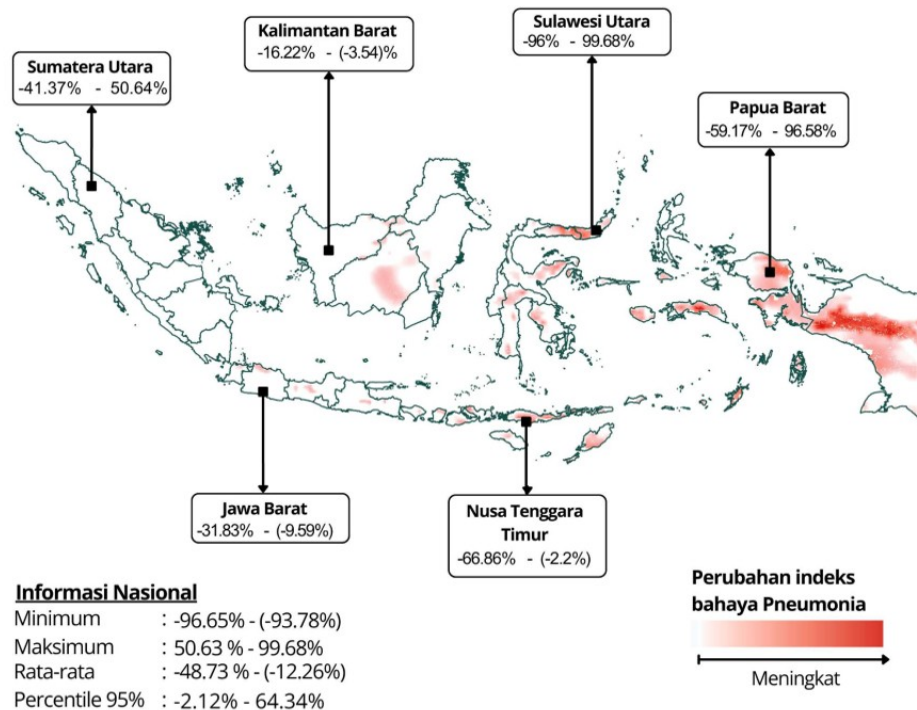


Gambar 6.6 Perubahan indeks risiko diare di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

#### 6.1.4 Pneumonia

Perubahan iklim di Indonesia secara signifikan berdampak pada kesehatan masyarakat, terutama dengan meningkatnya kasus pneumonia. Meningkatnya suhu udara dan pola curah hujan yang berfluktuasi membuat kualitas udara memburuk, meningkatkan kadar polutan seperti partikel dan bahan kimia berbahaya yang membahayakan kesehatan pernapasan dan meningkatkan risiko pneumonia. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa suhu yang lebih tinggi dan fluktuasi kelembaban meningkatkan prevalensi pneumonia, terutama di antara kelompok rentan seperti anak-anak dan orang tua. Selain itu, variabilitas curah hujan juga mempengaruhi penyebaran patogen penyebab pneumonia, sehingga meningkatkan risiko paparan.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, informasi iklim di masa depan digunakan untuk menilai potensi perubahan tingkat bahaya dan risiko penyakit. Pemetaan bahaya dan risiko di tingkat nasional menyoroti wilayah-wilayah yang secara historis rentan terhadap pneumonia, sehingga memungkinkan dilakukannya penilaian yang tepat sasaran terhadap nilai risiko di masa depan. Rincian tentang indikator dan data yang digunakan untuk analisis ini dapat dilihat pada Lampiran 3.



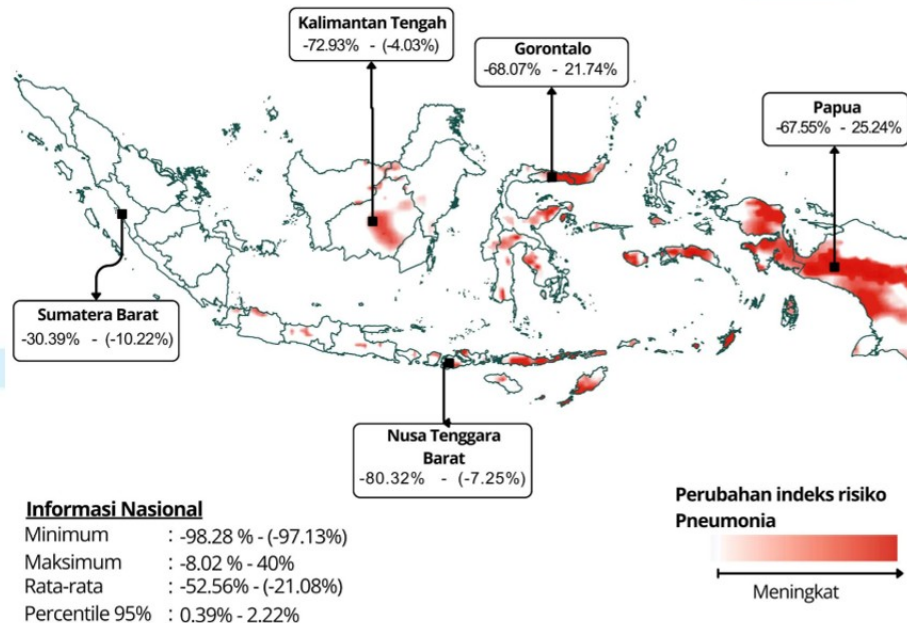
Gambar 6.7 Perubahan indeks bahaya pneumonia di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

Wilayah dengan kejadian pneumonia yang tinggi di Indonesia, termasuk Sumatera Utara, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, dan Papua Barat, diproyeksikan akan mengalami peningkatan baik dalam hal indeks bahaya maupun indeks risiko di masa depan (Gambar 6.7 dan Gambar 6.8). Meskipun data iklim dan biofisik pada awalnya tidak menunjukkan dampak yang signifikan terhadap peningkatan persentase ancaman di Sumatera Utara, Jawa Barat, Kalimantan Barat, dan Nusa Tenggara Timur, tren sebaliknya terjadi di Sulawesi Utara dan Papua Barat. Demikian pula, beberapa wilayah tidak menunjukkan dampak yang signifikan dari data iklim dan biofisik terhadap peningkatan indeks risiko, kecuali di wilayah timur seperti Gorontalo dan Papua, di mana terdapat pengaruh yang signifikan.

Risiko pneumonia di masa depan juga dipengaruhi oleh faktor sosioekonomi dan perawatan kesehatan, termasuk tingkat pendidikan, status ekonomi, sumber daya perawatan kesehatan, inisiatif kesehatan masyarakat, dan kesiapsiagaan terhadap bencana. Pendidikan yang lebih tinggi meningkatkan kesadaran akan kesehatan dan praktik kebersihan, sementara kondisi ekonomi yang lebih baik meningkatkan akses layanan kesehatan dan standar hidup. Upaya



kesehatan masyarakat seperti vaksinasi dan mempromosikan perilaku sehat membantu mencegah pneumonia. Selain itu, kesiapsiagaan bencana yang kuat dan langkah-langkah adaptasi iklim, seperti sistem peringatan dini dan fasilitas kesehatan yang tangguh, mengurangi risiko pneumonia dengan meningkatkan ketahanan masyarakat.



Gambar 6.8 Perubahan indeks risiko pneumonia di Indonesia (Catatan: kotak dan informasi nasional menunjukkan perubahan area kesesuaian). Sumber: Analisis dari proyeksi iklim menggunakan Dataset AR6

## 6.2 Potensi Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan

Perubahan iklim merupakan tantangan besar bagi kesehatan manusia, yang memengaruhi lingkungan, kehidupan sehari-hari, dan sistem perawatan kesehatan. Perubahan iklim tidak hanya menciptakan risiko kesehatan baru tetapi juga memperburuk risiko yang sudah ada, sehingga berpotensi merusak kemajuan yang telah dicapai selama bertahun-tahun dalam meningkatkan hasil kesehatan. Seiring dengan perubahan iklim, Indonesia menghadapi kejadian cuaca yang lebih sering dan intens, seperti badai, gelombang panas, banjir, dan kekeringan, yang secara langsung dan tidak langsung membahayakan kesehatan dengan meningkatkan risiko cedera, penyakit, dan bahkan kematian. Meningkatnya suhu udara berkontribusi terhadap penyakit yang berhubungan dengan panas, sementara perubahan pola curah hujan meningkatkan prevalensi penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare, terutama di daerah-daerah yang sanitasinya tidak memadai. Bencana alam juga berdampak pada kesehatan mental, menyebabkan stres, kecemasan, dan trauma.

Keunikan geografi, demografi, kondisi sosial-ekonomi, dan sistem kesehatan di Indonesia memperkuat dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. Sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang panjang, negara ini sangat rentan terhadap kenaikan permukaan air laut dan cuaca ekstrem, yang mengganggu layanan kesehatan dan pasokan air. Penduduknya yang terus bertambah, yang terkonsentrasi di daerah perkotaan dan pesisir, semakin terpapar risiko



seperti polusi udara, penyakit yang ditularkan melalui vektor, dan bencana alam. Kesenjangan sosial dan ekonomi berarti bahwa masyarakat yang lebih miskin, dengan sumber daya dan pendidikan yang terbatas, kurang siap untuk beradaptasi dengan tantangan-tantangan ini. Selain itu, sumber daya kesehatan di daerah terpencil dan pedesaan sering kali tidak mencukupi untuk merespons secara efektif terhadap masalah kesehatan terkait iklim. Kerentanan ini telah menyebabkan peningkatan wabah demam berdarah, penyakit yang ditularkan melalui air, masalah pernapasan, dan malnutrisi, sehingga menggarisbawahi kebutuhan mendesak untuk memperkuat sistem kesehatan Indonesia dan menerapkan strategi adaptasi iklim yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik negara.

### **6.2.1 Panas Ekstrem**

Badan Meteorologi di negara-negara Asia telah melaporkan kejadian suhu yang melebihi 40°C dalam beberapa hari terakhir. Di Indonesia, suhu harian maksimum tercatat 34-37,2°C di beberapa stasiun pengamatan BMKG (BMKG, 2023b). Kenaikan suhu ini dapat menyebabkan gelombang panas yang lebih sering dan lebih intens, yang mengakibatkan penyakit yang berhubungan dengan panas seperti sengatan panas, dehidrasi, penyakit menular, dan masalah kesehatan mental. Pekerja di luar ruangan di bidang-bidang seperti pertanian, industri, perikanan, kehutanan, dan konstruksi, serta populasi yang rentan, termasuk lansia, anak-anak, dan individu dengan kondisi medis yang sudah ada sebelumnya, memiliki risiko yang lebih tinggi (Lundgren dkk., 2013).

### **6.2.2 Kualitas Udara**

Perubahan iklim dapat memperburuk kualitas udara dengan meningkatkan suhu yang mendorong pembentukan ozon permukaan dan materi partikulat yang berbahaya, serta memicu hujan asam. Menurut Laporan Kualitas Udara Dunia IQAir 2022, Indonesia berada di peringkat ke-26 secara global untuk tingkat polusi udara, dengan konsentrasi PM<sub>2.5</sub> rata-rata 30,4 µg/m<sup>3</sup>. Laporan tersebut juga menyoroti bahwa Indonesia memiliki tingkat polusi tertinggi di Asia Tenggara. Kualitas udara yang buruk menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan, berkontribusi pada masalah pernapasan seperti asma dan gangguan paru-paru, penyakit jantung, dan bahkan meningkatkan risiko beberapa jenis kanker (Abidin dan Hasibuan, 2019).

### **6.2.3 Penyakit Tular Vektor**

Indonesia, sebuah negara kepulauan yang luas dengan lingkungan geografis, iklim, dan keanekaragaman hayati yang beragam, sangat rentan terhadap penyakit yang ditularkan melalui vektor. Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai daerah endemis penyakit seperti malaria, demam berdarah, filariasis, chikungunya, pes, dan penyakit Lyme. Perubahan iklim, melalui pergeseran suhu dan pola curah hujan, dapat memperluas jangkauan geografis vektor pembawa penyakit seperti nyamuk dan kutu, yang berpotensi membawa penyakit-penyakit tersebut ke daerah baru. Hingga Juli 2023, data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa Indonesia mencatat 35.694 kasus demam berdarah (DBD). Selain itu, hingga April 2023, jumlah kasus malaria telah mencapai 55.525 kasus. Angka-angka ini menyoroti tantangan kesehatan masyarakat yang terus meningkat yang ditimbulkan oleh penyakit yang ditularkan melalui vektor di Indonesia.

#### **6.2.4 Penyakit Tular Air**

Perubahan iklim secara signifikan berdampak pada kualitas dan ketersediaan sumber daya air di Indonesia. Curah hujan yang tinggi dan banjir dapat mencemari sumber air minum, sehingga memperparah masalah yang sudah meluas, terutama di daerah padat penduduk. Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAMRT) tahun 2020 oleh Kementerian Kesehatan menemukan bahwa 70% rumah tangga di Indonesia mengonsumsi air yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Kontaminasi ini merupakan ancaman langsung bagi kesehatan masyarakat, baik melalui konsumsi air yang tercemar maupun kontak dengan kulit. Kelangkaan air bersih semakin meningkatkan prevalensi penyakit menular dan infeksi, meningkatkan risiko kolera, diare, tifus, dan disentri (Priyanto, 2011).

#### **6.2.5 Ketahanan Pangan**

Perubahan iklim diproyeksikan akan berdampak negatif terhadap produksi pertanian di Indonesia, terutama di wilayah pertanian dataran rendah yang sangat rentan terhadap dampaknya. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas hasil pertanian, dengan potensi gangguan pada jaringan distribusi pangan (Nurhaliza et al., 2023). Menurut Indeks Ketahanan Pangan Global (GFSI) tahun 2022, Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 113 negara, di bawah rata-rata global 62,2. Ketahanan pangan sangat penting untuk menjaga status gizi dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Gangguan pada ketahanan pangan akibat perubahan iklim dapat memperburuk masalah kelaparan dan malnutrisi, terutama di antara kelompok rentan, yang semakin memperburuk tantangan kesehatan yang dihadapi oleh masyarakat (Hendriadi dan Ariani, 2020).

#### **6.2.6 Akses ke Layanan Kesehatan**

Perubahan iklim secara signifikan mempengaruhi akses terhadap layanan kesehatan, terutama pada masyarakat yang rentan. Suhu yang ekstrem, pola cuaca yang tidak dapat diprediksi, dan bencana alam yang sering terjadi akibat iklim dapat merusak infrastruktur perawatan kesehatan dan mengganggu layanan medis. Tantangan-tantangan ini mempersulit masyarakat, terutama di daerah terpencil atau daerah yang terkena dampak bencana, untuk mengakses layanan kesehatan yang diperlukan. Di Indonesia, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, distribusi dan aksesibilitas layanan kesehatan semakin dipengaruhi oleh dampak perubahan iklim, sehingga menyoroti perlunya sistem kesehatan yang tangguh untuk mengatasi tantangan-tantangan ini.

#### **6.2.7 Dampak Ekonomi**

Perubahan iklim menimbulkan tantangan ekonomi yang signifikan bagi Indonesia, mengingat kerentanannya sebagai negara kepulauan yang sangat bergantung pada pertanian, kehutanan, perikanan, dan pariwisata. Meningkatnya suhu global telah menyebabkan lebih seringnya kejadian cuaca ekstrem yang lebih parah, yang mengakibatkan meningkatnya biaya pemulihan pascabencana. Menurut Bappenas, Indonesia diproyeksikan akan mengalami kerugian ekonomi sebesar Rp 554 triliun selama 2020-2024 akibat dampak perubahan iklim. Kerugian ini mencakup Rp408 triliun di sektor pesisir dan kelautan, Rp28 triliun di sektor sumber daya air, Rp78 triliun di sektor pertanian, dan Rp31 triliun di sektor kesehatan (Republika, 2023).

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# PENILAIAN ADAPTASI



## 7. Penilaian Adaptasi

Analisis Kerentanan, Kapasitas, dan Risiko telah dilakukan untuk mengevaluasi kondisi saat ini dan risiko masa depan yang dihadapi oleh sistem kesehatan Indonesia. Penilaian ini menginformasikan pengembangan strategi adaptasi untuk meningkatkan kebijakan dan program yang sudah ada dan yang direncanakan dalam blok bangunan inti sistem kesehatan. Strategi ini bertujuan untuk mencegah, mempersiapkan diri, dan mengatasi risiko kesehatan yang ada saat ini dan yang akan muncul terkait dengan dampak perubahan iklim yang semakin meningkat.

Bagian ini menguraikan potensi program adaptasi di tingkat nasional, regional, dan masyarakat, yang disesuaikan dengan peran para pemangku kepentingan di setiap tingkat. Bagian ini juga mencakup opsi tindakan prioritas untuk mendukung program-program ini, kebutuhan sumber daya, dan perkiraan biaya untuk implementasi. Selain itu, kajian ini juga mengidentifikasi manfaat potensial, termasuk manfaat tambahan seperti pengurangan emisi gas rumah kaca, untuk menyoroti dampak positif yang lebih luas dari langkah-langkah adaptasi ini.

### 7.1 Kebijakan dan Program Tambahan untuk Pelayanan Kesehatan dan Kesehatan Masyarakat

Pemerintah Indonesia telah menerapkan berbagai kebijakan dan program untuk memperkuat ketahanan infrastruktur kesehatan, meningkatkan mekanisme pengawasan dan respons terhadap penyakit, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko kesehatan terkait iklim. Kolaborasi dengan organisasi non-kesehatan dan mitra pembangunan telah secara signifikan mendukung upaya-upaya ini.

Namun, masih ada tantangan dalam mengimplementasikan dan meningkatkan langkah-langkah adaptasi di berbagai wilayah di Indonesia. Program-program yang ada saat ini sering kali berjalan secara terpisah-pisah, tumpang tindih dan koordinasi yang terbatas karena para pemangku kepentingan cenderung bekerja sendiri-sendiri. Memastikan keberlanjutan program-program ini, terutama yang digerakkan oleh donor, merupakan masalah mendesak lainnya. Memperluas inisiatif untuk menjangkau semua wilayah dan tingkat di seluruh negeri merupakan hal yang kompleks karena adanya perbedaan kapasitas di berbagai daerah.

Seiring dengan upaya Indonesia untuk terus menyempurnakan strategi adaptasi kesehatannya, prioritas utama yang perlu diperhatikan adalah memastikan akses yang adil terhadap layanan kesehatan dan mengatasi kerentanan unik dari berbagai komunitas. Langkah-langkah ini sangat penting untuk membangun sistem kesehatan yang tangguh dan inklusif yang mampu menahan dampak perubahan iklim.

Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (Vulnerability and Adaptation Assessment/VAA) mengidentifikasi program-program adaptasi baru atau yang telah diperkuat untuk mengatasi masalah-masalah kesehatan yang menjadi prioritas utama terkait perubahan iklim di Indonesia (Gambar 7.1). Program-program ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan dan memanfaatkan peluang dalam kebijakan dan kerangka kerja sistem kesehatan yang ada untuk mencegah, mempersiapkan diri, dan merespons risiko kesehatan yang muncul akibat dampak perubahan iklim yang berpotensi memburuk.



VAA menggabungkan masukan dan rekomendasi dari lokakarya, diskusi kelompok terarah (FGD), masukan dari konsultan, dan tinjauan literatur yang komprehensif. Tim ini menyelenggarakan beberapa FGD dan lokakarya yang melibatkan para pemangku kepentingan utama di bidang perubahan iklim dan kesehatan untuk meninjau inisiatif adaptasi kesehatan yang sedang berlangsung, mengidentifikasi kebutuhan, dan memprioritaskan opsi adaptasi.

Referensi utama untuk tinjauan literatur termasuk Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024, Kontribusi yang Ditentukan secara Nasional (NDC) Indonesia yang Ditingkatkan (Pemerintah Indonesia, 2022), Strategi Jangka Panjang untuk Ketahanan Iklim dan Karbon Rendah (LTS-LCCR) (Pemerintah Indonesia, 2021), Kebijakan Pembangunan Ketahanan Iklim (Bappenas, 2021b), Komunikasi Adaptasi Indonesia (KLHK, 2022a), Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan, serta kebijakan dan peraturan yang relevan. Sumber-sumber tersebut menjadi dasar untuk merancang program adaptasi yang komprehensif untuk memperkuat ketahanan kesehatan Indonesia dalam menghadapi perubahan iklim.



Gambar 7.1. Strategi adaptasi kesehatan yang potensial berdasarkan penilaian kerentanan dan kapasitas

Kerentanan Indonesia terhadap dampak perubahan iklim yang semakin meningkat menyoroti kebutuhan penting akan kesiapsiagaan bencana. Penilaian kapasitas menunjukkan kemajuan dalam memanfaatkan informasi cuaca dan iklim untuk mengevaluasi risiko wabah penyakit yang peka terhadap iklim. Namun, masih ada kesenjangan dalam pemantauan dan evaluasi indikator dampak dan kerentanan perubahan iklim, yang menghambat respons dan kesiapsiagaan darurat yang optimal.

Kementerian Kesehatan harus memprioritaskan peningkatan surveilans penyakit yang sensitif terhadap iklim dan mengintegrasikannya secara penuh ke dalam Sistem Peringatan Dini dan Sistem Respons (Early Warning Alert and Response System/EWARS).<sup>14 15</sup> Penguatan deteksi

<sup>14</sup> Modul EWARS

[https://siakpel.kemkes.go.id/upload/akreditasi\\_kurikulum/modul-1-30313430-3432-4938-b934-353930393130.pdf](https://siakpel.kemkes.go.id/upload/akreditasi_kurikulum/modul-1-30313430-3432-4938-b934-353930393130.pdf)

<sup>15</sup> <https://pdfs.semanticscholar.org/4ade/838b02a03d28d241f58b19aa5740c1f76e64.pdf>

dini wabah akan memungkinkan respon yang cepat dan terkoordinasi, menyelamatkan nyawa dan mengurangi beban sosial dan ekonomi dari krisis kesehatan.

Inisiatif nasional ini menunjukkan komitmen Indonesia untuk mengatasi tantangan kesehatan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Inisiatif ini menempatkan Indonesia sebagai pemimpin dalam mengembangkan sistem kesehatan yang berkelanjutan dan tangguh, memastikan perlindungan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dalam menghadapi ancaman terkait iklim.

Tabel 7.1 Daftar opsi adaptasi potensial berdasarkan strategi aksi program

| Strategi Program                                                                                                                  | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Meningkatkan sistem pengawasan yang terintegrasi dengan Early Warning System (EWS) untuk penyakit yang sensitif terhadap iklim | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peningkatan kapasitas laboratorium kesehatan masyarakat untuk memungkinkan diagnosis dan pelaporan yang cepat (terutama DBD, Malaria dan Pneumonia)^</li> <li>b. Peningkatan program pengendalian penyakit menular (vaksin, pengendalian vektor, deteksi kasus, dan pengobatan)^.</li> <li>c. Standarisasi informasi yang dikumpulkan setelah bencana untuk mengukur morbiditas dan mortalitas secara lebih akurat.^</li> <li>d. Meningkatkan efisiensi dan sensitivitas sistem surveilans yang ada saat ini untuk memantau dan merespons kejadian penyakit.^</li> <li>e. Peningkatan sistem untuk memberikan peringatan dini dan dapat diakses oleh populasi yang paling mungkin terkena dampak.*</li> <li>f. Memperkuat sistem peringatan dini dan respons untuk kejadian cuaca ekstrem dan wabah penyakit yang sensitif terhadap iklim*.</li> <li>g. Penyebarluasan tanggap bencana dan tindakan dini kepada masyarakat dan rumah tangga^</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. Meningkatkan kapasitas fasilitas kesehatan dan tenaga kesehatan di daerah-daerah yang rentan                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengembangkan infrastruktur dan layanan fasilitas kesehatan yang proaktif terhadap risiko dan dampak perubahan iklim (Misalnya: Rumah Sakit Aman Bencana)*</li> <li>b. Sosialisasi pencegahan dan pengendalian penyakit yang sensitif terhadap iklim di daerah-daerah yang berpotensi endemis*.</li> <li>c. Pengembangan Pusat Bantuan dan mekanisme umpan balik untuk kondisi darurat^</li> <li>d. Penyusunan rencana tanggap darurat untuk fasilitas kesehatan^</li> <li>e. Memelihara rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana di fasilitas pelayanan kesehatan^</li> <li>f. Infrastruktur perawatan kesehatan yang rentan terhadap iklim, termasuk akses terhadap energi surya dan manajemen WASH yang lebih baik*.</li> <li>g. Instalasi penampungan air hujan untuk digunakan selama keadaan darurat untuk mendukung WASH di fasilitas kesehatan*.</li> <li>h. Memastikan fasilitas layanan kesehatan siap untuk menangani peningkatan penyakit yang berhubungan dengan panas dan dampak kesehatan terkait iklim lainnya.*</li> <li>i. Memperkuat peraturan pendukung untuk pemantauan kesehatan lingkungan di fasilitas kesehatan^</li> <li>j. Memasukkan substansi perubahan iklim ke dalam kurikulum pelatihan tenaga kesehatan*.</li> </ul> |

| Strategi Program                                                                                                      | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>k. Mendukung informasi dan pengetahuan bagi tenaga kesehatan terkait perubahan iklim dan isu-isu kesehatan dalam pelatihan tenaga kesehatan*.</li> <li>l. Persiapan rencana kontinjensi dan pelatihan darurat untuk tenaga kesehatan^</li> <li>m. Pemantauan dan bantuan kesehatan secara teratur di daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi^</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Memastikan distribusi obat yang merata di daerah yang diproyeksikan memiliki tingkat kejadian penyakit yang tinggi | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemetaan daerah berisiko bencana*.</li> <li>b. Pemetaan keberadaan dan lokasi kelompok rentan (anak-anak, penyandang disabilitas, lansia, ibu hamil) untuk mempercepat proses evakuasi dan distribusi bantuan^</li> <li>c. Peningkatan akses layanan kesehatan yang mudah dijangkau oleh masyarakat (misalnya: melalui SMS/telepon/online)^</li> <li>d. Mengembangkan dan mengimplementasikan strategi komunikasi risiko iklim untuk berbagai target^</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Meningkatkan kapasitas masyarakat melalui operasionalisasi intervensi berbasis masyarakat                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pencegahan dan pengendalian penyakit berbasis masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya alam dan kearifan lokal* Pencegahan dan pengendalian penyakit yang peka terhadap iklim dengan memanfaatkan sumber daya alam dan kearifan lokal</li> <li>b. Surveilans berbasis masyarakat (contoh: gerakan 1 rumah 1 jumantik)*</li> <li>c. Kampanye penyadaran masyarakat tentang bahaya risiko kesehatan yang terkait dengan bencana*</li> <li>d. Penyebaran informasi tentang risiko dan dampak perubahan iklim dengan menggunakan alat komunikasi lokal (mis: Grup WA, pengumuman di tempat ibadah/pengajian, kentongan, atau radio lokal)*</li> <li>e. Sosialisasi Sistem Peringatan Dini*.</li> <li>f. Sosialisasi tanggap bencana dan tindakan dini kepada masyarakat dan rumah tangga*.</li> <li>g. Memelihara rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana di lingkungan masyarakat*.</li> <li>h. Retrofit bangunan yang rentan terhadap bencana (infrastruktur yang tahan terhadap iklim)*</li> <li>i. Gotong royong dalam pembersihan lingkungan secara rutin^</li> <li>j. Memperkuat pengelolaan sampah rumah tangga yang berkelanjutan^</li> <li>k. Kampanye penyadaran masyarakat tentang pentingnya perilaku buang air besar yang benar dan CTPS^</li> <li>l. Sosialisasi bahaya penggunaan kayu bakar untuk memasak^ Sosialisasi bahaya penggunaan kayu bakar untuk memasak^</li> <li>m. Instalasi penampungan air hujan tertutup untuk digunakan dalam keadaan darurat untuk mendukung WASH*</li> <li>n. Praktik konservasi air untuk mencegah kelangkaan air selama musim kemarau*.</li> <li>o. Mempromosikan sistem sirkulasi udara yang baik di dalam rumah^</li> </ul> |

Catatan: (\*) Tindakan yang peka terhadap iklim; (^) Tindakan kondisi yang memungkinkan

### 7.1.1 Aksi Adaptasi Spesifik terhadap Penyakit yang Sensitif Iklim

Kajian VAA menguraikan tindakan adaptasi spesifik untuk mengatasi penyakit tertentu, termasuk penyakit yang ditularkan melalui vektor (seperti demam berdarah dan malaria),

penyakit yang ditularkan melalui air (seperti diare), dan penyakit yang ditularkan melalui udara (seperti infeksi saluran pernafasan akut). Aksi-aksi ini disusun melalui diskusi kelompok terarah (FGD), lokakarya, konsultasi, dan tinjauan terhadap referensi utama. Referensi utama termasuk NDC Indonesia yang Disempurnakan (Pemerintah Indonesia, 2022), LTS-LCCR (Pemerintah Indonesia, 2021), Kebijakan Pembangunan Ketahanan Iklim (Bappenas, 2021b), Komunikasi Adaptasi Indonesia (KLHK, 2022a), Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan, dan materi terkait lainnya. Namun, memilih tindakan yang sesuai untuk setiap penyakit membutuhkan pertimbangan yang cermat terhadap kondisi yang memungkinkan di daerah tertentu. Oleh karena itu, para pemangku kepentingan perlu meninjau kembali hasil penilaian kerentanan dan kapasitas secara menyeluruh sebelum menentukan pilihan-pilihan adaptasi.

### **1) Demam Berdarah dan Malaria**

a. **Meningkatkan Sistem Peringatan Dini:** Mengembangkan dan mengoptimalkan sistem peringatan dini untuk demam berdarah.

b. **Aksi Berbasis Masyarakat:**

- Menerapkan surveilans penyakit berbasis masyarakat untuk memantau dan melaporkan kasus secara efektif.
- Mengedukasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang penyebab penyakit dan tindakan pencegahan selama periode berisiko tinggi.

c. **Pengendalian vektor:**

- Mengurangi tempat perindukan nyamuk melalui pengelolaan lingkungan yang efektif.
- Mempromosikan penggunaan kelambu dan kelambu berinsektisida dengan menggunakan strategi pemasaran sosial.
- Memanfaatkan teknologi sederhana untuk mencegah perkembangan jentik nyamuk, seperti:
  - Menebarkan spesies ikan yang tahan banting (misalnya ikan guppy, mujair, atau cupang) di daerah-daerah yang berpotensi tergenang air.
  - Menanam tanaman pengusir nyamuk seperti lavender, serai, atau rosemary.
  - Mendorong inisiatif "Satu Rumah Satu Jumantik" untuk pemantauan vektor di tingkat lingkungan.
  - Melakukan operasi pengasapan berdasarkan prakiraan curah hujan.

d. **Penelitian dan Membangun Kapasitas:**

- Mempromosikan penelitian dan pelatihan tentang hubungan antara perubahan iklim dan penyakit yang ditularkan melalui vektor untuk memperkuat strategi intervensi.
- Memperkuat wilayah kesehatan dengan fokus pada:
  - Kampanye informasi, pendidikan, dan komunikasi.
  - Surveilans epidemiologi.



- Manajemen kasus dan kemoprofilaksis, terutama untuk kelompok rentan seperti ibu hamil.
  - Strategi pengendalian vektor yang disesuaikan dengan kondisi setempat.
- e. **Akses ke Fasilitas Layanan Kesehatan:** Mengkaji dan meningkatkan kebijakan untuk membuat layanan kesehatan lebih terjangkau dan dapat diakses oleh masyarakat berpenghasilan rendah.

## 2) Diare

### a. Meningkatkan sanitasi:

- Mengembangkan dan memelihara sarana dan prasarana sanitasi yang memadai baik di masyarakat maupun rumah tangga.
- Mempromosikan penggunaan jamban yang ditempatkan pada jarak yang aman dari perumahan dan sumber air.

### b. Menjamin air aman:

- Memperkuat sistem pengendalian kualitas makanan dan air.
- Memastikan ketersediaan air minum yang bersih dan aman di semua wilayah.

### c. Mempromosikan praktik-praktik higiene:

Menganjurkan praktik kebersihan rumah tangga, seperti mencuci tangan dengan sabun secara teratur.

### d. Integrasi sistem kesehatan:

Memasukkan langkah-langkah profilaksis individu ke dalam sistem kesehatan untuk mengurangi risiko penularan penyakit.

### e. Langkah-langkah kesehatan bayi:

Dukung pemberian ASI eksklusif selama 4 hingga 6 bulan pertama untuk meningkatkan kekebalan bayi dan mengurangi paparan penyakit yang ditularkan melalui air.

## 3) Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

### a. Meningkatkan kualitas udara dalam ruangan:

- Memastikan pengaturan pencahayaan dan ventilasi yang tepat di rumah untuk mengurangi polusi udara dalam ruangan.
- Mempromosikan alternatif yang terjangkau dan mudah diakses selain bahan bakar fosil (misalnya batu bara, kayu) untuk penggunaan energi rumah tangga.

### b. Memperkuat standar kualitas udara:

Menerapkan standar kualitas udara yang lebih ketat untuk meminimalkan paparan polutan berbahaya.

### c. Peraturan industri dan perkotaan:

- Menetapkan peraturan tentang lokasi dan kondisi operasional industri yang berpolusi, terutama industri kimia.
- Memasukkan ruang terbuka hijau yang diperluas dan dilestarikan dalam perencanaan kota untuk meningkatkan kualitas udara.

### d. Mengurangi emisi kendaraan bermotor:

Memperkuat kontrol terhadap emisi kendaraan, termasuk penghapusan bensin bertimbal.

- e. **Konservasi lingkungan:** Mempromosikan konservasi tanah, mengurangi kebakaran hutan di daerah pedesaan, dan meningkatkan upaya reboisasi untuk memerangi polusi dan meningkatkan kualitas udara.

### **7.1.2 Aksi Berbasis Masyarakat**

Beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim terhadap kesehatan membutuhkan fokus yang kuat pada kegiatan berbasis masyarakat. Inisiatif ini memberdayakan masyarakat lokal untuk mengambil alih tanggung jawab dalam upaya adaptasi mereka, membangun ketahanan dari bawah ke atas. Temuan utama dari kajian kerentanan menyoroti perlunya peningkatan pendidikan di tingkat desa dan kecamatan untuk meningkatkan kapasitas adaptasi. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam merancang dan menerapkan langkah-langkah adaptasi, kemampuan mereka untuk mengelola risiko kesehatan terkait iklim akan meningkat, sekaligus membangun rasa tanggung jawab bersama terhadap lingkungan mereka. Inisiatif ini berfokus pada pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan sumber daya lokal, yang memungkinkan masyarakat akar rumput untuk beradaptasi secara mandiri terhadap kondisi yang terus berubah. Meskipun bantuan dari luar tetap berharga, tujuan utamanya adalah untuk menyediakan alat dan pengetahuan bagi masyarakat untuk melindungi kesehatan mereka dan berkembang tanpa bergantung pada dukungan dari luar yang berkelanjutan.

Kerangka kerja Desa/Kelurahan Sehat Iklim, yang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan, menawarkan pendekatan praktis untuk mengoperasionalkan intervensi berbasis masyarakat. Dalam kerangka kerja ini, masyarakat dapat berfokus pada:

- a. **Memperkuat pengendalian vektor penyakit melalui peningkatan sanitasi dan higiene.**
- b. **Meningkatkan kesiapsiagaan bencana.**

Daftar langkah-langkah yang dapat ditindaklanjuti dapat dilihat pada **Lampiran 4**, dengan memastikan bahwa semua kegiatan tersebut sederhana dan dapat dilaksanakan oleh masyarakat secara mandiri. Penting juga untuk memprioritaskan keterlibatan dan keselamatan kelompok-kelompok rentan, termasuk perempuan, anak-anak, penyandang disabilitas, dan lansia. Selain itu, memanfaatkan informasi lokal dan pengetahuan tradisional sangat penting untuk membentuk strategi yang efektif. Dengan mempertimbangkan bahaya iklim spesifik dan kondisi yang memungkinkan di setiap daerah, aksi berbasis masyarakat dapat mengatasi risiko kesehatan saat ini dan tantangan di masa depan, serta memastikan pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan untuk adaptasi iklim-kesehatan.

## **7.2 Memprioritaskan Kebijakan dan Program Adaptasi Sistem Kesehatan**

### **7.2.1 Prioritas untuk Adaptasi Iklim-Kesehatan**

Proses penentuan prioritas pilihan adaptasi berfokus pada peningkatan ketahanan sistem kesehatan Indonesia di berbagai tingkatan. Daftar tindakan potensial yang komprehensif dievaluasi dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan untuk menentukan tingkat prioritas dan mengidentifikasi kerangka waktu yang tepat untuk implementasi.

Kriteria utama untuk penentuan prioritas diambil dari:

1. Dokumen Panduan Kerentanan dan Adaptasi WHO (WHO, 2021).
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) No. 33/2016, yang memberikan pedoman untuk merancang rencana adaptasi perubahan iklim.

Setiap kriteria diberi skor pada skala 1 hingga 3, di mana:

- 1 = Prioritas Rendah
- 2 = Prioritas Sedang
- 3 = Prioritas Tinggi

Penilaian ini didasarkan pada kombinasi tinjauan literatur dan penilaian ahli. Skor tersebut kemudian digunakan untuk mengkategorikan tindakan ke dalam skala prioritas dan menetapkan kerangka waktu yang sesuai untuk implementasi, sebagaimana dirinci dalam Tabel 7.3.

Untuk informasi lebih lanjut mengenai metodologi terperinci untuk menentukan prioritas tindakan, lihat **Lampiran 9**.



Tabel 7.2 Identifikasi pilihan adaptasi prioritas

| Program                                                                                                                              | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                             | A. Berdasarkan VAA Guidelines (WHO, 2021) |    |    |    |    |    | B. Berdasarkan Permen LHK No. 33 / 2016 |    |    |    |    |    | Rentang Waktu | Urutan Prioritas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------|------------------|
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              | A1                                        | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | B1                                      | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |               |                  |
| 1. Meningkatkan sistem pengawasan yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini (EWS) untuk penyakit yang sensitif terhadap iklim. | a. Peningkatan kapasitas laboratorium kesehatan masyarakat untuk memungkinkan diagnosis dan pelaporan yang cepat (khususnya DHF, malaria dan pneumonia)^     | R                                         | R  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | T  | S  | T  | Panjang       | 6                |
|                                                                                                                                      | b. Peningkatan program pengendalian penyakit menular (vaksin, kontrol vektor, deteksi kasus, dan pengobatan).*                                               | T                                         | S  | T  | T  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | T  | T  | Mendesak      | 1                |
|                                                                                                                                      | c. Standardisasi informasi yang dikumpulkan setelah bencana untuk lebih akurat mengukur morbiditas dan mortalitas.^                                          | R                                         | S  | T  | T  | S  | R  | S                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 5                |
|                                                                                                                                      | d. Tingkatkan efisiensi dan sensitivitas keseluruhan sistem pengawasan saat ini untuk memantau dan menanggapi kejadian penyakit.^                            | S                                         | R  | S  | S  | R  | T  | S                                       | S  | T  | S  | R  | S  | Panjang       | 7                |
|                                                                                                                                      | e. Peningkatan sistem untuk memberikan peringatan awal dan dapat diakses bagi populasi yang paling mungkin terpengaruh.*                                     | T                                         | S  | T  | T  | S  | T  | T                                       | S  | T  | T  | S  | S  | Sedang        | 4                |
|                                                                                                                                      | f. Memperkuat sistem peringatan dan respons dini untuk peristiwa cuaca ekstrem dan wabah penyakit yang sensitif terhadap iklim*                              | S                                         | R  | T  | T  | T  | T  | R                                       | R  | T  | T  | S  | T  | Dekat         | 2                |
|                                                                                                                                      | g. Penyebaran respons bencana dan tindakan awal terhadap masyarakat dan rumah tangga^                                                                        | T                                         | T  | T  | T  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | R  | T  | Dekat         | 3                |
| 2. Tingkatkan kapasitas fasilitas                                                                                                    | a. Mengembangkan Infrastruktur dan Layanan Fasilitas Kesehatan yang proaktif tentang risiko dan dampak perubahan iklim (misalnya: Rumah Sakit Aman Bencana)* | S                                         | R  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | T  | T  | T  | Dekat         | 3                |





| Program                                                         | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                            | A. Berdasarkan VAA Guidelines (WHO, 2021) |    |    |    |    |    | B. Berdasarkan Permen LHK No. 33 / 2016 |    |    |    |    |    | Rentang Waktu | Urutan Prioritas |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------|------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                             | A1                                        | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | B1                                      | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |               |                  |
| perawatan kesehatan dan petugas kesehatan di daerah yang rentan | b. Sosialisasi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Sensitif Iklim di Area Berpotensi endemis*                                                              | S                                         | R  | S  | S  | T  | S  | R                                       | S  | S  | T  | T  | T  | Sedang        | 6                |
|                                                                 | c. Pengembangan Pusat Meja Bantuan dan Mekanisme Umpan Balik Untuk Kondisi Darurat^                                                                         | T                                         | S  | S  | S  | T  | S  | R                                       | S  | S  | S  | S  | S  | Sedang        | 10               |
|                                                                 | d. Persiapan rencana tanggap darurat untuk fasilitas kesehatan^                                                                                             | S                                         | R  | T  | T  | S  | T  | S                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Dekat         | 1                |
|                                                                 | e. Mempertahankan tanda dan rute evakuasi bencana di fasilitas perawatan kesehatan^                                                                         | T                                         | S  | T  | T  | R  | S  | R                                       | S  | T  | S  | S  | T  | Sedang        | 5                |
|                                                                 | f. Infrastruktur perawatan kesehatan yang rentan terhadap iklim termasuk akses ke energi matahari dan peningkatan manajemen pencuci.*                       | R                                         | R  | T  | T  | S  | T  | T                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 8                |
|                                                                 | g. Instalasi penyimpanan air hujan untuk digunakan selama keadaan darurat untuk mendukung pencucian di fasilitas kesehatan*                                 | S                                         | R  | T  | S  | S  | S  | S                                       | S  | T  | T  | R  | T  | Panjang       | 12               |
|                                                                 | h. Pastikan fasilitas perawatan kesehatan disiapkan untuk menangani peningkatan penyakit terkait panas dan dampak kesehatan terkait iklim lainnya.*         | R                                         | S  | T  | T  | S  | T  | T                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 4                |
|                                                                 | i. Memperkuat Peraturan Pendukung untuk Pemantauan Kesehatan Lingkungan Fasilitas Kesehatan^                                                                | T                                         | S  | T  | T  | T  | T  | R                                       | R  | T  | R  | R  | T  | Dekat         | 1                |
|                                                                 | j. Memasukkan substansi perubahan iklim ke dalam kurikulum pelatihan pekerja kesehatan*                                                                     | S                                         | S  | S  | S  | R  | T  | S                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 6                |
|                                                                 | k. Mendukung informasi dan pengetahuan untuk petugas kesehatan yang terkait dengan perubahan iklim dan masalah kesehatan dalam pelatihan petugas kesehatan* | S                                         | R  | S  | S  | R  | T  | S                                       | R  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 7                |



| Program                                                                                      | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                                                                    | A. Berdasarkan VAA Guidelines (WHO, 2021) |    |    |    |    |    | B. Berdasarkan Permen LHK No. 33 / 2016 |    |    |    |    |    | Rentang Waktu | Urutan Prioritas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------|------------------|
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     | A1                                        | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | B1                                      | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |               |                  |
|                                                                                              | l. Persiapan rencana darurat dan pelatihan darurat untuk petugas kesehatan^                                                                                                                         | S                                         | S  | T  | S  | R  | T  | S                                       | T  | T  | S  | S  | T  | Panjang       | 11               |
|                                                                                              | m. Pemantauan dan bantuan kesehatan secara teratur di daerah dengan area kemiskinan yang tinggi^                                                                                                    | S                                         | S  | S  | S  | S  | T  | S                                       | T  | R  | S  | S  | T  | Panjang       | 13               |
| 3. Pastikan distribusi obat yang adil di daerah kejadian penyakit yang diproyeksikan tinggi. | a. Area Risiko Bencana Pemetaan*                                                                                                                                                                    | T                                         | T  | T  | T  | S  | S  | S                                       | S  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 2                |
|                                                                                              | b. Memetakan keberadaan dan lokasi kelompok yang rentan (anak-anak, PWD, orang tua, wanita hamil) untuk mempercepat evakuasi dan distribusi^                                                        | T                                         | T  | T  | T  | T  | T  | R                                       | R  | T  | T  | T  | S  | Mendesak      | 1                |
|                                                                                              | c. Peningkatan akses ke layanan kesehatan yang mudah diakses oleh publik (misalnya: melalui SMS/telepon/basis online)^                                                                              | T                                         | S  | T  | T  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | S  | T  | Sedang        | 3                |
|                                                                                              | d. Mengembangkan dan mengimplementasikan strategi komunikasi risiko iklim untuk berbagai target^                                                                                                    | S                                         | S  | T  | S  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | T  | S  | Panjang       | 4                |
| 4. Meningkatkan kapasitas masyarakat melalui operasionalisasi intervensi berbasis masyarakat | a. Pengawasan Berbasis Masyarakat (misalnya: 1 Rumah Gerakan Jumantik)*                                                                                                                             | S                                         | S  | S  | S  | S  | S  | S                                       | S  | S  | T  | T  | T  | Sedang        | 9                |
|                                                                                              | b. Kampanye Kesadaran Komunitas Tentang Bahaya Risiko Kesehatan Yang Terkait dengan Bencana*                                                                                                        | R                                         | R  | S  | S  | R  | T  | R                                       | R  | T  | T  | T  | T  | Sedang        | 7                |
|                                                                                              | c. Penyebaran informasi tentang risiko dan dampak perubahan iklim menggunakan alat komunikasi lokal (misalnya kelompok WA, pengumuman di tempat-tempat ibadah/kuliah, Kentongan, atau radio lokal)* | S                                         | S  | S  | T  | S  | R  | S                                       | S  | S  | T  | S  | T  | Panjang       | 10               |
|                                                                                              | d. Sosialisasi Sistem Peringatan Dini*                                                                                                                                                              | T                                         | S  | T  | T  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | S  | T  | Dekat         | 2                |
|                                                                                              | e. Penyebaran respons bencana dan tindakan awal terhadap                                                                                                                                            | S                                         | R  | T  | T  | T  | T  | R                                       | R  | T  | T  | S  | T  | Dekat         | 3                |

| Program | Pilihan Adaptasi                                                                                              | A. Berdasarkan VAA Guidelines (WHO, 2021) |    |    |    |    |    | B. Berdasarkan Permen LHK No. 33 / 2016 |    |    |    |    |    | Rentang Waktu | Urutan Prioritas |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------|------------------|
|         |                                                                                                               | A1                                        | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | B1                                      | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |               |                  |
|         | komunitas dan rumah tangga*                                                                                   |                                           |    |    |    |    |    |                                         |    |    |    |    |    |               |                  |
|         | f. Mempertahankan tanda dan rute evakuasi bencana di komunitas*                                               | T                                         | T  | T  | T  | S  | T  | S                                       | R  | T  | T  | R  | T  | Mendesak      | 1                |
|         | g. Bangunan retrofit yang rentan terhadap bencana (infrastruktur tahan iklim)*                                | T                                         | S  | T  | T  | R  | S  | R                                       | S  | T  | S  | S  | T  | Sedang        | 5                |
|         | h. Kerjasama timbal balik dalam pembersihan lingkungan reguler^                                               | R                                         | S  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | T  | S  | R  | Panjang       | 14               |
|         | i. Memperkuat pengelolaan limbah berkelanjutan rumah tangga^                                                  | T                                         | T  | S  | T  | T  | T  | R                                       | R  | S  | R  | R  | S  | Sedang        | 8                |
|         | j. Kampanye Kesadaran Komunitas tentang Pentingnya Perilaku Buang Acara yang Benar dan CTPS^                  | R                                         | R  | S  | T  | R  | T  | T                                       | R  | S  | T  | T  | T  | Panjang       | 12               |
|         | k. Sosialisasi bahaya menggunakan kayu bakar untuk memasak^                                                   | T                                         | T  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | S  | S  | S  | Sedang        | 6                |
|         | l. Instalasi penyimpanan air hujan tertutup untuk digunakan selama keadaan darurat untuk mendukung pencucian* | R                                         | R  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | R  | S  | S  | Panjang       | 15               |
|         | m. Praktik konservasi air untuk mencegah kelangkaan air selama musim kemarau*                                 | T                                         | T  | T  | T  | R  | T  | T                                       | R  | T  | S  | S  | T  | Dekat         | 4                |
|         | n. Promosikan sistem sirkulasi udara dalam ruangan yang baik di rumah^                                        | S                                         | R  | T  | S  | S  | S  | S                                       | S  | T  | T  | R  | T  | Panjang       | 11               |
|         | o. Pengawasan Berbasis Masyarakat (misalnya: 1 Rumah Gerakan Jumantik)*                                       | S                                         | S  | T  | T  | S  | T  | S                                       | S  | T  | S  | R  | S  | Panjang       | 13               |

Catatan: (\*) Aksi yang peka terhadap iklim; (^) mendukung aksi lingkungan hidup. R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi

*Kriteria WHO Guidance (WHO, 2021)*

A1 : Kelayakan Teknis  
A2 : Kelayakan Operasional  
A3 : Efektivitas  
A4 : Penerimaan Lingkungan  
A5 : Kelayakan Finansial

*Kriteria Permen LHK No. 33/2016*

B1 : Biaya  
B2 : Potensi hambatan  
B3 : Urgensi Adaptasi  
B4 : Urgency of Adaptation  
B5 : Keterkaitan dengan program pembangunan  
B5 : Periode Manfaat

Tabel 7.3 Kategorisasi untuk penentuan prioritas adaptasi

| Total Score | Skala Prioritas         | Rentang Waktu*         |
|-------------|-------------------------|------------------------|
| <0.2        | Very Low Priority (VLP) | Panjang (>10 tahun)    |
| 0.2 – 0.4   | Low Priority (LP)       | Panjang (>10 tahun)    |
| 0.4 – 0.6   | Quite Priority (QP)     | Sedang (>5 – 10 tahun) |
| 0.6 – 0.8   | Priority (P)            | Dekat (2 – 5 tahun)    |
| 0.8 – 1.0   | Super Priority (SP)     | Mendesak (0 – 2 tahun) |

\*tahun berdasarkan rencana pembangunan di Indonesia, dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokasi tertentu.

## 7.2.2 Menghubungkan Aksi Prioritas dengan Strategi Nasional

Menghubungkan aksi iklim yang berfokus pada kesehatan dengan strategi adaptasi nasional Indonesia membantu memperkuat sistem kesehatan sekaligus mendukung ketahanan, efisiensi biaya, pencegahan, kolaborasi lintas sektor, dan pembangunan berkelanjutan. Hal ini juga mendorong keterlibatan masyarakat, memenuhi komitmen global, dan memastikan kapasitas adaptasi jangka panjang. Tindakan prioritas harus praktis, berdampak, dan terukur. Sejalan dengan target adaptasi Kontribusi yang Ditentukan Secara Nasional (NDC) untuk meningkatkan ketahanan sosial dan mata pencaharian, aksi-aksi ini juga harus terhubung dengan Program Transformasi Kesehatan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes) pada 2021.

Satu aksi dapat sejalan dengan beberapa pilar transformasi kesehatan. Sebagai contoh, mengintegrasikan pengawasan kesehatan ke dalam sistem informasi dapat mendukung **Pilar 3** (Ketahanan Sistem Kesehatan), **Pilar 5** (Tenaga Kesehatan), dan **Pilar 6** (Teknologi Kesehatan). Kolaborasi di tingkat regional dan lokal sangat penting, karena tindakan yang diambil mungkin memerlukan koordinasi di antara para pemangku kepentingan. Implementasi harus beradaptasi dengan kondisi lokal dan disesuaikan dengan kebutuhan daerah tertentu. Komunikasi lintas sektor dan keterlibatan dengan masyarakat setempat memastikan tindakan yang efektif dan peka terhadap konteks.



Gambar 7.2 Hubungan antara program kesehatan yang direkomendasikan dengan Strategi Adaptasi NDC dan Transformasi Kesehatan

## 7.3 Persyaratan Sumber Daya untuk Melaksanakan Program

Perencanaan dan alokasi sumber daya yang efektif merupakan kunci keberhasilan pelaksanaan program adaptasi kesehatan, terutama dalam mengatasi tantangan kesehatan yang disebabkan oleh perubahan iklim. Upaya ini membantu memperkuat ketahanan masyarakat dan mengurangi kerentanan terhadap risiko kesehatan terkait iklim. Alokasi sumber daya didasarkan pada penilaian terhadap tantangan, kemampuan, dan kebutuhan masing-masing daerah. Hal ini mencakup dukungan keuangan, tenaga terampil, teknologi, obat-obatan, persediaan, kepemimpinan, dan kemitraan masyarakat, yang disesuaikan untuk mengatasi risiko kesehatan tertentu. Sumber daya ini juga harus fleksibel untuk memenuhi kebutuhan



unik daerah yang rentan, dengan mempertimbangkan infrastruktur kesehatan yang ada. Pendekatan yang disesuaikan memastikan bahwa langkah-langkah adaptasi kesehatan efektif dan berkelanjutan dalam menanggapi tantangan kesehatan terkait iklim.



Tabel 7.4 Identifikasi kebutuhan sumber daya untuk strategi program tambahan

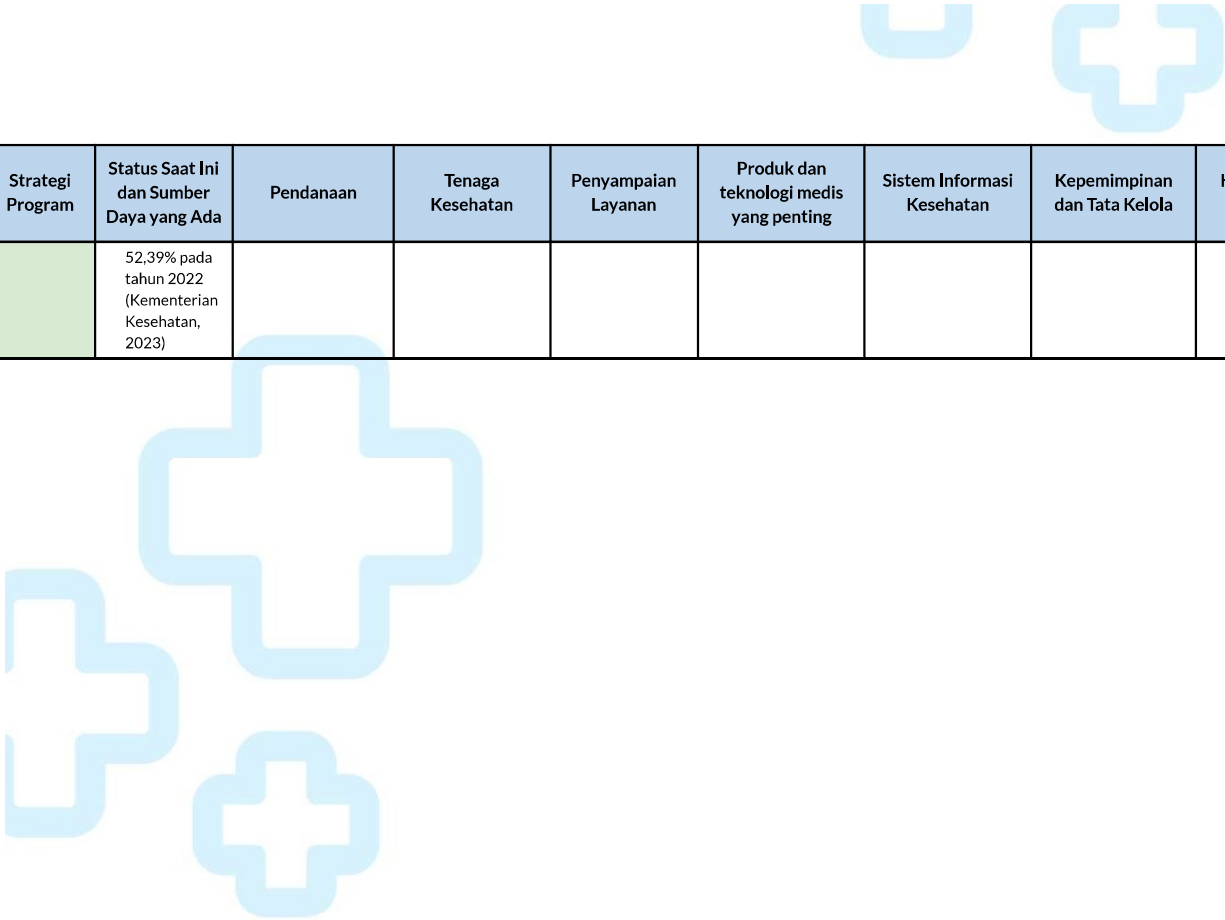
| Strategi Program                                                                                                                   | Status Saat Ini dan Sumber Daya yang Ada                                                                                                                                                                                                                           | Pendanaan                                                                                                                                                                                                                                                 | Tenaga Kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Penyampaian Layanan                                                                                                                                                                                                                                      | Produk dan teknologi medis yang penting                                                                                                                                                                                          | Sistem Informasi Kesehatan                                                                                                                                                                             | Kepemimpinan dan Tata Kelola                                                                                                                                                                                                               | Kemitraan Kesehatan dan Keterlibatan Masyarakat                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Meningkatkan sistem pengawasan yang terintegrasi dengan Early Warning System (EWS) untuk penyakit yang sensitif terhadap iklim. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian Kesehatan mengembangkan Sistem dan Respon Peringatan Dini (EWARS)</li> <li>Sistem pemantauan dampak perubahan iklim dalam krisis tidak terduga</li> <li>Kapasitas tanggap darurat perlu ditingkatkan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dana yang diperlukan untuk akuisisi dan pemeliharaan teknologi pengawasan yang canggih, sistem peringatan dini, dan infrastruktur TI yang diperlukan untuk pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keahlian dalam melakukan penilaian kerentanan dan dampak perubahan iklim untuk mendukung sistem SPD</li> <li>Personil yang terampil untuk mengoperasikan dan memelihara sistem pengawasan dan SPD, termasuk petugas kesehatan, ahli epidemiologi, analisis data, Spesialis TI, dan tim tanggap darurat.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengumpulan dan pelaporan data</li> <li>Analisis dan interpretasi data</li> <li>Pembuatan dan penyebaran peringatan</li> <li>Privasi dan keamanan data</li> <li>Umpan balik dan mekanisme meja bantuan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastruktur TI, termasuk komputer, server, perangkat lunak, peralatan transmisi data, dan perangkat pemantauan.</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Langkah-langkah privasi dan keamanan data untuk melindungi informasi kesehatan yang sensitif dan mematuhi persyaratan peraturan.</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur Operasional Standar untuk mekanisme pengumpulan data, pelaporan, pemantauan, dan evaluasi</li> <li>Mekanisme tanggap darurat untuk merespons peringatan dini dan wabah penyakit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Koordinasi antar organisasi dan penyedia data pendukung di lintas sektor dan program seperti BMKG dan BNPB</li> <li>Kemitraan dengan perusahaan infrastruktur IT untuk membangun sistem yang terintegrasi dan mudah digunakan</li> <li>Sistem komunikasi dan pedoman untuk operasionalisasi</li> </ul> |
| 2. Meningkatkan kapasitas fasilitas kesehatan dan tenaga kesehatan di daerah rentan                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendahnya efisiensi penggunaan anggaran kesehatan lingkungan di daerah yang kurang mampu secara ekonomi</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dana untuk memperluas dan meningkatkan fasilitas kesehatan</li> <li>Dana untuk merekrut, melatih, dan mempertahankan tenaga kesehatan</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bantuan teknis untuk pemetaan, bahan dan infrastruktur pemeriksaan iklim, peralatan diagnostik,</li> <li>merekrut, melatih, dan mempertahankan</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurikulum untuk pelatihan tenaga kesehatan dengan isu-isu iklim.</li> <li>Penilaian untuk rumah sakit ramah lingkungan</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Percontohan fasilitas perawatan kesehatan ramah lingkungan/ramah iklim</li> <li>Pengadaan peralatan medis, persediaan, dan obat-obatan yang diperlukan untuk perawatan pasien.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem manajemen data, catatan kesehatan elektronik, dan teknologi informasi kesehatan untuk meningkatkan perawatan pasien dan pengambilan keputusan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan dan distribusi materi dan informasi pendidikan kesehatan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan kesehatan dan perawatan</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemitraan dengan organisasi, pemerintah, dan LSM lokal dan internasional untuk meningkatkan dukungan dan keahlian.</li> <li>Dukungan untuk perekrutan,</li> </ul>                                                                                                                                      |



| Strategi Program                                                                                   | Status Saat Ini dan Sumber Daya yang Ada                                                                                                                                                               | Pendanaan                                                                                                                                                                                                                                       | Tenaga Kesehatan                                                                                                   | Penyampaian Layanan                                                                                                            | Produk dan teknologi medis yang penting                                                                                            | Sistem Informasi Kesehatan                        | Kepemimpinan dan Tata Kelola                                                                                                                                                                         | Kemitraan Kesehatan dan Keterlibatan Masyarakat                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | (Kemenkes, 2023)<br>• Masih ada tenaga kesehatan yang tidak memenuhi standar profesi<br>• Penempatan tenaga kesehatan di daerah terpencil telah diatur dalam<br>• <u>Permenkes RI No 21 Tahun 2020</u> | • Biaya administrasi dan operasional, termasuk manajemen proyek, pelaporan, dan pengawasan.                                                                                                                                                     | n petugas kesehatan                                                                                                | • Meja bantuan dan mekanisme umpan balik                                                                                       | • telemedicine dan teknologi kesehatan untuk menyediakan layanan kesehatan jarak jauh dan meningkatkan kapasitas petugas kesehatan | • Memperkuat sistem tenaga kesehatan              | pencegahan di masyarakat.<br>• Pengembangan kebijakan, pengawasan peraturan, dan mekanisme tata kelola untuk memastikan pengoperasian fasilitas kesehatan yang efisien dan praktik pekerja kesehatan | pelatihan, dan kompensasi bagi petugas kesehatan masyarakat yang memainkan peran penting dalam menyediakan layanan kesehatan primer dan pendidikan kesehatan di daerah-daerah yang rentan. |
| 3. Memastikan distribusi obat yang merata di daerah dengan proyeksi kejadian penyakit yang tinggi. | • Kurangnya infrastruktur transportasi dan akses ke daerah terpencil                                                                                                                                   | • Dana untuk mendukung pendirian atau peningkatan jaringan distribusi, termasuk gudang, fasilitas penyimpanan, transportasi, dan logistik rantai dingin<br>• Dana untuk alat dan teknologi manajemen rantai pasokan untuk melacak dan mengelola | • Alokasi sumber daya untuk petugas kesehatan, apoteker, dan staf pendukung yang terlibat dalam proses distribusi. | • Pengadaan Kedokteran<br>• Infrastruktur distribusi (termasuk sistem transportasi)<br>• Manajemen data dan kontrol inventaris | • Pasokan obat-obatan, vaksin, dan obat-obatan yang memadai untuk mengobati dan mencegah penyakit yang ditargetkan                 | • Sistem Digital untuk Memantau Proses Distribusi | • Mekanisme untuk langkah-langkah pengendalian kualitas, memastikan bahwa obat-obatan memenuhi standar keamanan dan kemanjuran, dan kepatuhan dengan persyaratan peraturan                           | • Menetapkan kemitraan dengan perusahaan farmasi, penyedia layanan kesehatan, dan organisasi lokal untuk meningkatkan dukungan dan keahlian                                                |



| Strategi Program                                                                             | Status Saat Ini dan Sumber Daya yang Ada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pendanaan                                                                                                                                                                                                                  | Tenaga Kesehatan                                                                                                                                                                                                                    | Penyampaian Layanan                                                                                                                                                                                                                                                                             | Produk dan teknologi medis yang penting                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sistem Informasi Kesehatan                                                                                                                                                                                                | Kepemimpinan dan Tata Kelola                                                                                                                                                                                                                                  | Kemitraan Kesehatan dan Keterlibatan Masyarakat                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | distribusi obat-obatan secara efisien                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Meningkatkan kapasitas masyarakat melalui operasionalisasi intervensi berbasis masyarakat | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedoman Pengembangan Kementerian Kesehatan untuk Desa Kesehatan Iklim (Desa Desi)</li> <li>• Provinsi Jambi telah secara independen memprakarsai Desa Desi sejak 2022</li> <li>• Realisasi Anggaran untuk mengkoordinasikan kegiatan kesehatan lingkungan untuk mendukung distrik/kota yang sehat melalui adaptasi terhadap perubahan iklim kesehatan (APIK) hanya</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dana untuk sosialisasi, bantuan, dan implementasi pilot, dan pemantauan</li> <li>• Kementerian Kesehatan telah menganggarkan biaya piloting desa desis pada tahun 2024</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosialisasi dan pelatihan untuk meningkatkan kapasitas dan pengetahuan anggota masyarakat, petugas kesehatan, dan sukarelawan yang terlibat dalam kegiatan aksi kesehatan iklim</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilisasi Komunitas</li> <li>• Pengembangan kapasitas</li> <li>• Pelatihan Kepemimpinan Lokal (Pelatihan Pelatih)</li> <li>• Rencana Aksi Berbasis Masyarakat (Rencana Kerja Masyarakat)</li> <li>• Inklusi gender dan kebijaksanaan lokal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampanye Kesadaran dan Materi IEC</li> <li>• Inisiatif penelitian dan evaluasi program untuk mengidentifikasi praktik keberhasilan, menilai kebutuhan masyarakat, dan mengembangkan strategi berbasis bukti untuk tindakan kesehatan iklim yang efektif.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem manajemen pengetahuan untuk kerentanan, risiko, dan kondisi adaptasi di area yang ditargetkan</li> <li>• Alat Sistem untuk Pemantauan, Pelaporan, dan Evaluasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan atau peningkatan infrastruktur dan fasilitas masyarakat, seperti pusat komunitas, klinik kesehatan, dan pusat pendidikan</li> <li>• Mekanisme Pedoman dan Pemantauan, Pelaporan dan Evaluasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun kemitraan dengan organisasi lokal, lembaga pemerintah, organisasi non-pemerintah (LSM), dan lembaga akademik untuk memanfaatkan dukungan, keahlian, dan sumber daya untuk aksi kesehatan iklim berbasis masyarakat.</li> </ul> |



| Strategi Program | Status Saat Ini dan Sumber Daya yang Ada             | Pendanaan | Tenaga Kesehatan | Penyampaian Layanan | Produk dan teknologi medis yang penting | Sistem Informasi Kesehatan | Kepemimpinan dan Tata Kelola | Kemitraan Kesehatan dan Keterlibatan Masyarakat |
|------------------|------------------------------------------------------|-----------|------------------|---------------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
|                  | 52,39% pada tahun 2022 (Kementerian Kesehatan, 2023) |           |                  |                     |                                         |                            |                              |                                                 |



## 7.4 Biaya Perkiraan Aksi dan Tidak Bertindak (Tanpa Aksi)

Untuk memperkirakan pendanaan yang dibutuhkan untuk adaptasi sektor kesehatan, ada dua biaya utama yang dipertimbangkan:

- Biaya tidak bertindak termasuk masalah kesehatan tambahan yang disebabkan oleh perubahan iklim, seperti biaya pengobatan penyakit dan dampaknya terhadap pekerja yang tidak dapat bekerja karena sakit.
- Biaya tindakan mencakup semua upaya untuk mencegah dan mengobati masalah kesehatan, seperti pengawasan penyakit, sistem peringatan dini, dan rencana tanggap darurat.

Kedua estimasi biaya tersebut membantu menginformasikan pengambilan keputusan dan memandu tindakan di berbagai sektor. Memahami biaya dari tidak adanya tindakan akan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya mengambil tindakan, terutama untuk pencegahan penyakit. Biaya tindakan membantu memprioritaskan strategi kesehatan, terutama di sektor-sektor yang secara tidak langsung terkait dengan kesehatan. Pendekatan ini juga dapat memberikan manfaat tambahan bagi sektor kesehatan, sehingga membuat intervensi tertentu menjadi lebih menarik dibandingkan dengan investasi lainnya. Untuk menghitung biaya-biaya ini, indikator-indikator dari penilaian kerentanan digunakan. Beberapa indikator ini, yang membutuhkan intervensi, ditunjukkan pada Gambar 7.5. Meskipun mungkin sulit untuk mendapatkan angka yang tepat untuk setiap indikator, estimasi didasarkan pada penelitian yang ada.

Untuk biaya kelambanan, perhitungan mempertimbangkan tambahan tenaga kesehatan informal yang dibutuhkan dan produktivitas yang hilang karena sakit. Penyebaran penyakit diprediksi dengan menggunakan skenario perubahan iklim RCP4.5<sup>16</sup> dan peristiwa cuaca terkait. Selain itu, hilangnya produktivitas dihitung dengan memperhitungkan biaya pengobatan, rawat inap di rumah sakit, dan dampak dari ketidakmampuan untuk bekerja saat sakit. Metode terperinci untuk menghitung biaya tindakan dan tidak adanya tindakan dijelaskan dalam Lampiran 10.

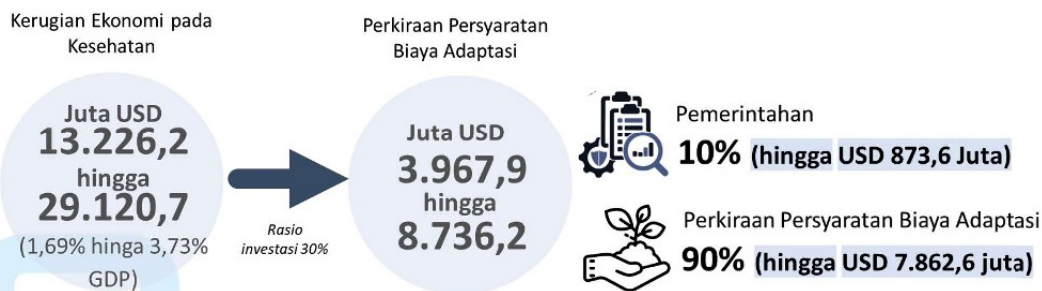
Tabel 7.5 Estimasi kerugian ekonomi pada kesehatan

| No  | Kondisi                    | Estimasi Kerugian Ekonomi<br>(dalam Juta USD)* | Rasio kerugian terhadap<br>PDB Nasional (%) |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| [1] | Karena perubahan iklim     | 1.204,5 hingga 10.388,5                        | 0,15 hingga 1,33                            |
| [2] | Karena bencana             | 12.009,7                                       | 1,54                                        |
| [3] | Gaji pekerja kesehatan     | 11 hingga 6.722,5                              | 0,002 hingga 0,86                           |
|     | [1]+[2]+[3]                | 13.226,2 hingga 29.120,7                       |                                             |
|     | Estimasi kerugian maksimum | 29.120,7                                       | 3,73                                        |
|     | Estimasi kerugian minimum  | 13.226,2                                       | 1,69                                        |

\*USD 1 = IDR 15,000

<sup>16</sup>Representative Concentration Pathway (RCP) 4.5 adalah skenario yang menstabilkan radiative forcing pada angka 4.5 Watt per meter persegi pada tahun 2100 tanpa melebihi nilai tersebut. Disimulasikan dengan Global Change Assessment Model (GCAM), RCP 4.5 merupakan skenario yang paling sesuai untuk Indonesia. Selengkapnya di: <https://sos.noaa.gov/catalog/datasets/climate-model-temperature-change-rcp-45-2006-2100/#:~:text=The%20RCP%204.5%20scenario%20is,for%20reducing%20greenhouse%20gas%20emissions>.

Membangun sistem kesehatan yang tangguh di Indonesia membutuhkan biaya yang signifikan, yang diperkirakan berdasarkan kerugian ekonomi di sektor kesehatan, yang mencapai 1,69% hingga 3,73% dari PDB Indonesia. Perubahan iklim menyebabkan semakin seringnya terjadi peristiwa cuaca ekstrem, terutama bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan. Kejadian-kejadian ini dapat memperburuk masalah kesehatan, mengurangi akses terhadap air bersih, dan mengganggu pasokan makanan. Dengan semakin seringnya bencana-bencana tersebut terjadi, risiko wabah penyakit juga meningkat, sehingga berpotensi meningkatkan estimasi kerugian lebih jauh lagi.



Gambar 7.3 Estimasi kebutuhan biaya untuk adaptasi kesehatan (biaya tidak ada aksi)

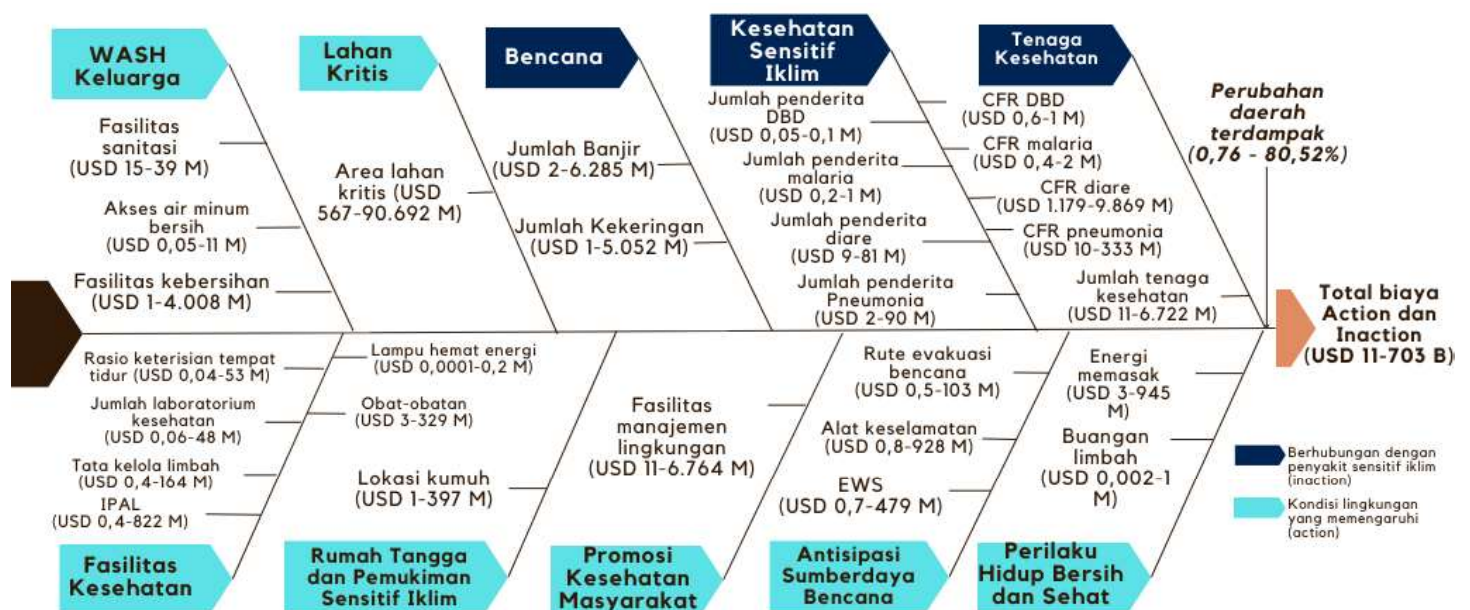
Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, Indonesia perlu berinvestasi besar-besaran dalam upaya adaptasi. Berdasarkan rasio investasi sebesar 30%, estimasi biaya yang dibutuhkan berkisar antara USD 3,97 miliar hingga USD 8,74 miliar. Dana ini akan mencakup pengembangan kebijakan, langkah-langkah peraturan, dan implementasi praktis (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.3). Perkiraan biaya tergantung pada risiko spesifik yang ditangani dan indikator yang dipilih untuk mengukur dampak dari tindakan versus tidak adanya tindakan. Perkiraan serupa telah dibuat dalam penelitian lain. Sebagai contoh, sebuah studi di Amerika Serikat yang dilakukan oleh Commonwealth Fund pada tahun 2022 menghitung bahwa biaya kesehatan yang terkait dengan iklim, termasuk rawat inap di rumah sakit, kunjungan gawat darurat, biaya pengobatan, dan kehilangan upah, dapat mencapai USD 10 miliar. Di Indonesia, Peta Jalan Kontribusi yang Diniatkan Secara Nasional (NDC) memperkirakan bahwa jika tidak melakukan apa pun untuk mengatasi dampak iklim, maka biaya yang harus dikeluarkan dapat mencapai 226 juta dolar AS hingga 9,17 miliar dolar AS, termasuk di dalamnya kehilangan pendapatan akibat masalah kesehatan, bencana, dan kejadian cuaca ekstrem (KLHK, 2021a). Secara global, organisasi seperti Bank Dunia dan UNFCCC memproyeksikan bahwa biaya adaptasi iklim akan berkisar antara 26,8 miliar dolar AS hingga 30 miliar dolar AS pada tahun 2050, yang mencakup sektor-sektor seperti kesehatan, air, pertanian, dan tanggap bencana (WHO).

Menghitung biaya untuk mengambil tindakan terhadap perubahan iklim mempertimbangkan 17 faktor yang secara tidak langsung terkait dengan kesehatan. Faktor-faktor tersebut mencakup bidang-bidang seperti infrastruktur, air, dan sanitasi (WASH), perlindungan kesehatan dan sosial, serta program-program lingkungan. Dengan menggunakan asumsi tingkat investasi sebesar 30%, estimasi biaya tindakan berkisar antara USD 3,54 miliar hingga USD 211,75 miliar. Investasi ini diperlukan untuk memperkuat sistem kesehatan dan meningkatkan kapasitas terkait lingkungan dan kesehatan. Secara global, studi yang dilakukan oleh organisasi seperti Bank Dunia, UNFCCC, dan UNEP memperkirakan bahwa biaya tahunan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dapat berkisar antara USD 56,8 miliar hingga USD

500 miliar pada tahun 2050. Angka-angka global ini selaras dengan skala perhitungan dalam studi Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (Vulnerability and Adaptation Assessment/VAA) di Indonesia. Kisaran yang luas dalam estimasi biaya disebabkan oleh perbedaan dalam tindakan respons dan harga dasar yang digunakan dalam perhitungan.



Gambar 7.4 Estimasi biaya aksi di bidang kesehatan (kondisi pendukung)



Gambar 7.5 Perkiraan komponen biaya aksi dan tidak adanya aksi yang diperoleh dari indikator VAA

## 7.5 Manfaat tambahan dari Adaptasi dan Mitigasi

Tujuan utama dari adaptasi perubahan iklim di sektor kesehatan Indonesia adalah untuk membuat sistem kesehatan lebih tangguh dalam menghadapi tantangan terkait iklim. Menurut Laporan Penilaian Keenam IPCC, ketangguhan adalah “kapasitas sosial, ekonomi, dan ekosistem untuk mengatasi peristiwa, tren, atau gangguan berbahaya” (IPCC, 2022b). Secara praktis, ini berarti kemampuan untuk pulih dari atau mengurangi kerentanan terhadap guncangan terkait iklim seperti banjir dan kekeringan (Grasham et al., 2021). Dalam konteks sistem kesehatan, ketahanan dapat diperkuat dengan merancang program adaptasi yang tidak hanya mengatasi dampak iklim tetapi juga bertindak sebagai penghalang untuk meningkatkan emisi dari sektor kesehatan. Pendekatan komprehensif ini memungkinkan para pembuat kebijakan dan pemerintah untuk secara proaktif memitigasi risiko perubahan iklim terhadap sistem kesehatan sambil mempertahankan fungsi, identitas, dan struktur esensialnya. Pendekatan ini juga memastikan sistem tetap dapat beradaptasi, mampu belajar, dan siap untuk bertransformasi.

Bagian penting dari strategi ini adalah mengintegrasikan manfaat tambahan dari mitigasi ke dalam program-program kesehatan. Program-program ini tidak hanya harus mengatasi masalah kesehatan yang mendesak tetapi juga mempromosikan praktik-praktik ramah lingkungan, mengurangi jejak karbon sektor ini, dan mendorong pembangunan berkelanjutan. Fokus gabungan ini akan meningkatkan kesehatan masyarakat, mendorong penggunaan sumber daya yang bertanggung jawab, dan melibatkan masyarakat dalam aksi iklim. VAA menyoroti manfaat tambahan ini, dengan menunjukkan bagaimana strategi adaptasi kesehatan dapat berkontribusi pada tujuan iklim yang lebih luas sambil mengatasi tantangan spesifik yang dihadapi oleh sektor kesehatan (lihat Tabel 7.6).

Tabel 7.6 Potensi manfaat tambahan adaptasi dan mitigasi dari strategi program yang direkomendasikan

| Strategi Program                                                                                                                   | Keuntungan Adaptasi                                                                                                                                            | Keuntungan Mitigasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Meningkatkan sistem pengawasan yang terintegrasi dengan Early Warning System (EWS) untuk penyakit yang sensitif terhadap iklim. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deteksi dini wabah penyakit akan mendorong tindakan dini dan respons untuk mencegah risiko kesehatan</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisiensi sumber daya menyebabkan berkurangnya limbah dan konsumsi energi yang lebih rendah, sehingga menurunkan dampak lingkungan</li> <li>• Pengawasan dan respons yang efisien mengurangi kerusakan lingkungan dengan mengurangi produksi limbah dan konsumsi sumber daya.</li> <li>• Integrasi teknologi hijau canggih dalam pengawasan dan respons dapat mendorong adopsi peralatan yang ramah lingkungan dan hemat energi.</li> </ul> |
| 2. Meningkatkan kapasitas fasilitas kesehatan dan tenaga kesehatan di daerah rentan                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan akses ke perawatan kesehatan</li> <li>• Respon terhadap keadaan darurat kesehatan yang terkait</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telemedicine dan pengiriman perawatan kesehatan jarak jauh dapat mengurangi kebutuhan untuk perjalanan fisik dan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



| Strategi Program                                                                                   | Keuntungan Adaptasi                                                                                                                                                                                                                                                                          | Keuntungan Mitigasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | <p>dengan perubahan iklim akan meningkat dan mencegah penyebaran penyakit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasilitas perawatan kesehatan akan lebih siap untuk menyediakan layanan selama krisis atau bencana, termasuk menyediakan energi dan pencucian yang memadai</li> </ul> | <p>konsumsi energi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Memastikan distribusi obat yang merata di daerah dengan proyeksi kejadian penyakit yang tinggi. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunitas dengan akses equitabel ke obat-obatan lebih siap untuk mengelola konsekuensi kesehatan dari peristiwa cuaca ekstrem, yang dapat menjadi lebih sering dan parah karena perubahan iklim</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminimalkan kebutuhan transportasi jarak jauh dari pasokan medis, mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi gas rumah kaca dari kendaraan transportasi.</li> <li>• Dengan mengoptimalkan rute dan metode distribusi akan meminimalkan jejak karbon dari memberikan sumber daya medis. Masyarakat tidak perlu pergi jauh untuk mendapatkan obat</li> <li>• Mengurangi kemungkinan obat-obatan dan pasokan medis yang kedaluwarsa atau sia-sia, yang dapat berkontribusi pada dampak lingkungan yang lebih rendah</li> </ul> |
| 4. Meningkatkan kapasitas masyarakat melalui operasionalisasi intervensi berbasis masyarakat       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi kerentanan masyarakat</li> <li>• Ketahanan komunitas yang ditingkatkan akan mengurangi ketegangan pada layanan kesehatan, sehingga dapat melayani mereka yang lebih membutuhkan.</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunitas harus memberikan dukungan untuk kegiatan yang terjangkau dan hemat energi yang menghindari merugikan sektor lain. Misalnya, kenakan pakaian yang nyaman dalam cuaca panas, tetapi pastikan mereka bukan produk fashion yang cepat. Contoh lain, pengelolaan limbah untuk mencegah penyebaran vektor penyakit disarankan untuk tidak dibakar untuk mencegah polusi dan emisi gas</li> </ul>                                                                                                                        |

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# MENSISTENSIKAN PENILAIAN



## 8. Mensintesis Penilaian

### 8.1 Pengetahuan dan Pemahaman

Semua bab telah membahas kajian ini secara rinci. Bagian ini menyoroti pentingnya mengintegrasikan temuan-temuan dari Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (Vulnerability and Adaptation Assessment/VAA) ke dalam kebijakan dan mekanisme pelaporan perubahan iklim nasional. Hal ini termasuk kontribusi yang ditentukan secara nasional (NDC), komunikasi nasional, dan Rencana Adaptasi Nasional (RAN).

Selain itu, VAA memberikan wawasan penting yang sangat penting untuk mengembangkan Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP). Dengan memasukkan hasil VAA ke dalam kerangka kerja ini, negara-negara dapat mengatasi dampak perubahan iklim terhadap kesehatan dengan lebih baik, memastikan pendekatan yang lebih holistik dan terinformasi untuk adaptasi iklim di sektor kesehatan. Integrasi ini memperkuat strategi nasional dan mendorong sistem kesehatan yang tangguh dalam menghadapi tantangan iklim.

Tabel 8.1 Mensintesis Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) untuk Sektor Kesehatan di Indonesia

| Prosedur VAA         | Komponen                       | Key Findings                                                                                                     | Implikasi untuk Sektor Kesehatan                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penilaian Kerentanan | Kesehatan Sensitif Iklim       | 4 Penyakit dipilih sebagai ketersediaan data dan konektivitas dengan iklim                                       | Meningkatkan data dan informasi dari area tertentu (akses)                                                         |
|                      | Dampak iklim pada kesehatan    | Kerangka kerja umum telah tersedia dari studi sebelumnya                                                         | Analisis komprehensif perlu dilakukan                                                                              |
|                      | Tren iklim                     | Modalitas Data dan informasi yang diperoleh dari berbagai lembaga                                                | Tren iklim lanjutan untuk menganalisis dampak kesehatan                                                            |
|                      | Distribusi demografi           | Analisis sosial-ekonomi dari penelitian ini                                                                      | Meningkatkan hasil menjadi lebih komprehensif                                                                      |
| Penilaian Kapasitas  | Kebijakan dan program yang ada | Banyak kebijakan dan program yang ada mempengaruhi hasil kesehatan yang sensitif terhadap iklim.                 | Perlu mengevaluasi efektivitas kebijakan ini dalam mengelola risiko kesehatan yang terkait dengan perubahan iklim. |
|                      |                                | Beberapa kebijakan dan program memiliki intervensi yang mengurangi kerentanan dan meningkatkan kapasitas koping. | Mengidentifikasi dan meningkatkan intervensi yang berhasil untuk meningkatkan ketahanan sektor kesehatan.          |
|                      | Efektivitas program            | Program saat ini bervariasi dalam kemampuan mereka untuk mengelola morbiditas dan mortalitas terkait iklim.      | Memprioritaskan dan mengalokasikan sumber daya ke program yang lebih efektif dalam menangani risiko kesehatan      |

| Prosedur VAA       | Komponen                       | Key Findings                                                                                        | Implikasi untuk Sektor Kesehatan                                                                                                                   |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                |                                                                                                     | terkait iklim.                                                                                                                                     |
| Penilaian Adaptasi | Rencana kesiapan dan respon    | Rencana kesiapan dan respons ada untuk berbagai bahaya terkait iklim.                               | Pastikan bahwa rencana ini komprehensif dan diperbarui untuk mengatasi ancaman iklim yang muncul.                                                  |
|                    | Sistem Peringatan Dini         | Beberapa sistem peringatan dini tersedia untuk bahaya iklim.                                        | Memperkuat dan memperluas cakupan sistem ini untuk mengantisipasi dan memberi tahu masyarakat dan fasilitas perawatan kesehatan dengan lebih baik. |
|                    | Infrastruktur Sektor Kesehatan | Infrastruktur sektor kesehatan bervariasi dalam kemampuannya untuk mengatasi keadaan darurat besar. | Investasikan dalam meningkatkan dan meningkatkan infrastruktur untuk memastikan ketahanan selama keadaan darurat kesehatan.                        |



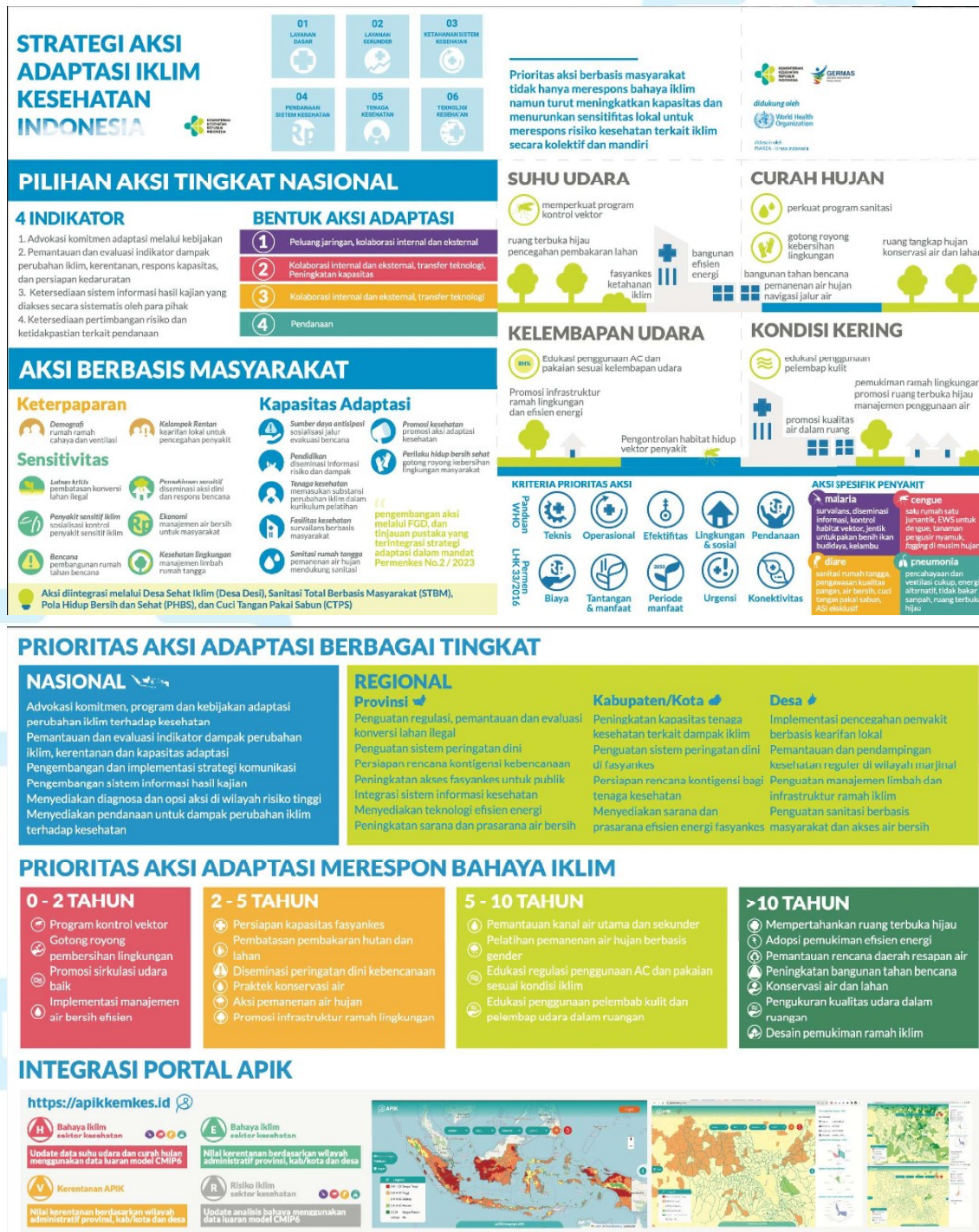
Gambar 8.1 Mensintesis skema penilaian



Komunikasi yang efektif atas temuan-temuan dari laporan teknis VAA sangat penting untuk memandu para pengambil keputusan dan pemangku kepentingan. Untuk mencapai hal ini, ringkasan eksekutif dan sintesis pesan utama dibuat untuk menyajikan temuan inti secara jelas dan ringkas. Kementerian Kesehatan dan otoritas kesehatan lainnya memainkan peran penting dalam membagikan hasil penelitian ini kepada para pemangku kepentingan yang relevan untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh dapat menginformasikan kebijakan dan tindakan. Berbagai metode komunikasi dan strategi diseminasi digunakan, seperti yang diuraikan dalam Tabel 8.2. Contoh produk diseminasi diilustrasikan pada Gambar 8.2, yang menunjukkan bagaimana temuan-temuan tersebut dapat disebarluaskan secara efektif untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat.

Tabel 8.2 Metode komunikasi potensial untuk diseminasi

| Metode komunikasi potensial untuk diseminasi                      | Deskripsi Metode                                                                                                                                       | Penggunaan Metode Diseminasi                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ringkasan bisnis plan                                             | Dokumen tingkat tinggi yang ringkas merangkum temuan utama, rekomendasi, dan implikasi VAA                                                             | Ditargetkan untuk pembuat keputusan, menawarkan gambaran cepat tentang hasil penilaian untuk pengambilan keputusan berdasarkan informasi                                 |
| Sintesis pesan-pesan utama                                        | Dokumen yang menyoroti takeaways paling kritis dari penilaian, sering disajikan dalam format yang dapat dicerna                                        | Membantu pemangku kepentingan dan publik memahami poin-poin utama VAA, memfasilitasi pemahaman dan keterlibatan yang lebih baik                                          |
| Lokakarya Perencanaan dan Evaluasi Sektor Kesehatan               | Mengorganisir lokakarya untuk para profesional sektor kesehatan untuk membahas hasil VAA dan integrasi mereka ke dalam kebijakan dan program kesehatan | Memastikan bahwa sektor kesehatan mendapat informasi yang baik dan dapat menyesuaikan strateginya berdasarkan temuan VAA                                                 |
| Brief kebijakan                                                   | Membuat dokumen ringkas yang menguraikan temuan VAA, implikasinya, dan perubahan kebijakan yang direkomendasikan                                       | Memberikan wawasan spesifik kepada pembuat keputusan dan dapat ditindaklanjuti untuk memandu pengembangan dan revisi kebijakan                                           |
| Infografis                                                        | Mengembangkan grafik yang menarik secara visual untuk menyampaikan data dan pesan VAA yang kompleks dengan cara yang sederhana dan menarik             | Membuat data lebih dapat dimengerti untuk audiens yang luas, termasuk yang memiliki pengetahuan teknis terbatas                                                          |
| Peta kerentanan berbasis web interaktif (pembaruan apikkemkes.id) | Platform online yang memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi data kerentanan secara interaktif                                                      | Memungkinkan pemangku kepentingan untuk memvisualisasikan data secara geografis dan membuat keputusan berdasarkan informasi tentang alokasi dan perencanaan sumber daya. |
| Video                                                             | Memproduksi video informatif untuk menjelaskan temuan VAA, signifikansi nya, dan tindakan yang direkomendasikan.                                       | Banding untuk pelajar visual dan pendengaran, dan dapat dibagikan pada beberapa platform untuk jangkauan maksimal.                                                       |



## 8.2 Pemantauan dan Evaluasi

Menurut laporan tahun 2022 yang disampaikan oleh Komunikasi Adaptasi Indonesia kepada UNFCCC, Indonesia telah mengeluarkan peraturan untuk mengawasi dan mendokumentasikan upaya-upayanya dalam mengatasi perubahan iklim. Peraturan ini dirinci dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.72/2017, yang kemudian diperbarui melalui Keputusan Presiden No. 98/2021. Namun, Indonesia belum memiliki pedoman yang spesifik dan terperinci untuk memantau dan mengevaluasi upaya-upaya tersebut.

Dalam praktiknya, aksi adaptasi di sektor kesehatan, baik yang sedang berlangsung maupun yang telah selesai, didokumentasikan melalui sistem pelaporan yang dirancang untuk para penerima manfaat. Sistem ini menggunakan pendekatan yang disesuaikan untuk mengumpulkan informasi terbaru mengenai kemajuan aksi-aksi tersebut. Pemantauan dilakukan oleh lembaga-lembaga terkait, dengan mengandalkan data yang disediakan melalui laporan-laporan tersebut. Sementara itu, evaluasi dilakukan oleh pihak ketiga yang independen-kelompok yang tidak bias dan tidak terlibat langsung dalam upaya adaptasi. Kelompok ini meninjau tindakan yang dilaksanakan dengan menggunakan kriteria dan indikator yang telah ditetapkan. Temuan mereka dibagikan kepada para penerima manfaat untuk membantu meningkatkan implementasi di masa depan. Keseluruhan proses pemantauan, evaluasi, dan pelaporan diilustrasikan pada Gambar 8.3.

Mekanisme pemantauan dan evaluasi (M&E) untuk Penilaian Kerentanan dan Adaptasi mengikuti proses berulang di seluruh tahapan utama. Pertama, sebuah lembaga utama ditunjuk sebagai koordinator pusat yang bertanggung jawab untuk memantau dan melaporkan perubahan risiko kesehatan terkait iklim. Lembaga ini memastikan pengumpulan data yang konsisten dan efektif untuk melacak dinamika perubahan risiko-risiko ini.

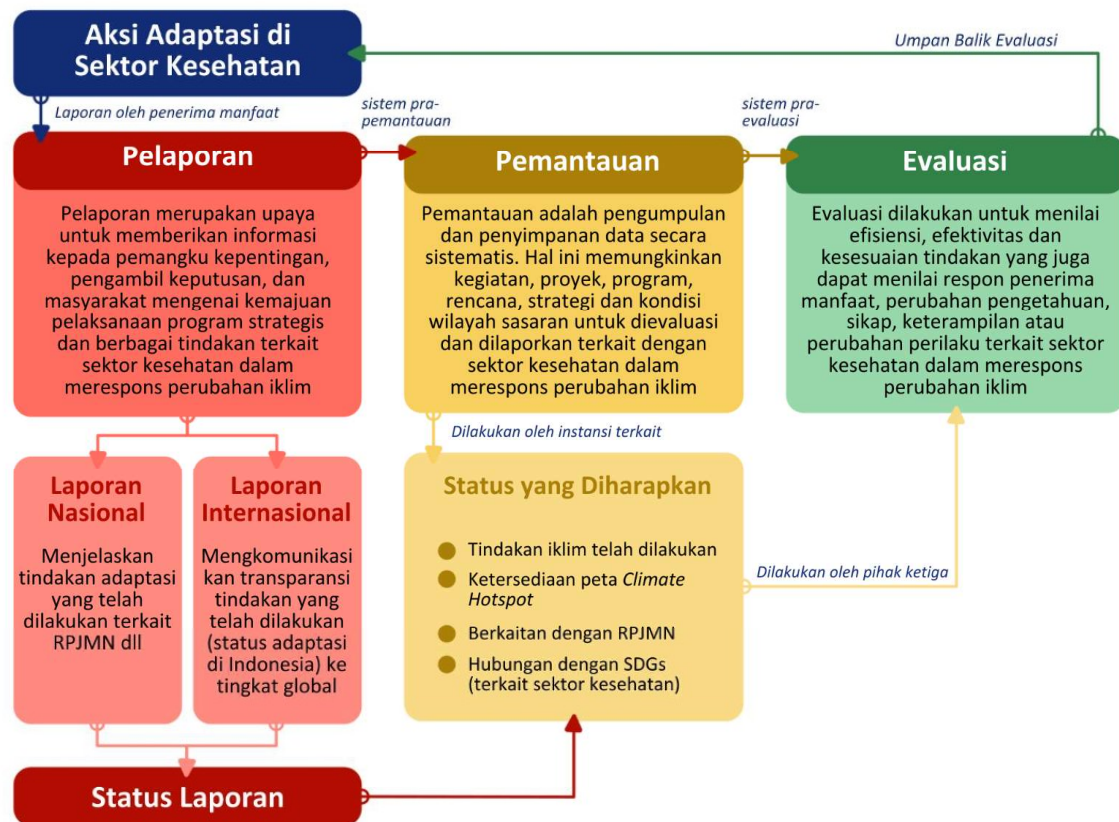
Elemen inti dari proses ini adalah pembentukan sistem M&E dengan mekanisme pembelajaran di dalam sektor kesehatan. Sistem ini mengevaluasi faktor-faktor penting, seperti perubahan sifat masalah kesehatan yang sensitif terhadap iklim dan kerentanan terkait. Sistem ini juga mengukur efektivitas upaya adaptasi dalam membangun ketahanan dan menilai apakah sumber daya digunakan secara efisien. Menekankan koordinasi dan kolaborasi, sistem ini membantu memastikan strategi adaptasi tetap efektif dan relevan dari waktu ke waktu.

Selain itu, proses perencanaan dan evaluasi yang diusulkan mengikuti pendekatan terstruktur dan terikat waktu, termasuk tahapan perencanaan, implementasi, dan tinjauan kebijakan dengan periode evaluasi yang teratur. Menurut UU No. 25/2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, rencana pembangunan harus dievaluasi setiap lima tahun. Selain itu, Keputusan Presiden No. 80/2003 mewajibkan evaluasi kinerja tahunan para menteri (setidaknya satu kali dalam setahun). Peraturan-peraturan ini menunjukkan komitmen yang kuat terhadap implementasi kebijakan yang efektif dan pengelolaan sumber daya yang efisien. Selain itu, panduan dari Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), yang dituangkan dalam Peraturan Kepala Bappenas Nomor 3 Tahun 2019, memberikan kerangka kerja tambahan untuk mengevaluasi kinerja dan peraturan menteri.

Dalam konteks adaptasi terhadap perubahan iklim, Kementerian Kesehatan telah mengembangkan Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (RAN) 2020-2030, yang saat ini sedang diperbarui untuk tahun 2025-2030, yang memberikan kerangka kerja untuk



menetapkan dan mencapai target tahunan. Evaluasi kemajuan dapat dilakukan setiap tahun oleh kelompok kerja yang dibentuk berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 523/HK.01/2021. Indikator utama untuk mengukur upaya adaptasi adalah jumlah daerah rentan sebagaimana didefinisikan dalam Keputusan Presiden No. 98/2021.



Gambar 8.3 Mekanisme pelaporan, pemantauan, dan evaluasi VAA (diadopsi dari mekanisme pemantauan dan evaluasi peta jalan NDC bidang adaptasi (2020) dan komunikasi adaptasi Indonesia (2022))

## Indikator

Indikator untuk memantau dan mengevaluasi aksi adaptasi perubahan iklim dapat disusun berdasarkan pengetahuan yang ada dan data yang dapat diakses. Indikator-indikator ini dikategorikan ke dalam indikator nasional dan sub-nasional, yang meliputi:

### Indikator nasional (*Building Blocks*)

1. Memperkuat komitmen dan kepemimpinan yang efektif untuk membangun ketahanan iklim
2. Memperkuat kapasitas organisasi dan kapasitas sumber daya manusia
3. Penilaian kerentanan dan kapasitas adaptasi
4. Memperkuat peringatan dini dan pemantauan terpadu
5. Peningkatan penelitian kesehatan dan iklim
6. Penerapan teknologi dan infrastruktur yang berkelanjutan dan berketahanan iklim

7. Penguatan dukungan sektor lain terkait pengelolaan lingkungan yang berdampak pada kesehatan
8. Pengembangan program-program kesehatan terkait iklim
9. Kesiapsiagaan darurat dan manajemen bencana hidrometeorologi terkait iklim/iklim ekstrem
10. Pendekatan komprehensif untuk membiayai perlindungan kesehatan dari dampak perubahan iklim

#### **Indikator subnasional**

Di tingkat daerah, sebagian besar sistem pemantauan biasanya mengkategorikan indikator-indikator mereka berdasarkan faktor-faktor seperti paparan, kerentanan, dampak, dan respons, terutama dalam sektor kesehatan. Termasuk di dalamnya adalah modalitas-modalitas berikut ini:

1. Rencana Adaptasi Nasional untuk Kesehatan (HNAP 2020-2030) oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes)
2. Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan (SIDIK) oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)
3. Platform InaRisk oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
4. Peta Jalan Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC) oleh KLHK
5. RPJMN 2020-2024 oleh Bappenas
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 33/2016 dan No. 7/2018
7. Buku Data dan Informasi Berbasis Bukti tentang Dampak Perubahan Iklim di Sektor Kesehatan Indonesia oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan (2021)
8. Kebijakan Pembangunan Ketahanan Iklim (PBI) 2020-2045 oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
9. Indeks Ketahanan Daerah

#### **Sumber Daya**

Proses pemantauan dan evaluasi (M&E), mulai dari pelaporan hingga penilaian, membutuhkan sumber daya manusia di semua tingkatan. Di tingkat lokal, pelaporan aksi adaptasi biasanya ditangani oleh kelompok kerja seperti POKJA, Tim Siaga Bencana Kabupaten (TSBK), Kelompok Kerja Adaptasi Perubahan Iklim (Pokja-API), dan Pokja ProKlim. Di tingkat kabupaten/kota dan provinsi, pemantauan dan evaluasi diawasi oleh pimpinan pemerintah daerah. Di tingkat nasional, monev dilakukan oleh Kementerian atau Lembaga terkait sesuai dengan Peraturan Presiden No. 98/2021.

Pendanaan untuk kegiatan M&E dapat bersumber dari dalam negeri dari pemerintah, sektor swasta, atau organisasi filantropi, serta secara eksternal melalui mekanisme seperti Dana Adaptasi (Adaptation Fund/AF), Fasilitas Lingkungan Global (Global Environment Facility/GEF), Dana Iklim Hijau (Green Climate Fund/GCF), atau dukungan dari Mitra Pembangunan dan Lembaga Keuangan Pembangunan (Development Finance Institutions/DFI)..



## Instrumen

Saat ini, terdapat usulan untuk memusatkan pelaporan upaya adaptasi dan mitigasi Indonesia melalui Sistem Registri Nasional (SRN) Perubahan Iklim. SRN dikelola oleh Direktorat Jenderal Perubahan Iklim di bawah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Platform ini mengumpulkan dan melaporkan data mengenai aksi mitigasi dan adaptasi, yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan iklim dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim.

SRN dirancang untuk menstandarisasi dan mengintegrasikan data untuk mengatasi isu-isu seperti ketidakakuratan, redudansi, inefisiensi, dan inkonsistensi. Penggunaan SRN sebagai mekanisme pelaporan dimandatkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 71 dan 72 tahun 2017, dan perannya dalam memastikan transparansi lebih ditekankan lagi dalam Peraturan Presiden No. 98/2021. Hingga saat ini, SRN telah mendokumentasikan sekitar 263 aksi mitigasi, 16 aksi adaptasi, dan 238 desa ProKlim. Namun, aksi adaptasi perubahan iklim lintas sektor belum banyak dilaporkan dalam sistem ini. Untuk mengatasi hal ini, KLHK telah membentuk sebuah tim untuk memetakan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim serta meningkatkan kesadaran tentang SRN.

Sistem M&E yang terstruktur dan didukung oleh indikator-indikator yang relevan, sangat penting untuk melacak dan melaporkan kemajuan dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dan nasional dalam menghadapi risiko kesehatan yang terkait dengan perubahan iklim. Ke depannya, diharapkan Kementerian Kesehatan, baik di tingkat nasional maupun daerah, akan memimpin dalam mengawasi sistem yang komprehensif ini.

## Laporan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi

# LIMITASI



## 9. Limitasi

Pengembangan Kajian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) di Indonesia menghadapi beberapa tantangan utama yang menghambat efektivitasnya. Masalah utama adalah ketersediaan dan kualitas data, mulai dari statistik tingkat nasional hingga informasi spesifik desa. Terbatasnya akses terhadap data yang dapat diandalkan dan mutakhir menjadi hambatan yang signifikan, sehingga mengurangi akurasi dan kredibilitas penilaian. Selain itu, praktik pengumpulan dan pelaporan data yang tidak konsisten di berbagai daerah menimbulkan bias dan ketidakpastian, yang semakin memperumit proses penilaian.

Keragaman geografis dan budaya Indonesia yang sangat luas-mencakup 34 provinsi, 514 kabupaten, dan 84.096 desa-menambah tantangan-tantangan tersebut. Variasi format data dan metode pengumpulan data di berbagai wilayah menyulitkan konsolidasi informasi menjadi sebuah penilaian yang kohesif. Keragaman ekosistem dan kondisi sosial ekonomi juga menambah kompleksitas, sehingga membutuhkan pendekatan yang disesuaikan untuk menangkap nuansa lokal.

Keterbatasan lain muncul dari kompleksitas faktor kerentanan. Menilai faktor-faktor ini melibatkan interaksi yang rumit antara elemen sosial, ekonomi, dan lingkungan, yang pada dasarnya sulit untuk diukur. Kompleksitas ini membutuhkan pendekatan yang berbeda untuk menciptakan penilaian kerentanan yang komprehensif dan akurat.

Penilaian ini juga menyoroti terbatasnya kemitraan pemerintah-swasta dan keterlibatan masyarakat yang tidak memadai sebagai hambatan yang signifikan. Keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lokal yang tidak memadai menyebabkan terabaikannya pengetahuan dan prioritas lokal yang berharga. Memperkuat kolaborasi dengan masyarakat akan sangat penting untuk mengembangkan penilaian yang komprehensif dan relevan secara kontekstual. Selain itu, komunikasi dan koordinasi yang tidak efektif menghambat integrasi temuan VAA ke dalam kebijakan dan perencanaan. Tanpa mekanisme kolaborasi yang efisien, terdapat keterputusan antara hasil kajian dan langkah-langkah kebijakan yang dapat ditindaklanjuti. Meningkatkan koordinasi akan sangat penting untuk menjembatani kesenjangan ini dan memfasilitasi respons yang efektif terhadap kerentanan di tingkat lokal dan nasional. Mengatasi tantangan-tantangan ini sangat penting untuk meningkatkan ketahanan dan relevansi Kajian Kerentanan dan Adaptasi di Indonesia, serta memastikan bahwa kajian ini memberikan kontribusi yang berarti bagi perencanaan ketahanan iklim.

Laporan Penilaian  
Kerentanan dan Adaptasi

# TINDAK LANJUT





## 10. Tindak Lanjut

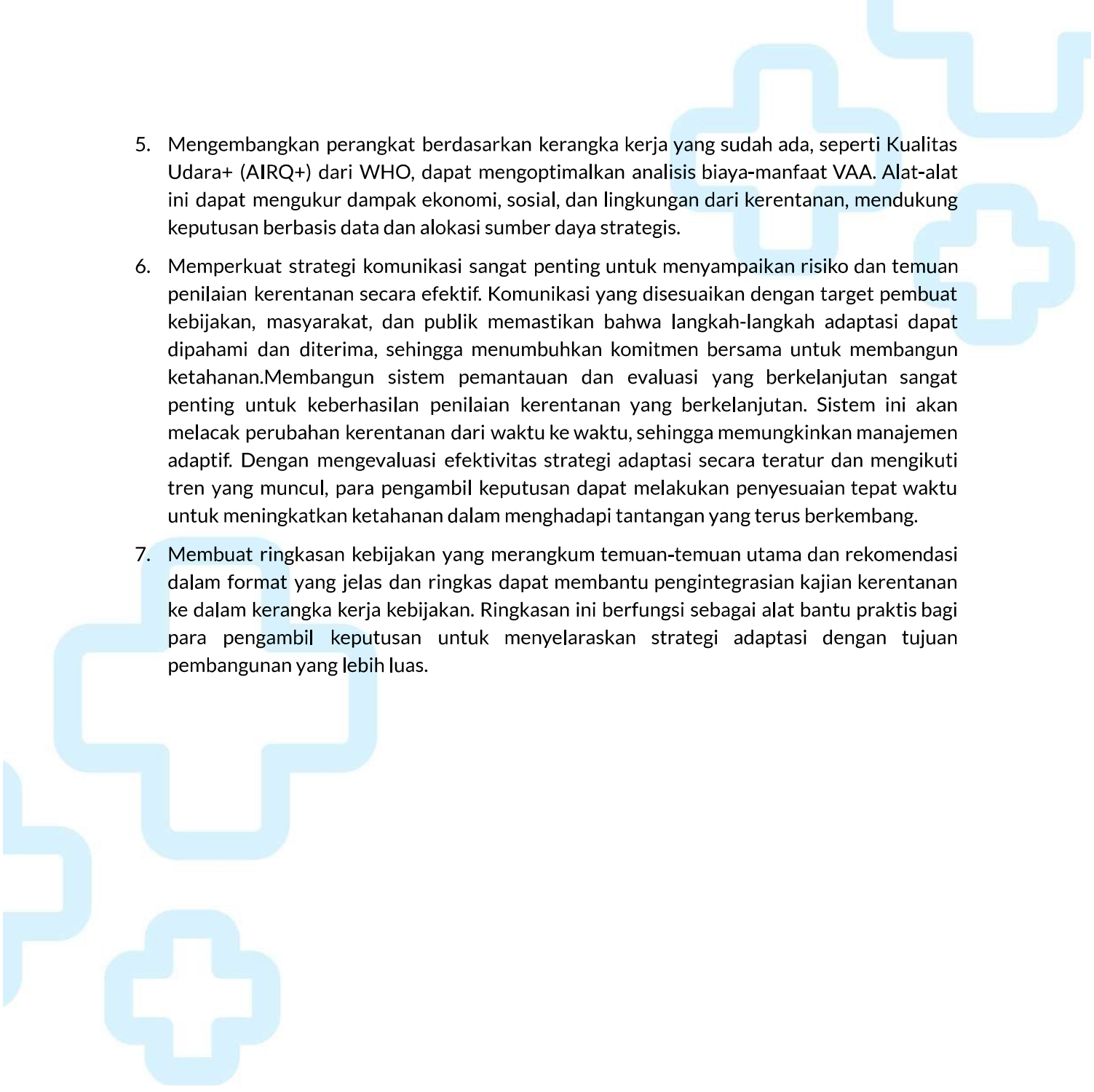
Jalan ke depan dalam pengembangan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA) di Indonesia sangat dipengaruhi oleh tantangan yang dihadapi selama pengembangannya. Seiring dengan berjalannya proses VAA, berbagai keterbatasan muncul, mulai dari keterbatasan metodologi hingga kesenjangan data dan hambatan kelembagaan. Tantangan-tantangan ini mengharuskan dilakukannya pemeriksaan kritis terhadap kerangka kerja yang ada dan mendorong identifikasi area-area yang perlu diperbaiki.

Menanggapi hal tersebut, para pemangku kepentingan terlibat dalam upaya kolaboratif untuk menyempurnakan dan meningkatkan metodologi VAA agar dapat menangkap kompleksitas kerentanan dan adaptasi iklim dengan lebih baik dalam konteks Indonesia. Proses berulang ini tidak hanya mengatasi keterbatasan spesifik yang dihadapi, tetapi juga mendorong pendekatan yang lebih inklusif dan partisipatif yang mengintegrasikan pengetahuan lokal dan melibatkan berbagai pemangku kepentingan.

Oleh karena itu, langkah ke depan yang diambil merupakan hasil pembelajaran dari keterbatasan di masa lalu, dengan memanfaatkan pengalaman untuk membangun kerangka kerja VAA yang lebih kuat dan responsif yang dapat secara efektif memandu strategi dan kebijakan ketahanan iklim di Indonesia.

1. Membentuk tim interdisipliner yang terdiri dari para ahli dari berbagai bidang, termasuk klimatologi, sosiologi, ekonomi, dan kesehatan masyarakat, sangat penting untuk melakukan analisis kerentanan yang komprehensif. Pendekatan terpadu ini memastikan bahwa penilaian mempertimbangkan berbagai faktor, sehingga memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang interaksi kompleks yang mendorong kerentanan. Selain itu, kolaborasi semacam ini memungkinkan terciptanya strategi adaptasi yang efektif yang dapat mengatasi kerentanan dari berbagai perspektif.
2. Mengembangkan sistem pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan sangat penting untuk keberhasilan penilaian kerentanan yang berkelanjutan. Sistem ini harus melacak perubahan kerentanan dari waktu ke waktu, sehingga memungkinkan adanya manajemen yang adaptif. Evaluasi strategi adaptasi secara teratur akan membantu para pengambil keputusan untuk menanggapi tren dan tantangan yang muncul, sehingga memperkuat ketahanan.
3. Memperkenalkan model dampak untuk pengawasan dapat meningkatkan proses Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (Vulnerability and Adaptation Assessment/VAA). Dengan mengumpulkan dan menganalisis data secara sistematis, model ini akan menilai dampak kerentanan di dunia nyata pada masyarakat, memberikan wawasan berharga bagi pembuat kebijakan untuk memprioritaskan tindakan dan mengalokasikan sumber daya secara efisien.
4. Berinvestasi dalam pengembangan kapasitas sangat penting untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang dari upaya pengkajian kerentanan. Hal ini termasuk menawarkan program pelatihan, lokakarya, dan sumber daya bagi mereka yang melakukan penilaian. Memberdayakan pemangku kepentingan lokal dengan pengetahuan dan keterampilan akan mendorong partisipasi aktif, menumbuhkan rasa memiliki, dan memperkuat efektivitas strategi adaptasi.



- 
5. Mengembangkan perangkat berdasarkan kerangka kerja yang sudah ada, seperti Kualitas Udara+ (AIRQ+) dari WHO, dapat mengoptimalkan analisis biaya-manfaat VAA. Alat-alat ini dapat mengukur dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari kerentanan, mendukung keputusan berbasis data dan alokasi sumber daya strategis.
  6. Memperkuat strategi komunikasi sangat penting untuk menyampaikan risiko dan temuan penilaian kerentanan secara efektif. Komunikasi yang disesuaikan dengan target pembuat kebijakan, masyarakat, dan publik memastikan bahwa langkah-langkah adaptasi dapat dipahami dan diterima, sehingga menumbuhkan komitmen bersama untuk membangun ketahanan. Membangun sistem pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan sangat penting untuk keberhasilan penilaian kerentanan yang berkelanjutan. Sistem ini akan melacak perubahan kerentanan dari waktu ke waktu, sehingga memungkinkan manajemen adaptif. Dengan mengevaluasi efektivitas strategi adaptasi secara teratur dan mengikuti tren yang muncul, para pengambil keputusan dapat melakukan penyesuaian tepat waktu untuk meningkatkan ketahanan dalam menghadapi tantangan yang terus berkembang.
  7. Membuat ringkasan kebijakan yang merangkum temuan-temuan utama dan rekomendasi dalam format yang jelas dan ringkas dapat membantu pengintegrasian kajian kerentanan ke dalam kerangka kerja kebijakan. Ringkasan ini berfungsi sebagai alat bantu praktis bagi para pengambil keputusan untuk menyelaraskan strategi adaptasi dengan tujuan pembangunan yang lebih luas.

## Laporan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi

# REFERENSI



## 11. Referensi

- Abidin J, Hasibuan FA. 2019. Pengaruh dampak pencemaran udara terhadap kesehatan untuk menambah pemahaman masyarakat awam tentang bahaya dari polusi udara. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau IV (SNFUR-4) Pekanbaru*.
- Akerlof KL, Delamater PL, Boules CR, Upperman CR, Mitchell CS. 2015. Vulnerable populations perceive their health as at risk from climate change. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 12: 15419-15433.
- Athena, Cahyorini. 2017. Hubungan variabilitas iklim (curah hujan, suhu, dan kelembaban) dengan kejadian diare di Kota Denpasar, Provinsi Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 15(3): 167-178.
- Azage M, Kumie A, Worku A, Bagtzoglou AC, Anagnostou E. 2017. Effect of climatic variability on childhood diarrhea and its high risk periods in northwestern parts of Ethiopia. *PLoS One*. 12(10): 1-18. doi: [10.1371/journal.pone.0186933](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186933).
- [BALITBANGKES] Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2020.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2014. *Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API)*.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2017. *Menteri Bambang: Indonesia Terus Atasi Dampak Perubahan Iklim*. Tersedia <https://www.bappenas.go.id/files/5f29fe81-f1cb-4d2e-9492-6705619ee4f9/download>
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2018. *Kaji Ulang RAN API: Kajian Basis Ilmiah Proyeksi Iklim Laut*.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2020. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2021 - 2024*.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021a. *Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim*.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021b. *Launches Climate Resistant Development Policy Document*
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021c. *Buku 1: Daftar Lokasi & Aksi Ketahanan Iklim*. <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-1-Daftar-Lokasi--Aksi-Ketahanan-Iklim.pdf>
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2019. *Proyeksi Perubahan Iklim*. Tersedia <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=proyeksi-perubahan-iklim>
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2023a. *Informasi Parameter Iklim: Anomali Suhu Udara Rata-Rata Bulan September 2023*. Tersedia <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim>
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2023b. *Gelombang Panas Asia Masih Berlangsung, namun Tidak Terjadi di Indonesia: Masyarakat Agar Tidak Panik dan Tetap Waspada*. Tersedia <https://prosesweb.bmkg.go.id/wp-content/uploads/REV2023.04.24-Siaran-Pers-Heatwave.pdf>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2045 Hasil SUPAS 2015*. Tersedia

- <https://www.bps.go.id/publication/2018/10/19/78d24d9020026ad95c6b5965/proyeksi-penduduk-indonesia-2015-2045-hasil-supas-2015.html>
- [CCKP] Climate Change Knowledge Portal. 2021. *Indonesia Climate Data: Projection*. URL: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/indonesia/climate-data-projections>
- Commonwealth Fund. 2022. The Impact of Climate Change on Our Health and Health Systems. Available at: <https://www.commonwealthfund.org/publications/explainer/2022/may/impact-climate-change-our-health-and-health-systems>.
- Darmawan A, Aurora WID, Maria I, Kusdiyah E, Nuriyah, Guspianto. 2022. Analisis pemetaan dan determinan penyakit berbasis lingkungan di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2020. *Jambi Medical Journal*. 10(3): 428-436.
- Daswito R, Noerjoedianto D, Hubaybah. 2019. Studi ekologi kabut asap dan kejadian ISPA di kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Kesehatan*. 12(2):213-220.
- Deeks A, Lombard CB, Michelmore J, Teede H. 2009. The effects of gender and age on health related behaviors. *BMC Public Health*. 9(1):213.
- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. 2020. Rencana Aksi Program (RAP) Tahun 2020-2024. Jakarta: Ditjen P2P.
- Direktorat Jenderal Pembangunan Desa dan Perdesaan. 2021. *Panduan Fasilitas Desa Peduli Iklim*. Jakarta: Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi RI
- Grasham CF, Calow R, Casey V. 2021. Engaging with the politics of climate resilience towards clean water and sanitation for all. *Clean Water*. 4(42).
- Gol. 2021. *Long Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050*.
- Gol. 2022. *Enhanced Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia*.
- Hendriadi A, Ariani, M. 2020. Pengentasan rumah tangga rawan pangan dan gizi: besaran, penyebab, dampak, dan kebijakan. *Forum Penelitian Aro Ekonomi*. 38(1): 13-27.
- Hidayati R, Anggiani ST, Maufikoh I. 2017. Analisis kejadian penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) berdasarkan kondisi iklim dan konsentrasi PM10 di Wilayah Jakarta Barat. *Agromet*. 31(2): 62-70.
- Hutagaol EK. 2019. Masalah kesehatan dalam kondisi bencana: peranan petugas kesehatan partisipasi masyarakat health problems in disaster conditions: role of community participation health officers. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Institut Medika drg.Suherman*. 1(1): 1-10.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2018. *Peninjauan Rencana Adaptasi Nasional (RAN API)*.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022a. *The 6<sup>th</sup> Assessment Report: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Chapter 7: Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities*.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022b. Summary for Policymakers In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge. 3-33.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge. In press, doi:[10.1017/9781009157896](https://doi.org/10.1017/9781009157896)



- IQAir. 2023. *Laporan Kualitas Udara Dunia 2022*. Tersedia <https://www.iqair.com/id/world-air-quality-report>
- Irma, Sabilu S, Harleli, Masluhiya S. 2021. Hubungan iklim dengan kejadian demam berdarah dengue (DBD). *Jurnal Kesehatan*. 12(2).
- Jumiati, Umalihayati. 2017. Hubungan antara sumber informasi, pengetahuan dan perilaku ibu dengan kejadian pneumonia pada balita di wilayah puskesmas kramatwatu kabupaten serang tahun 2017. *Jurnal Medikes*. 4(1): 137-146.
- Kementerian Perindustrian. 2021. *Terapkan Industri Hijau, Sektor Manufaktur Hemat Energi Hingga Rp 3,2 Triliun*. Tersedia <https://kemenperin.go.id/artikel/22970/Terapkan-Industri-Hijau-Sektor-Manufaktur-Hemat-Energi-Hingga-Rp3.2-Triliun>
- Kim J, Kim JH, Cheong HK, Kim H, Honda Y, Ha M, Hashizume M, Kolam J, Inape K. 2016. Effect of climate factors on the childhood pneumonia in Papua New Guinea: A time-series analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 13: 213.
- Kirton J, Kickbusch I. 2019. *Health: A Political Choice*. GT Media: Toronto University.
- Kraay A, Man O, Levy MC, Levy K, Ionides E, Eisenberg J. 2020. Understanding the impact of rainfall on diarrhea: testing the concentration dilution hypothesis using a systematic review and meta-analysis. *Environmental Health Perspectives*. 128(12):1-16.
- Lumolo F, Pinontoan OR, Rattu JM. 2015. Analisis hubungan antara faktor perilaku dengan kejadian malaria di wilayah kerja puskesmas mayumba Provinsi Sulawesi Tengah. *eBM*. 3(3): 865-871.
- Lundgren K, Kuklane K, Gao C, Holmer I. Effects of heat stress on working populations when facing climate. *Industrial Health*. 51: 3-15
- Lupatsch JE, Kreis C, Korten I, Latzin P, Frey U, Kuehni CE, Spycher BD. 2018. Neighborhood child population density as a proxy measure for exposure to respiratory infection in the year of life: a validation study. *PLoS One*, vol. 1, no. 13, e0203743.
- Mafwele BJ, Lee JW. 2022. Relationships between transmission of malaria in Africa and climate factors. *Scientific Reports*. 12. doi: [10.1038/s41598-022-18782-9](https://doi.org/10.1038/s41598-022-18782-9).
- [KLHK]Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *PROKLIM (Program Kampung Iklim)*. Tersedia <http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/images/docs/PROKLIM.pdf>
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. *Indonesia Climate Outlooks*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021a. *Roadmap Nationally Determined Contribution (NDC) on Adaptation Aspect*.
- [KLHK]Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2022a. *Indonesia's Adaptation Communication*. Tersedia <https://unfccc.int/sites/default/files/ACR/2022-11/221119%20Indonesia%20Adaptation%20Communication.pdf>
- [KLHK]Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2022b. *Enhanced NDC Republic of Indonesia 2022*.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2017. *GERMAS - Gerakan Masyarakat Sehat*. Tersedia <https://ayosehat.kemkes.go.id/germas>
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2019a. *Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan*.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2020. *Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan*.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2021a. *Penelitian Berbasis Bukti Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Kesehatan di Indonesia: Data dan Informasi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.



- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2021c. *Data dan Informasi Dampak Perubahan Iklim Sektor Kesehatan Berbasis Bukti di Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2021d. *Gerakan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dalam Data Riset Kesehatan Dasar*. Tersedia <https://ayosehat.kemkes.go.id/gerakan-perilaku-hidup-bersih-dan-sehat-dalam-data-riset-kesehatan-dasar>
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2021e. *Data DBD Indonesia*.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2021f. *Profil Kesehatan Indonesia*.
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2022. *Wilayah-wilayah endemis malaria tinggi di Indonesia*. Tersedia <https://p2pm.kemkes.go.id/publikasi/artikel/wilayah-wilayah-endemis-malaria-tinggi-di-indonesia>
- [Kemenkes]Kementerian Kesehatan. 2023. *Laporan Kinerja Direktorat Penyehatan Lingkungan Tahun 2022*. Tersedia [https://e-renggar.kemkes.go.id/file\\_performance/1-465827-04-4tahunan-728.pdf](https://e-renggar.kemkes.go.id/file_performance/1-465827-04-4tahunan-728.pdf)
- Natalia D, Kahtan MI, Admawan RP. 2015. Potensi kejadian demam berdarah dengue di Pontianak dan sekitarnya tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*. 1(1): 16-29.
- Nurhaliza DV, Novianti I, Rahman KR, Rozak RWA, Nurlela T, Sugiarti Y, Setyani ZT. 2023. Dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan dan gizi di Indonesia demi tercapainya tujuan SDGs. *Bulletin Agro Industri*. 50(1): 1-7.
- Oktari RS, Dwirahmadi F, Gan CCR, Darundiyah K, Nugroho PC, Wibowo A, Chu C. 2022. Indonesia's Climate-Related Disasters and Health Adaptation Policy in the Build-Up to COP26 and Beyond. *Sustainability*. 14: 1006. <https://doi.org/10.3390/su14021006>
- Pecl G, Araujo M, Williams S. 2017. Biodiversity redistribution under climate change impacts on ecosystems and human well-being. *Science*. 355(6332). DOI: 10.1126/science.aai9214
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 21 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan. Tersedia <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/144824/Permenkes%20Nomor%2021%20Tahun%202020.pdf>
- Polade S, Pierce D, Cayan D, Gershunov A, Dettinger M. 2014. The key role of dry days in changing regional climate and precipitation regimes. *Scientific reports*. 4(4364). 10.1038/srep04364.
- PPSDM Kesehatan. 2020. Rencana Aksi Kegiatan Tahun 2020-2024. Tersedia [https://e-renggar.kemkes.go.id/file\\_performance/1-258490-4tahunan-575.pdf](https://e-renggar.kemkes.go.id/file_performance/1-258490-4tahunan-575.pdf)
- Priyanto D. 2011. Peran air dalam penyebaran penyakit. *BALABA*. 7(1): 27-28.
- Puig, D., Olhoff, A., Bee, S., Dickson, B., & Alverson, K. (Eds.). 2016. The Adaptation Finance Gap Report. United Nations Environment Programme.
- RENSTRA. 2019. *Rencana Strategis Dinas Kesehatan Provinsi NTT 2019-2023*.
- Republika. 2023. "Bappenas Catat Potensi Kerugian Ekonomi Akibat Perubahan Iklim Tembus Rp 544 Triliun". Tersedia <https://ekonomi.republika.co.id/berita/rzqdhy490/bappenas-catat-potensi-kerugian-ekonomi-akibat-perubahan-iklim-tembus-rp-544-triliun>
- Roosihermatie B, Rukmini. 2012. Analisis implementasi kebijakan eliminasi malaria di Provinsi Bali. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 15(2): 143-153.

- Rosita, Ahyanti M. 2022. Determinan Diare Berdasarkan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.
- Rumere AQ. 2023. Optimalisasi badan penanggulangan bencana daerah dalam menanggulangi banjir di Kota Jayapura Provinsi Papua.
- Sandy S, Wike I. 2019. Pengaruh iklim terhadap annual parasite incidence malaria di Kabupaten Jayapura tahun 2011-2018. *JHECDs*. 5(1): 9-15.
- Soeharsono. 2002. *Zoonosis: Penyakit yang Ditularkan dari Hewan ke Manusia*. Jakarta (ID): Kanisius.
- Sugiarto SR, Baird JK, Singh B, Elyazar I, Davis TME. 2022. The history and current epidemiology of malaria in Kalimantan Indonesia. *Malaria Journal*. 21(327): 1-16.
- Susilawati. 2021. Dampak perubahan iklim terhadap kesehatan. *e-SEHAD*. 1(2): 25-31.
- Sutrisno E, Sari EI. 2023. "Perubahan Iklim Indonesia 19 Tahun Terakhir". <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7008/perubahan-iklim-indonesia-19-tahun-terakhir?lang=1>
- Syani F, Budiyo, Raharjo M. 2017. Hubungan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian penyakit pneumonia balita dengan pendekatan analisis spasial di kecamatan semarang utara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3(3): 732-744.
- Tjasyono B. 2012. Pembentukan curah hujan monsun ekuatorial di wilayah Indonesia: studi kasus di Pulau Jawa. *Buku Ilmiah PSTA*. 2: 1-13.
- [WBG] World Bank Group. 2021. *Climate Risk Country Profile: Indonesia*. Washington: The World Bank Group and Asian Development Bank.
- [WHO] World Health Organization. 2004. *The World Health Report 2004: changing history*. Geneva: WHO.
- [WHO] World Health Organization. 2015. *Operational Framework for Building Climate Resilient Health System*. Tersedia <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/849464/retrieve>
- [WHO] World Health Organization. 2019. *World Health Statistics 2019: Monitoring Health for The SDGs*. 6(1). World Health Organization.
- [WHO] World Health Organization. 2021. *Climate change and health: vulnerability and adaptation assessment*. Geneva: World Health Organization. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. available <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1376931/retrieve>
- [WHO] World Health Organization. 2022. *Measuring the Climate Resilience of Health System*. Tersedia <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/354542/9789240048102-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [WHO] World Health Organization. 2023. *A framework for the quantification and economic valuation of health outcomes originating from health and non-health climate change mitigation and adaptation action*. ISBN 978-92-4-005790-6.
- [WHO] World Health Organization. Estimating The Cost of Health Adaptation. Available at: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CGE\\_wenbinar%236\\_presentation.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CGE_wenbinar%236_presentation.pdf)
- Wulandari C, Setiyarini DW, Bariroh K, Laraswati, Azhari MF, Aziz RAI. 2019. Upaya peningkatan status kesehatan kelompok rentan dengan pendekatan pembelajaran dan pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 5(2): 167-187.
- Yulianto S, Apriyadi RK, Apriyanto, Winugroho T, Ponangsera IS, Wilopo. 2021. Histori bencana dan penanggulangannya di Indonesia ditinjau dari perspektif keamanan nasional. *PENDIPA*. 5(2): 180-187.

## Laporan Penilaian Kerentanan dan Adaptasi

# LAMPIRAN





## 12. LAMPIRAN

### Lampiran 1. Identifikasi data dan kebutuhan

| Komponen     | Indikator                            | Sub Indikator              | Data                                                  | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensitivitas | Status Kesehatan dan Faktor Biologis | Faktor Biologis            | Jumlah wanita hamil dan ibu menyusui                  | Wanita hamil dimasukkan dalam kelompok yang rentan karena kondisi fisik dan psikologisnya lebih lemah -> tekanan fisik dan mental pada wanita hamil dapat menyebabkan pendarahan, hipertensi, kekurangan gizi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|              |                                      |                            | Jumlah cacat                                          | Penyandang disabilitas dimasukkan dalam kelompok yang rentan karena keterbatasan mereka baik secara fisik maupun mental (disabilitas sensorik, cacat fisik, cacat intelektual, cacat mental)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|              |                                      |                            | Jumlah orang yang menderita gangguan kesehatan mental | Penyakit mental (gangguan mental), juga disebut gangguan mental atau mental, adalah kondisi kesehatan yang mempengaruhi pikiran, perasaan, perilaku, suasana hati, atau kombinasi dari ini.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              |                                      | Kejadian Penyakit Historis | Jumlah insiden TB                                     | Semakin banyak orang menderita penyakit TB-> morbiditas di suatu daerah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun. Bahaya iklim yang menyebabkan dampak seperti kebakaran hutan dan tanah memperburuk risiko penderita TB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|              |                                      |                            | Jumlah kasus kekurangan gizi                          | Semakin besar persentase orang yang kekurangan gizi, semakin besar area yang cenderung mengalami masalah gizi. Salah satu dampak perubahan iklim adalah kerawanan pangan yang disebabkan oleh penurunan produktivitas tanaman pangan, kegagalan tanaman, akses pasar karena dampak turunan seperti banjir atau angin kencang di lautan. Ini meningkatkan keparahan malnutrisi di suatu daerah                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|              |                                      |                            | Jumlah kejadian kelompok kronis                       | Semakin banyak orang yang menderita penyakit kronis ----> angka kesakitan di suatu wilayah meningkat. Ini berarti tingkat kesehatan menurun. Saat cuaca panas, suhu tubuh akan meningkat tajam dan membuat tubuh bekerja lebih keras untuk mempertahankan kondisi keseimbangan (homeostasis). Ketika tubuh terlalu panas, hipertermia dapat terjadi, dikombinasikan dengan dehidrasi, hal ini menyebabkan ketidakseimbangan elektrolit dan akibatnya seseorang dapat mengalami syok kardiogenik, yaitu ketika jantung tiba-tiba menjadi lemah dan tidak dapat memompa cukup darah ke seluruh tubuh. Menyebabkan kegagalan multi-organ dan dapat memicu serangan jantung. Jenis-jenis kelompok |





| Komponen | Indikator | Sub Indikator                                                                                   | Data | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |                                                                                                 |      | kronis: <a href="https://www.alodokter.com/memahami-beda-akut-dan-kronis-pada-penyakit">https://www.alodokter.com/memahami-beda-akut-dan-kronis-pada-penyakit</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|          |           | Jumlah Insiden Penyakit Zoonosis (Leptospirosis, Penyakit Hantavirus)                           |      | Semakin banyak orang menderita penyakit zoonosis-> morbiditas di suatu wilayah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun. Efek variabilitas iklim pada penyakit menular sebagian besar ditentukan oleh siklus transmisi unik dari masing-masing patogen. Siklus transmisi yang membutuhkan vektor atau inang non-manusia lebih rentan terhadap pengaruh lingkungan eksternal daripada penyakit yang hanya mencakup patogen dan manusia. Faktor lingkungan yang penting termasuk suhu, curah hujan dan kelembaban. Beberapa kemungkinan komponen penularan termasuk patogen (virus, bakteri, dll.), Vektor (nyamuk, siput, dll.), Kendaraan fisik non-biologis (air, tanah, dll.), Reservoir non-manusia (tikus, rusa, dll.) dan host manusia. (WHO 2003)                      |
|          |           | Jumlah insiden penyakit yang ditularkan melalui vektor (demam berdarah, malaria, chikungunya)   |      | Semakin banyak orang menderita penyakit yang ditularkan melalui vektor-> morbiditas di suatu daerah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun. Efek variabilitas iklim pada penyakit menular sebagian besar ditentukan oleh siklus transmisi unik dari masing-masing patogen. Siklus transmisi yang membutuhkan vektor atau inang non-manusia lebih rentan terhadap pengaruh lingkungan eksternal daripada penyakit yang hanya mencakup patogen dan manusia. Faktor lingkungan yang penting termasuk suhu, curah hujan dan kelembaban. Beberapa kemungkinan komponen penularan termasuk patogen (virus, bakteri, dll.), Vektor (nyamuk, siput, dll.), Kendaraan fisik non-biologis (air, tanah, dll.), Reservoir non-manusia (tikus, rusa, dll.) dan host manusia. (WHO 2003) |
|          |           | Jumlah insiden penyakit di udara (infeksi pernapasan/ARI, meningococcus, meningitis, influenza) |      | Semakin banyak orang menderita penyakit di udara-> morbiditas di suatu wilayah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun. Sensitivitas terhadap cuaca dingin (diukur sebagai persentase peningkatan kematian per 1 ° C perubahan suhu) lebih besar di area yang lebih hangat. Kematian meningkat lebih banyak dengan penurunan suhu yang diberikan di daerah dengan musim dingin yang lebih hangat. (WHO 2003)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          |           | Jumlah kelompok penyakit yang ditularkan melalui air (diare, kolera, demam tifoid)              |      | Semakin banyak orang menderita penyakit yang ditularkan melalui air-> morbiditas di suatu daerah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun. Efek variabilitas iklim pada penyakit menular sebagian besar ditentukan oleh siklus transmisi unik dari masing-masing patogen. Siklus transmisi yang membutuhkan vektor atau inang non-manusia lebih rentan terhadap pengaruh lingkungan eksternal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





| Komponen | Indikator                 | Sub Indikator                                    | Data                                                                         | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                           |                                                  |                                                                              | daripada penyakit yang hanya mencakup patogen dan manusia. Faktor lingkungan yang penting termasuk suhu, curah hujan dan kelembaban. Beberapa kemungkinan komponen penularan termasuk patogen (virus, bakteri, dll.), Vektor (nyamuk, siput, dll.), Kendaraan fisik non-biologis (air, tanah, dll.), Reservoir non-manusia (tikus, rusa, dll.).) dan host manusia. (WHO 2003)                                                                                                                                                                                                        |
|          |                           |                                                  | Jumlah penyakit bawaan makanan (hepatitis A/E)                               | Semakin banyak orang menderita penyakit bawaan makanan-> morbiditas di suatu wilayah meningkat. Ini berarti bahwa tingkat kesehatan menurun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|          | Faktor Geografis Regional | Pemukiman Kumuh                                  | Jumlah pemukiman di permukiman kumuh (desa)                                  | Kumuh atau daerah kumuh adalah kondisi perumahan yang berkualitas buruk dan tidak sehat, tempat berlindung untuk kegiatan marjinal dan sumber penyakit epidemi yang pada akhirnya akan menyebar ke daerah perkotaan (UN Habitat, 2010)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          |                           |                                                  | Jumlah pemukiman di sepanjang sungai (desa)                                  | Pemukiman di sepanjang tepi sungai identik dengan lingkungan yang tidak higienis dan merupakan tempat berkembang biak untuk berbagai penyakit. Bank tepi sungai padat juga menjadi semakin rentan terhadap banjir, suatu kondisi yang umum di negara-negara berkembang seperti Indonesia [Lubis et al. 2017; Utami et al. 2014]. Tepi sungai kemungkinan besar dihuni oleh komunitas berpenghasilan rendah atau oleh komunitas tradisional yang telah mendiami daerah tersebut selama beberapa generasi-> kualitas cuci yang buruk-> meningkatkan risiko diare, demam berdarah, dll. |
|          |                           | Zonasi yang rentan terhadap bahaya terkait iklim | Rasio daerah yang rentan terhadap banjir ke daerah tersebut                  | Area rawan banjir-> peningkatan risiko penyakit yang ditularkan melalui air dan vektor yang ditularkan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          |                           |                                                  | Rasio daerah yang rentan terhadap kekeringan ke daerah tersebut              | Area kering-> polusi udara tinggi, kurangnya air bersih-> infeksi saluran pernapasan, diare, penyakit yang ditularkan melalui air, penyakit kulit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                           |                                                  | Rasio daerah yang rentan terhadap badai dan angin kencang ke daerah tersebut | Area kering-> polusi udara tinggi, kurangnya air bersih-> infeksi saluran pernapasan, diare, penyakit yang ditularkan melalui air, penyakit kulit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                           |                                                  | Rasio daerah yang rentan terhadap kebakaran hutan ke daerah tersebut         | Semakin luas daerah yang rentan terhadap kebakaran hutan -> semakin besar kerusakan lingkungan (potensi lahan dan kerusakan hutan, dan polusi udara) -> peningkatan risiko ISPA, asma, pneumonia, iritasi mata dan kulit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|          |                           |                                                  | Rasio luas krisis air bersih                                                 | Area Krisis Air Bersih -> risiko tinggi penyebaran penyakit termasuk diare, chorea,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



| Komponen | Indikator | Sub Indikator                                       | Data                                                        | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |                                                     | ke daerah tersebut                                          | disentri, polio, dan stunting pada anak -anak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          |           |                                                     | Rasio area area rawan pangan ke daerah tersebut             | Area dengan kerawanan pangan -> pendapatan regional yang rendah -> nutrisi yang buruk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          |           | Topografi                                           | Tipologi Regional                                           | Area topografi memiliki pengaruh pada penyebaran penyakit menular seperti malaria, tuberkulosis, pneumonia dan kusta karena mereka terkait dengan cuaca di daerah tersebut. Parameter topografi seperti ketinggian, kemiringan, aspek dan kekasaran memainkan peran penting dalam transmisi malaria di daerah dataran tinggi. Mereka mempengaruhi sistem biologis, seperti keberadaan habitat larva dan produktivitas nyamuk malaria.                                                                                |
|          |           | Penggunaan Lahan                                    | Rasio luas lahan kritis di daerah                           | Tanah kritis meningkatkan insiden bencana hidrometeorologis (tanah longsor, tornado, kekeringan dan banjir), peluang untuk vektor yang ditularkan melalui air, air dan penyakit pernapasan. Degradasi lahan dapat menyebabkan kerawanan air dan pangan. Perubahan iklim mempercepat erosi tanah pada lahan terdegradasi melalui peristiwa cuaca ekstrem, yang dapat meningkatkan risiko kebakaran hutan. Hal ini dapat menyebabkan perubahan dalam distribusi spesies invasif, vektor, hama dan patogen. (Sena 2021) |
|          |           |                                                     | Rasio luas kawasan hutan terhadap kawasan permukiman        | Spesies vektor malaria yang ditemukan pada ekosistem hutan di Jawa Tengah adalah Anopheles. Hutan atau gunung pun menjadi habitat berkembangbiaknya nyamuk yang menyebabkan penyakit demam berdarah.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|          |           |                                                     | Rasio luas hutan bakau/mangrove terhadap kawasan permukiman | Potensi risiko yang ditimbulkan oleh nyamuk secara langsung dan tidak langsung berhubungan dengan hutan bakau/mangrove                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          |           |                                                     | Rasio luas sungai terhadap kawasan permukiman               | Tempat berkembangbiakan Anopheles ludlowe banyak dijumpai di genangan sepanjang sungai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          |           |                                                     | Rasio luas lahan perkebunan terhadap luas permukiman        | Nyamuk Aedes albopictus penyebab penyakit demam berdarah ini mempunyai habitat di kebun dan rawa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          |           |                                                     | Rasio luas rawa terhadap luas permukiman                    | Nyamuk Aedes albopictus penyebab penyakit demam berdarah ini mempunyai habitat di kebun dan rawa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | Bencana   | Jumlah Kejadian Bencana Hidrometeorologi (Historis) | Jumlah kejadian bencana banjir                              | Bencana yang sering terjadi → berdampak negatif pada sektor utama atau penting (air, pangan, dan fasilitas kesehatan) serta menurunkan kualitas lingkungan → kematian dan kesakitan, penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan,                                                                                                                                                                                                                                                                               |



| Komponen | Indikator | Sub Indikator                                                                                                                             | Data                                                                                                                             | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | penyakit yang ditularkan melalui udara, penyakit yang ditularkan melalui vektor, hingga malnutrisi                                                                                                                                                                                                                                        |
|          |           |                                                                                                                                           | Jumlah kejadian bencana kekeringan                                                                                               | Bencana yang sering terjadi → berdampak negatif pada sektor utama atau penting (air, pangan, dan fasilitas kesehatan) serta menurunkan kualitas lingkungan → kematian dan kesakitan, penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan, penyakit yang ditularkan melalui udara, penyakit yang ditularkan melalui vektor, hingga malnutrisi |
|          |           |                                                                                                                                           | Jumlah kejadian bencana badai atau angin kencang                                                                                 | Bencana yang sering terjadi → berdampak negatif pada sektor utama atau penting (air, pangan, dan fasilitas kesehatan) serta menurunkan kualitas lingkungan → kematian dan kesakitan, penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan, penyakit yang ditularkan melalui udara, penyakit yang ditularkan melalui vektor, hingga malnutrisi |
|          |           |                                                                                                                                           | Jumlah kejadian bencana kebakaran hutan dan lahan                                                                                | Bencana yang sering terjadi → berdampak negatif pada sektor utama atau penting (air, pangan, dan fasilitas kesehatan) serta menurunkan kualitas lingkungan → kematian dan kesakitan, penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan, penyakit yang ditularkan melalui udara, penyakit yang ditularkan melalui vektor, hingga malnutrisi |
|          |           | Keberadaan Fasilitas Kesehatan yang terkena Bencana Hidrometeorologi (Fasilitas kesehatan di wilayah yang berisiko terhadap bahaya iklim) | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terdampak banjir terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut              | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                |
|          |           |                                                                                                                                           | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terkena bencana tanah longsor terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                |
|          |           |                                                                                                                                           | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terkena bencana abrasi terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut        | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                |



| Komponen | Indikator             | Sub Indikator                 | Data                                                                                                                                         | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                       |                               | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terkena bencana kekeringan terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut                | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                       |                               | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terkena bencana kebakaran hutan dan lahan terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                       |                               | Persentase jumlah Fasilitas Kesehatan yang terkena bencana angin kencang terhadap jumlah Fasilitas Kesehatan di wilayah tersebut             | Apabila Fasyankes terkena dampak bahaya iklim, maka akan mengganggu pelayanan kesehatan kepada pasien dan menimbulkan dampak yang beruntun, misalnya terganggunya akses lokasi Fasyankes, potensi pencemaran, dan kerusakan infrastruktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          | Faktor Sosial Ekonomi | Kualitas Pemukiman            | Persentase keluarga di permukiman kumuh terhadap jumlah keluarga di kawasan tersebut                                                         | (Lilford et al., 2017; Clasen et al., 2015) Sanitasi yang tidak memadai di permukiman informal merupakan penyebab utama pencemaran lingkungan dan secara langsung membahayakan kesehatan dan kesejahteraan penghuninya. (Corburn et al., 2019; Satterthwaite et al., 2019) Layanan sanitasi yang tidak memadai dan persediaan air yang terkontaminasi diketahui menjadi penyebab utama penyakit diare, dan secara global diare merupakan penyebab kematian tertinggi kedua pada anak-anak dibawah usia satu tahun. Lima diantaranya menyebabkan sekitar 500.000 kematian pada tahun 2015. (Liu et al., 2016) <i>Water, Sanitation and Hygiene (WASH)</i> dapat mengurangi faktor risiko yang terkait dengan penyakit diare di rangkaian terbatas sumber daya. |
|          |                       |                               |                                                                                                                                              | Masyarakat miskin cenderung mempunyai masalah gizi dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          |                       | Kondisi Perekonomian Penduduk | Rasio jumlah penduduk miskin di perkotaan terhadap jumlah penduduk                                                                           | Masyarakat miskin cenderung mempunyai masalah gizi dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          |                       |                               | Rasio jumlah penduduk miskin di perdesaan terhadap jumlah penduduk                                                                           | Masyarakat miskin cenderung mempunyai masalah gizi dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



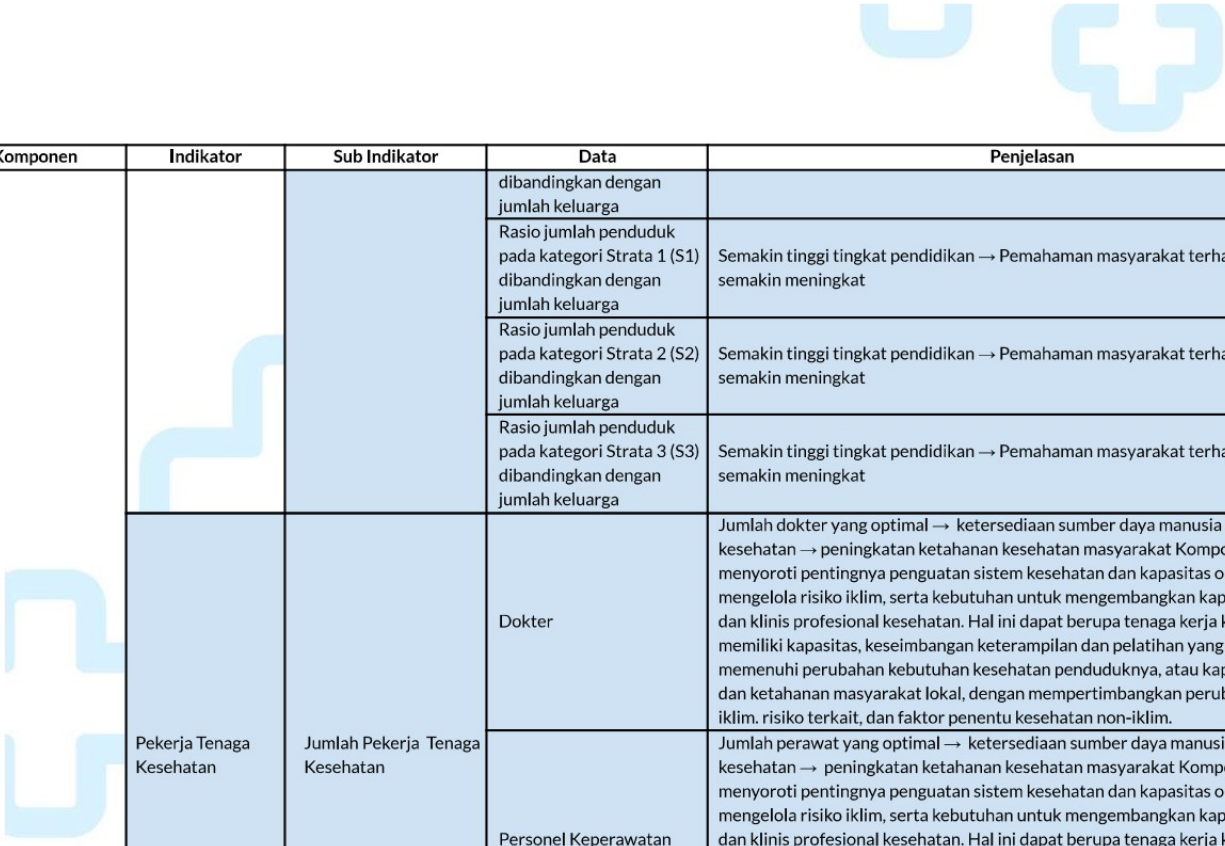


| Komponen | Indikator           | Sub Indikator                          | Data                                                                                    | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                     |                                        | Indeks Gini                                                                             | Semakin tingginya ketimpangan masyarakat dapat berdampak pada menurunnya tingkat kesehatan masyarakat terhadap berbagai penyakit                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          |                     |                                        | Indeks Pembangunan Manusia (IPM)                                                        | Semakin tinggi IPM maka semakin besar pula tingkat kualitas hidup masyarakat di wilayah tersebut 1. Kelompok "Sangat Tinggi": $IPM \geq 80$ 2. Kelompok "Tinggi": $70 \leq IPM < 80$ 3. Kelompok "Sedang": $60 \leq IPM < 70$ 4. Kelompok "Rendah": $IPM < 60$                                                                                                                                                  |
|          | Kualitas Lingkungan | Polusi                                 | Rasio jumlah desa yang terkena dampak pencemaran air terhadap jumlah desa keseluruhan   | Semakin banyak desa yang terkena pencemaran air → Kejadian penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare, penyakit kulit dan dermatitis meningkat, sehingga menurunkan kualitas sanitasi. Daerah yang airnya telah tercemar akan mengalami tingkat keparahan yang lebih tinggi jika terkena dampak bencana iklim                                                                                           |
|          |                     |                                        | Rasio jumlah desa yang terkena dampak pencemaran tanah terhadap jumlah desa keseluruhan | Tanah tercemar → Tanah yang banyak mengandung senyawa kimia sehingga tanaman yang ditanam terkontaminasi → Meningkatnya kejadian penyakit kulit, diare, keracunan dan gizi buruk. Kondisi iklim ekstrim akibat perubahan iklim seperti banjir dapat mengganggu atau memperburuk kualitas lingkungan (tanah menjadi tidak subur atau memberikan unsur hara yang berbahaya bagi tubuh)                            |
|          |                     |                                        | Rasio jumlah desa yang terkena dampak pencemaran udara terhadap jumlah desa keseluruhan | Semakin banyak desa yang terkena polusi → Peningkatan gangguan saluran pernapasan, penyakit paru-paru, jantung, hipertensi. Kondisi iklim yang ekstrim seperti angin kencang dapat menyebabkan penyebaran polutan semakin meluas                                                                                                                                                                                |
|          | Perilaku Gaya Hidup | Perilaku Hirup Bersih dan Sehat (PHBS) | BAB dengan perilaku yang benar                                                          | Proporsi penduduk yang menerapkan PHBS dalam skala yang kecil → mikroorganisme dan bakteri penyebab penyakit meningkat → mudah terserang penyakit, diare, keracunan makanan, hepatitis                                                                                                                                                                                                                          |
|          |                     |                                        | Tempat pembuangan akhir kotoran sebagian besar keluarga                                 | Proporsi penduduk yang menerapkan PHBS dalam skala yang kecil → mikroorganisme dan bakteri penyebab penyakit meningkat → mudah terserang penyakit, diare, keracunan makanan, hepatitis                                                                                                                                                                                                                          |
|          |                     |                                        | Fasilitas BAB                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan sarana buang air besar mendorong perilaku hidup bersih dan sehat → Penyakit akibat masalah kebersihan (seperti penyakit yang ditularkan melalui air) berkurang</li> <li>- Semakin baik fasilitas sanitasi yang dapat digunakan masyarakat → Semakin terlindungi masyarakat dari penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare dan keracunan</li> </ul> |





| Komponen          | Indikator                                                 | Sub Indikator                                 | Data                                                                                     | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                           |                                               | Perilaku Mencuci Tangan yang benar                                                       | Proporsi penduduk yang menerapkan PHBS dalam skala kecil → Mikroorganisme dan bakteri penyebab penyakit meningkat → Mudah terserang penyakit, diare, keracunan makanan, hepatitis                                                                                           |
|                   |                                                           |                                               | Persentase Penduduk Usia 10 Tahun ke atas yang Berolahraga                               | Berolahraga secara rutin dapat meningkatkan daya tahan tubuh sehingga tubuh tidak mudah terserang penyakit                                                                                                                                                                  |
|                   |                                                           |                                               | Persentase Perokok                                                                       | Rokok dan asapnya dapat menimbulkan kesehatan terutama yang berkaitan dengan gangguan pernapasan, baik bagi perokok maupun orang disekitarnya. Semakin banyak jumlah perokok → Resiko terjadinya infeksi saluran pernapasan semakin meningkat                               |
|                   |                                                           |                                               | Proporsi penduduk yang makan buah dibandingkan dengan jumlah penduduk secara keseluruhan | Buah dan sayur dapat memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral serta serat yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan yang optimal dan sehat                                                                                                                                      |
|                   |                                                           |                                               | Perilaku membuang sampah                                                                 | Perilaku membuang sampah sembarangan berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan dan berdampak pada kondisi kesehatan masyarakat → Diare                                                                                                                                    |
|                   |                                                           |                                               | Bahan bakar untuk memasak bagi sebagian besar keluarga                                   | Rumah tangga yang menggunakan listrik dan gas sebagai bahan bakar utama memasak juga memiliki kemungkinan ketahanan pangan 1.34 kali lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga yang menggunakan bahan bakar lain, seperti minyak tanah, kayu bakar, atau arang/batu bara |
| Kapasitas Adaptif | Sumber Daya Antisipasi bencana dan Dampak perubahan Iklim | Adanya sistem peringatan dini bencana alam    | Rasio desa yang memiliki sistem peringatan dini bencana alam terhadap jumlah desa        | Sistem peringatan dini sebagai upaya mengurangi risiko bencana → Mengurangi dampak bahaya terkait iklim                                                                                                                                                                     |
|                   |                                                           | Peralatan keselamatan bencana                 | Peralatan keselamatan bencana                                                            | Ketersediaan peralatan keselamatan mengurangi resiko dampak keselamatan jiwa akibat bahaya iklim                                                                                                                                                                            |
|                   |                                                           | Adanya rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana | Adanya rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana                                            | Masyarakat dapat mengetahui arah dan titik aman sebagai tempat berkumpul → Mengurangi dampak bencana                                                                                                                                                                        |
|                   |                                                           | Sumber pendapatan                             | Sumber pendapatan utama sebagian besar penduduk desa/kecamatan                           | Jenis penghidupan yang rentan terhadap perubahan iklim → Penurunan pendapatan → Kemiskinan → Masyarakat miskin cenderung mempunyai masalah gizi dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan                                                                          |
|                   |                                                           | Tingkat pendidikan                            | Rasio jumlah penduduk berkategori SLTA                                                   | Semakin tinggi tingkat pendidikan → Pemahaman masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat                                                                                                                                                                               |



| Komponen | Indikator                | Sub Indikator                   | Data                                                                                  | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                          |                                 | dibandingkan dengan jumlah keluarga                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          |                          |                                 | Rasio jumlah penduduk pada kategori Strata 1 (S1) dibandingkan dengan jumlah keluarga | Semakin tinggi tingkat pendidikan → Pemahaman masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          |                          |                                 | Rasio jumlah penduduk pada kategori Strata 2 (S2) dibandingkan dengan jumlah keluarga | Semakin tinggi tingkat pendidikan → Pemahaman masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          |                          |                                 | Rasio jumlah penduduk pada kategori Strata 3 (S3) dibandingkan dengan jumlah keluarga | Semakin tinggi tingkat pendidikan → Pemahaman masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | Pekerja Tenaga Kesehatan | Jumlah Pekerja Tenaga Kesehatan | Dokter                                                                                | Jumlah dokter yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia bagi tenaga kesehatan → peningkatan ketahanan kesehatan masyarakat Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.  |
|          |                          |                                 | Personel Keperawatan                                                                  | Jumlah perawat yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia bagi tenaga kesehatan → peningkatan ketahanan kesehatan masyarakat Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim. |
|          |                          |                                 | Personal Farmasi                                                                      | Jumlah tenaga kefarmasian yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



| Komponen | Indikator | Sub Indikator | Data                         | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-----------|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |               |                              | ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim, risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.                                                                                                                                                                                                    |
|          |           |               | Pekerja Kesehatan Masyarakat | Jumlah optimal tenaga kesehatan masyarakat → ketersediaan sumber daya manusia bagi tenaga kesehatan → peningkatan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya memperkuat sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan sistem kesehatan dan kapasitas klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim, risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.                              |
|          |           |               | Pekerja Kesehatan Lingkungan | Jumlah tenaga kesehatan lingkungan yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan yang berkaitan dengan lingkungan hidup → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim, risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim. |
|          |           |               | Personel Keterampilan Fisik  | Jumlah tenaga keterampilan fisik yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya,                                                                                                                                                                                                           |



| Komponen | Indikator | Sub Indikator | Data                          | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |               |                               | atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|          |           |               | Personal Keterampilan Medis   | Jumlah optimal tenaga medis terampil → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.                     |
|          |           |               | Jumlah Dokter Praktek Mandiri | Jumlah dokter praktek mandiri yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia bagi tenaga kesehatan → peningkatan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan sistem kesehatan dan kapasitas klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim. |
|          |           |               | Jumlah Staf Kebidanan         | Jumlah tenaga kebidanan yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim.                     |
|          |           |               | Jumlah Tenaga Gizi            | Jumlah tenaga gizi yang optimal → ketersediaan sumber daya manusia tenaga kesehatan → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat. Komponen ini menyoroti pentingnya penguatan sistem kesehatan dan kapasitas organisasi untuk mengelola risiko iklim, serta kebutuhan untuk mengembangkan kapasitas teknis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





| Komponen                                                                            | Indikator           | Sub Indikator              | Data                                                  | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Fasilitas Kesehatan | Jumlah Fasilitas Kesehatan |                                                       | dan klinis para profesional kesehatan. Hal ini dapat berupa tenaga kerja kesehatan yang memiliki kapasitas, keseimbangan keterampilan dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi perubahan kebutuhan kesehatan penduduknya, atau kapasitas sosial dan ketahanan masyarakat lokal, dengan mempertimbangkan perubahan sifat dan iklim. risiko terkait, dan faktor penentu kesehatan non-iklim. |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio Jumlah rumah sakit per jumlah penduduk          | Keberadaan rumah sakit umum yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dalam jumlah optimal → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah poliklinik per jumlah penduduk           | Keberadaan rumah sakit umum yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dalam jumlah optimal --> meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah Puskesmas per jumlah penduduk            | Keberadaan puskesmas yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dengan jumlah optimal --> mengurangi penumpukan pasien di rumah sakit --> meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah Puskesmas Kecamatan per jumlah penduduk  | Adanya puskesmas pembantu yang mempunyai fasilitas lengkap dan berkualitas dengan jumlah optimal → menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah praktek dokter per jumlah penduduk       | Adanya praktik dokter yang mempunyai fasilitas lengkap dan berkualitas dalam jumlah optimal → menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah tempat praktek bidan per jumlah penduduk | Adanya praktik bidan yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dalam jumlah optimal → menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah Poskesdes per jumlah penduduk            | Keberadaan poskesdes yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dengan jumlah optimal → menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat → meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah polindes per jumlah penduduk             | Keberadaan polisi desa yang memiliki fasilitas lengkap dan berkualitas dengan jumlah optimal --> menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat --> meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah Posyandu per jumlah penduduk             | Posyandu memberikan kemudahan bagi masyarakat Indonesia dalam memperoleh pelayanan kesehatan, khususnya bagi ibu dan anak. Tujuan utama posyandu adalah mencegah peningkatan angka kematian ibu dan bayi pada masa kehamilan, persalinan, atau setelahnya melalui pemberdayaan masyarakat.                                                                                                  |
|                                                                                     |                     |                            | Rasio jumlah Posbindu per jumlah penduduk             | Posbindu digunakan sebagai kegiatan pemantauan dan deteksi dini faktor risiko PTM terpadu (penyakit jantung dan pembuluh darah, diabetes, penyakit paru obstruktif akut, dan kanker).                                                                                                                                                                                                       |





| Komponen | Indikator | Sub Indikator                                          | Data                                                               | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           |                                                        | Rasio jumlah apotek per jumlah penduduk                            | Keberadaan apotek --> menjamin akses kesehatan bagi seluruh masyarakat --> meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat                                                                                                                                                    |
|          |           | Laboratorium Pendukung                                 | Jumlah BBLK                                                        | BBLK menjalankan fungsi penyelenggaraan pelayanan laboratorium klinik, pengujian kesehatan, dan laboratorium kesehatan masyarakat                                                                                                                                         |
|          |           |                                                        | Jumlah BBTCL                                                       | BBTKL berfungsi melakukan surveilans epidemiologi dan melakukan analisis dampak kesehatan lingkungan                                                                                                                                                                      |
|          |           | Akses Fasilitas Kesehatan dari Pusat Kota              | Jarak antara desa dan rumah sakit                                  | Semakin dekat/mudah akses fasilitas kesehatan hingga pemukiman warga --> meningkatkan ketahanan kesehatan seluruh masyarakat                                                                                                                                              |
|          |           |                                                        | Jarak antara desa dan Puskesmas                                    | Semakin dekat/mudah akses fasilitas kesehatan hingga pemukiman warga --> meningkatkan ketahanan kesehatan seluruh masyarakat                                                                                                                                              |
|          |           |                                                        | Jarak dari desa ke fasilitas kesehatan lainnya                     | Semakin dekat/mudah akses fasilitas kesehatan hingga pemukiman warga --> meningkatkan ketahanan kesehatan seluruh masyarakat                                                                                                                                              |
|          |           | Dukungan kesehatan lingkungan pada fasilitas kesehatan | Rasio RS yang memenuhi persyaratan sling                           | Kesehatan lingkungan rumah sakit adalah upaya pencegahan dan/atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor risiko lingkungan untuk menciptakan mutu lingkungan yang sehat                                                                                           |
|          |           |                                                        | Rasio RS yang memenuhi persyaratan pengelolaan limbah medis        | Jumlah tempat pembuangan sampah banyak --> kualitas lingkungan membaik karena sampah tidak terlalu mencemari air dan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll.) berkurang |
|          |           |                                                        | Rasio RS yang menggunakan lampu hemat energi                       | Penggunaan lampu hemat energi dapat meningkatkan ketahanan lingkungan dan mengurangi biaya dengan menghemat energi dan meningkatkan efisiensi operasional                                                                                                                 |
|          |           |                                                        | Rasio RS yang memiliki IPAL                                        | Rumah Sakit yang memiliki IPAL berarti kualitas limbah yang akan dibuang dapat terkontrol sehingga memenuhi baku mutu aman                                                                                                                                                |
|          |           |                                                        | Rasio Puskesmas Yang memenuhi persyaratan kesehatan                | Kesehatan lingkungan rumah sakit adalah upaya pencegahan dan/atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor risiko lingkungan untuk menciptakan mutu lingkungan yang sehat                                                                                           |
|          |           |                                                        | Rasio Puskesmas yang memenuhi persyaratan pengelolaan limbah medis | Jumlah tempat pembuangan sampah banyak --> kualitas lingkungan membaik karena sampah tidak terlalu mencemari air dan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll.) berkurang |



| Komponen                     | Indikator                    | Sub Indikator                  | Data                                                                                | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Program Kesehatan Lingkungan |                              |                                | Rasio Puskesmas yang sudah menggunakan lampu hemat energi                           | Penggunaan lampu hemat energi dapat meningkatkan ketahanan lingkungan dan mengurangi biaya dengan menghemat energi dan meningkatkan efisiensi operasional                                                                                                                                                                                       |
|                              |                              |                                | Rasio Puskesmas yang memiliki IPAL                                                  | Kesehatan masyarakat yang memiliki IPAL berarti kualitas limbah yang akan dibuang dapat terkontrol sehingga memenuhi baku mutu yang aman.                                                                                                                                                                                                       |
|                              | Program Kesehatan Lingkungan | Kesehatan Lingkungan           | Persentase jumlah kabupaten/kota yang melaksanakan kab/kota sehat                   | Semakin banyak kabupaten/kota yang menerapkan kabupaten/kota sehat --> kualitas lingkungan meningkat --> risiko berbagai penyakit akibat masalah lingkungan seperti infeksi, penularan melalui air, penularan melalui udara, penyakit pernapasan, dan lain-lain semakin berkurang                                                               |
|                              |                              | Fasilitas Manajemen Lingkungan | Pengolahan/daur ulang sampah/limbah (reuse, recycle) oleh masyarakat desa/kecamatan | Banyak warga yang menerapkan PHBS (pengolahan sampah rumah tangga) --> mikroorganisme penyebab penyakit lebih sedikit --> penyakit akibat masalah kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                                              |
|                              |                              |                                | Tempat penyimpanan sampah organik                                                   | Ada banyak tempat penyimpanan sampah organik --> kualitas lingkungan meningkat karena lebih sedikit sampah yang terakumulasi. Sampah organik juga masih bisa dimanfaatkan untuk menyuburkan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang |
|                              |                              |                                | Tempat Pembuangan Sampah Rumah Tangga                                               | Jumlah tempat pembuangan sampah banyak --> kualitas lingkungan membaik karena sampah tidak terlalu mencemari air dan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                                        |
|                              |                              |                                | Keberadaan TPS                                                                      | Jumlah tempat pembuangan sampah banyak --> kualitas lingkungan membaik karena sampah tidak terlalu mencemari air dan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                                        |
|                              |                              |                                | Keberadaan Tempat Pembuangan Sampah                                                 | TPA merupakan tempat isolasi sampah yang aman sehingga tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitar                                                                                                                                                                                                                                   |
|                              |                              |                                | Jumlah TPS3R/TPST/PDU di Kab/Kota                                                   | Banyak fasilitas pengelolaan sampah rumah tangga --> kualitas lingkungan membaik karena sampah dikelola sehingga sampah lebih sedikit menumpuk --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                    |
|                              |                              |                                | Jumlah Bank Sampah di Kab/Kota                                                      | Banyak fasilitas pengelolaan sampah rumah tangga --> kualitas lingkungan membaik karena sampah dikelola sehingga sampah lebih sedikit menumpuk -->                                                                                                                                                                                              |



| Komponen    | Indikator         | Sub Indikator                                         | Data                                                       | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Family WASH |                   |                                                       |                                                            | penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|             |                   |                                                       | Jumlah Pusat Pengolahan Organik (POO)                      | Banyak fasilitas pengelolaan sampah rumah tangga --> kualitas lingkungan membaik karena sampah dikelola sehingga sampah lebih sedikit menumpuk --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll) berkurang                                                                                                                                     |
|             | Sanitasi Keluarga | Jenis Pembuangan Sampah untuk Sebagian Besar Keluarga |                                                            | Jumlah tempat pembuangan sampah banyak --> kualitas lingkungan membaik karena sampah tidak terlalu mencemari air dan tanah --> penyakit akibat gangguan kebersihan (penyakit kulit, diare, keracunan, leptospirosis, cacingan, demam berdarah, hepatitis, dll.) berkurang                                                                                                                                                        |
|             |                   |                                                       | Proporsi Kepemilikan Toilet Rumah Tangga                   | Jika kualitas toilet tidak memenuhi syarat, risiko terjadinya diare sebesar 31 kali lipat. Namun, orang yang menggunakan toilet umum lebih banyak mengalami diare dibandingkan mereka yang memiliki toilet keluarga. Dengan tidak adanya jamban sendiri dapat menimbulkan kejadian diare pada balita responden karena feces yang tidak terkubur rapat akan menarik lalat dan tikus sehingga berdampak pada kesehatan lingkungan. |
|             |                   | Akses terhadap Air Minum                              | Sumber Air Minum yang AMan                                 | Plumbing ke rumah adalah air yang dihasilkan melalui proses penjernihan dan sanitasi sebelum dialirkan ke konsumen melalui instalasi berupa pipa air ke rumah, sehingga tetap terjaga kebersihannya.                                                                                                                                                                                                                             |
|             |                   |                                                       | Akses Terhadap Air Minum yang Aman                         | Semakin banyak akses terhadap air bersih --> semakin banyak masyarakat yang terlindungi dari penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare dan keracunan                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|             |                   | Kebersihan Keluarga                                   | Proporsi Kepemilikan fasilitas Cuci Tangan di Rumah Tangga | Semakin memadai fasilitas sanitasi yang dapat digunakan masyarakat --> semakin banyak masyarakat yang terlindungi dari penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare dan keracunan                                                                                                                                                                                                                                          |
| Exposure    | Faktor Demografi  | Demografi                                             | Jumlah Populasi                                            | Tingginya jumlah penduduk berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan hidup yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan hidup                                                                                                                                                                                                                                                 |
|             |                   |                                                       | Kepadatan Penduduk                                         | Daerah padat penduduk --> penularan penyakit lebih cepat karena jarak antar individu lebih dekat dan rantai penyebaran lebih cepat dan kompleks. Semakin padat penduduk suatu unit geografis maka semakin besar dampaknya terhadap kualitas lingkungan --> memburuknya kualitas udara, berkurangnya ruang terbuka                                                                                                                |



| Komponen | Indikator       | Sub Indikator     | Data                                            | Penjelasan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                 |                   |                                                 | hijau --> menyebabkan penurunan kesejahteraan masyarakat dan peningkatan penyakit terkait lingkungan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          |                 |                   | Jumlah Rumah Tangga/KK                          | Skala rumah tangga mengacu pada sekelompok orang dengan aset terekspos yang sama. Rusaknya satu aset akan berdampak pada seluruh anggota keluarga. Dampak suatu penyakit juga mengancam seluruh anggota keluarga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |                 |                   | Tingkat Pertumbuhan Penduduk                    | Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk --> meningkatnya kebutuhan masyarakat --> kerusakan lingkungan --> munculnya penyakit akibat permasalahan lingkungan seperti ISPA, diare, leptospirosis, keracunan, gizi buruk, dan lain-lain. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat menunjukkan indikasi semakin meluasnya kemiskinan dan meningkatnya kejahatan --> Meningkatnya pertumbuhan penduduk berkaitan dengan semakin sulitnya memberikan pelayanan kesehatan yang merata kepada masyarakat --> Laju pertumbuhan penduduk mempengaruhi perencanaan jangka panjang fasilitas kesehatan dan pengobatan masyarakat |
|          |                 | Dinamika Populasi | Keberadaan masyarakat adat/komunitas lokal      | Masyarakat adat/komunitas lokal termasuk dalam kelompok rentan karena hidup sangat berdampingan dengan alam. Kerusakan lingkungan hidup akan berdampak besar terhadap kelangsungan hidup masyarakat adat/masyarakat lokal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|          |                 |                   | Jumlah Tunawisma                                | Para tunawisma cenderung memiliki masalah gizi dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          | Kelompok Rentan | Usia              | Jumlah Penduduk usia anak (anak 0-18 tahun)     | Tingkat imunitas anak lebih rendah dibandingkan orang dewasa, sehingga anak lebih mudah sakit (morbiditas dan mortalitas meningkat pada situasi darurat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|          |                 |                   | Jumlah Penduduk lanjut usia (>60tahun)          | Lansia termasuk dalam kelompok rentan karena lebih banyak mengalami permasalahan kesehatan akibat menurunnya fungsi kognitif. Penyakit yang paling rentan diderita lansia antara lain hipertensi, penyakit sendi, diabetes, jantung dan stroke, ISPA, diare, pneumonia, dan gizi buruk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|          |                 | Jenis Kelamin     | Rasio jumlah perempuan terhadap jumlah penduduk | Perempuan termasuk dalam kelompok rentan. Status sosial ekonomi, persetujuan pasangan untuk mencari layanan kesehatan, atau ketersediaan dokter perempuan merupakan contoh hambatan dalam mengakses layanan kesehatan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |







**Lampiran 2. Tim VAA, Kontributor, dan Peserta  
Tim VAA**

| No. | Nama                                     | Posisi                                                                           | Institusi                        | Peran dalam Tim        |
|-----|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1   | Perdinan, S.Sc., M.Nat. Res Econ., Ph.D. | Tenaga Ahli Perubahan Iklim                                                      | IPB University                   | Ketua Tim              |
| 2   | Itsnaeni Abbas                           | <i>National Consultant for Environmental Health</i>                              | <i>World Health Organization</i> | Editor                 |
| 3   | Indah Deviyanti                          | <i>National Professional Officer for Environmental Health and Climate Change</i> | <i>World Health Organization</i> | Editor                 |
| 4   | Anas Ma'ruf                              | Direktur Penyehatan Lingkungan                                                   | Kementerian Kesehatan            | Pihak Penanggung Jawab |
| 5   | Donal Simanjuntak                        | Ketua Tim Kerja Adaptasi Perubahan Iklim dan Kebencanaan Lingkungan              | Kementerian Kesehatan            | Peninjau               |
| 6   | Any Adelina Hutaeruk                     | Staff Tim Kerja Adaptasi Perubahan Iklim dan Kebencanaan Lingkungan              | Kementerian Kesehatan            | Peninjau               |
| 7   | Tengku Nazly                             | Staff Tim Kerja Adaptasi Perubahan Iklim dan Kebencanaan Lingkungan              | Kementerian Kesehatan            | Administrasi           |
| 8   | Ryco Farysca Adi S.Si.                   | Direktur                                                                         | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 9   | Ikrom Mustofa, M.Sc.                     | Manajer Program                                                                  | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 10  | Syafararisa Dian Pratiwi, S.Si.          | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 11  | Suvany Aprilia, <a href="#">S.Si</a>     | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 12  | Sabilla Cahyaning Janna, S.Si.           | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 13  | Anita Komala Sari, S.Si                  | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 14  | Nurul Chairunnisa, S.T                   | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 15  | Edsya Aguspa Dwi Putri, S.Si.            | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 16  | Laila Khairunnisa, S.Si.                 | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 17  | Ailsa Widya Fitri                        | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 18  | Raden Eliasar Prabowo TJ, S,Si           | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |
| 19  | Delta Yova Dwi Infrawan                  | Staf                                                                             | PIAREA                           | Tim Teknis             |



### Pihak yang Berkontribusi

| No. | Name                             | Institution                        | Specific Roles     |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1   | Sudarjono                        | Kecamatan Yogyakarta               | Data dan Informasi |
| 2   | Suharjono                        | Pemerintah Daerah Bantul           | Data dan Informasi |
| 3   | Rohan Setiawan                   | Pemerintah Daerah Rokan Hilir      | Data dan Informasi |
| 4   | Reza Ramdhani                    | BAZNAS (Badan Amil Zakat Nasional) | Data dan Informasi |
| 5   | Budiana                          | BPBD Bantul                        | Data dan Informasi |
| 6   | M. Nur Cholistani                | BPBD Bantul                        | Data dan Informasi |
| 7   | Kasbul                           | BPBD Rohil                         | Data dan Informasi |
| 8   | Hariyanto                        | BPD                                | Data dan Informasi |
| 9   | Buce GA                          | Yayasan CIS TIMOR Indonesia        | Data dan Informasi |
| 10  | Nurhidayati, SKM                 | Dinas Kesehatan Pekanbaru City     | Data dan Informasi |
| 11  | Rasmanto, SKM.,M.Kes             | Dinas Kesehatan Pekanbaru City     | Data dan Informasi |
| 12  | Ahmad Muhaimin                   | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 13  | Ahmad Rosyadi                    | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 14  | Asniar                           | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 15  | dr. Retno Henderiawati, M.Epid   | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 16  | Inggariwati                      | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 17  | Inggrita Wisnuwardani            | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 18  | Intan Kusumawati                 | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 19  | Maria Paulina Nadeak             | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 20  | Supriadi                         | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 21  | Uum Umayah                       | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 22  | Widiastuti                       | Dinas Kesehatan DKI Jakarta        | Data dan Informasi |
| 23  | Dendi Zulheri                    | Dinas Kesehatan Pekanbaru City     | Data dan Informasi |
| 24  | dr. Anestika Dwi Meilani Rozalya | Dinas Kesehatan Pekanbaru City     | Data dan Informasi |
| 25  | Ramon, SKM                       | Dinas Kesehatan Pekanbaru City     | Data dan Informasi |



| No. | Name                         | Institution                    | Specific Roles     |
|-----|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 26  | Silvia Elsi Maser, SKM       | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 27  | Surya Delfiria, S.K.M, M.K.M | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 28  | Rixsa Agustian               | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Data dan Informasi |
| 29  | Desy Mery D                  | Dinas Kesehatan DKI Jakarta    | Data dan Informasi |
| 30  | Devi Novando, SKM            | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 31  | dr. Abdul Fatah M            | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 32  | Nr. Srihandayani, S.Kep      | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 33  | Okta Nurazani, S.Psi         | Dinas Kesehatan Pekanbaru City | Data dan Informasi |
| 34  | A. Junarsih                  | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 35  | Adib Subarja                 | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 36  | Diyah Imawati                | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 37  | dr. Anugrah W                | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 38  | dr. SW Joko Santoso          | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 39  | Elina Chrisniati             | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 40  | M Sofyan                     | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 41  | Nursiti Khotimah             | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 42  | Tri Suwantati                | Dinas Kesehatan Bantul         | Data dan Informasi |
| 43  | Bagus H                      | Dinas Kesehatan BFI            | Data dan Informasi |
| 44  | Ahmad Wahyudi, S.T           | Dinas Kesehatan DIY            | Data dan Informasi |
| 45  | I Kadek Novi S               | Dinas Kesehatan DIY            | Data dan Informasi |
| 46  | Siti Nur H.I                 | Dinas Kesehatan DIY            | Data dan Informasi |
| 47  | Bekry Oktaviany, SKM         | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Data dan Informasi |
| 48  | Nganrin                      | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Data dan Informasi |
| 49  | Putra Umarlan                | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Data dan Informasi |
| 50  | Rizkika Pricah               | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Data dan Informasi |
| 51  | Adma Gusri                   | Dinas Sosial Kota Pekanbaru    | Data dan Informasi |



| No. | Name                      | Institution                                                                          | Specific Roles     |
|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 52  | Sumeidiyanto              | Dinas Sosial Bantul                                                                  | Data dan Informasi |
| 53  | Dedi Prasetro             | Dinas Lingkungan Hidup Bantul                                                        | Data dan Informasi |
| 54  | Sri Sudewi                | Dinas Lingkungan Hidup Bantul                                                        | Data dan Informasi |
| 55  | H. Khoirul Amri           | Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hilir                                                   | Data dan Informasi |
| 56  | Rudi Priyanto             | FPRB Banguntapan                                                                     | Data dan Informasi |
| 57  | Farah Djalal              | HatiPlong                                                                            | Data dan Informasi |
| 58  | Lucia Lim                 | HatiPlong                                                                            | Data dan Informasi |
| 59  | Revita Alvi               | Indonesian Association of Disabled Women (HWDI)                                      | Data dan Informasi |
| 60  | Antonius Agus Haryanta    | Kamar Dagang dan Industri Indonesia (KADIN) Bidang Sosial dan Penanggulangan Bencana | Data dan Informasi |
| 61  | Erwin Riyanto Ardli       | Masyarakat Mangrove Indonesia                                                        | Data dan Informasi |
| 62  | Mustika Murni             | Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)                                               | Data dan Informasi |
| 63  | Ika Pajastuti             | Aktivis                                                                              | Data dan Informasi |
| 64  | Dwi Astuti                | Aktivis Jomblangan                                                                   | Data dan Informasi |
| 65  | Lisa Lestyan              | Aktivis Kesehatan Banguntapan                                                        | Data dan Informasi |
| 66  | Nur Faidah                | Aktivis Kesehatan Banguntapan                                                        | Data dan Informasi |
| 67  | Pipit Saela D             | Aktivis Kesehatan Banguntapan                                                        | Data dan Informasi |
| 68  | Fuji Lestari              | Aktivis Kesehatan Pulau Tidung                                                       | Data dan Informasi |
| 69  | Megawati                  | Aktivis Kesehatan Pulau Tidung                                                       | Data dan Informasi |
| 70  | Rohiyah                   | Aktivis Kesehatan Pulau Tidung                                                       | Data dan Informasi |
| 71  | Cassidah                  | Aktivis KPM                                                                          | Data dan Informasi |
| 72  | Tarminem                  | Aktivis KPM                                                                          | Data dan Informasi |
| 73  | Yumsinah                  | Aktivis Posyandu                                                                     | Data dan Informasi |
| 74  | Indah Hidayat, ST, MT.    | Kementerian Kesehatan                                                                | Data dan Informasi |
| 75  | Agawijaya                 | Dinas Lingkungan Hidup                                                               | Data dan Informasi |
| 76  | Dra. Sri Tantri Arundhati | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan                                           | Data dan Informasi |
| 77  | M Yamin                   | LP2DER Bima                                                                          | Data dan Informasi |





| No. | Name                                 | Institution                                | Specific Roles     |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| 78  | Abi Yuziz                            | MA PKU                                     | Data dan Informasi |
| 79  | Budi Santoso, S.Psi.MKM              | MDMC Muhammadiyah                          | Data dan Informasi |
| 80  | Astutie Widyarissantie               | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan | Data dan Informasi |
| 81  | Ana Farida                           | Kementerian Kesehatan                      | Data dan Informasi |
| 82  | Hariyanto                            | Kementerian Kesehatan                      | Data dan Informasi |
| 83  | Dr Mukhamad Fathoni, S.Kep, NS., MNS | MPBI                                       | Data dan Informasi |
| 84  | Ariga Rizka Putra                    | Badan nasional Penanggulangan Bencana      | Data dan Informasi |
| 85  | Yuhono                               | Masyarakat Umum                            | Data dan Informasi |
| 86  | Indra Bagus Raharjo                  | PERHIMPI Jawa Timur                        | Data dan Informasi |
| 87  | Ismail Marzuki                       | Yayasan PKPA                               | Data dan Informasi |
| 88  | Rahmat K Rizki                       | Puskesmas BTP III                          | Data dan Informasi |
| 89  | Darmawanti                           | Puskesmas Banguntapan III                  | Data dan Informasi |
| 90  | Intan Vellisa                        | Puskesmas Banguntapan III                  | Data dan Informasi |
| 91  | Nurlaeli J                           | Puskesmas Banguntapan III                  | Data dan Informasi |
| 92  | Sri Nurus S.SKM                      | Puskesmas r Banguntapan III                | Data dan Informasi |
| 93  | Muhammad Rizki                       | Puskesmas Rimba Melintang                  | Data dan Informasi |
| 94  | Budiman                              | Puskesmas Seribu Selatan                   | Data dan Informasi |
| 95  | Masyirah                             | Puskesmas Seribu Selatan                   | Data dan Informasi |
| 96  | Hamidah                              | Puskesmas Seribu Selatan                   | Data dan Informasi |
| 97  | Rahmawati                            | Puskesmas Seribu Selatan                   | Data dan Informasi |
| 98  | Wahyu Indratmoko                     | Puskesmas Seribu Selatan                   | Data dan Informasi |
| 99  | Susi Soekardi.S.Sos.M.Kes            | Dinas Kesehatan Provinsi Riau              | Data dan Informasi |
| 100 | Ayatollah RK (micko)                 | Yayasan SAPDA                              | Data dan Informasi |
| 101 | Suyanto                              | Sekretaris Desa                            | Data dan Informasi |
| 102 | Masauh                               | Staf Kecamatan Pulau Tidung                | Data dan Informasi |
| 103 | Sri Hayyu AH                         | Dinas Lingkungan Hidup Kab Pulau Seribu    | Data dan Informasi |
| 104 | Nining M                             | Pemerintah Daerah                          | Data dan Informasi |



| No. | Name                       | Institution                    | Specific Roles         |
|-----|----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 105 | Vino H                     | Pemerintah Daerah              | Data dan Informasi     |
| 106 | Widia A T                  | Pemerintah Daerah              | Data dan Informasi     |
| 107 | Adi S Pasaribu             | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 108 | dr. Ratna Sari Utami       | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 109 | Hendri Tri Y               | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 110 | Herwin                     | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 111 | Jare C                     | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 112 | Saimon                     | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 113 | Susiana R Situmorang       | Pemerintah Daerah Pulau seribu | Data dan Informasi     |
| 114 | Ust. Haris                 | Tokoh Agama                    | Data dan Informasi     |
| 115 | Asnawi                     | Tokoh Masyarakat               | Data dan Informasi     |
| 116 | Sudarmilah                 | TP PKK                         | Data dan Informasi     |
| 117 | Irfan Damanhuri            | UKT I Kep.1000                 | Data dan Informasi     |
| 118 | Melva Harahap              | WALHI                          | Data dan Informasi     |
| 119 | Farrukh Qureshi            | WHO                            | Data dan Informasi     |
| 120 | Cornelius                  | YPPS                           | Data dan Informasi     |
| 121 | Irma Dewi Asri             | Dinas Kesehatan Pulau Seribu   | Fasilitator            |
| 122 | Joko Sujarwo, SKM          | Dinas Kesehatan                | Fasilitator            |
| 123 | Ariawan                    | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Fasilitator            |
| 124 | Ratih Hatono               | Dinas Kesehatan Rokan Hilir    | Fasilitator            |
| 125 | Zamzami                    | Puskesmas                      | Fasilitator            |
| 126 | Dea Nuraini R              | P. BTP III                     | Moderator              |
| 127 | Sudarwati                  | Dinas Kesehatan Bantul         | Moderator, Juru Bicara |
| 128 | Setiyo Harini              | Dinas Kesehatan DIY            | Moderator, Juru Bicara |
| 129 | Totih Ratna S              | BKPK                           | Narasumber             |
| 130 | Harmawanti Marhaeni, M.Sc. | BPS                            | Narasumber             |
| 131 | Dra. Athena, M.Si          | BRIN                           | Narasumber             |

| No. | Name                                | Institution                                 | Specific Roles                 |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|
| 132 | Amanda Katili Niode, PhD            | Climate Reality Indonesia                   | Narasumber                     |
| 133 | dr. Azzah Rawani, M.Si              | Dinas Kesehatan                             | Narasumber                     |
| 134 | Ainus Kogoya                        | Direktorat Fasilitas Pelayanan Kesehatan    | Narasumber                     |
| 135 | Dr. Ir. Rini Hidayati, MS           | IPB University                              | Narasumber                     |
| 136 | Prof. Emil Salim                    | KEHATI                                      | Narasumber                     |
| 137 | Ir. Arif Wibowo, M.Sc.              | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan  | Narasumber                     |
| 138 | Dr. Ir. Dodo Gunawan, DEA           | Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika | Narasumber                     |
| 139 | Intan Suryantisa Indah              | Kementerian Kesehatan                       | Narasumber                     |
| 140 | Siti Nurkhoiriyah                   | P. BTP III                                  | Narasumber                     |
| 141 | Dr. Ir. Bambang Setiaji, SKM, M.Kes | Pusat Inisiatif Kebijakan Kesehatan BKPK    | Narasumber                     |
| 142 | Nirma Idrus                         | Pemerintah Daerah Pulau seribu              | Narasumber                     |
| 143 | Asri Hadiani Giastuti               | Bappenas                                    | Narasumber, Data dan Informasi |
| 144 | Kadarsah                            | Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika | Narasumber, Data dan Informasi |

#### Daftar Hadir Peserta

| Nama                                | Institusi             |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>Merencanakan Penilaian</b>       |                       |
| Ade erma                            | Kementerian Kesehatan |
| Agus Sugiarto, SKM, M.Kes           | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Aminy                        | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Inayatunnazhifa              | Kementerian Kesehatan |
| Andi Lukman Hakim                   | Kementerian Kesehatan |
| Andi Rahmawati, SKM, MKM            | Kementerian Kesehatan |
| Damayanti                           | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ir. Bambang Setiaji, SKM, M.Kes | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ira, MEpid                      | Kementerian Kesehatan |
| dr. Iriani Samad, MSc               | Kementerian Kesehatan |



| Nama                                      | Institusi             |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Dr. Krisna Nur Andriana Pangesti, MS, PhD | Kementerian Kesehatan |
| dr. Wisye Mokoginta                       | Kementerian Kesehatan |
| Eka Pratiwi                               | Kementerian Kesehatan |
| Ela Edithya                               | Kementerian Kesehatan |
| Faradina                                  | Kementerian Kesehatan |
| Farida Sibuea                             | Kementerian Kesehatan |
| Gian Permana                              | Kementerian Kesehatan |
| Heri Purwanto, ST, MKM                    | Kementerian Kesehatan |
| Irmansyah Halawa                          | Kementerian Kesehatan |
| July Aperwanti                            | Kementerian Kesehatan |
| Khadijah Qurata Ayun                      | Kementerian Kesehatan |
| Kristin Darundiyah                        | Kementerian Kesehatan |
| M. Haris Subyantoro                       | Kementerian Kesehatan |
| Meda Permana, S.Sos., M.Sc                | Kementerian Kesehatan |
| Muhammad Ihsan Azmi                       | Kementerian Kesehatan |
| Muthia Luthfiyah                          | Kementerian Kesehatan |
| Neti Noviani                              | Kementerian Kesehatan |
| NURLINA, SKM, MKKK                        | Kementerian Kesehatan |
| Qonita Nursalamah                         | Kementerian Kesehatan |
| Robi Christian                            | Kementerian Kesehatan |
| Safira Indriani                           | Kementerian Kesehatan |
| Selri Amelia Ilmi                         | Kementerian Kesehatan |
| Sukarmi                                   | Kementerian Kesehatan |
| Tulus Riyanto, SKM., MSc                  | Kementerian Kesehatan |
| Vanda roza                                | Kementerian Kesehatan |
| Yanthi Darlina                            | Kementerian Kesehatan |
| Yulia Zubir                               | Kementerian Kesehatan |
| Ze Eza Yulia                              | Kementerian Kesehatan |



| Nama                                      | Institusi             |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Analisis Kerentanan</b>                |                       |
| Ade erma                                  | Kementerian Kesehatan |
| Agus Sugiarto, SKM, M.Kes                 | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Aminy                              | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Inayatunnazhifa                    | Kementerian Kesehatan |
| Andi Lukman Hakim                         | Kementerian Kesehatan |
| Andi Rahmawati, SKM, MKM                  | Kementerian Kesehatan |
| Damayanti                                 | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ir. Bambang Setiaji, SKM, M.Kes       | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ira, MEpid                            | Kementerian Kesehatan |
| dr. Iriani Samad, MSc                     | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Krisna Nur Andriana Pangesti, MS, PhD | Kementerian Kesehatan |
| dr. Wisye Mokoginta                       | Kementerian Kesehatan |
| Eka Pratiwi                               | Kementerian Kesehatan |
| Ela Edithya                               | Kementerian Kesehatan |
| Faradina                                  | Kementerian Kesehatan |
| Farida Sibuea                             | Kementerian Kesehatan |
| Gian Permana                              | Kementerian Kesehatan |
| Heri Purwanto, ST, MKM                    | Kementerian Kesehatan |
| Irmansyah Halawa                          | Kementerian Kesehatan |
| July Aperwanti                            | Kementerian Kesehatan |
| Khadijah Qurrata Ayun                     | Kementerian Kesehatan |
| Kristin Darundiyah                        | Kementerian Kesehatan |
| M. Haris Subyantoro                       | Kementerian Kesehatan |
| Meda Permana, S.Sos., M.Sc                | Kementerian Kesehatan |
| Muhammad Ihsan Azmi                       | Kementerian Kesehatan |
| Muthia Luthfiyah                          | Kementerian Kesehatan |
| Neti Noviani                              | Kementerian Kesehatan |





| Nama                      | Institusi                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| NURLINA, SKM, MKKK        | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Qonita Nursalamah         | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Robi Christian            | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Safira Indriani           | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Selri Amelia Ilmi         | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Sukarmi                   | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Tulus Riyanto, SKM., MSc  | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Vanda roza                | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Yanthi Darlina            | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Yulia Zubir               | Kementerian Kesehatan                                                                |
| Ze Eza Yulia              | Kementerian Kesehatan                                                                |
| <b>Penilaian Adaptasi</b> |                                                                                      |
| Achmad Naufal             | WHO                                                                                  |
| Martina                   | Baznas RI                                                                            |
| Syamsu Dwi J              | CCROM IPB                                                                            |
| Dafa Witoejar             | Climate Reality/ Health Care Without Hom                                             |
| Laetania Belai D          | Climate Reality/ Health Care Without Hom                                             |
| Anita R Gultom            | Dit PL                                                                               |
| Yulita S                  | Dit. PL Kemenkes                                                                     |
| Manjit Sobal              | HCWH                                                                                 |
| Dede Mahmuda              | IFRC Jakarta                                                                         |
| Antonius Agus Haryanta    | Kamar Dagang dan Industri Indonesia (KADIN) Bidang Sosial dan penanggulangan Bencana |
| Rizky M                   | Islamic Relief Indonesia                                                             |
| Dr. Armi Susandi, MT      | ITB                                                                                  |
| Arief Rosyid              | LPBI NU                                                                              |
| Muh Rusli                 | LPBI NU                                                                              |
| Nur Asiah                 | MDMC                                                                                 |



| Nama                                      | Institusi             |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Ade erma                                  | Kementerian Kesehatan |
| Agus Sugiarto, SKM, M.Kes                 | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Aminy                              | Kementerian Kesehatan |
| Aisyah Inayatunnazhifa                    | Kementerian Kesehatan |
| Andi Lukman Hakim                         | Kementerian Kesehatan |
| Andi Rahmawati, SKM, MKM                  | Kementerian Kesehatan |
| Damayanti                                 | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ir. Bambang Setiaji, SKM, M.Kes       | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Ira, MEpid                            | Kementerian Kesehatan |
| dr. Iriani Samad, MSc                     | Kementerian Kesehatan |
| Dr. Krisna Nur Andriana Pangesti, MS, PhD | Kementerian Kesehatan |
| dr. Wisye Mokoginta                       | Kementerian Kesehatan |
| Eka Pratiwi                               | Kementerian Kesehatan |
| Ela Edithya                               | Kementerian Kesehatan |
| Faradina                                  | Kementerian Kesehatan |
| Farida Sibuea                             | Kementerian Kesehatan |
| Gian Permana                              | Kementerian Kesehatan |
| Heri Purwanto, ST, MKM                    | Kementerian Kesehatan |
| Irmansyah Halawa                          | Kementerian Kesehatan |
| Judy Aperiwanti                           | Kementerian Kesehatan |
| Khadijah Qurrata Ayun                     | Kementerian Kesehatan |
| Kristin Darundiyah                        | Kementerian Kesehatan |
| M. Haris Subyantoro                       | Kementerian Kesehatan |
| Meda Permana, S.Sos., M.Sc                | Kementerian Kesehatan |
| Muhammad Ihsan Azmi                       | Kementerian Kesehatan |
| Muthia Luthfiah                           | Kementerian Kesehatan |
| Neti Noviani                              | Kementerian Kesehatan |
| NURLINA, SKM, MKKK                        | Kementerian Kesehatan |



| Nama                           | Institusi                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Qonita Nursalamah              | Kementerian Kesehatan                        |
| Robi Christian                 | Kementerian Kesehatan                        |
| Safira Indriani                | Kementerian Kesehatan                        |
| Selri Amelia Ilmi              | Kementerian Kesehatan                        |
| Sukarmi                        | Kementerian Kesehatan                        |
| Tulus Riyanto, SKM., MSc       | Kementerian Kesehatan                        |
| Vanda roza                     | Kementerian Kesehatan                        |
| Yanthi Darlina                 | Kementerian Kesehatan                        |
| Yulia Zubir                    | Kementerian Kesehatan                        |
| Ze Eza Yulia                   | Kementerian Kesehatan                        |
| Ridcho Andrian                 | Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional |
| Rahmat Taufik                  | MPBI                                         |
| Tetrie                         | MPBI                                         |
| Rizqitha Maula                 | Badan Nasional Penanggulangan Bencana        |
| Andre Yudianto                 | Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)      |
| Pandji Wibawa Dhewantara, Ph.D | Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)      |
| Tities Puspita                 | Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)      |
| RASMANTO, SKM., M.Kes          | Dinas Kesehatan Pekan Baru                   |
| Dendi Zulheri                  | Dinas Kesehatan Pekan Baru                   |
| Revia Muharrami                | PIAREA                                       |
| M Nur Ramadhani                | PPDI                                         |
| <b>Desa Desi Piloting</b>      |                                              |
| Ade Mustarul Sigit             | Komunitas                                    |
| Agus Sawlani                   | Masyarakat Umum                              |
| Ahmad                          | Masyarakat Umum                              |
| Alkahfi Sukno                  | Masyarakat Umum                              |
| Dwi Haryani                    | Masyarakat Umum                              |
| Dwi Istifadoh                  | Masyarakat Umum                              |



| Nama                       | Institusi                 |
|----------------------------|---------------------------|
| Indah Rizkiyani            | Masyarakat Umum           |
| Muji Hartoyo               | Masyarakat Umum           |
| Nurhikmah                  | Masyarakat Umum           |
| Retno Fardausi             | Masyarakat Umum           |
| Riana D                    | Masyarakat Umum           |
| Rohadi                     | Masyarakat Umum           |
| Romli                      | Masyarakat Umum           |
| Ruswadi                    | Masyarakat Umum           |
| Sigit Danang Herjuna       | Masyarakat Umum           |
| Slamet                     | Masyarakat Umum           |
| Sri Surbandiyah            | Masyarakat Umum           |
| Sudarmaji                  | Masyarakat Umum           |
| Sudarnaji                  | Masyarakat Umum           |
| Sulemi                     | Masyarakat Umum           |
| Teguh Prasetyo             | Masyarakat Umum           |
| Tri Widiarsini             | Masyarakat Umum           |
| Umayaroli                  | Masyarakat Umum           |
| Untung Prayitna            | Masyarakat Umum           |
| Warsinah                   | Masyarakat Umum           |
| Iin Inayad                 | RADMC                     |
| Salirudin                  | Kecamatan Pulau Tidung    |
| Riana Wulandari            | UNICEF                    |
| Sojung Yoon                | UNICEF                    |
| Dr. S. Otniel Kataren M.Si | USM INDONESIA             |
| Febi Dwi Putri             | World Health Organization |
| Ana Askuri                 | Youth Organization        |
| Tio Ria Natindra           | Youth Organization        |



### Lampiran 3. Hasil analisis indikator nasional terkait ketahanan kesehatan terhadap perubahan iklim

| No. | Building Blocks Components                                                       | Indicator/variable                                                                                                                                                                                             | Keywords               | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | Penguatan komitmen dan kepemimpinan yang efektif untuk membangun ketahanan iklim | Terdapat national focal point yang bertanggung jawab terhadap kesehatan dan perubahan iklim sekaligus mengintegrasikan dalam berbagai strategi sektor kesehatan berbasis Universal Health Coverage (UHC)       | National Focal Point   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Surat Keputusan No. 532/2019 tentang Tim Teknis Adaptasi Perubahan Iklim</li> <li>Perencanaan 2024 Direktorat Kesehatan Lingkungan.</li> <li>Pemerintah bertujuan untuk mengatasi wabah dan bencana terkait iklim.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                                                  | Terdapat dokumen HNAP sebagai upaya adaptasi perubahan iklim di sektor kesehatan yang terintegrasi dengan kelembagaan terkait kesehatan dan diupdate secara berkala sesuai dengan komitmen nasional dan global | Dokumen HNAP           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rancangan RAN APIK (HNAP) 2020 - 2030</li> <li>Usulan Struktur Kelompok Kerja</li> <li>SK Tim Teknis saat ini sedang dalam proses revisi.</li> <li>Peraturan Menteri Kesehatan No. 5/2022 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja</li> <li>HNAP telah diluncurkan oleh Menteri Kesehatan pada bulan Oktober 2019, di tingkat provinsi</li> </ul>                                                                                                                                                   |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                                                  | Adanya penerapan strategi dan kebijakan adaptasi dan co-benefit mitigasi perubahan iklim di sektor penentu kesehatan termasuk unit-unit di sektor kesehatan                                                    | Strategi dan Kebijakan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada tahun 2025, pembangunan puskesmas akan diselenggarakan dengan konsep adaptasi perubahan iklim, dengan berpedoman pada pedoman pembangunan puskesmas yang baru.</li> <li>Pelaksanaannya akan melibatkan berbagai direktorat, termasuk Direktorat Bina Upaya Kesehatan, Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Direktorat Surveilans Kesehatan, Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Pusat Kebijakan Upaya Kesehatan, Direktorat Bina</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |





| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                            | Keywords                   | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                               |                            | Distribusi Alat Kesehatan, Direktorat Politeknik Kesehatan, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan, Biro Perencanaan dan Penganggaran, Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan, Direktorat Kesehatan Ibu dan Anak (Perencanaan), Direktorat Kesehatan Usia Produktif dan Lanjut Usia (Perencanaan), Direktorat Promosi Kesehatan, Direktorat Manajemen Kesehatan Masyarakat, Direktorat Pelayanan Kesehatan Rujukan (Perencanaan), Direktorat Pelayanan Kesehatan Primer (Perencanaan), dan Pusat Kebijakan Kesehatan Global dan Teknologi Kesehatan.                                                                                                                                            |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya kesepakatan/perjanjian kerjasama antara Kementerian Kesehatan dan pemangku kepentingan utama (Kementerian/Lembaga) di tingkat nasional | Kesepakatan dan perjanjian | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota Kesepahaman dengan BMKG (untuk data yang berfokus pada kesehatan), WHO, UNICEF (terkait dengan program-program yang berfokus pada iklim), dan Badan Pusat Statistik.</li> <li>• Perencanaan: ADB Sehat dan Badan Kerjasama Internasional Korea.</li> <li>• Kolaborasi yang sedang berlangsung dengan Bank Dunia, Save the Children, UNEP, dan Médecins Sans Frontières (MSF).</li> <li>• Upaya kolaboratif antara berbagai pihak dalam hal ketahanan iklim melalui publikasi ICCSR, yang berkontribusi pada masukan untuk RPJMN 2010-2014 dan diperpanjang hingga 2030, dengan sektor kesehatan sebagai salah satu dari 9 bidang fokus.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                             | Keywords                       | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                                                                |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penerbitan RAN Adaptasi Perubahan Iklim pada tahun 2013, yang mencakup 2 bidang utama perubahan iklim: mata pencaharian dan kesehatan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya representatif dan delegasi dari sektor kesehatan dalam proses penting agenda perubahan iklim nasional maupun global (COP, NAP, dll)                                | Representatif Sektor Kesehatan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Undangan untuk persiapan pra-COP, partisipasi dalam COP, dan pengisian position paper (Roren, Kesling, BKPK).</li> <li>Pembahasan Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim (Kesling, P2TM).</li> <li>Penyusunan NDC (Kesling, Roren).</li> <li>Laporan Dua Tahunan (Kesling).</li> <li>Peta Jalan Adaptasi NDC (Roren, Kesling).</li> <li>Pertemuan Regional WHO, SEARO (Pusjak KGTK).</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya upaya advokasi komitmen/kebijakan/program adaptasi dan co-benefit mitigasi perubahan iklim di sektor kesehatan melalui legislatif, eksekutif, Pusat, Provinsi/Kab/Kota) | Advokasi                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempersiapkan media advokasi, termasuk materi publikasi seperti film, lembar fakta, dan brosur.</li> <li>Mengadvokasi ICCSR dan RAN-KPA secara lebih rinci di berbagai tingkat pemerintahan, mengintegrasikannya ke dalam proses perencanaan dan penganggaran melalui Musyawarah Perencanaan Pembangunan.</li> <li>Membina kolaborasi antara Bappeda dan Dinas Kesehatan Daerah.</li> </ul>       |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                                       | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                                                                                    | Keywords                    | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 2   | Penguatan kapasitas organisasi dan kapasitas sumber daya manusia | Petugas kesehatan mendapatkan informasi dan pelatihan untuk melindungi kesehatan dan pasien dari bahaya iklim, perawatan fasyankes yang resilien iklim dan ramah lingkungan, termasuk kompetensi inti yang sesuai dengan tupoksi untuk menghadapi perubahan iklim di sektor kesehatan | Pelatihan Petugas Kesehatan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melatih petugas kesehatan di kabupaten/kota dan puskesmas tentang pemetaan kerentanan.</li> <li>• Memberikan bimbingan teknis untuk memperkuat kapasitas rumah sakit tipe A, B, dan C dalam mengelola dampak perubahan iklim.</li> <li>• Melaksanakan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) untuk Bencana, terutama untuk Sanitasi dan Higiene, serta pelatihan kedaruratan lingkungan.</li> <li>• Memberikan pelatihan tentang alat pemeriksaan dampak iklim.</li> <li>• Memberikan bimbingan teknis kepada petugas fasilitas kesehatan dalam memelihara dan memenuhi kebutuhan infrastruktur (misalnya, limbah, air, sanitasi).</li> <li>• Meningkatkan kapasitas fasilitas kesehatan untuk menangani krisis kesehatan melalui staf cadangan kesehatan, tim medis darurat, dan sistem informasi yang kuat.</li> <li>• Mempromosikan inisiatif Rumah Sakit Aman untuk meningkatkan ketahanan fasilitas kesehatan terhadap bahaya iklim.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                                  | Staf Kementerian Kesehatan di semua program kesehatan telah menerima pelatihan tentang topik yang berkaitan dengan variabilitas dan perubahan iklim dalam sektor kesehatan termasuk berbagai upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di dalam sektor kesehatan                    | Pelatihan Staf Kemenkes     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The dissemination of information on vulnerability mapping facilitated by the Ministry of Health in 2021, with participants from all provinces, districts/cities, community health centers, and National-level Directorates (Disease Prevention and Control, Health Services, Community Health).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                         |                                      |

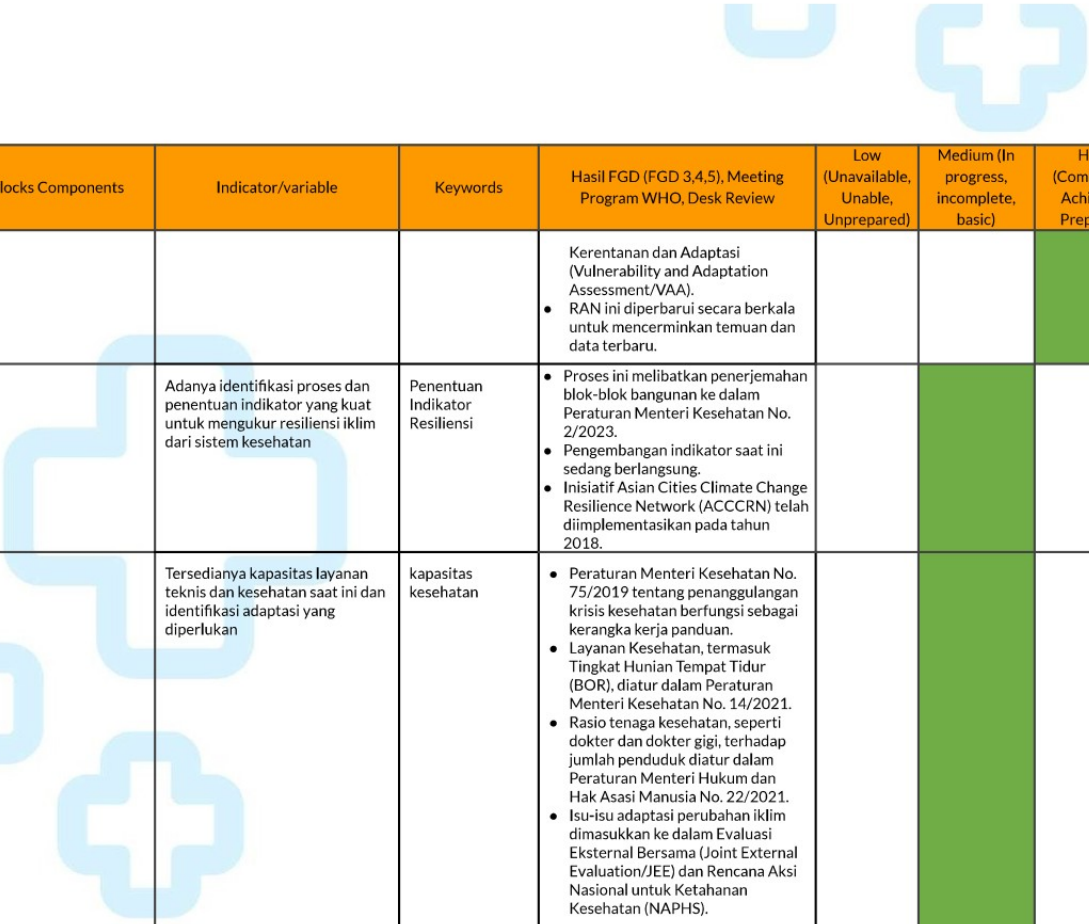


| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                           | Keywords            | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                              |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Technical guidance provided to enhance the capacity of Type A, B, and C hospitals (Directorate of Healthcare Facilities).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya penyusunan kurikulum dan modul tentang perubahan iklim dan kesehatan                                                                  | Kurikulum Modul     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurikulum dan modul APIK untuk Tenaga Kesehatan 2017/2018, termasuk Pelatihan untuk Pelatih (ToT), telah diakreditasi dan diimplementasikan, meskipun masih perlu diperbarui.</li> <li>PACCTF (Transformasi Perubahan Iklim Partisipatif untuk Demam Berdarah dan Malaria) menawarkan alat untuk partisipasi di tingkat masyarakat.</li> </ul>                                         |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya penyusunan rencana terkait kondisi kedaruratan yang memadai untuk evakuasi tenaga kesehatan jika terjadi guncangan/bahaya             | Rencana Kedaruratan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rencana Kontinjensi Kesehatan dikembangkan setiap tahun.</li> <li>Rencana pengerahan tenaga cadangan selama bencana sedang dalam proses penyusunan, dengan kriteria yang spesifik. Silakan kunjungi <a href="http://tenagacadangkesehatan.kemkes.go.id">tenagacadangkesehatan.kemkes.go.id</a></li> </ul>                                                                              |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya alokasi sumber daya dan intervensi yang efektif di bidang kesehatan dan sektor terkait untuk populasi beresiko tinggi dan rentan | Alokasi Sumberdaya  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Melalui Program STBM, Inisiatif Desa Sehat Berketahanan Iklim (Desa Desi), Surveilans Berbasis Masyarakat, Desa Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kabupaten/Kota Eliminasi Malaria, dan Sekolah Sehat, berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan keterlibatan dan ketangguhan masyarakat dalam menghadapi tantangan kesehatan yang berkaitan dengan iklim.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                  | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                                                       | Keywords                            | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                             | Adanya pemberdayaan forum pemangku kepentingan yang melibatkan sektor-sektor untuk perlindungan kesehatan masyarakat dari dampak perubahan iklim, termasuk tenaga kesehatan, media massa, dan tokoh masyarakat yang juga dilatih dalam komunikasi risiko | Pemberdayaan Forum/Para Pihak       | Inisiatif Komunikasi Risiko dan Pelibatan Masyarakat (RCCE) telah dikembangkan dengan anggota dari semua provinsi, LSM, sektor swasta, dan pemangku kepentingan lainnya. Hal ini mencakup persiapan media publikasi terkait perubahan iklim dan pengembangan portal APIK, yang akan berfungsi sebagai pusat layanan bantuan yang terintegrasi dengan portal Kementerian Kesehatan.                                                        |                                       |                                         |                                      |
|     |                                             | Terdapat mekanisme kolaborasi antara tenaga kesehatan, akademisi, masyarakat sipil, dan organisasi masyarakat terkait pendidikan, pelatihan, dan pengembangan profesi berkelanjutan                                                                      | Mekanisme Kolaborasi                | Tim teknis untuk iklim dan kesehatan dibentuk oleh Kementerian Kesehatan, yang melibatkan akademisi dan asosiasi profesional                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                         |                                      |
| 3   | Penilaian kerentanan dan kapasitas adaptasi | Adanya penilaian kerentanan dan adaptasi perubahan iklim dan kesehatan yang mempertimbangkan berbagai komponen kesehatan yang sensitif iklim dan hasilnya diintegrasikan ke dalam perencanaan sistem kesehatan                                           | Penilaian VAA                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrasi hasil penilaian kerentanan dan adaptasi ke dalam enam pilar transformasi sistem kesehatan nasional saat ini sedang dalam proses pengembangan, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2/2023.</li> <li>Buku data berbasis bukti tentang penyakit yang peka terhadap iklim telah diterbitkan untuk mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan kebijakan yang tepat.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                                             | Adanya identifikasi dan pemetaan populasi rentan dan area dengan risiko kesehatan yang tinggi terkait perubahan iklim                                                                                                                                    | Pemetaan Populasi Rentan dan Risiko | <ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi ini dirinci dalam Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP) 2020-2030.</li> <li>Informasi ini juga tersedia di Portal Web APIK, yang menyediakan data rinci sebagai bagian dari Penilaian</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |                                       |                                         |                                      |





| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                 | Keywords                       | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                    |                                | Kerentanan dan Adaptasi (Vulnerability and Adaptation Assessment/VAA).<br>• RAN ini diperbarui secara berkala untuk mencerminkan temuan dan data terbaru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya identifikasi proses dan penentuan indikator yang kuat untuk mengukur resiliensi iklim dari sistem kesehatan | Penentuan Indikator Resiliensi | • Proses ini melibatkan penerjemahan blok-blok bangunan ke dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 2/2023.<br>• Pengembangan indikator saat ini sedang berlangsung.<br>• Inisiatif Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN) telah diimplementasikan pada tahun 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya kapasitas layanan teknis dan kesehatan saat ini dan identifikasi adaptasi yang diperlukan              | kapasitas kesehatan            | • Peraturan Menteri Kesehatan No. 75/2019 tentang penanggulangan krisis kesehatan berfungsi sebagai kerangka kerja panduan.<br>• Layanan Kesehatan, termasuk Tingkat Hunian Tempat Tidur (BOR), diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 14/2021.<br>• Rasio tenaga kesehatan, seperti dokter dan dokter gigi, terhadap jumlah penduduk diatur dalam Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia No. 22/2021.<br>• Isu-isu adaptasi perubahan iklim dimasukkan ke dalam Evaluasi Eksternal Bersama (Joint External Evaluation/JEE) dan Rencana Aksi Nasional untuk Ketahanan Kesehatan (NAPHS). |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                            | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                              | Keywords                                   | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                                       | Adanya rekomendasi untuk mengatasi kesenjangan dan membangun kapasitas sistem kesehatan                                                                                                                                         | Rekomendasi sistem kesehatan               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekomendasi ini tersedia dalam Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP).</li> <li>Rekomendasi ini juga didukung oleh temuan dari Profil Penyakit yang Sensitif terhadap Iklim 2021.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                       | Ketersediaan data (data rutin, survei dan penelitian) dan sistem informasi kesehatan yang efektif dan kuat dalam mengumpulkan dan melaporkan data kesehatan terkait iklim serta kemudahan mengakses data dan informasi tersebut | Ketersediaan Data                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                         |                                      |
| 4   | Penguatan peringatan dini dan monitoring terintegrasi | Tersedianya sistem peringatan dini dan upaya diagnostik untuk sektor kesehatan (termasuk penyakit sensitif iklim) untuk berbagai cuaca ekstrem dan peristiwa iklim yang secara rutin dikembangkan, diterapkan, dan diperbarui   | Sistem Peringatan Dini Kesehatan dan Iklim | <ul style="list-style-type: none"> <li>BMKG telah mengoperasikan sistem peringatan dini, tetapi pengembangannya saat ini terbatas pada beberapa provinsi, seperti DKI Jakarta, di mana proyek percontohan sedang berlangsung.</li> <li>Inisiatif nasional untuk membangun sistem peringatan dini iklim demam berdarah (e-wars) dimulai pada tahun 2023.</li> <li>Penyakit yang peka terhadap iklim dimasukkan ke dalam SKDR (Surveilans Penyakit dan Risiko).</li> <li>Laboratorium medis dan lingkungan telah dikembangkan sesuai dengan surat edaran Kementerian Kesehatan (HK.02.01/MENKES/1254/2022) tentang penyelenggaraan laboratorium kesehatan masyarakat.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                            | Keywords                | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            | Adanya penggunaan informasi cuaca/iklim untuk menilai risiko wabah penyakit yang sensitif terhadap iklim                                                                                      | Informasi Cuaca Iklim   | Informasi ini telah disampaikan dan diintegrasikan ke dalam beberapa platform dan studi, termasuk Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP), buku Profil Penyakit Peka Iklim yang diterbitkan oleh Badan Litbangkes, Vulnerability and Adaptation Assessment (VAA) yang sedang berlangsung, dan portal web APIK.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Penilaian risiko secara rutin untuk keterpaparan saat ini dan yang diproyeksikan di masa depan terhadap peristiwa cuaca ekstrim sebagai dasar rencana pengembangan strategis sektor kesehatan | Penilaian Risiko        | Modalitas portal adalah HEBAT Pengembangan hingga ke tingkat tapak Meningkatkan kesiapsiagaan fasilitas kesehatan pusatkrisis.kemkes.go.id                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya monitoring dan evaluasi indikator dampak perubahan iklim, kerentanan, kapasitas respons dan kapasitas kesiapsiagaan darurat                                                            | Monitoring dan Evaluasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemantauan dilakukan selama 24 jam sehari melalui portal Pusat Operasi Darurat (EOC), dengan staf yang bertugas sepanjang waktu. Namun, evaluasi formal terhadap pemantauan ini belum dilakukan.</li> <li>Kegiatan pemantauan juga dilakukan pada program-program terkait seperti sanitasi berbasis masyarakat (STBM), tempat-tempat umum yang sehat (sekolah, pasar), tempat pengelolaan makanan (kantin, katering, rumah makan), pengelolaan limbah fasilitas kesehatan, dan kualitas air minum.</li> <li>Upaya pengendalian vektor juga merupakan bagian dari pemantauan.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |

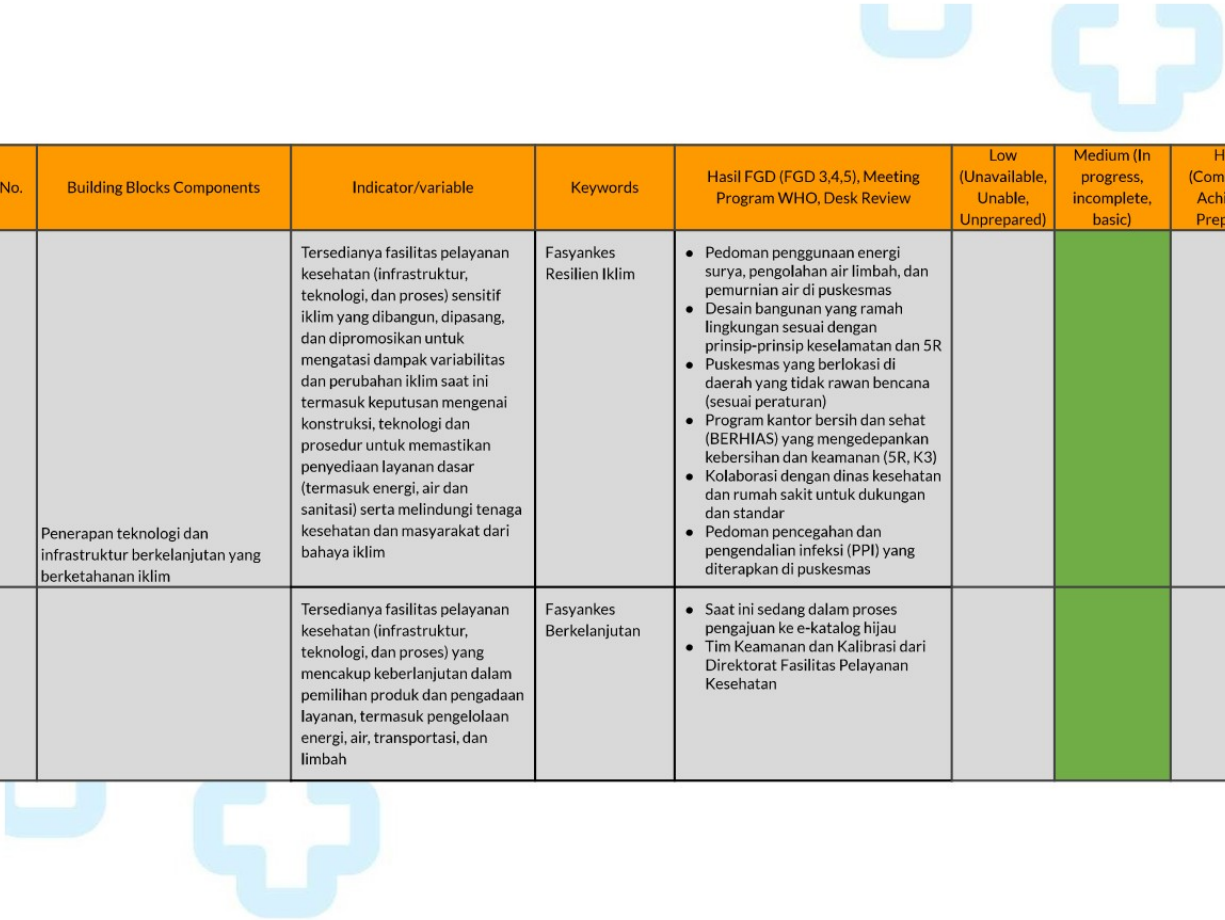


| No. | Building Blocks Components                 | Indicator/variable                                                                                                          | Keywords                                 | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                            | Adanya pengembangan dan penerapan strategi komunikasi tentang risiko iklim terhadap kesehatan untuk berbagai target sasaran | Komunikasi Risiko                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saat ini, belum ada perencanaan untuk strategi komunikasi tentang risiko kesehatan terkait iklim.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                         |                                      |
| 5   | Peningkatan penelitian kesehatan dan iklim | Adanya penguatan bukti dan upaya penelitian tentang perubahan iklim dan kesehatan                                           | Bukti dan Penelitian Iklim dan Kesehatan | <p>Upaya untuk memperkuat bukti dan penelitian tentang perubahan iklim dan kesehatan meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studi Balitbangkes (2021): Berfokus pada pembuatan data dasar untuk risiko kesehatan yang peka terhadap iklim.</li> <li>Penilaian Risiko dan Kerentanan (2022-2023): Mengevaluasi adaptasi perubahan iklim dan dampaknya terhadap sektor kesehatan.</li> <li>Studi ICCTF: Penilaian risiko dan kerentanan yang ditargetkan untuk penyakit yang ditularkan melalui vektor seperti demam berdarah dan malaria.</li> <li>Studi Bappenas tentang Demam Berdarah: Memberikan wawasan tentang strategi tingkat nasional untuk pengelolaan demam berdarah dalam konteks perubahan iklim.</li> <li>Penelitian yang Dipimpin oleh Universitas: Berkontribusi dalam memajukan pengetahuan di bidang perubahan iklim dan kesehatan melalui studi dan publikasi akademis.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Keywords                         | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            | Tersedianya agenda penelitian nasional atau rencana kajian tentang perubahan iklim dan kesehatan yang dikembangkan dan diinformasikan melalui hasil penilaian Kerentanan dan Adaptasi termasuk konsultasi dengan pemangku kepentingan                                                                                            | Agenda Penelitian VAA            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studi VAA saat ini sedang berlangsung dan akan menjadi dasar untuk mengembangkan agenda penelitian nasional yang komprehensif tentang perubahan iklim dan kesehatan.</li> <li>Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No. 38 Tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional 2020/2024: poin 9 (multidisiplin dan lintas sektoral, seperti kedaruratan, stunting, dan perubahan iklim)</li> </ul>                                                                                                                                                                 |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Terdapat keterlibatan multidisiplin, pemangku kepentingan, lintas sektor, lintas program, perguruan tinggi dan organisasi profesi dalam upaya meningkatkan penelitian kesehatan dan perubahan iklim untuk memastikan bahwa penelitian yang dilakukan mendukung dan/atau bertentangan dengan penerapan praktik yang ada saat ini. | Keterlibatan Para Pihak          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP) sedang dikembangkan untuk memandu strategi integrasi iklim dan kesehatan.</li> <li>Profil Penyakit Peka Iklim 2021 berfungsi sebagai studi dasar yang memberikan wawasan tentang dampak perubahan iklim terhadap kesehatan.</li> <li>Inisiatif SAMBUNGAN melibatkan kolaborasi di antara para pemangku kepentingan utama, termasuk Pemerintah Indonesia, DFAT, Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), dan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya sistem informasi hasil penelitian yang dapat diakses secara sistematis oleh para pihak                                                                                                                                                                                                                               | Akses Penelitian                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Terdapat komunikasi penelitian kesehatan dan iklim kepada pengambil kebijakan melalui pengemasan yang baik dan akuntabel                                                                                                                                                                                                         | Peneliti dan Pengambil Kebijakan |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                         |                                      |





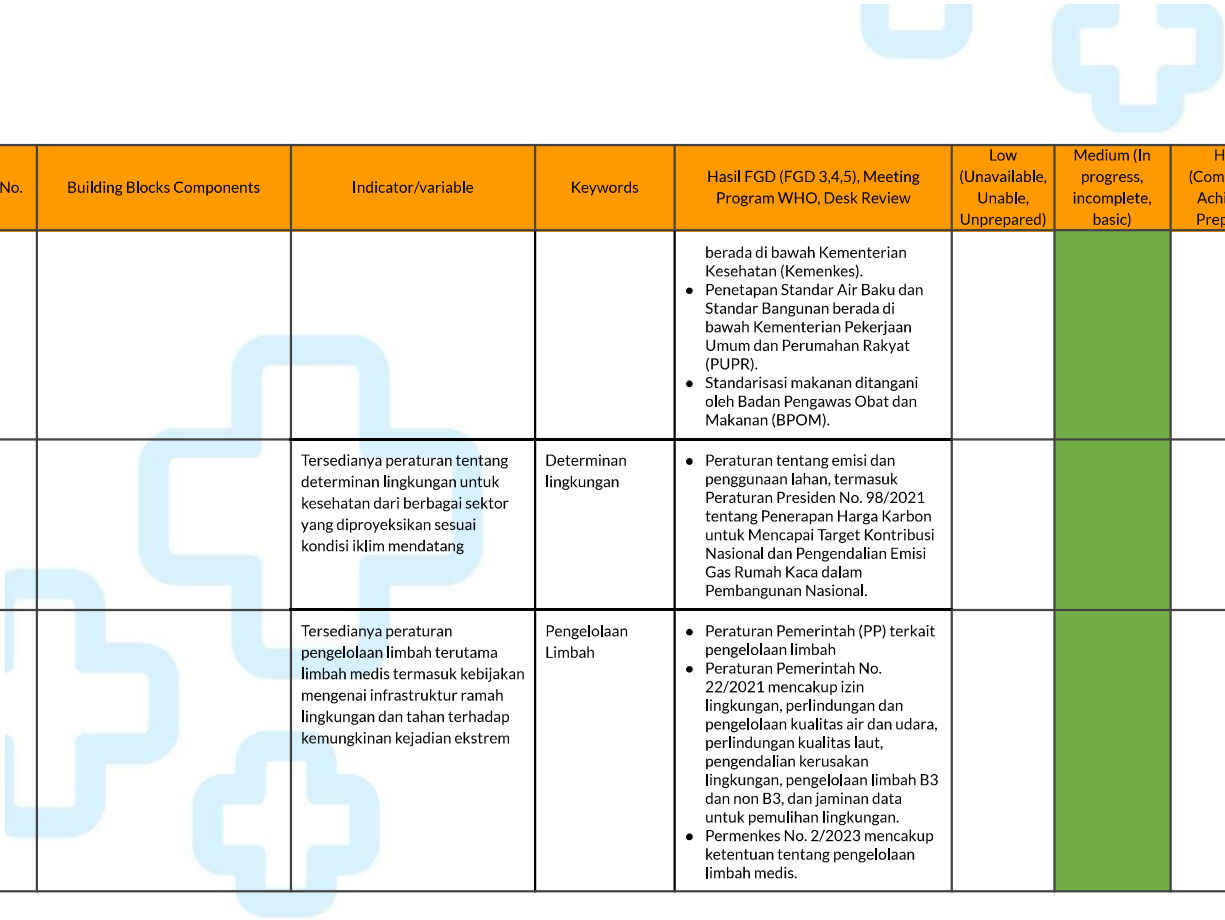
| No. | Building Blocks Components                                                  | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Keywords                 | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 6   | Penerapan teknologi dan infrastruktur berkelanjutan yang berketahanan iklim | Tersedianya fasilitas pelayanan kesehatan (infrastruktur, teknologi, dan proses) sensitif iklim yang dibangun, dipasang, dan dipromosikan untuk mengatasi dampak variabilitas dan perubahan iklim saat ini termasuk keputusan mengenai konstruksi, teknologi dan prosedur untuk memastikan penyediaan layanan dasar (termasuk energi, air dan sanitasi) serta melindungi tenaga kesehatan dan masyarakat dari bahaya iklim | Fasyankes Resilien Iklim | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedoman penggunaan energi surya, pengolahan air limbah, dan pemurnian air di puskesmas</li> <li>• Desain bangunan yang ramah lingkungan sesuai dengan prinsip-prinsip keselamatan dan 5R</li> <li>• Puskesmas yang berlokasi di daerah yang tidak rawan bencana (sesuai peraturan)</li> <li>• Program kantor bersih dan sehat (BERHIAS) yang mengedepankan kebersihan dan keamanan (5R, K3)</li> <li>• Kolaborasi dengan dinas kesehatan dan rumah sakit untuk dukungan dan standar</li> <li>• Pedoman pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) yang diterapkan di puskesmas</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                                             | Tersedianya fasilitas pelayanan kesehatan (infrastruktur, teknologi, dan proses) yang mencakup keberlanjutan dalam pemilihan produk dan pengadaan layanan, termasuk pengelolaan energi, air, transportasi, dan limbah                                                                                                                                                                                                      | Fasyankes Berkelanjutan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saat ini sedang dalam proses pengajuan ke e-katalog hijau</li> <li>• Tim Keamanan dan Kalibrasi dari Direktorat Fasilitas Pelayanan Kesehatan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                                                                              | Indicator/variable                                                                                                                   | Keywords          | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                                                                                         | Adanya pengembangan dan promosi teknologi, instrumen, dan strategi bidang kesehatan yang merespons perubahan iklim                   | Promosi teknologi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Panduan prototipe untuk energi terbarukan tenaga surya di puskesmas</li> <li>Panduan teknologi biofilter untuk pengolahan air limbah di puskesmas</li> <li>Panduan prototipe pengolahan air bersih di puskesmas</li> <li>Prototipe interior bangunan puskesmas tahun 2020 yang berfokus pada kelestarian lingkungan dan prinsip 5R</li> <li>Strategi HNAP dan Rencana Aksi Direktorat (2022-2024)</li> <li>Penyusunan rencana kontinjensi (Pusat Krisis Kesehatan)</li> <li>Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan</li> <li>Tugas utama Balai Besar Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKL) termasuk mempelajari prototipe teknologi, meskipun belum ada yang secara khusus menangani perubahan iklim (Permenkes No. 78/2020)</li> <li>Anggaran pemerintah daerah mendukung energi bersih melalui sumber pendanaan lain yang sah, termasuk anggaran otonomi khusus, sesuai dengan peraturan yang berlaku.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
| 7   | Penguatan dukungan pada sektor lain terkait dengan pengelolaan lingkungan yang berdampak pada kesehatan | Tersedianya rencana dan dukungan air, sanitasi, dan higiene yang resilien iklim yang mengintegrasikan terhadap risiko kesehatan yang | Dukungan WASH     | Bappenas, dengan dukungan UNICEF, memprakarsai kerangka kerja WASH yang berketahanan iklim bekerja sama dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Pemukiman Rakyat (Dirjen Cipta Karya) dan Kementerian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                             | Keywords                        | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            | ditimbulkan oleh peristiwa cuaca ekstrem                                                                                                                                                                                       |                                 | Kesehatan melalui FGD, tinjauan jangka menengah, dan kegiatan-kegiatan terkait.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya dukungan dan kapasitas (komitmen, kebijakan, program) sistem pangan/pertanian, transportasi, dan energi yang resilien iklim yang dipromosikan sebagai sarana untuk mengatasi dampak kesehatan dari perubahan iklim | Dukungan kebutuhan dasar        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi Kementerian Pertanian tentang sistem pangan.</li> <li>• Kebijakan pangan lokal oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</li> <li>• Studi ketahanan pangan yang menyoroti manfaat tambahan, termasuk penurunan stunting.</li> <li>• Peraturan emisi (Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi) oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.</li> <li>• Kebijakan penggunaan pestisida oleh Kementerian Pertanian.</li> <li>• Peraturan konversi energi terbarukan (Peraturan Presiden No. 112/2022, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral).</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Hasil pemantauan terpadu dari variabel cuaca dan iklim dikumpulkan untuk menganalisis bahaya lingkungan, faktor sosial-ekonomi, dan dampak kesehatan                                                                           | Pemantauan variabel cuaca iklim | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melakukan pengukuran ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara), IKLH (Indeks Kualitas Lingkungan Hidup), dan memberikan persetujuan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan).</li> <li>• KLHK menetapkan standar dan mengkoordinasikan pengukuran IKLH yang terdiri dari IKU (Indeks Kualitas Air), IKA (Indeks Kualitas Udara), dan IKTL (Indeks Kualitas Tutupan Lahan).</li> <li>• Penetapan dan pengukuran kualitas udara dalam ruangan</li> </ul>                                                                                        |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                        | Keywords              | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                                                           |                       | berada di bawah Kementerian Kesehatan (Kemenkes). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetapan Standar Air Baku dan Standar Bangunan berada di bawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR).</li> <li>• Standarisasi makanan ditangani oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).</li> </ul>                                                                                                                                                   |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya peraturan tentang determinan lingkungan untuk kesehatan dari berbagai sektor yang diproyeksikan sesuai kondisi iklim mendatang                                | Determinan lingkungan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peraturan tentang emisi dan penggunaan lahan, termasuk Peraturan Presiden No. 98/2021 tentang Penerapan Harga Karbon untuk Mencapai Target Kontribusi Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional.</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya peraturan pengelolaan limbah terutama limbah medis termasuk kebijakan mengenai infrastruktur ramah lingkungan dan tahan terhadap kemungkinan kejadian ekstrem | Pengelolaan Limbah    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peraturan Pemerintah (PP) terkait pengelolaan limbah</li> <li>• Peraturan Pemerintah No. 22/2021 mencakup izin lingkungan, perlindungan dan pengelolaan kualitas air dan udara, perlindungan kualitas laut, pengendalian kerusakan lingkungan, pengelolaan limbah B3 dan non B3, dan jaminan data untuk pemulihan lingkungan.</li> <li>• Permenkes No. 2/2023 mencakup ketentuan tentang pengelolaan limbah medis.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                        | Indicator/variable                                                                                                                            | Keywords                   | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 8   | Pengembangan program kesehatan yang terkait iklim | Tersedianya sistem informasi kesehatan yang fokus pada berbagai kebijakan dan program perubahan iklim dan kampanye kesadaran publik kesehatan | Sistem Informasi kesehatan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Media Sehat Negeriku (<a href="https://sehatnegeriku.kemkes.go.id">https://sehatnegeriku.kemkes.go.id</a>) yang dikelola oleh Biro Komunikasi, Kementerian Kesehatan</li> <li>Perencanaan kampanye kesadaran publik dan perubahan iklim oleh Direktorat Promosi Kesehatan dan Penyehatan Lingkungan</li> <li>Portal informasi krisis dan kegawatdaruratan: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id">http://pusatkrisis.kemkes.go.id</a>, <a href="https://promkes.kemkes.go.id/">https://promkes.kemkes.go.id/</a>, <a href="https://p2ptm.kemkes.go.id/">https://p2ptm.kemkes.go.id/</a></li> <li>Data Pusat Operasi Darurat (<a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id/eo">http://pusatkrisis.kemkes.go.id/eo</a>) yang terintegrasi dengan InaRisk, Ventusky, Magma Indonesia, Sipongi, dan HealthMap.org milik BNPB</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                   | Rencana respons sektor kesehatan operasional diterapkan untuk berbagai risiko perubahan iklim                                                 | Respons Operasional        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rencana Adaptasi Nasional Kesehatan (HNAP) 2020-2030, saat ini sedang dalam proses pembaruan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                   | Tersedianya berbagai pilihan diagnostik dan pengobatan di daerah berisiko iklim tinggi                                                        | Diagnostik dan pengobatan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat (BKTM)</li> <li>Layanan kesehatan keliling</li> <li>Keterlibatan WHO melalui program Penyakit Tropis Terabaikan (NTD)</li> <li>Setidaknya satu puskesmas per kecamatan sesuai dengan Rencana Strategis Kementerian Kesehatan 2022-2024 (Permenkes 13/2022), termasuk puskesmas pembantu.</li> <li>Integrasi Layanan Tingkat Primer (ILP), seperti revitalisasi posyandu (pos kesehatan ibu dan anak)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                         |                                      |





| No. | Building Blocks Components                                                                               | Indicator/variable                                                                                                                                                                                  | Keywords                           | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                                                                                          | Merencanakan kebutuhan Fasyankes selama musim atau kondisi cuaca berisiko tinggi, termasuk program terkait ketahanan pangan, gizi, dan kesehatan terpadu di zona rawan krisis iklim                 | Kebutuhan Fasyankes di masa krisis | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stok penyangga dipertahankan untuk periode kasus tinggi, secara teratur didanai oleh Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota berkoordinasi dengan sektor swasta dan mitra, mengikuti standar dan pedoman WHO</li> <li>Program Kementerian Pertanian (akan diverifikasi)</li> <li>Variabel pemantauan di Kota Sehat (sistem pemantauan gizi)</li> <li>Inisiatif diversifikasi pangan</li> <li>Program gizi saat ini kurang mengintegrasikan informasi perubahan iklim.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
| 9   | Kesiapsiagaan dan pengelolaan kedaruratan terhadap iklim ekstrim/bencana hidrometeorologis terkait iklim | Tersedianya kebijakan, protokol, dan panduan nasional ditetapkan untuk pengurangan risiko kesehatan yang sensitif iklim, bekerja sama dengan kementerian dan departemen lain yang bertanggung jawab | Pengurangan risiko kesehatan       | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id/category/nota-kesepahaman">http://pusatkrisis.kemkes.go.id/category/nota-kesepahaman</a></li> <li>Kebijakan harus disosialisasikan secara konsisten dalam setiap pertemuan dan kegiatan peningkatan kapasitas.</li> <li>Referensi: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id">http://pusatkrisis.kemkes.go.id</a></li> </ul>                                                                                                                 |                                       |                                         |                                      |
|     |                                                                                                          | Tersedianya strategi dan operasionalisasi pengurangan risiko bencana lokal dan nasional sebagai upaya mengatasi peristiwa cuaca ekstrem dan keadaan darurat kesehatan terkait iklim lainnya         | Strategi dan Operasionalisasi      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan inisiatif Rumah Sakit Aman di Indonesia.</li> <li>Mengembangkan peraturan untuk makanan instan bergizi selama bencana, dengan memasukkan kearifan lokal.</li> <li>Membangun Pusat Komando Nasional untuk menstandarisasi layanan untuk keadaan darurat dan tanggap bencana sehari-hari.</li> <li>Mempersiapkan Rumah Sakit Penanggulangan Krisis Kesehatan dengan menggunakan sistem Hub &amp; Spoke.</li> </ul>                                                          |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                         | Keywords                     | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Referensi: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id">http://pusatkrisis.kemkes.go.id</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya pemantauan dan prakiraan cuaca yang dapat memicu rencana kesiapsiagaan dan Prosedur Operasi Standar untuk peristiwa cuaca ekstrem berfokus pada respons kesehatan                                                   | Pemantauan dan kesiapsiagaan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrasi sistem dengan platform InaRISK milik BNPB untuk meningkatkan analisis risiko bencana dan kesiapsiagaan.</li> <li>Referensi: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id/eoc">http://pusatkrisis.kemkes.go.id/eoc</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Pengembangan rencana kontinjensi sektor kesehatan untuk kejadian cuaca ekstrem, termasuk pengurangan risiko, kesiapsiagaan, dan tanggap darurat                                                                            | Rencana kontinjensi          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan bantuan teknis untuk pengembangan rencana kontinjensi sektor kesehatan di tingkat provinsi, kabupaten, dan kota.</li> <li>Mempersiapkan rencana aksi krisis kesehatan untuk memandu upaya tanggap darurat yang terkoordinasi.</li> <li>Memperkuat dan menerapkan standar Rumah Sakit yang Aman, yang didukung oleh Pedoman Kesiapsiagaan Rumah Sakit (PKS) yang sudah ada.</li> <li>Referensi: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id">http://pusatkrisis.kemkes.go.id</a></li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Meningkatkan peran pemangku kepentingan untuk mendukung partisipasi, dialog, dan pertukaran informasi, untuk memberdayakan masyarakat dan kelompok masyarakat sebagai faktor utama dalam kesiapsiagaan dan tanggap darurat | Peran para pihak             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rapat Koordinasi Klaster Kesehatan, yang dipimpin oleh PUSKRIS, dianggarkan secara rutin setiap tahun untuk memastikan koordinasi dan kesiapsiagaan yang berkelanjutan.</li> <li>Referensi: <a href="http://pusatkrisis.kemkes.go.id">http://pusatkrisis.kemkes.go.id</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components                                                                 | Indicator/variable                                                                                                                                                                                        | Keywords                      | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 10  | Pendekatan komprehensif untuk membiayai perlindungan kesehatan dari dampak perubahan iklim | Tersedianya pendanaan iklim internasional dan berbagai perencanaan di masa depan untuk Kementerian Kesehatan dengan fokus membangun resiliensi iklim melalui berbagai mekanisme (pengajuan proposal, dll) | Pendanaan iklim internasional | <p>Sedang Berlangsung &amp; Dalam Proses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>WHO dan UNICEF: Kolaborasi aktif dalam inisiatif iklim dan kesehatan.</li> </ul> <p>Tahap Perencanaan &amp; Proposal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GCF - Save the Children: Pengembangan dan proses proposal sedang berlangsung. Inisiatif yang Direncanakan 2024-2026</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>ADB Sehat: Rencana intervensi untuk kabupaten/kota berisiko tinggi berdasarkan hasil Penilaian Kerentanan dan Adaptasi (VAA).</li> <li>Dekarbonisasi Fasilitas Kesehatan: Mengurangi emisi karbon di infrastruktur kesehatan.</li> <li>Program Ketahanan Iklim Berbasis Desa.</li> <li>Pengembangan Kurikulum: Modul Dekarbonisasi Fasilitas Kesehatan.</li> </ol> <p>Pencapaian Sebelumnya (2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian Kesehatan dan UNICEF: Penilaian Kesiapan Sektor Kesehatan dalam mendukung komitmen adaptasi perubahan iklim nasional, dengan fokus pada akses dan ketersediaan data.</li> </ul> <p>Platform Pendanaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ICCTF (Dana Perwalian Perubahan Iklim Indonesia): Didukung oleh Bank Dunia dan ADB.</li> </ul> |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                      | Keywords          | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            | Tersedianya program, penelitian, maupun perencanaan adaptasi dan co-benefit mitigasi perubahan iklim termasuk program khusus masuk dalam anggaran Kementerian Kesehatan | Anggaran Kemenkes | 1. Dana Fisik Kesehatan (DAK-Dana Alokasi Khusus) <ul style="list-style-type: none"> <li>Program ramah lingkungan, seperti Pedoman untuk prototipe energi terbarukan (misalnya, sistem tenaga surya di Puskesmas).</li> </ul> 2. Anggaran Direktorat Kesehatan Masyarakat <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan kapasitas untuk:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat Pemantauan Dampak Perubahan Iklim.</li> <li>Pemetaan kerentanan.</li> </ul> </li> <li>Pengendalian dan pencegahan penyakit, termasuk:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminasi malaria (P2PM).</li> <li>Pengendalian vektor (demam berdarah dan malaria).</li> <li>Pencegahan dan pengendalian demam berdarah.</li> <li>Pengendalian pneumonia dan diare.</li> <li>Surveilans penyakit.</li> </ul> </li> </ul> 3. Pusat Krisis Kesehatan (Puskris) <ul style="list-style-type: none"> <li>Program pemulihan pasca bencana, termasuk:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulir penilaian kerusakan dan kerugian.</li> </ul> </li> <li>Persiapan rencana kontinjensi (dengan alokasi anggaran khusus).</li> </ul> 4. Inisiatif di Masa Depan <ul style="list-style-type: none"> <li>Program Desa Sehat Berketahanan Iklim (Desa Desi) yang diusulkan untuk tahun 2024.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan pengendalian vektor di tingkat tapak (demam berdarah dan malaria).</li> </ul> </li> </ul> 5. Catatan Kelembagaan |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                                                                                                                       | Keywords                      | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sesuai dengan Permenkes No. 5/2022, tanggung jawab penelitian telah bergeser dari Kementerian Kesehatan ke BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Terdapat penetapan kriteria pemilihan intervensi di bidang kesehatan yang mempertimbangkan variabilitas iklim, risiko perubahan iklim, dan perlindungan kesehatan seperti air dan sanitasi serta ketahanan pangan dan gizi sebagai pertimbangan anggaran dan pendanaan sektor kesehatan. | Penetapan Kriteria Intervensi | <ol style="list-style-type: none"> <li>Program Kementerian Kesehatan, misalnya Desa Sehat Berketahanan Iklim (Desa Desi): Inisiatif desa berketahanan iklim yang didanai oleh Kementerian Kesehatan, dengan fokus pada adaptasi berbasis masyarakat dan ketahanan kesehatan</li> <li>Kolaborasi dengan WHO: Tim WHO memfasilitasi pertemuan PIAREA, melibatkan kolaborasi lintas program dengan: TBC, Malaria, Demam Berdarah, Pneumonia, Diare, Penyakit Zoonosis</li> </ol>        |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Tersedianya program monitoring dan evaluasi pembiayaan dampak perubahan iklim terkait determinan kesehatan                                                                                                                                                                               | Evaluasi Pembiayaan           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Penandaan Anggaran Tematik - Bappenas: Penandaan tematik digunakan untuk mengidentifikasi dan melacak anggaran yang telah diimplementasikan sebelumnya terkait dengan pembiayaan perubahan iklim di sektor kesehatan.</li> <li>Literasi Anggaran Berbasis Program - Bappenas: Literasi PBI (Penganggaran Berbasis Program) mencakup realisasi pelaporan program dan kegiatan yang mengaitkan antara perubahan iklim dan kesehatan.</li> </ol> |                                       |                                         |                                      |

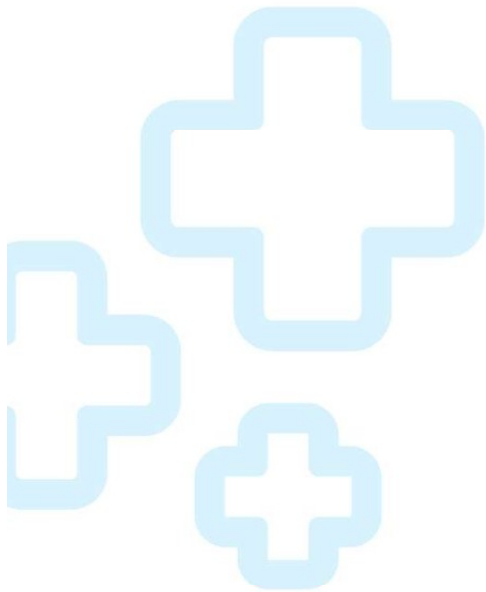




| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                                                                                                                                                                   | Keywords                  | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            |                                                                                                                                                                                      |                           | 3. ICCTF (Indonesia Climate Change Trust Fund): Bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan, serta pemantauan dan evaluasi inisiatif pembiayaan kesehatan terkait iklim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Terdapat investasi terkait rencana darurat, biaya adaptasi, dan potensi kerugian dan kerusakan akibat perubahan iklim di sektor kesehatan                                            | Investasi Iklim Kesehatan | 1. Penyelarasan Strategis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tercantum dalam Peta Jalan NDC Adaptasi: Investasi terkait kesehatan diakui dalam Peta Jalan Adaptasi Kontribusi yang Diniatkan Secara Nasional (NDC) secara umum.</li> <li>• Langkah Selanjutnya: Prioritas-prioritas ini perlu diterjemahkan ke dalam rencana investasi konkret di bawah kerangka kerja NDC Adaptasi.</li> </ul> 2. Kebutuhan Pemetaan Investasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemetaan kapasitas pendanaan yang komprehensif diperlukan di seluruh sektor publik dan swasta, serta anggaran pemerintah</li> </ul> 3. Bidang Fokus Investasi Pemerintah <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptasi dan pembangunan ketahanan di sektor kesehatan, termasuk:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Perencanaan kontinjensi</li> <li>o Kesiapsiagaan bencana</li> <li>o Penilaian kerugian dan kerusakan serta respon terkait dampak perubahan iklim terhadap kesehatan</li> </ul> </li> </ul> |                                       |                                         |                                      |
|     |                            | Adanya pertimbangan risiko dan ketidakpastian terkait pembiayaan yang memungkinkan adanya alternatif pendanaan jika dana awal tidak mencukupi atau jika terdapat perubahan kebijakan |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                         |                                      |



| No. | Building Blocks Components | Indicator/variable                       | Keywords | Hasil FGD (FGD 3,4,5), Meeting Program WHO, Desk Review | Low (Unavailable, Unable, Unprepared) | Medium (In progress, incomplete, basic) | High (Completed, Achieved, Prepared) |
|-----|----------------------------|------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                            | yang dapat mempengaruhi sumber pendanaan |          |                                                         |                                       |                                         |                                      |



## Lampiran 4. Aksi Adaptasi dalam Jangka Panjang

Selain program utama yang direkomendasikan, aksi-aksi spesifik untuk setiap daerah di Indonesia bervariasi karena adanya perbedaan dampak iklim, karakteristik demografi, kondisi ekonomi, dan faktor kerentanan lainnya. Sebuah daftar aksi adaptasi yang panjang telah disusun untuk menjadi acuan bagi perencanaan daerah. Aksi-aksi ini dirancang untuk mengatasi bahaya iklim lokal dan disesuaikan dengan kondisi yang ada di wilayah tersebut. Daftar ini dirumuskan berdasarkan masukan yang dikumpulkan dari diskusi kelompok terarah (FGD), tinjauan literatur yang menyeluruh, dan keselarasan dengan strategi adaptasi yang diuraikan dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 2/2023.

### A. Aksi Sensitif Terhadap Perubahan Iklim

Tindakan yang peka terhadap iklim diidentifikasi berdasarkan ancaman yang ditimbulkan oleh bahaya iklim terhadap sistem kesehatan. Mengingat dampak besar dari perubahan ini terhadap kesejahteraan manusia, penting untuk memprioritaskan upaya adaptasi iklim-kesehatan yang disesuaikan. Strategi ini tidak hanya berfungsi sebagai langkah proaktif tetapi juga sebagai tanggapan yang diperlukan untuk melindungi masyarakat dan sistem kesehatan dari berbagai tantangan iklim yang berubah. Tindakan yang direkomendasikan untuk mengatasi bahaya iklim diuraikan untuk diimplementasikan di tingkat regional (Tabel 1) dan tingkat komunitas atau individu (Tabel 2).

Tabel 1 Pilihan adaptasi untuk merespons bahaya iklim dalam lingkup regional

| Kode | Suhu Udara Tinggi                                                                                                                                           | Kode | Perubahan Curah Hujan                                                                                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CR1  | 1) Menciptakan dan memelihara ruang hijau di perkotaan sebagai penyangga alami terhadap suhu panas serta mengurangi dampak urban heat island perkotaan      | CR6  | 1) Meningkatkan pengawasan tata ruang untuk menjaga lahan-lahan penyerapan air hujan                                           |
| CR2  | 2) Mendorong bangunan yang hemat energi dan memiliki sirkulasi udara yang baik untuk menghemat mesin pendingin                                              | CR7  | 2) Normalisasi saluran air navigasi, primer, dan sekunder                                                                      |
| CR3  | 3) Memperkuat program pengendalian vektor untuk memantau dan mengelola vektor pembawa penyakit seperti nyamuk, yang dapat berkembang biak di kondisi hangat | CR8  | 3) Membangun dan mendiseminasikan sistem peringatan dini cuaca ekstrem serta mekanisme aksi dini                               |
| CR4  | 4) Memastikan fasilitas pelayanan kesehatan siap menangani peningkatan penyakit terkait panas dan dampak kesehatan terkait iklim lainnya.                   | CR9  | 4) Meningkatkan ketahanan dan retrofit infrastruktur (kesehatan, sekolah, dan bangunan vital) terhadap potensi kejadian banjir |
| CR5  | 5) Larangan pembakaran lahan dan hutan                                                                                                                      | CR10 | 5) Gotong royong membersihkan lingkungan secara berkala                                                                        |

| Kode | Suhu Udara Tinggi                                                                                                                                                                     | Kode | Perubahan Curah Hujan                                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                       | CR11 | 1) Mendorong praktik konservasi air untuk mencegah kelangkaan air selama musim kemarau                                                                                             |
|      |                                                                                                                                                                                       | CR12 | 2) Instalasi penyimpanan/pemanenan air hujan yang tertutup di fasilitas-fasilitas vital agar tidak terkontaminasi bahaya dan cemaran                                               |
|      |                                                                                                                                                                                       | CR13 | 3) Penggunaan air yang efisien dan konservasi tanah di lanskap prioritas                                                                                                           |
|      |                                                                                                                                                                                       | CR14 | 4) Penguatan program Air, Sanitasi dan Kebersihan (WASH)                                                                                                                           |
|      |                                                                                                                                                                                       | CR15 | 5) Pelatihan yang adil berbasis gender untuk efisiensi penggunaan hasil panen air hujan                                                                                            |
| Kode | Kelembaban Tinggi                                                                                                                                                                     | Code | Kondisi Kering                                                                                                                                                                     |
| CR16 | 1) Mendorong dan mengedukasi masyarakat untuk mengatur hidrasi, penggunaan kipas angin atau AC, dan pakaian yang sesuai pada saat kondisi lembab                                      | CR20 | 1) Mendorong masyarakat untuk tetap terhidrasi, menggunakan pelembab udara jika perlu, dan mengambil tindakan untuk melindungi kesehatan kulit dan pernafasan selama musim kemarau |
| CR17 | 2) Meningkatkan program pengendalian vektor, misalnya mengurangi tempat perkembangbiakan nyamuk dengan menghilangkan genangan air                                                     | CR21 | 2) Mempromosikan pengukuran kualitas udara dalam ruangan (khususnya pada fasilitas kesehatan dan Gedung vital) untuk menjaga tingkat kelembaban yang nyaman                        |
| CR18 | 3) Mempromosikan infrastruktur hijau, seperti atap hijau dan ruang hijau perkotaan, untuk menyerap kelembaban berlebih, mengurangi urban heat island, dan meningkatkan kualitas udara | CR22 | 3) Mendorong masyarakat untuk memiliki sistem sirkulasi udara yang baik di dalam rumah                                                                                             |
| CR19 | 4) Mendorong infrastruktur yang hemat energi dan memiliki sirkulasi udara yang baik untuk mengatur kelembaban alami                                                                   | CR23 | 4) Merancang kawasan perkotaan dengan ruang hijau dan hutan kota untuk membantu menjaga tingkat kelembaban setempat.                                                               |
|      |                                                                                                                                                                                       | CR24 | 5) Mempromosikan infrastruktur hijau, seperti kebun masyarakat dan taman, yang dapat berkontribusi terhadap tingkat kelembapan yang lebih tinggi                                   |

| Kode | Suhu Udara Tinggi | Kode | Perubahan Curah Hujan                                                                                                            |
|------|-------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                   | CR25 | 6) Menerapkan praktik pengelolaan air yang efisien untuk memastikan ketersediaan air untuk menjaga hidrasi selama musim kemarau. |

Tabel 2 Pilihan adaptasi untuk merespons bahaya iklim dalam lingkup komunitas/individu

| Kode   | Suhu Udara Tinggi                                                             | Kode   | Perubahan Curah Hujan                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| CR1_C  | Membatasi aktivitas luar rumah yang berpotensi terpapar langsung matahari     | CR6_C  | Beradaptasi dengan suhu (aklimatisasi)                                                    |
| CR2_C  | Menggunakan pakaian yang sesuai dan nyaman (tipis dan menyerap keringat)      | CR7_C  | Siap sedia payung / jas hujan                                                             |
| CR3_C  | Banyak minum air putih untuk menghidrasi tubuh                                | CR8_C  | Periksa individu yang rentan                                                              |
| CR4_C  | Menggunakan pelembab dan sunblock                                             | CR12_C | Menutup tempat-tempat penyimpanan air bersih agar tidak terkontaminasi bahaya dan cemaran |
| CR5_C  | Menggunakan pendingin (Kipas Angin/AC) yang hemat energi dan ramah lingkungan | CR13_C | Menghemat penggunaan air                                                                  |
| Kode   | Kelembaban Tinggi                                                             | Kode   | Kondisi Kekeringan                                                                        |
| CR16_C | Beradaptasi dengan suhu tinggi                                                | CR20_C | Menggunakan pelembab dan sunblock                                                         |
| CR17_C | Menggunakan pakaian yang sesuai dan nyaman (tipis dan menyerap keringat)      | CR21_C | Banyak minum air putih untuk menghidrasi tubuh                                            |
| CR18_C | Mengatur sirkulasi udara dalam ruangan                                        |        |                                                                                           |
| CR19_C | Kenali tanda penyakit yang berhubungan dengan kelembaban                      |        |                                                                                           |

## B. Aksi Lingkungan yang Mendukung

Kondisi yang mendukung sangat penting dalam mengatasi bahaya kesehatan yang terkait dengan faktor kerentanan seperti demografi, status ekonomi, dan tingkat pendidikan. Menerapkan tindakan yang disesuaikan dengan kerentanan ini memastikan pemanfaatan sumber daya yang efisien, keterlibatan masyarakat yang berarti, dan kesiapan sistem kesehatan untuk mengelola tantangan yang muncul akibat perubahan iklim.



Tabel 3 Tindakan lingkungan pendukung berdasarkan indikator kerentanan

| Indikator                          | Kode | Pilihan Adaptasi                                                                                                                      | Kode   | Strategi Aksi Komunitas                                                                                                            |
|------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EXPOSURE</b>                    |      |                                                                                                                                       |        |                                                                                                                                    |
| <b>Faktor Demografi</b>            | VA1  | Pembatasan dan pengaturan pembangunan permukiman di kawasan darat, pesisir, dan kepulauan                                             | VA1_C  | Pengaturan cahaya dan ventilasi yang layak di dalam rumah                                                                          |
|                                    | VA2  | Mainstreaming spiritual ekologi melalui pendekatan FBO ( <i>Faith-based organization</i> )                                            | VA2_C  | Edukasi masyarakat terkait pentingnya mengelola lingkungan melalui ceramah/radio komunitas/pengumuman di lingkungan warga          |
| <b>Kelompok Rentan</b>             | VA3  | Penyelenggaraan pencegahan dan penanggulangan penyakit berbasis masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya alam dan kearifan lokal    | VA3_C  | Penyelenggaraan pencegahan dan penanggulangan penyakit berbasis masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya alam dan kearifan lokal |
|                                    | VA4  | Pemetaan keberadaan dan lokasi kelompok rentan (anak-anak, PWD, lansia, ibu hamil) untuk mempercepat penyelamatan                     | VA4_C  | Pemetaan keberadaan dan lokasi kelompok rentan (anak-anak, PWD, lansia, ibu hamil) untuk mempercepat penyelamatan                  |
| <b>SENSITIVITY</b>                 |      |                                                                                                                                       |        |                                                                                                                                    |
| <b>Penyakit Sensitif Iklim</b>     | VA5  | Sosialisasi pencegahan dan pengendalian penyakit sensitif iklim di daerah yang berpotensi endemik                                     | VA5_C  | Sosialisasi pencegahan dan pengendalian penyakit sensitif iklim yang berbasis masyarakat (d disesuaikan dengan jenis penyakit)     |
| <b>Lahan Kritis</b>                | VA6  | Pembatasan dan Pengawasan Alih Fungsi Lahan Ilegal                                                                                    |        |                                                                                                                                    |
| <b>Bencana</b>                     | VA7  | Pemetaan kawasan risiko bencana                                                                                                       | VA7_C  | Edukasi masyarakat tentang bahaya risiko kesehatan yang terkait dengan bencana                                                     |
|                                    | VA8  | Retrovit bangunan yang rentan terdampak bencana (infrastruktur tahan iklim)                                                           | VA8_C  | Retrovit bangunan yang rentan terdampak bencana (infrastruktur tahan iklim)                                                        |
|                                    | VA9  | Pembangunan penahan alami dan struktural untuk penahan kawasan rawan bencana banjir (misal: tanggul di sungai, menanam tegakan alami) | VA9_C  | Gotong royong pembersihan lingkungan secara berkala                                                                                |
|                                    | VA10 | Pengembangan Fasyankes Resiliens Perubahan Iklim dan Bencana (Misal: Rumah Sakit Aman Bencana)                                        | VA10_C |                                                                                                                                    |
|                                    | VA11 | Penyusunan rencana tanggap darurat untuk fasilitas kesehatan                                                                          | VA11_C |                                                                                                                                    |
| <b>Profil Permukiman dan Rumah</b> | VA12 | Merapikan kawasan permukiman kumuh terutama pada zonasi rawan bahaya terkait iklim                                                    | VA12_C |                                                                                                                                    |

| Indikator                                                | Kode | Pilihan Adaptasi                                                                                                                                 | Kode   | Strategi Aksi Komunitas                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tangga Peka Iklim                                        | VA13 | Sosialisasi tanggap bencana dan aksi dini kepada rumah tangga                                                                                    | VA13_C | Sosialisasi tanggap bencana dan aksi dini kepada rumah tangga                                                                                                                     |
| Kondisi Ekonomi Penduduk                                 | VA14 | Pemantauan dan pendampingan kesehatan berkala di wilayah-wilayah dengan kantong kemiskinan tinggi                                                | VA14_C | Pengelolaan air bersih yang aman dan terjangkau masyarakat                                                                                                                        |
| Kualitas Lingkungan                                      | VA15 | Memperkuat peraturan pengelolaan limbah termasuk infrastruktur ramah lingkungan                                                                  | VA15_C | Pengelolaan limbah rumah tangga                                                                                                                                                   |
| <b>KAPASITAS ADAPTIF</b>                                 |      |                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                                                                   |
| Sumberdaya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | VA16 | Memperkuat sistem peringatan dini dan respons untuk peristiwa cuaca ekstrem dan wabah penyakit sensitif iklim                                    | VA16_C | Sosialisasi SPD kepada komunitas berbasis masyarakat                                                                                                                              |
|                                                          | VA17 | Penyusunan rencana kontijensi dan pelatihan kondisi kedaruratan kepada tenaga kesehatan                                                          |        |                                                                                                                                                                                   |
|                                                          | VA18 | Pengembangan Help Desk Center dan mekanisme umpan balik untuk kondisi kedaruratan                                                                | VA18_C | Sosialisasi Help Desk Center dan mekanisme umpan balik untuk kondisi kedaruratan                                                                                                  |
|                                                          | VA19 | Pemeliharaan rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana di lingkungan masyarakat dan fasyankes                                                       | VA19_C | Pemeliharaan rambu-rambu dan jalur evakuasi bencana di lingkungan masyarakat dan fasyankes                                                                                        |
| Tingkat Pendidikan                                       | VA20 | Mengembangkan dan menerapkan strategi komunikasi tentang risiko iklim untuk berbagai target sasaran                                              | VA20_C | Penyerbarluasan informasi risiko dan dampak perubahan iklim menggunakan alat komunikasi lokal (misal: WA group, pengumuman di tempat ibadah/ceramah, kentongan, atau radio lokal) |
| Tenaga Kesehatan                                         | VA21 | Memasukkan substansi perubahan iklim ke dalam kurikulum pelatihan tenaga kesehatan                                                               |        |                                                                                                                                                                                   |
| Fasilitas Kesehatan                                      | VA22 | Dukungan informasi dan pengetahuan terhadap tenaga kesehatan terkait isu perubahan iklim dan kesehatan ke dalam pelatihan tenaga kesehatan       | VA22_C | Surveilans berbasis masyarakat (misal: gerakan 1 rumah 1 jumatik)                                                                                                                 |
|                                                          | VA23 | Peningkatan akses layanan kesehatan yang mudah dijangkau masyarakat (misal: melalui sms/telepon/berbasis online)                                 |        |                                                                                                                                                                                   |
|                                                          | VA24 | Pengembangan sistem informasi kesehatan terpadu                                                                                                  |        |                                                                                                                                                                                   |
|                                                          | VA25 | Peningkatan kapasitas laboratorium kesehatan masyarakat untuk memungkinkan diagnosis dan pelaporan cepat (khususnya DBD, Malaria, dan Pneumonia) |        |                                                                                                                                                                                   |

| Indikator                              | Kode | Pilihan Adaptasi                                                                                                      | Kode   | Strategi Aksi Komunitas                                                        |
|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | VA26 | Pengembangan infrastruktur dan pelayanan fasilitas kesehatan yang proaktif terhadap risiko dan dampak perubahan iklim |        |                                                                                |
|                                        | VA27 | Penguatan regulasi pendukung untuk pengawasan kesehatan lingkungan fasyankes                                          |        |                                                                                |
| Promosi Kesehatan Masyarakat           | VA28 | Pengembangan KIE terkait risiko dan adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan                                         | VA28_C | Promosi kesehatan masyarakat dengan penyebaran KIE                             |
| Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) | VA29 | Penguatan regulasi di tingkat masyarakat (surat keputusan lurah, dsb.) terkait himbauan pengelolaan lingkungan sehat  | VA29_C | Gotong royong pembersihan lingkungan secara berkala                            |
|                                        | VA30 | Penetapan sanksi untuk pelanggaran terkait BAB yang tidak benar                                                       | VA30_C | Kampanye kesadaran pentingnya perilaku benar BAB                               |
|                                        | VA31 | Penyediaan sarana dan prasarana pengolahan sampah yang hemat energi di lingkungan masyarakat (misal: TPS 3R)          | VA31_C | Pelatihan pengelolaan sampah yang mudah dilakukan oleh masyarakat              |
|                                        | VA32 | Penyediaan sarana dan prasarana cuci tangan di tempat-tempat umum                                                     | VA32_C | Kampanye kesadaran masyarakat untuk CTPS                                       |
|                                        | VA33 | Subsidi pengadaan bahan bakar untuk memasak                                                                           | VA33_C | Sosialisasi bahaya penggunaan kayu bakar untuk memasak                         |
| WASH Keluarga                          | VA34 | Pembangunan sarana dan prasarana sanitasi di permukiman                                                               | VA34_C | Kampanye pentingnya sanitasi dalam keluarga                                    |
|                                        | VA35 | Peningkatan sarana dan prasarana air bersih di lingkungan permukiman                                                  | VA35_C | Kampanye air bersih yang aman dikonsumsi                                       |
|                                        | VA36 | Instalasi penampungan air hujan untuk digunakan saat kondisi darurat guna mendukung WASH                              | VA36_C | Penampungan air hujan untuk digunakan saat kondisi darurat guna mendukung WASH |

## Lampiran 5. Kompilasi penelitian terkait iklim dan kejadian penyakit di Indonesia selama 10 tahun terakhir

| Lokasi                            | Penyakit | Faktor Iklim                                 | Faktor Non-Iklim                                           | Referensi                                     |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Riau (Pekan baru)                 | ISPA     | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑<br>Kecepatan angin ↓ | Kualitas udara buruk, gangguan pernapasan                  | <a href="#">Putri 2019</a>                    |
| Kalimantan Tengah (Palangkaraya)  | ISPA     | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Kualitas udara buruk                                       | <a href="#">Ritama dan Angelina 2017</a>      |
| Kepulauan Riau (Dabo Lama)        | ISPA     | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑<br>Kecepatan angin ↓ | Kualitas udara buruk, Sistem imun menurun                  | <a href="#">Fajar et al. 2022</a>             |
| Sulawesi Selatan (Kendari)        | ISPA     | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑                      | Kualitas udara buruk                                       | <a href="#">Haris et al. 2021</a>             |
| Banten                            | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Sarana air bersih                                          | <a href="#">Ernyasih et al. 2023</a>          |
| Sulawesi Selatan                  | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Sarana air bersih dan saluran air                          | <a href="#">Syamsul 2018</a>                  |
| Jawa Tengah (Semarang)            | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Penurunan daya dukung lingkungan                           | <a href="#">Lahdiji dan Putra 2017</a>        |
| Jawa Tengah (Tegal)               | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Penurunan daya dukung lingkungan                           | <a href="#">Arieskha et al. 2019</a>          |
| Bengkulu                          | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Ketersediaan pembuangan sampah, Penampungan air, Demografi | <a href="#">Denis 2023</a>                    |
| Jawa Timur (Malang)               | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Keadaan sanitasi lingkungan, dan ketersediaan air bersih   | <a href="#">Putra dan Lestari 2023</a>        |
| Jawa Barat                        | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Perilaku hidup yang tidak bersih                           | <a href="#">Elizabeth dan Yudhastuti 2023</a> |
| Yogyakarta                        | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Kepadatan penduduk dan water storage container             | <a href="#">Muniir et al. 2023</a>            |
| Sumatera Selatan (Palembang)      | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Kondisi sanitasi lingkungan dan ketersediaan air bersih    | <a href="#">Saputra et al. 2023</a>           |
| Kalimantan Timur (Samarinda)      | DBD      | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓                      | Kepadatan penduduk, sanitasi                               | <a href="#">Syamsir et al. 2020</a>           |
| DKI Jakarta (Jakarta Timur)       | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Peningkatan perkembangbiakan hidup nyamuk                  | <a href="#">Rojali et al. 2023</a>            |
| Sulawesi Utara (Talaud)           | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Peningkatan perkembangbiakan hidup nyamuk                  | <a href="#">Tumey et al. 2020</a>             |
| Jawa Timur (Kediri)               | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Peningkatan perkembangbiakan hidup nyamuk                  | <a href="#">Lutfanawati et al. 2022</a>       |
| Sulawesi Utara                    | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Peningkatan perkembangbiakan hidup nyamuk                  | <a href="#">Landu et al. 2021</a>             |
| Sumatera Utara (Medan)            | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Peningkatan perkembangbiakan hidup nyamuk                  | <a href="#">Musfadillah 2021</a>              |
| Sulawesi Utara (Minahasa Selatan) | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑                      | Kepadatan dan mobilitas penduduk                           | <a href="#">Sunkudon et al. 2021</a>          |
| Lampung                           | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑                      | Tambak menjadi sarang biak nyamuk                          | <a href="#">Tomia et al. 2016</a>             |
| NTT                               | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑                      | DAS menjadi sarang biak nyamuk                             | <a href="#">Gandawari et al. 2018</a>         |

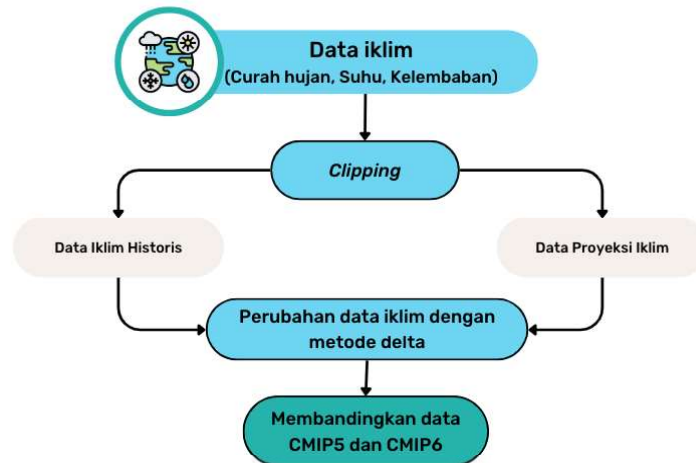
| Lokasi                                | Penyakit | Faktor Iklim            | Faktor Non-Iklim                                                               | Referensi                                 |
|---------------------------------------|----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Maluku Utara<br>(Ternate)             | DBD      | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Rau et al. 2019</a>           |
| Sumatera Utara                        | Diare    | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑ | Sanitasi buruk, Sumber air minum tidak layak, Lingkungan tidak bersih          | <a href="#">Renata dan Herdayati 2023</a> |
| DKI Jakarta                           | Diare    | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Sanitasi buruk, Kualitas air sungai buruk, Volume sampah berlebih dan menumpuk | <a href="#">Nuha et al. 2022</a>          |
| Bali                                  | Diare    | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Krisis air bersih, Sanitasi buruk                                              | <a href="#">Athena dan Cahyorin 2016</a>  |
| Sumatera Barat                        | Diare    | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑ | Patogenesis, Infrastruktur air dan sanitasi                                    | <a href="#">Saputra et al. 2021</a>       |
| Jawa Barat<br>(Tasikmalaya)           | Diare    | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓ | Keadaan sanitasi lingkungan                                                    | <a href="#">Maywati et al. 2023</a>       |
| Lampung                               | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑ | Tambak menjadi sarang biak nyamuk                                              | <a href="#">Apriliana 2017</a>            |
| NTT                                   | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑ | DAS menjadi sarang biak nyamuk                                                 | <a href="#">Widyati dan Mukono 2017</a>   |
| Kalimantan Selatan<br>(Tanahumbu)     | Malaria  | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Sawah dan Mata air menjadi sarang biak nyamuk                                  | <a href="#">Sulasmia et al. 2017</a>      |
| NTT (Sumba Timur)                     | Malaria  | Curah hujan ↓<br>Suhu ↓ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Mau et al. 2020</a>           |
| NTT (Alor)                            | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↑ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Manumpa 2016</a>              |
| Kalimantan Barat<br>(Kapuas Hulu)     | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Anindhita et al. 2017</a>     |
| DI Yogyakarta<br>(Kulon Progo)        | Malaria  | Curah hujan ↑<br>Suhu ↓ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Suryaningtyas et al. 2017</a> |
| Papua (Jayapura)                      | Malaria  | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Peningkatan ketersediaan habitat vektor                                        | <a href="#">Sandy dan Wike 2019</a>       |
| Papua                                 | Malaria  | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Kondisi lingkungan, kondisi penduduk, dan keberadaan vektor                    | <a href="#">Watofa et al. 2017</a>        |
| Sulawesi Utara<br>(Kepulauan Sangihe) | Malaria  | Curah hujan ↓<br>Suhu ↑ | Kepadatan penduduk                                                             | <a href="#">Pertwi et al. 2017</a>        |



## Lampiran 6. Metodologi Pemetaan Bahaya, Kerentanan, dan Risiko

### Analisis Proyeksi Iklim

- **Kompilasi data iklim sumbernya (CMIP6)**, Curah Hujan, Suhu Udara Rata-Rata, dan Kelembaban. Dalam proses pengembangan perubahan iklim sangat penting menggunakan data iklim yang dapat merepresentasikan proyeksi iklim Indonesia dimasa mendatang. Data yang dapat digunakan yakni Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6). CMIP6 menyediakan koleksi model iklim, simulasi, dan data yang komprehensif. Data CMIP6 dapat diakses pada link berikut <https://piarea.link/DownloadDataCMIP6>. Data iklim yang digunakan dalam pengembangan rencana adaptasi meliputi data curah hujan, suhu udara, dan kelembaban udara. Variabel-variabel berikut merupakan variabel esensial yang dapat digunakan untuk memahami perubahan iklim dan mengidentifikasi pengaruh iklim terhadap kerentanan dan risiko di suatu wilayah.
- **Cara menentukan nilai maksimum, minimum, median, mean, dan range.** Alat perhitungan yang digunakan adalah software Microsoft Excel dan ArcGIS. Variabel data iklim yang digunakan meliputi curah hujan, suhu udara, dan kelembaban udara. Selanjutnya, data ini akan diplot untuk tiap wilayah, sehingga memungkinkan kita memvisualisasikan variasi nilai iklim selama periode tertentu atau di wilayah tertentu. Selanjutnya kita akan mencari nilai maksimum dan minimum untuk setiap variabel iklim yang diamati. Nilai maksimum mewakili titik tertinggi untuk setiap variabel iklim selama periode atau wilayah yang dipilih. Sebaliknya, nilai minimum mencerminkan titik terendah untuk setiap variabel iklim yang diamati. Selanjutnya kita akan menghitung nilai mediannya. Median adalah nilai tengah yang diperoleh setelah mengurutkan nilai dari terkecil hingga terbesar, dan diketahui nilai tengahnya. Untuk memahami sejauh mana variabilitas variabel iklim, kami akan menghitung kisarannya. Rentang adalah selisih antara nilai maksimum dan minimum dari variabel yang bersangkutan. Oleh karena itu, nilai kisaran memberikan wawasan mengenai variasi iklim selama periode atau wilayah yang dianalisis. Dengan menggunakan metode ini, kita dapat lebih memahami dan menganalisis pola perubahan iklim serta perbedaan antar wilayah atau periode waktu yang berbeda.
- **Kliping daerah sesuai dengan konteks Indonesia.** Dengan memanfaatkan data iklim yang bersumber dari CMIP6, rencana adaptasi perubahan iklim regional dapat dilakukan dengan mengkliping data global CMIP6 dengan batas wilayah Indonesia pada setiap variabelnya.
- **Membandingkan data CMIP5 dan CMIP6.** Perbandingan data CMIP5 dan CMIP6 dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil. Berdasarkan perbandingan tersebut, diperoleh hasil yang tidak signifikan antara data CMIP5 dan CMIP6.
- **Melakukan analisis perubahan menggunakan metode delta.** Saat menganalisis data iklim, penting untuk menentukan perubahan historis dan proyeksinya. Salah satu metode yang digunakan adalah metode delta. Pendekatan ini melibatkan penghitungan perbedaan atau "delta" antara nilai parameter pada dua titik berbeda pada waktu berbeda, seperti suhu rata-rata tahunan dan menggunakan perbedaan tersebut untuk mengidentifikasi tren dan pola. Jika perubahan yang didapat positif, maka terjadi peningkatan. Sebaliknya jika perubahan yang diperoleh bernilai negatif maka menunjukkan adanya penurunan.



**Gambar 1** Proses pemanfaatan proyeksi iklim menggunakan keluaran CMIP5 dan CMIP6 melalui pendekatan metode delta

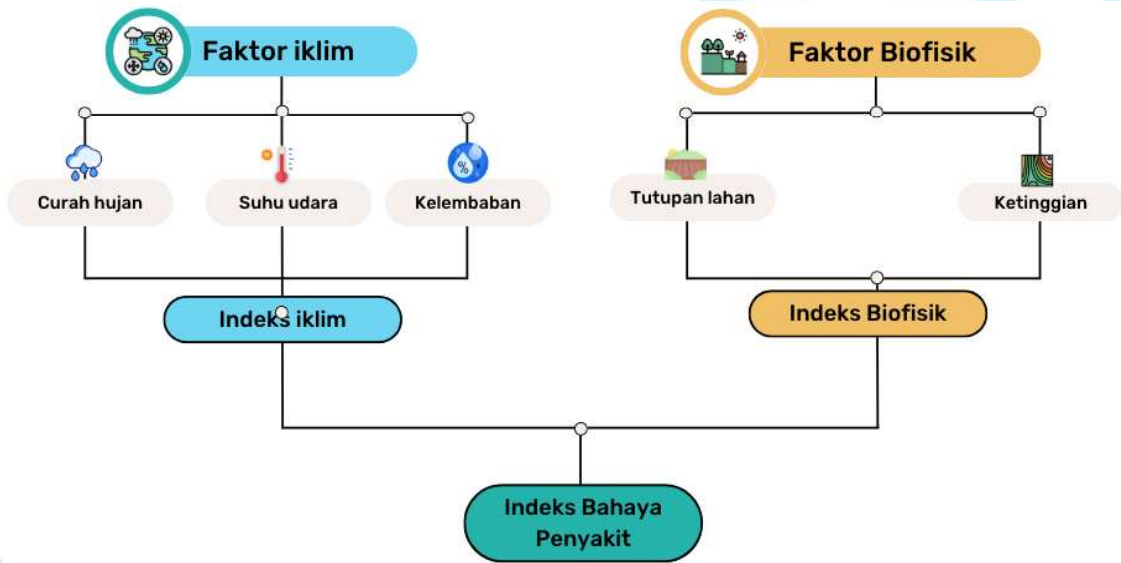
- **Mempersiapkan data untuk keperluan analisa bahaya 4 penyakit.** Analisis bahaya penyakit menggunakan data iklim (curah hujan, suhu dan kelembaban udara) dan data biofisik (Tata Guna Lahan, Ruang Terbuka Hijau, Ketinggian dan Kemiringan).

### Analisis Bahaya

Pengembangan pemodelan potensi daerah rawan penyakit terkait iklim bertujuan untuk memetakan potensi bahaya penyakit dengan masukan informasi perubahan iklim untuk memperoleh informasi dampak suatu kejadian penyakit di masa depan. Pemetaan penyakit melalui informasi perubahan iklim diharapkan dapat digunakan dalam perencanaan dan kebijakan di tingkat pembangunan dengan mempertimbangkan kondisi iklim saat ini dan masa depan.

Model potensi penyakit terkait iklim (hazard models) dikembangkan melalui pendekatan sistem informasi geografis. Pemilihan jenis penyakit didasarkan pada konsultasi dan modalitas Tim Kelompok Kerja Perubahan Iklim di Kementerian Kesehatan. Model yang dikembangkan akan menunjukkan tingkat bahaya dalam lingkup spasial di suatu wilayah dan/atau sektor tertentu dengan menggunakan pendekatan metode dinamis (pemanfaatan model simulasi) dan metode empiris (pemanfaatan hasil analisis empiris berdasarkan data sekunder). Penyusunan model bahaya dilakukan dengan tujuan memasukkan informasi iklim dengan mengidentifikasi faktor iklim yang mempengaruhi terjadinya penyakit dalam lingkup kegiatan ini (bahaya penyakit yaitu Demam Berdarah, Malaria, Diare, dan Pneumonia, Faktor iklim yang banyak dipertimbangkan adalah curah hujan, suhu udara, kelembaban, hari hujan, dan kejadian iklim ekstrem).

Model ini dikembangkan untuk mensimulasikan interaksi antara faktor iklim dan faktor lain, seperti area biofisik. Keuntungan dari pendekatan ini adalah kemampuan untuk mensimulasikan perubahan di area dampak (area genangan/area terdampak) berdasarkan input yang dibutuhkan oleh model. Dengan demikian masukan model memberikan arahan mengenai faktor iklim yang harus diperhatikan dalam penyusunan model bahaya.



**Gambar 2** Proses pemanfaatan data iklim dan biofisik regional untuk menganalisis bahaya penyakit terkait iklim (DBD, Malaria, Diare dan Pneumonia).

**Lampiran 7. Daftar ambang batas bahaya untuk setiap variabel iklim terhadap penyakit yang peka terhadap iklim**

| Data                      | Demam Berdarah     | Diare               | Malaria             | Pneumonia           | Deskripsi                                                                             |
|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Curah Hujan Tahunan (mm)  | 1000 - 4000        | 1000 - 3000         | 600 - 1800          | 1000 - 3000         | Dari nilai bobot curah hujan, kita ekstrak dari indeks 0 hingga 1                     |
| Curah Hujan Musiman (mm)  | 100 - 1200         | 150 - 750           | 150 - 500           | 150 - 750           |                                                                                       |
| Kelembaban (%)            | 60 - 85            | 60 - 80             | 60 - 85             | 60 - 80             | Dari nilai bobot kelembaban, kami mengekstraknya dari 0 hingga 1 indeks               |
| Suhu Udara (DegC)         | 15 - 28 dan 31 -40 | 16 - 27 dan 31 - 39 | 15 - 25 dan 28 - 40 | 16 - 27 dan 31 - 39 | Dari nilai bobot suhu, kami mengekstraknya dari 0 hingga 1 indeks                     |
| Kemiringan/ Elevasi(mdpl) | 300 - 1700         |                     |                     |                     | Dari nilai bobot penggunaan/tutupan lahan, kami mengekstraknya dari indeks 1 hingga 0 |

## Lampiran 8. Daftar indikator bahaya penggunaan/tutupan lahan

| Klasifikasi Berdasarkan Penggunaan Lahan/Tutupan Lahan | Weighted       |       |         |           | Deskripsi                                                                            |
|--------------------------------------------------------|----------------|-------|---------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | Demam Berdarah | Diare | Malaria | Pneumonia |                                                                                      |
| Blue Area                                              | 1              | 1     | 1       | 1         | Dari nilai bobot penggunaan lahan/tutupan lahan, kami ekstrak dari indeks 1 hingga 0 |
| Ruang Terbuka                                          | 1              | 2     | 1       | 3         |                                                                                      |
| Rawa                                                   | 2              | 3     | 4       | 2         |                                                                                      |
| Perkebunan                                             | 2              | 4     | 4       | 2         |                                                                                      |
| Hutan Rawa                                             | 2              | 1     | 4       | 2         |                                                                                      |
| Semak Belukar                                          | 2              | 3     | 4       | 2         |                                                                                      |
| Sawah                                                  | 3              | 2     | 3       | 1         |                                                                                      |
| Bakau/Mangrove                                         | 4              | 2     | 3       | 1         |                                                                                      |
| Pertanian                                              | 4              | 2     | 3       | 1         |                                                                                      |
| Hutan                                                  | 4              | 1     | 5       | 2         |                                                                                      |
| Hunian                                                 | 5              | 5     | 3       | 5         |                                                                                      |
| Sabana                                                 | 2              | 3     | 2       | 4         |                                                                                      |

### Analisis dan Pemetaan Kerentanan

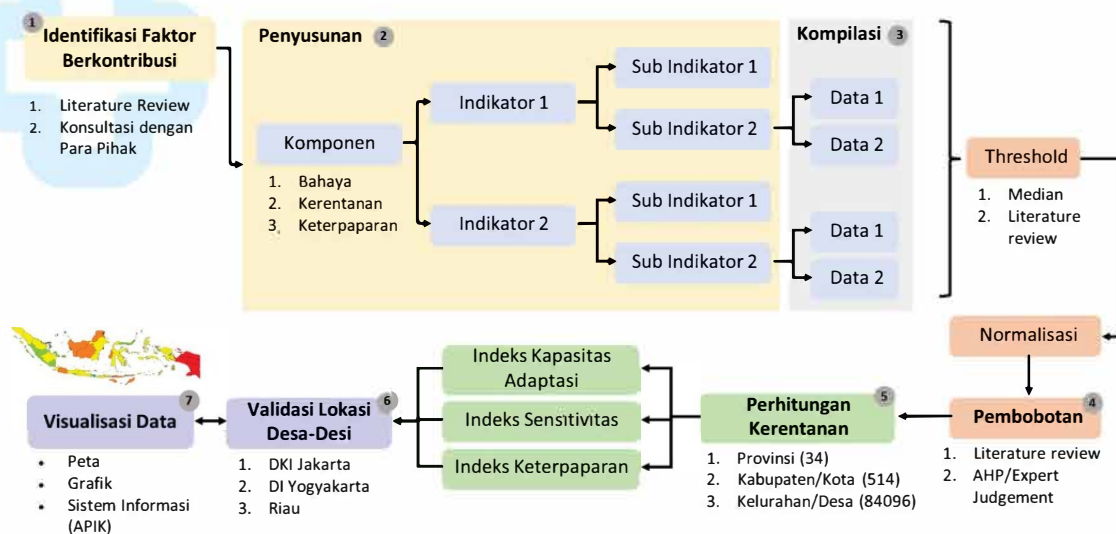
Langkah awal dalam analisis kerentanan yaitu mengidentifikasi faktor berkontribusi. Identifikasi faktor berkontribusi dilakukan melalui literature review beberapa laporan terkait kesehatan dan perubahan iklim, termasuk Laporan HNAP, Permen LHK No. P33 tahun 2016, dan Permen LHK No. P7 tahun 2018. Selain itu, konsultasi dengan para pihak juga dilakukan, termasuk untuk mengidentifikasi data-data yang tersedia hingga di level desa/kelurahan. Kemudian setelah itu dirumuskan indikator, sub-indikator, dan data yang digunakan dalam perhitungan kerentanan berdasarkan identifikasi faktor berkontribusi disesuaikan dengan kerangka pikir perubahan iklim dan kesehatan (Gambar 4.5). Data yang telah teridentifikasi dikompilasi dari berbagai sumber, termasuk data potensi desa dari BPS, profil kesehatan, dan kompilasi dari berbagai kementerian.





**Gambar 3** Kerangka pikir faktor berkontribusi terhadap kerentanan dan risiko perubahan iklim pada bidang kesehatan.

Langkah selanjutnya menentukan bobot indikator dan sub-indikator dengan metode literature review, expert judgment dan konsultasi dengan para pihak. Perhitungan kerentanan dilakukan untuk ke-3 level (provinsi, kabupaten/kota, dan desa/kelurahan), sehingga menghasilkan indeks kapasitas adaptasi, sensitivitas, dan keterpaparan. Sebelum itu data perlu untuk di normalisasi sehingga memiliki rentang yang sama yaitu 0 -1. Validasi hasil dan data juga dilakukan setelah keluar hasil kerentanan, khususnya untuk ke-3 wilayah percontohan Desa-Desi (Provinsi DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Riau). Output akhir dari kerentanan berupa peta dan grafik visualisasi, serta masuk dalam sistem informasi APIK. Adapun langkah rinci dijelaskan pada Gambar 4 dan penjelasan dibawah ini.



**Gambar 4** Proses analisis kerentanan

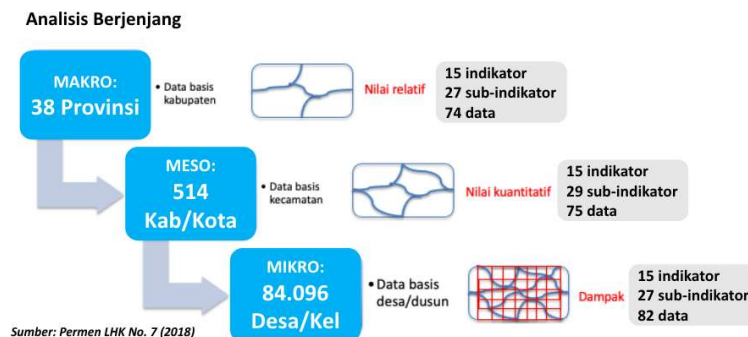
## 1. Identifikasi faktor berkontribusi terhadap kerentanan perubahan iklim bidang kesehatan

Langkah awal dalam analisis kerentanan yaitu mengidentifikasi faktor berkontribusi. Identifikasi faktor berkontribusi dilakukan melalui literature review beberapa laporan terkait kesehatan dan perubahan iklim, termasuk Laporan HNAP, Permen LHK No. P33 tahun 2016, dan Permen LHK No. P7 tahun 2018. Selain itu, konsultasi dengan para pihak juga dilakukan untuk mengidentifikasi data-data yang tersedia hingga di level desa/kelurahan. Konsultasi dilakukan sebanyak 2 sesi, antara lain:

1. Kick of Meeting - 30 November 2022
  - Identifikasi awal kebutuhan data dan pengenalan proyek VAA dengan mengundang K/L kunci terkait kesehatan dan perubahan iklim yaitu Kemenkes, Bappenas, dan KLHK
  - Penyusunan awal data dan informasi yang dibutuhkan untuk analisis, sebagai bahan konfirmasi ke K/L terkait
2. FGD 1 dan 2: Koordinasi Pokja dan Koordinasi Data - 7 dan 8 Februari 2023
  - Identifikasi data yang dibutuhkan untuk analisis kerentanan dengan mengundang wali data terkait
  - Tindak lanjut mengirimkan surat permohonan data terlebih dulu pada Pusdatin masing-masing K/L

## 2. Penyusunan indikator dan sub-indikator analisis kerentanan

Dalam pengembangan pendekatan yang dikeluarkan oleh IPCC melalui AR-5 (IPCC, 2014), risiko bencana terkait iklim (R) merupakan fungsi dari ancaman bencana (hazard; H), kerentanan (vulnerability; V) dan paparan (paparan; E). Dalam laporan ini, pengembangan komponen keterpaparan dan kerentanan berdasarkan keempat aspek tersebut akan dibahas. Untuk itu, dengan mempertimbangkan keragaman data dan informasi, diperlukan pemahaman tentang penentuan indikator (data) yang digunakan untuk setiap komponen keterpaparan dan kerentanan. Secara umum, penyusunan tingkat kerentanan dibagi menjadi 4 komponen, keterpaparan paparan dan kerentanan (sensitivitas dan kapasitas adaptif). Dalam menyusun tingkat kerawanan, penting untuk memperhatikan perbedaan pemahaman antara komponen, indikator (Sub), dan data/variabel (Tabel 1). Komponen adalah bagian terbesar dari divisi. Sedangkan indikator merupakan bagian dari komponen, sedangkan data/variabel merupakan bagian dari indikator. Selanjutnya, perlu juga memperhatikan perbedaan antara masing-masing komponen penyusun utama indikator pada tiap level analisis melalui konsep hierarkis, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 5 Konsep pengaturan hierarkis komponentingkat kerentanan

**Tabel 1** Indikator keterpaparan dan kerentanan kesehatan terhadap perubahan iklim di tingkat sub-nasional (provinsi, kabupaten/kota, desa/kelurahan)

| Komponen             | Indikator                                                | Bobot | Sub Indikator                                                                   |
|----------------------|----------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Keterpaparan         | Faktor Demografi                                         | 0,33  | Demografi                                                                       |
|                      |                                                          |       | Dinamika Populasi                                                               |
|                      | Kelompok Rentan                                          | 0,67  | Kelompok Rentan                                                                 |
| Sensitivitas         | Penyakit Peka Iklim                                      | 0,24  | Penyakit Peka Iklim                                                             |
|                      | Lahan Kritis                                             | 0,05  | Lahan Kritis                                                                    |
|                      | Bencana                                                  | 0,10  | Luas Rawan Iklim Ekstrim                                                        |
|                      |                                                          |       | Bencana Iklim Historis                                                          |
|                      |                                                          |       | Faskes Terdampak Bencana Iklim                                                  |
|                      | Profil Pemukiman dan Rumah Tangga Peka Iklim             | 0,14  | Permukiman Peka Iklim                                                           |
|                      |                                                          |       | Rumah Tangga Di Pemukiman Kumuh                                                 |
|                      | Ekonomi Penduduk                                         | 0,19  | Kondisi Ekonomi Penduduk                                                        |
|                      | Kualitas Lingkungan                                      | 0,29  | Pencemaran                                                                      |
| Kapabilitas Adaptasi | Sumberdaya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | 0,15  | Sistem peringatan dini bencana                                                  |
|                      |                                                          |       | Perlengkapan keselamatan bencana                                                |
|                      |                                                          |       | Rambu dan jalur evakuasi bencana                                                |
|                      | Tingkat Pendidikan                                       | 0,10  | Tingkat Pendidikan                                                              |
|                      | Tenaga Kesehatan                                         | 0,10  | Rasio Jumlah Tenaga Kesehatan per 100.000 Penduduk                              |
|                      | Fasilitas Kesehatan                                      | 0,20  | Jumlah Fasilitas Kesehatan per 1000 penduduk                                    |
|                      |                                                          |       | Faskes Resilien Iklim                                                           |
|                      | Promosi Kesehatan Masyarakat                             | 0,10  | Kesehatan Lingkungan                                                            |
|                      |                                                          |       | Fasilitas Pengelolaan Lingkungan                                                |
|                      | PHBS                                                     | 0,10  | Persentase Perilaku Benar BAB                                                   |
|                      |                                                          |       | Jumlah Desa dengan Jenis Buang Sampah di Tempat Sampah kemudian Diangkut        |
|                      |                                                          |       | Rasio jenis bahan bakar untuk memasak sebagian besar keluarga (gas dan listrik) |
|                      | WASH Keluarga                                            | 0,15  | Sanitasi Keluarga                                                               |
|                      |                                                          |       | Akses Air Minum                                                                 |
|                      |                                                          |       | Hygiene Keluarga                                                                |

## 1. Kompilasi Data dan Informasi

Penyusunan peta kerentanan dan keterpaparan dilakukan berdasarkan perhitungan tingkat kerentanan dan keterpaparan suatu wilayah. Tingkat kerentanan dan keterpaparan dinilai dengan menggunakan data dan informasi sosial ekonomi, informasi kesehatan dan informasi pendukung lainnya. Oleh karena itu, pemilihan data untuk setiap indikator ditentukan berdasarkan ketersediaan data mulai dari tingkat provinsi hingga desa. Data BPS dan profil kesehatan merupakan sumber data primer yang digunakan dalam analisis ini.

## 2. Penetapan nilai bobot indikator dan sub indikator

Memahami variasi atau rentang nilai untuk data sosial ekonomi, perlu dilakukan normalisasi data sosial ekonomi. Normalisasi dilakukan agar setiap data yang digunakan memiliki rentang dari nol hingga satu (0-1). Langkah normalisasi bertujuan untuk menyamakan nilai variabel sehingga dapat dihitung dengan variabel lain yang dinormalisasi juga. Pemerataan nilai memiliki interval 0 – 1 sehingga nilai yang dinormalisasi akan berada dalam kisaran nilai untuk interval tersebut. Jika nilai indikator berupa interval 0 – 1 maka indikator tidak perlu dinormalisasi. Dalam panduan ini, teknik normalisasi yang digunakan adalah Teknik Median Normalisasi (Perdina et al. 2015).

### 3. Perhitungan kerentanan pada tingkat provinsi (34 provinsi), kabupaten/kota (514 kabupaten/kota) dan kelurahan (84.096)

Setelah semua nilai variabel dan normalisasinya diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai gabungan antara variabel yang telah dinormalisasi (persamaan 1) untuk menjadi sub-indikator di setiap komponen. Menggabungkan masing-masing indikator di atas ke dalam Komponen dapat menggunakan persamaan di bawah ini:

For the  $i$ -th  $X$  Value  $\geq$  the median value:

$$Xi_{adj} = 0,5 \times \frac{(Xi - Xmedian)}{(Xmax - Xmedian)} + 0,5 \quad (1)$$

For the  $i$ -th value  $<$  median value:

$$Xi_{adj} = 0,5 \times \frac{(Xi - Xmin)}{(Xmedian - Xmin)}$$

Deskripsi:  $Xi_{adj}$  = Nilai ke- $i$  yang akan dinormalisasi;  $Xi$  = nilai variabel  $i$ - $X$ ;  $Xmin$  = Nilai minimum variabel  $X$ ;  $Xmax$  = Nilai maksimum variabel  $X$ ;  $Xmedian$  = Nilai median variabel  $X$ .

$$Sub\ Indicator_A = (Weight\ Data_1 \times Data_1) + (Weight\ Data_2 \times Data_2) + \dots + (Weight\ Data_x \times Data_x) \quad (2)$$

$$Indicator_A (Sub\ Indicator) = (Weight\ Sub\ Indicator_1 \times Sub\ Indicator_1) + (Weight\ Sub\ Indicator_2 \times Sub\ Indicator_2) + \dots + (Weight\ Sub\ Indicator_x \times Sub\ Indicator_x) \quad (3)$$

$$Component_A (Indicator_A) = Weight \times (Indicator_1 + Indicator_2 + \dots + Indicator_x) \quad (4)$$

Dimana  $-i$  mewakili  $-i$  desa/kabupaten/provinsi dan  $w$  adalah bobot untuk setiap indikator. Pemilihan bobot didasarkan pada hubungan antara indikator dan sensitivitasnya terhadap kesehatan dan dampak perubahan iklim. Nilai maksimum berat adalah 1.

Penggunaan rentang nilai yang sama untuk mengukur setiap komponen tingkat kerentanan diperlukan sebagai standarisasi nilai. Setiap komponen memiliki rentang nilai 0-1. Selanjutnya, klasifikasikan kelas komponen kerentanan berdasarkan nilai / indeks. Klasifikasi dilakukan dengan membagi nilai tingkat kerentanan secara proporsional (0-1) menjadi lima kelas. Komponen tingkat kerentanan berada dalam kategori tinggi jika indeks di atas 0,8 hingga 1, dan berada dalam kategori sangat rendah jika indeks kerentanan di bawah 0,2 hingga 0. Penilaian di sini bertujuan untuk mengkritisi nilai-nilai ke dalam kelompok tertentu. Ada lima kategori, yaitu SR (Sangat Rendah), R (Rendah), S (Sedang), T (Tinggi), dan ST (Sangat Tinggi).

**Tabel 2.** Kategorisasi penilaian kerentanan, keterpaparan, sensitivitas, dan in-kapasitas adaptasi

| Nilai Komponen | Pewarnaan untuk eksposur; Sensitivitas, Kerentanan, Kapasitas Adaptasi, dan Risiko |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0 – 0.2      | SR (Sangat Rendah)                                                                 |

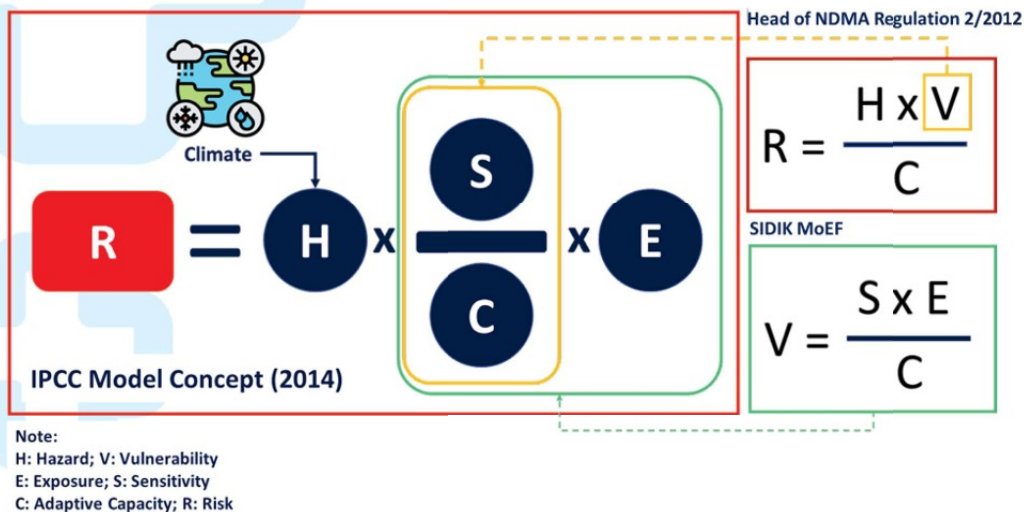
|           |                    |
|-----------|--------------------|
| 0.2 – 0.4 | R (Rendah)         |
| 0.4 – 0.6 | S (Sedang)         |
| 0.6 – 0.8 | T (Tinggi)         |
| 0.8 – 1.0 | ST (Sangat Tinggi) |

#### 4. Visualisasi Data

Ruang lingkup analisis risiko dilakukan secara desa, kabupaten, dan provinsi, namun analisis antara komponen ancaman dan kerentanan memiliki pendekatan yang berbeda. Komponen ancaman menggunakan pendekatan grid dalam analisis, sedangkan komponen kerentanan menggunakan pendekatan administratif. Perbedaan ini meningkatkan kemungkinan hasil visualisasi yang berbeda di satu desa, kabupaten, dan provinsi sehingga hasil output menjadi pertimbangan dalam menyusun strategi adaptasi untuk setiap tingkat berdasarkan hasil kisaran hasil tingkat risiko. Hasil analisis risiko juga mempertimbangkan informasi proyeksi iklim masa depan pada periode 2030 (interval 2021-2050).

#### Analisis dan Pemetaan Risiko

Pengembangan pendekatan yang dikeluarkan IPCC melalui AR-5 (IPCC, 2014), risiko terkait iklim (Risk; R) merupakan fungsi dari bahaya (Hazard; H), kerentanan (Vulnerability; V) dan keterpaparan (Exposure; E). Analisis risiko terkait iklim merupakan kajian dengan pendekatan identifikasi terhadap potensi dampak buruk yang timbul dari suatu peristiwa perubahan iklim. Secara matematis, risiko dapat dihitung dengan persamaan berikut.



Gambar 6 Persamaan perhitungan risiko



## Lampiran 9. Metodologi untuk memprioritaskan tindakan adaptasi

Daftar panjang pilihan adaptasi dinilai dengan menggunakan beberapa kriteria untuk menghasilkan skor prioritas tinggi dan merencanakan kerangka waktu kapan tindakan tersebut harus dilaksanakan. Kriteria utama penentuan prioritas didasarkan pada dokumen pedoman V&A WHO (WHO, 2021) dan Peraturan KLHK No. 33 Tahun 2016 Tentang Pedoman Perancangan Rencana Adaptasi Perubahan Iklim.

### A. Kriteria Prioritas berdasarkan Pedoman WHO

Enam kriteria yang digunakan untuk menilai opsi adaptasi didasarkan pada dokumen panduan V&A WHO (WHO, 2021) dan mencakup:

**A1. Kelayakan teknis :** Apakah pilihan adaptasi secara teknis layak dan tersedia? (yaitu, vaksinasi untuk penyakit sensitif terhadap perubahan iklim saat ini mungkin belum tersedia)

**A2. Kelayakan operasional :** Apakah sistem kesehatan memiliki landasan untuk menerapkan opsi adaptasi? (yaitu, tenaga kesehatan yang memadai, sumber daya keuangan yang berkelanjutan, mekanisme pemberian layanan, pengetahuan teknis, dan kapasitas)

**A3. Efektivitas :** Seberapa efektif kebijakan atau program adaptasi dalam mengurangi dampak buruk terhadap kesehatan? (yaitu resistensi obat dapat membuat beberapa perawatan medis tidak efektif di beberapa wilayah)

**A4. Penerimaan lingkungan :** Apakah pilihan adaptasi yang diusulkan mempunyai konsekuensi lingkungan yang tidak dapat diterima? Misalnya, tindakan pengendalian vektor seperti pengeringan lahan basah atau penggunaan insektisida dapat berdampak buruk pada sistem ekologi)

**A5. Kelayakan finansial :** Apakah biaya pilihan adaptasi dapat diterapkan pada kondisi anggaran saat ini atau yang diproyeksikan?

**A6. Penerimaan sosial :** Apakah pilihan adaptasi sesuai secara budaya dan sesuai dengan hukum sosial, adat istiadat, atau tradisi masyarakat atau negara? (yaitu anggota masyarakat mungkin tidak ingin menggunakan penyemprotan kimia untuk nyamuk di dalam rumah).

### B. Kriteria berdasarkan Peraturan KLHK No.33/2016

Kriteria lain yang digunakan mengacu pada Peraturan KLHK No. 33 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Adaptasi Perubahan Iklim, yang mencakup beberapa aspek:

**B1. Biaya:** menunjukkan biaya yang diperlukan untuk melaksanakan tindakan, semakin rendah biayanya, semakin tinggi prioritasnya;

**B2. Potensi hambatan:** memperkirakan kondisi tertentu yang akan menjadi hambatan dalam pelaksanaan tindakan, semakin banyak hambatan yang dihadapi maka semakin kecil prioritasnya;

**B3. Cakupan manfaat:** perkiraan besaran/luas manfaat yang diterima dari pelaksanaan tindakan, semakin banyak manfaat yang diterima maka semakin tinggi prioritasnya;

**B4. Urgensi:** kesesuaian tindakan terhadap permasalahan yang paling mendesak untuk diselesaikan;

**B5. Konektivitas dengan agenda dan program pembangunan:** apakah tindakan yang diusulkan sesuai dengan agenda dalam RPJMD daerah dan dokumen adaptasi nasional (seperti NDC), semakin selaras tindakan yang diusulkan dengan program pembangunan, maka semakin besar prioritas tindakan tersebut akan;

**B6. Periode manfaat adaptasi:** lamanya manfaat dirasakan oleh penerima manfaat setelah melaksanakan tindakan, semakin lama manfaat dirasakan maka semakin tinggi prioritasnya.

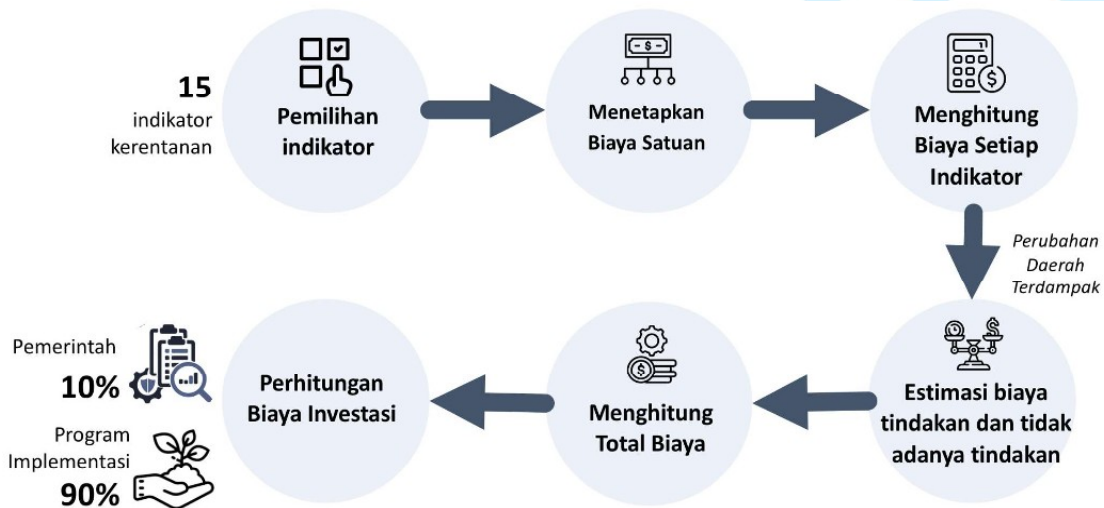
Kriteria di atas kemudian diberi skor pada skala 1 – 3, dengan 1 = rendah; 2 = sedang; 3= tinggi dengan menggunakan metode tinjauan literatur dan expert judgement. Setiap kriteria diberi bobot yang sama. Skor total dikumpulkan, dan skor rata-rata dihitung untuk setiap opsi adaptasi. Hasil penilaian dari kedua kriteria (pedoman WHO dan pedoman KLHK) kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk mendapatkan skor akhir. Selanjutnya dilakukan normalisasi yang bertujuan untuk menyamakan nilai variabel mulai dari nol hingga satu (0 – 1) sehingga dapat dikategorikan ke dalam skala prioritas dan jangka waktu. Teknik normalisasi yang digunakan adalah normalisasi median. Teknik ini lebih cocok untuk rencana pembangunan dan upaya adaptasi karena didasarkan pada ambang batas yang merupakan target yang dapat disesuaikan dengan wilayah (Perdinan et al., 2015). Skor terjemahan berikut digunakan:

Tabel 1. Kategorisasi untuk prioritas adaptasi

| Jumlah Nilai | Skala Prioritas               | Jangka Waktu*                |
|--------------|-------------------------------|------------------------------|
| <0.2         | Prioritas Sangat Rendah (PSR) | Panjang (>10 tahun)          |
| 0.2 – 0.4    | Prioritas Rendah (PR)         | Panjang (>10 tahun)          |
| 0.4 – 0.6    | Cukup Prioritas (CP)          | Sedang (>5 – 10 tahun)       |
| 0.6 – 0.8    | Prioritas (P)                 | Singkat (2 – 5 tahun)        |
| 0.8 – 1.0    | Prioritas Super (PS)          | Sangat Singkat (0 – 2 tahun) |

\*jangka tahun berdasarkan rencana pembangunan di Indonesia, dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokasi tertentu.

## Lampiran 10. Metodologi estimasi biaya tindakan dan tidak adanya tindakan



Gambar 1. Skema perhitungan biaya tindakan dan tidak adanya tindakan

### 1. **Pemilihan Indikator** yang akan digunakan dalam perhitungan .

Indikator yang digunakan berasal dari indikator kerentanan VAA yang memerlukan intervensi (nilai indeks >0,6). Data dalam indikator disesuaikan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung dengan kejadian penyakit. Data yang digunakan merupakan data tingkat provinsi tahun 2021-2022. Variabel data dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu data yang digunakan untuk menghitung biaya tindakan dan biaya tidak adanya tindakan. Data yang berhubungan langsung dengan penyakit sudah termasuk dalam biaya tindakan. Sedangkan data mengenai tindakan yang dapat mengurangi dampak dimasukkan dalam biaya tindakan.

### 2. **Penentuan Biaya Satuan** Menggunakan beberapa Asumsi untuk Masing-masing Indikator

Biaya satuan dan asumsi diperoleh melalui tinjauan literatur. Biaya satuan memperkirakan kisaran (nilai terendah hingga tertinggi) harga per unit indikator. Indikator dan asumsi yang digunakan dalam menghitung biaya tindakan dan tidak bertindak dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Indikator, biaya satuan, dan asumsi yang digunakan dalam menghitung biaya tindakan dan kelambanan VAA

| Indikator       | Variabel Indikator       | Variabel Biaya | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                              |
|-----------------|--------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penyakit Akibat | Jumlah Penderita Malaria | GDP per kapita | 13,29885                       | 182,90869                       | Perubahan iklim dapat mempengaruhi penyebaran penyakit menular, seperti malaria dan demam berdarah. Perkiraan |

| Indikator          | Variabel Indikator                    | Variabel Biaya | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensitivitas Iklim | Jumlah penderita Demam berdarah       |                |                                |                                 | kerugian akibat meningkatnya penyakit diperoleh dari perkiraan hilangnya produktivitas pasien dengan menghitung Value of a Life Year (VOLY) - Sakit menggunakan Angka PDB per kapita.<br>Anggapan:<br>jumlah hari sakit <ul style="list-style-type: none"> <li>- DFH: 11 hari</li> <li>- Malaria: 6 hari</li> <li>- Diare: 5 hari</li> <li>- ISPA: 7 hari</li> </ul> Biaya administrasi rumah sakit : 60.000 (standar rumah sakit)<br>Rumus: ((jumlah hari sakit/365) x peningkatan penyakit akibat CC x PDB per kapita)+ Biaya masuk RS Pernafasan |
|                    | Jumlah Penderita ISPA                 |                |                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Jumlah Penderita Diare                |                |                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Tingkat Kematian Kasus Malaria        | GDP per kapita | 13,29885                       | 182,90869                       | Estimasi kerugian akibat meningkatnya penyakit diperoleh dari estimasi hilangnya produktivitas pasien dengan menghitung Nilai Prevented Fatality (VPF) – Kematian dengan menggunakan Angka PDB per kapita.<br>Anggapan:<br>1. Masa kerja normal: 44<br>Rumusnya: (CFR x kenaikan penyakit akibat CC x masa kerja normal x PDB per kapita) + Biaya masuk RS Pernafasan                                                                                                                                                                               |
|                    | Tingkat Kematian kasus Demam Berdarah |                |                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Tingkat Kematian Kasus ISPA           |                |                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Tingkat Kematian Kasus Diare          |                |                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bencana            | Jumlah Kejadian Bencana               | GDP per kapita | 13,29885                       | 182,90869                       | Kerugian akibat bencana dapat diperburuk dengan menurunnya kualitas lingkungan saat terjadi bencana, menimbulkan bahaya kesehatan, kelangkaan air bersih, dan terganggunya proses produksi dan distribusi pangan. Risiko terjadinya penyakit dapat meningkat seiring dengan meningkatnya kejadian bencana terkait iklim seperti banjir dan kekeringan. Perkiraan kerugian dihitung berdasarkan                                                                                                                                                      |

| Indikator                                                 | Variabel Indikator                                  | Variabel Biaya                                 | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                     |                                                |                                |                                 | produktivitas yang hilang selama tidak bekerja.<br><b>Formula:</b><br><b>VOLY : ((jumlah hari sakit/365) x peningkatan penyakit akibat bencana x PDB per kapita)+ Biaya masuk RS Pernafasan</b><br><b>VPF : (CFR x peningkatan penyakit akibat bencana x standar masa kerja x PDB per kapita) + Biaya masuk RS Pernafasan</b>                                                                                                                                                                                           |
| Tenaga Kesehatan                                          | Jumlah Tenaga Kesehatan                             | Pendapatan (Upah) Tenaga Kesehatan (Per tahun) | 44,4                           | 236,4                           | Cuaca ekstrem di masa depan akan meningkatkan jumlah penderita sehingga diperlukan tambahan tenaga kesehatan. Kisaran unit cost diperoleh dari perkiraan rata-rata gaji tenaga medis terendah dan tertinggi di beberapa rumah sakit (sumber data: memang.com)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lahan kritis                                              | Area Lahan kritis                                   | Rehabilitasi Lahan kritis (per hektar)         | 14                             | 17                              | Lahan kritis dapat meningkatkan peluang terjadinya penyakit yang ditularkan melalui vektor dan penyakit yang ditularkan melalui udara. Cuaca ekstrim mempercepat erosi tanah pada lahan terdegradasi, menyebabkan perubahan distribusi invasif, sektor, hama dan patogen. Rehabilitasi lahan kritis perlu dimasukkan dalam pendanaan untuk meminimalkan dampak kesehatan. Perkiraan biaya satuan per hektar memperkirakan dana yang dibutuhkan untuk rehabilitasi lahan di Indonesia (sumber data: antarnews.com 2020). |
| Sumber Daya Antisipasi Bencana dan Dampak Perubahan Iklim | Jumlah Desa yang membutuhkan sistem peringatan dini | Pengadaan Sistem Peringatan Dini (1 paket)     | 18,65                          | 95                              | Sistem peringatan dini dapat memperingatkan pihak berwenang dan masyarakat mengenai bencana dan ancaman penyakit untuk mengambil tindakan cepat mengatasi penyebaran penyakit dan mengurangi dampak negatifnya. Sistem Peringatan dini wajib ditempatkan di setiap desa di Indonesia. (sumber data: BNPB 2022)                                                                                                                                                                                                          |



| Indikator           | Variabel Indikator                                               | Variabel Biaya                                       | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Banyaknya desa yang membutuhkan peralatan keselamatan bencana    | Pengadaan peralatan keselamatan bencana (1 paket)    | 21,92                          | 187,92                          | Peralatan keselamatan bencana seperti perahu karet dan tenda membantu mengevakuasi korban bencana. Perlengkapan keselamatan bencana meliputi perlengkapan pertolongan pertama seperti perban, obat-obatan esensial, dan peralatan medis sederhana. Hal ini dapat membantu dalam memberikan perawatan medis dini kepada korban yang terluka atau jatuh sakit saat terjadi bencana, sehingga dapat mencegah komplikasi kesehatan yang serius. Setiap lembaga penanggulangan bencana desa harus memiliki minimal satu paket peralatan keselamatan bencana. Perkiraan biaya peralatan keselamatan bencana meliputi biaya pengadaan perahu evakuasi dan peralatan evakuasi lainnya seperti tenda, selimut dan masker (sumber data: LPSE 2015-2018) |
|                     | Jumlah desa yang perlu memiliki rambu dan jalur evaluasi bencana | Pengadaan rambu dan jalur evakuasi bencana (1 paket) | 14                             | 20                              | Rambu-rambu evakuasi dapat mengurangi kebingungan dan kemacetan lalu lintas pada saat proses evakuasi. Peringatan dan rute evakuasi yang ditandai dapat membantu petugas kesehatan darurat dan penyelamat mencapai daerah yang memerlukan bantuan medis dengan lebih cepat. Oleh karena itu, sangat penting untuk menempatkan jalur evakuasi dan titik berkumpul dengan baik dan jelas di setiap desa (sumber data: BNPB Jepara 2019).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Fasilitas Kesehatan | Rasio tempat tidur rumah sakit per 1.000 penduduk                | Konstruksi Fasilitas Kesehatan                       | 70000                          | 800000                          | WHO telah menetapkan standar rasio tempat tidur rumah sakit yaitu 1 per 1.000 penduduk, sehingga provinsi yang belum mencapai satu tersebut perlu meningkatkan kapasitas tempat tidur, salah satunya dengan membangun rumah sakit baru. Kisaran perkiraan biaya pembangunan rumah sakit adalah biaya pembangunan rumah sakit tipe D dan tipe A (sumber data:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Indikator | Variabel Indikator                                            | Variabel Biaya                                          | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                               |                                                         |                                |                                 | metro.sindonews.com 2022; kalteng.antaranews.com 2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | Jumlah Fasilitas Kesehatan                                    | Procurement of medicines for climate sensitive diseases | 87                             | 59160                           | Peningkatan penyakit akibat perubahan iklim akan meningkatkan penggunaan obat-obatan medis. Namun tidak semua obat dibutuhkan, sehingga satuan biaya diperoleh dari biaya pengadaan obat di fasilitas kesehatan (apotek dan rumah sakit) dikalikan persentase kejadian penyakit terkait iklim di Indonesia (58%) (sumber data: www.taupasar.com 2020; Sulistyaningrum dkk., 2019)                                                                                                                                                                                                             |
|           | Jumlah Laboratorium Medis                                     | Konstruksi Laboratorium Medis                           | 834,55                         | 5000                            | Penambahan laboratorium medis yang berkualitas dan terdistribusi dengan baik dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan mengurangi dampak penyakit terkait perubahan iklim melalui deteksi dan diagnosis penyakit yang akurat serta penerapan surveilans epidemiologi untuk mengidentifikasi penyebaran penyakit. Maka untuk mengurangi dampak penyakit tersebut, perlu dibangun minimal satu laboratorium kesehatan di setiap provinsi, baik itu BBLK maupun BBTKL. Unit cost yang digunakan adalah biaya pembangunan laboratorium klinik (sumber data: Jazari 2021) |
|           | Jumlah fasilitas kesehatan yang menerapkan pengelolaan limbah | Nilai/harga untuk pengelolaan limbah medis              | 900                            | 2640                            | Pengelolaan limbah medis yang tidak tepat atau tidak tepat dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit melalui penularan infeksi, pencemaran lingkungan, dan kontaminasi makanan dan minuman. Rumah sakit dan puskesmas yang tidak mengelola limbah medis tidak memenuhi standar kesehatan lingkungan. Perkiraan harga pengelolaan limbah medis ini merupakan perkiraan anggaran pengelolaan limbah rumah sakit menggunakan pihak ketiga selama satu tahun (sumber data: warnitajaya.com 2018)                                                                                              |

| Indikator                    | Variabel Indikator                                                          | Variabel Biaya                                                 | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | Jumlah fasilitas kesehatan yang membutuhkan IPAL                            | Harga pembelian IPAL                                           | 89,485                         | 1000                            | Penyediaan IPAL yang memadai membantu mencegah penularan penyakit melalui kontaminasi air atau tanah. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019, setiap rumah sakit harus memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang memenuhi persyaratan baku mutu yang ditentukan. Biaya satuan diperoleh dari perkiraan biaya pembelian IPAL Puskesmas berkapasitas 2 m3 hingga IPAL permanen serta biaya operasional (sumber data: <a href="http://www.toyaartasejahtera.net">www.toyaartasejahtera.net</a> ) |
|                              | Banyaknya fasilitas kesehatan yang menggunakan lampu hemat energi           | Efisiensi biaya penggunaan LED                                 | 0,044                          | 0,507                           | Penggunaan lampu hemat energi dapat memberikan manfaat positif terhadap lingkungan dan ekonomi, termasuk mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon. Estimasi unit cost yang digunakan adalah tingkat efisiensi penggunaan lampu LED dibandingkan lampu pijar (sumber data: <a href="http://Sustaination.id">Sustaination.id</a> 2020)<br><b>Rumus : Jumlah faskes yang menggunakan LED x selisih biaya per tahun</b>                                                                                                              |
| Promosi Kesehatan Masyarakat | Banyaknya desa yang masih memerlukan fasilitas pengelolaan lingkungan hidup | Pengadaan sarana pengelolaan sampah (TPS3R, Bank Sampah, IPAL) | 300,27                         | 1350                            | Penerapan sistem daur ulang yang efektif dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan lingkungan dan dengan demikian berperan dalam mengurangi potensi risiko kesehatan. Perkiraan biaya satuan diperoleh dari harga per unit sarana pengelolaan sampah rumah tangga yang terdiri dari pembangunan TPS3R dan bank sampah, serta IPAL (sumber data: Natalia et al., Nimassari dan Rahman, 2021).                                                                                                                      |
| Perilaku Bersih dan Sehat    | Banyaknya keluarga yang memerlukan fasilitas                                | Penyediaan Fasilitas Pembuangan Sampah                         | 0,05                           | 0,25                            | Praktik pembuangan limbah yang baik dan standar merupakan bagian penting dalam menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dengan membuang sampah dengan benar,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Indikator | Variabel Indikator                                                             | Variabel Biaya                                     | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | pembuangan sampah                                                              |                                                    |                                |                                 | seperti memisahkan sampah organik dan anorganik serta menghindari penumpukan sampah di sekitar rumah, kita dapat mencegah tumbuhnya vektor penyakit seperti nyamuk dan tikus. Hal ini membantu mengurangi risiko penyakit menular seperti demam berdarah, malaria, dan penyakit yang ditularkan melalui vektor. Prakiraan biaya satuan dihitung dari Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) setiap rumah tangga per tahun.                                                                                                  |
|           | Banyaknya keluarga yang menggunakan bahan bakar memasak selain gas dan listrik | Penggunaan gas untuk memasak                       | 0,88                           | 1,82                            | Penggunaan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan polusi (seperti gas alam atau listrik) akan membantu mengurangi paparan polutan udara dalam ruangan yang dihasilkan oleh bahan bakar tradisional seperti kayu, arang, atau biomassa. Sehingga mengurangi kejadian penyakit pernafasan seperti pneumonia. Prakiraan biaya diperoleh dari harga penggunaan gas rumah tangga per tahun dikalikan dengan rumah tangga yang tidak menggunakan bahan bakar gas.                                                         |
| WASH      | Jumlah keluarga yang memerlukan fasilitas sanitasi                             | Penyediaan fasilitas sanitasi (WC dan septic tank) | 3,3                            | 10                              | Fasilitas sanitasi yang baik, seperti toilet yang higienis, dapat membantu menghindari kontak langsung dengan kotoran manusia yang mengandung patogen penyebab penyakit, terutama penyakit yang berhubungan dengan penularan fecal-oral, seperti diare. Mengoptimalkan fasilitas sanitasi membantu menjaga kualitas air dan tanah yang lebih baik. Prakiraan anggaran dihitung berdasarkan harga penyediaan toilet dan MCK untuk setiap rumah tangga yang masih membutuhkannya (sumber data: Diah 2023; Indobild 2023). |
|           | Jumlah rumah tangga yang kurang aman dalam                                     | Pengadaan sarana air minum (galon)                 | 1,77                           | 3,54                            | Dengan meningkatkan akses terhadap air minum yang aman, masyarakat dapat menghindari risiko air terkontaminasi oleh patogen (seperti bakteri, virus, dan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Indikator                                                          | Variabel Indikator                                 | Variabel Biaya                                                 | Biaya Satuan (min) - (Rp Juta) | Biaya Satuan (maks) - (Rp Juta) | Prakiraan/Asumsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | mengakses air minum                                |                                                                |                                |                                 | <p>parasit) yang menyebabkan penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare. Air minum dalam kemasan dianggap sebagai akses terhadap air minum yang aman, terutama yang memiliki sertifikasi dan izin dari otoritas kesehatan, sehingga perkiraan biaya satuan yang digunakan adalah harga air minum dalam kemasan (galon) per tahun yang digunakan rumah tangga.</p> <p>Asumsi : 1) 1 tahun membutuhkan isi ulang 104 galon; 2) harga isi ulang : Rp. 17.000-34.000</p> <p>Formula: 104 x harga isi ulang galon x rumah tangga dengan akses terhadap air minum yang tidak aman</p> |
|                                                                    | Jumlah keluarga yang memerlukan fasilitas higienis | Penyediaan sarana cuci tangan (wastafel dan sabun cuci tangan) | 0,24                           | 4,5                             | <p>Praktik mencuci tangan yang baik dapat mengurangi kemungkinan seseorang menyebarkan penyakit pada dirinya sendiri dan orang lain, misalnya melalui kontaminasi makanan dan minuman. Biaya satuan dihitung dari harga tahunan sarana cuci tangan menggunakan wastafel dan sabun cuci tangan.</p> <p>Asumsi : 1 bulan membutuhkan satu lembar sabun cuci tangan</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| Permukiman dan Rumah Tangga yang Sensitif Terhadap Perubahan Iklim | Jumlah daerah kumuh                                | Perkembangan Permukiman Layak Huni (per unit permukiman)       | 6,95                           | 11,46                           | <p>Rumah-rumah di daerah kumuh seringkali berada dalam kondisi yang buruk, dengan kebocoran air, sanitasi yang tidak memadai, dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan. Hal ini dapat menciptakan lingkungan yang lebih rentan terhadap penyakit yang ditularkan melalui vektor, air, dan udara. Permukiman yang kondisinya kumuh perlu direhabilitasi, sehingga satuan biaya memperkirakan besarnya biaya rehabilitasi permukiman kumuh.</p>                                                                                                                                 |

### 3. Menghitung biaya setiap indikator



Secara umum perhitungan biaya untuk setiap indikator dilakukan dengan cara mengalikan setiap data dengan biaya satuan. Untuk beberapa indikator (terutama indikator untuk menghitung biaya kelambanan), beberapa asumsi digunakan terlebih dahulu sebelum menghubungkannya dengan biaya per unit. Metode perhitungan berikut dilakukan:

#### 4. Perhitungan biaya Action dan Inaction

Perhitungannya dilakukan dengan pendekatan berikut:

$$Cost\ of\ indicator_x = Data_x \times Unit\ Cost_x$$

Persentase kenaikan wilayah terjangkit penyakit diperoleh dari hasil perhitungan bahaya pada Sub Bab 6.1. Persentase perubahan tersebut diperoleh dari hasil persentil 95% persentase perubahan pada masing-masing provinsi. Perubahan negatif tidak digunakan dalam perhitungan. Pneumonia tidak dimasukkan dalam perhitungan karena hasil analisis risiko tidak menunjukkan adanya peningkatan risiko tinggi di seluruh wilayah Indonesia.

$$Cost\ of\ action/inaction\ (Indicator_x) = Cost\ of\ indicator_x \times Percentage\ of\ effected\ area$$

Tabel 1. Percentage change of climate sensitive disease

| Penyakit       | Persentase Perubahan di Daerah Terdampak (%) |       |
|----------------|----------------------------------------------|-------|
|                | CSIRO                                        | MIROC |
| Malaria        | 9,50                                         | 1,68  |
| Demam Berdarah | 1,47                                         | 0,76  |
| Diare          | 80,52                                        | 9,62  |
| Pneumonia      | 64,34                                        | 2,03  |

#### 5. Perhitungan jumlah biaya

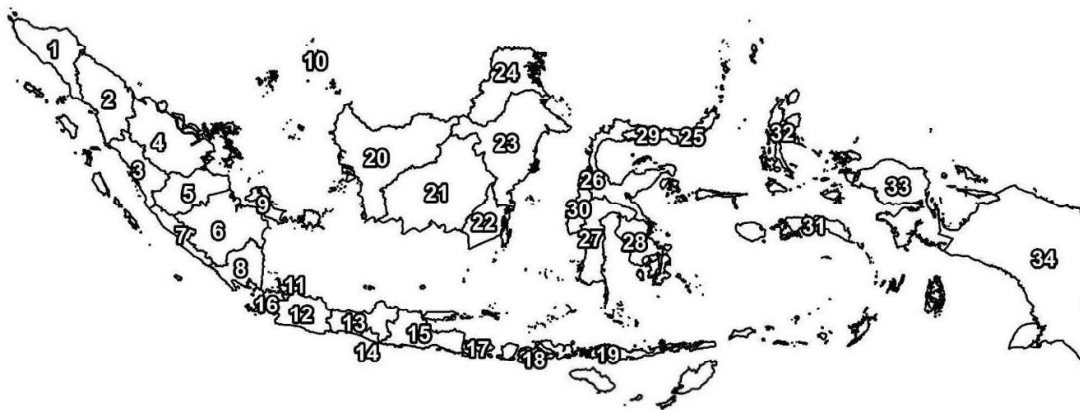
Perhitungan total biaya dipisahkan antara indikator biaya tindakan dan estimasi biaya tidak adanya tindakan. Total biaya dihitung dengan menjumlahkan biaya masing-masing indikator.

$$Total\ Cost = Cost\ of\ Indicator_1 + Cost\ of\ Indicator_2 + \dots + Cost\ of\ Indicator_x$$

#### 6. Perhitungan Jumlah Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan 30% dari total biaya tindakan dan tidak adanya tindakan. Total biaya tindakan dan tidak adanya tindakan akan dipecah secara operasional menjadi 10% tata kelola dan 90% implementasi program.

## Annex 11. Peta Indonesia Berdasarkan Provinsi



| No ID | Nama Provinsi                 | No ID | Nama Provinsi       |
|-------|-------------------------------|-------|---------------------|
| 1     | Nangroe Aceh Darussalam (NAD) | 18    | Nusa Tenggara Barat |
| 2     | Sumatera Utara                | 19    | Nusa Tenggara Timur |
| 3     | Sumatera Barat                | 20    | Kalimantan Barat    |
| 4     | Riau                          | 21    | Kalimantan Tengah   |
| 5     | Jambi                         | 22    | Kalimantan Selatan  |
| 6     | Sumatera Selatan              | 23    | Kalimantan Timur    |
| 7     | Bengkulu                      | 24    | Kalimantan Utara    |
| 8     | Lampung                       | 25    | Sulawesi Utara      |
| 9     | Bangka Belitung               | 26    | Sulawesi Tengah     |
| 10    | Kepulauan Riau                | 27    | Sulawesi Selatan    |
| 11    | Daerah Khusus Jakarta         | 28    | Sulawesi Tenggara   |
| 12    | Jawa Barat                    | 29    | Gorontalo           |
| 13    | Jawa Tengah                   | 30    | Sulawesi Barat      |
| 14    | Daerah Istimewa Yogyakarta    | 31    | Maluku              |
| 15    | Jawa Timur                    | 32    | Maluku Utara        |
| 16    | Banten                        | 33    | Papua Barat         |
| 17    | Bali                          | 34    | Papua               |

