

Brief Paper:

Loss and Damage Akibat Perubahan Iklim di Indonesia



Penulis

Agung Ady Setiawan

Ogy Dwi Aulia

Andi Juanda

Eryana Nurwenda Az Zahra

Ayudia Febrina

Annida Fauziyyatul Afifi

Luluk Afifah

Penyunting

Soelthon G Nanggara

Tata Letak

Hasna Milenia Salsa Brina

Khaerunnisa

© 2025 by Forest Watch Indonesia



Ringkasan Eksekutif

Indonesia menghadapi ancaman serius akibat perubahan iklim, termasuk kenaikan suhu, perubahan curah hujan, kenaikan muka laut, dan intensifikasi bencana hidrometeorologi. Dampak ini berimplikasi langsung terhadap keanekaragaman hayati, wilayah adat, serta masyarakat lokal. Dengan luas paparan iklim tinggi mencapai 32,9 juta hektare dan multi-hazard index tinggi pada 54,7 juta hektare, urgensi kebijakan adaptasi dan mitigasi semakin mendesak. Sejak COP 27 di Mesir (2022), negara-negara anggota UNFCCC telah menyepakati pembentukan *Loss and Damage Fund* untuk membantu negara-negara rentan di *Global South* menghadapi kerugian akibat perubahan iklim. Namun, hingga kini dana tersebut belum berjalan karena masih ada ketidakjelasan terkait mekanisme pendanaan, prioritas penerima, dan definisi *loss and damage* itu sendiri.

Pengalaman Indonesia menunjukkan bahwa kerugian iklim tidak hanya berupa bencana alam, tetapi juga akibat pembangunan yang salah arah dan kebijakan yang memperbesar kerentanan sosial. Karena itu, dana *loss and damage* harus digunakan untuk kompensasi yang adil, mendukung adaptasi berbasis masyarakat, dan menghindari proyek infrastruktur elitis. Tuntutan *Global South* agar pendanaan mencapai US\$724 miliar per tahun berangkat dari kerugian nyata yang ditanggung negara berkembang, sementara dana yang terkumpul baru sekitar US\$730 juta jauh dari kebutuhan. Jika COP 30 di Brasil ingin memperbaiki ketidakadilan, pendanaan harus sepadan dengan tingkat kerugian, berbasis hibah, dan mengakui kerugian non ekonomi seperti hilangnya budaya, ikatan sosial, dan pengetahuan lokal.

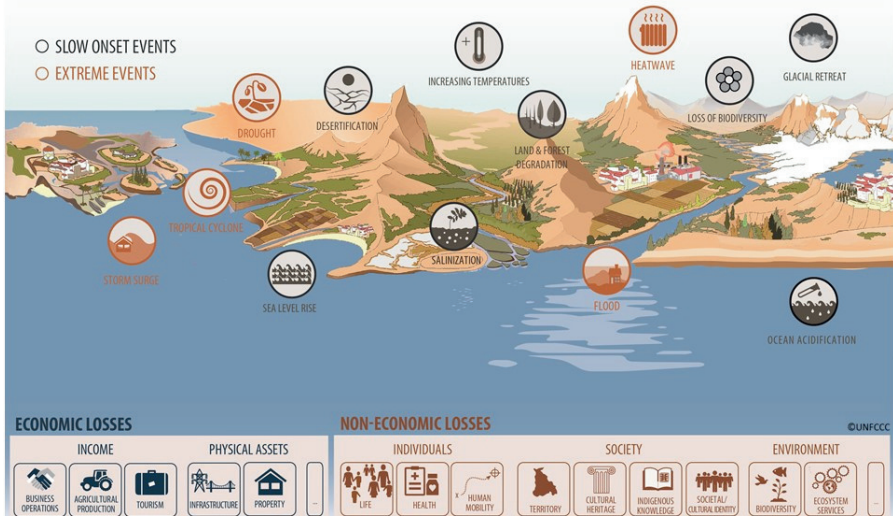
Sayangnya, hingga kini dana tersebut belum benar-benar berjalan. Banyak aspek masih menggantung, mulai dari mekanisme pendanaan, penentuan prioritas, hingga kriteria kelayakan penerima. Bahkan, definisi mendasar tentang apa yang dimaksud dengan *loss and damage* sendiri masih belum jelas. Dalam situasi ini, pengalaman negara-negara *Global South* terutama Indonesia menjadi sangat relevan untuk merumuskan bagaimana seharusnya skema pendanaan ini dijalankan. Riset terbaru kami pada November 2025 lalu tentang loss and damage serta kaitannya dengan dampak perubahan iklim di Indonesia ditujukan untuk memberi masukan penting dalam perundingan COP 30 di Brasil.

Skema pendanaan juga tidak boleh menempatkan warga sebagai penerima bantuan pasif. Sebaliknya, mereka harus dipandang sebagai subjek aktif yang berhak menentukan arah adaptasi berdasarkan pengetahuan lokal, dengan dukungan dana yang fleksibel dan mudah diakses.



Latar Belakang

LOSS AND DAMAGE ASSOCIATED WITH THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE



Gambar 1. Dampak *Loss and Damage*

Loss and Damage merupakan sebuah konsekuensi yang diterima akibat perubahan iklim, melebihi kapasitas dari adaptasi manusia. Terminologi ini pertama kali digunakan pada tahun 1991 dimana Vanuatu dan areal Pulau-pulau kecil lainnya (PPK) mengusulkan sebuah skema yang menyediakan pendanaan kepada negara-negara kepulauan yang terdampak kenaikan muka air laut (WRI, 2025). Isu *loss and damage* baru masuk secara resmi pada negosiasi iklim tahun 2007 (sebagai bagian dari Rencana Aksi Bali) dan baru mendapatkan perhatian serius pada tahun 2013, ketika Mekanisme Internasional Warsawa untuk *loss and damage* (WIM) dibentuk. Namun, baik WIM maupun mekanisme mapan lainnya tidak memberikan pendanaan untuk membantu negara-negara mengelola kerugian dan kerusakan (Bhandari et al, 2025).



Pada tahun 2022, mekanisme pendanaan baru untuk menanggapi *loss and damage* (FRLD)¹ dibentuk untuk menangani kesenjangan kritis dalam pendanaan iklim global. Secara garis besar *loss and damage* hanya terbagi menjadi dua yaitu, *economic loss* dan *non-economic loss*. Menurut Van Schie et. al 2024, menegaskan bahwa *economic loss* mencakup hal-hal yang memiliki nilai yang jelas, seperti kerusakan rumah atau kegagalan panen yang dipandang secara finansial, sedangkan *non-economic loss* merupakan kerugian yang sulit diukur dengan uang, misalnya kehilangan akses pendidikan. Tapi sampai saat ini UNFCCC belum memiliki definisi yang spesifik dalam menjelaskan apa saja yang bisa digunakan untuk melihat kerugian-kerugian yang dapat ditanggung, seperti bagaimana pengukuran terhadap kerusakan ekosistem dan keanekaragaman hayati.

Sebagai negara kepulauan tropis dengan garis pantai yang panjang dan ekosistem yang beragam, Indonesia berada pada posisi sangat rentan terhadap dampak *loss and damage* akibat perubahan iklim. Proyeksi iklim berdasarkan model CMIP6-MRI ESM 2.0 (SSP5) menunjukkan adanya anomali suhu ekstrem antara -7 °C hingga +4 °C serta perubahan curah hujan yang signifikan, dari penurunan hingga -1909 mm sampai peningkatan +1254 mm pada tahun 2050. Fluktuasi iklim yang drastis ini berpotensi memicu bencana hidrometeorologi, mengganggu siklus pertanian, serta memperburuk kerentanan wilayah pesisir dan pedalaman. Dengan kondisi tersebut, Indonesia menghadapi ancaman kerugian permanen yang sulit dipulihkan, baik dari sisi ekonomi, sosial, maupun ekologi.

¹ Van Schie, D., Jackson, G., Serdeczny, O., & van der Geest, K. (2024). Economic and non-economic loss and damage: a harmful dichotomy?. *Global Sustainability*, 7(42):1-3.

Risiko ini semakin besar ketika dikaitkan dengan keberadaan ekosistem penting, keanekaragaman hayati, dan masyarakat adat yang bergantung pada keseimbangan alam untuk kelangsungan hidupnya. Perubahan suhu dan curah hujan yang ekstrim dapat menyebabkan hilangnya habitat spesies, menurunkan produktivitas lahan, serta mengancam sistem penghidupan tradisional masyarakat adat. Kerugian yang terjadi tidak hanya berupa kehilangan aset fisik, tetapi juga mencakup hilangnya identitas budaya dan pengetahuan lokal yang selama ini menjadi benteng pengelolaan lingkungan. Oleh karena itu, isu *loss and damage* di Indonesia harus dipandang sebagai tantangan multidimensi yang menuntut respons kebijakan, dukungan internasional, dan penguatan kapasitas lokal untuk menghadapi dampak perubahan iklim yang semakin nyata.



Temuan Kunci

Skenario proyeksi perubahan iklim dalam laporan ini mengacu pada IPCC “*Sixth Assessment Report-6*” yang menggunakan kerangka *Shared Socioeconomic Pathways* (SSP) untuk menggambarkan kemungkinan kondisi masa yang akan datang berdasarkan tingkat emisi gas rumah kaca. Terdapat lima skenario SSP yaitu SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, dan SSP5-8.5, dimana angka yang menyertai menunjukkan besaran radiative forcing atau energi panas yang terperangkap di atmosfer akibat gas rumah kaca pada tahun 2100 secara global.

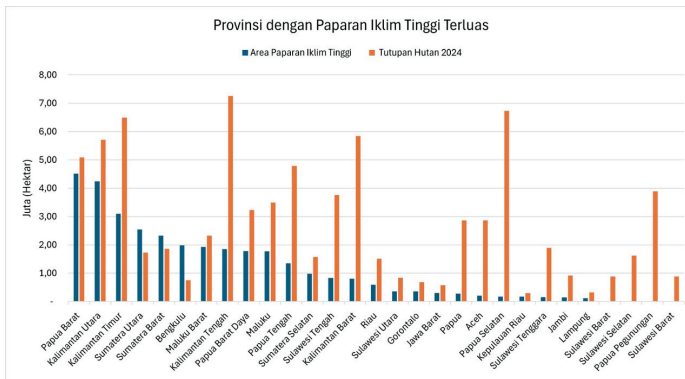
Laporan ini menggunakan skenario SSP5-8.5, yaitu skenario dengan tingkat radiative forcing tertinggi sebesar 8.5 W/m² pada tahun 2100. Pemilihan skenario ini dimaksudkan untuk merepresentasikan kondisi tekanan iklim paling ekstrim dan melihat proyeksi maksimum risiko dan dampak iklim yang akan ditimbulkan. Skenario SSP5-8.5 digunakan sebagai dasar untuk menggambarkan representasi spasial wilayah di Indonesia yang mengalami paparan iklim dan dampaknya.

A. Sebaran Keterpaparan Iklim

Paparan Iklim Tinggi pada Wilayah Yurisdiksi

Berdasarkan skenario SSP5-8.5, Indonesia menghadapi tantangan besar terkait isu *loss and damage* akibat perubahan iklim. Sekitar 32,9 juta hektar wilayah Indonesia berada dalam kategori paparan iklim tinggi. Paparan iklim mengacu pada sejauh mana suatu area terdampak pada bahaya iklim tertentu, kali ini direpresentasikan dengan proyeksi curah hujan dan suhu udara terlepas dari apakah tersebut rentan atau tahan terhadap bahaya tersebut.² Wilayah dengan tingkat paparan tertinggi terkonsentrasi di beberapa provinsi yaitu Papua Barat (4,5 juta hektar), Kalimantan Utara (4,2 juta hektar), Kalimantan Timur (3,1 juta hektar), dan Sumatera Utara (2,5 juta hektar).

² <https://www.mitigasolutions.com/glossary/exposure>



Grafik 1. Provinsi dengan Paparan Iklim Tinggi Tertuas

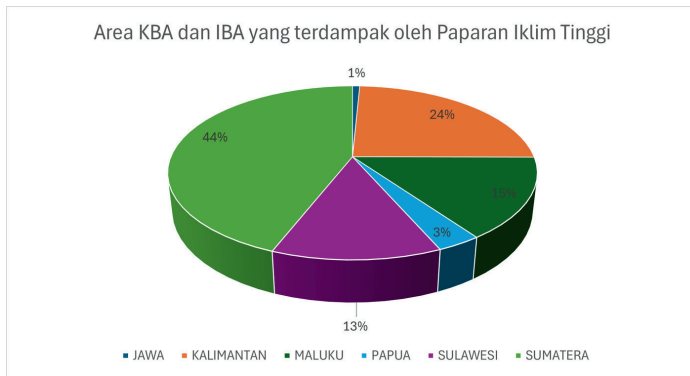
Provinsi dengan areal keterpaparan iklim tinggi ini juga merupakan provinsi-provinsi dengan sisa hutan alam yang luas. Papua Barat dan Kalimantan Utara contohnya, 84.57% dan 81.57% dari daratan provinsi ini masih berupa hutan alam. Keterpaparan iklim tinggi melemahkan fungsi ekosistem hutan, menghambat pergeseran spesies dan melemahkan buffer iklim sehingga menurunkan ketahanan ekosistem hutan dan jasa ekosistemnya.³ Disisi lain dengan adanya keterpaparan iklim tinggi akan memicu peningkatan frekuensi bencana seperti kebakaran hutan yang sering terjadi di hutan gambut, dan kekeringan⁴. Pola ini menunjukkan bahwa tekanan iklim tidak tersebar merata, melainkan terkonsentrasi pada wilayah-wilayah yurisdiksi tertentu yang kedepan akan memerlukan perhatian kebijakan, perencanaan adaptasi, dan penguatan kapasitas kelembagaan yang lebih intensif.

Paparan Iklim Tinggi pada Wilayah dengan Tingkat Keanekaragaman yang Tinggi

Tingginya paparan iklim di wilayah-wilayah tersebut beririsan langsung dengan kawasan yang memiliki nilai keanekaragaman hayati sangat penting. Dari total 33,06 juta hektare kawasan *Key Biodiversity Areas/Important Bird Areas* (KBA/IBA) di Indonesia, sekitar 7 juta hektare berada pada kategori paparan iklim tinggi, terutama di Sumatra (3,1 juta ha), Kalimantan (1,7 juta ha), dan Maluku (1,06 juta ha).

³ Weiskopf, S. R., Rubenstein, M. A., Crozier, L. G., Gaichas, S., Griffith, R., Halofsky, J. E., ... & Whyte, K. P. (2020). Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States. *Science of the Total Environment*, 733, 137782.

⁴ Van Schie, D., Jackson, G., Serdeczny, O., & van der Geest, K. (2024). Economic and non-economic loss and damage: a harmful dichotomy?. *Global Sustainability*, 7(42):1-3.



Grafik 2. Area KBA dan IBA yang terdampak oleh Paparan Iklim Tinggi

Kondisi ini menunjukkan bahwa tekanan iklim tidak hanya mengancam ruang darat secara umum, tetapi juga secara spesifik menekan kawasan-kawasan kunci bagi perlindungan habitat dan spesies, seperti pengaruh tutupan hutan dan peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya kejadian ekstrim yang mempengaruhi kesesuaian habitat dari berbagai keanekaragaman hayati penting di Indonesia. Sejalan dengan itu, perubahan iklim berpotensi menyebabkan kehilangan hingga 35% area habitat bagi berbagai spesies dan meningkatkan risiko penurunan populasi serta kepunahan, khususnya bagi spesies endemik dan terancam.

Paparan Iklim Tinggi pada Wilayah Masyarakat Adat dan Kawasan Konservasi Berbasis Komunitas

Paparan iklim tinggi juga beririsan kuat dengan ruang hidup masyarakat adat dan kawasan konservasi berbasis komunitas yang selama ini berfungsi sebagai penyangga ekosistem dan sumber penghidupan masyarakat. Data BRWA menunjukkan bahwa dari sekitar 30 juta hektare wilayah adat yang telah dipetakan di Indonesia, 5,8 juta hektare berada dalam kategori paparan iklim tinggi, dengan Kalimantan Utara sebagai provinsi dengan luasan wilayah adat terpapar terbesar, yaitu sekitar 2,9 juta hektare. Selain itu, sekitar 5,06 juta hektare kawasan *Indigenous and Community Conserved Areas* (ICCA) juga berada pada tingkat paparan iklim tinggi, dan kembali terkonsentrasi di Kalimantan Utara dengan luasan sekitar 2,7 juta hektare.

Kondisi ini menunjukkan bahwa risiko *loss and damage* di Indonesia tidak hanya bersifat ekologis, tetapi juga sosial dan kultural. Komunitas adat dan masyarakat lokal yang selama ini berperan sebagai penjaga ekosistem dan pemelihara pengetahuan lokal berada di garis depan keterpaparan terhadap tekanan iklim. Potensi kerugian yang dihadapi tidak hanya berupa degradasi lahan dan hilangnya sumber penghidupan, tetapi juga mencakup kerusakan sistem sosial-budaya, tergerusnya identitas, serta melemahnya sistem pengelolaan berbasis kearifan lokal.



B. Dampak Keterpaparan Iklim

Tingkat Kebencanaan

Keterpaparan iklim yang tinggi menunjukkan wilayah-wilayah yang berada di bawah tekanan perubahan iklim paling besar, namun belum secara langsung menggambarkan tingkat risiko kerugian dan kerusakan yang dihadapi di tingkat tapak. Untuk menjembatani tekanan iklim jangka panjang tersebut dengan realitas bahaya bencana yang telah terjadi, kajian ini mengintegrasikan peta keterpaparan iklim dengan Multi Hazard Index (MHI) yang disusun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).



Foto 2. Abrasi di Kepulauan Aru



Foto 3. Abrasi di Kepulauan Aru

Konsep bahaya dalam Peraturan BNPB Nomor 2 Tahun 2024, yaitu situasi, kondisi, atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, budaya, dan teknologi suatu masyarakat dalam jangka waktu tertentu yang berpotensi menimbulkan korban dan kerusakan. Indeks ini dihitung berdasarkan probabilitas spasial, frekuensi kejadian, serta kekuatan (magnitudo) fenomena alam. Multi Hazard Index (MHI) menggambarkan tingkat bahaya bencana hidrometeorologi kekeringan, banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrem di suatu wilayah. Nilai MHI yang lebih tinggi menunjukkan tingkat bahaya yang lebih besar.

Integrasi antara keterpaparan iklim dan MHI menjadi penting untuk membaca bagaimana tekanan iklim jangka panjang bertransformasi menjadi risiko nyata di lapangan. Kejadian badai siklon Senyar yang melanda Aceh, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat memperlihatkan bahwa intensitas dan pola bencana iklim semakin sulit diprediksi serta menimbulkan kerugian besar bagi masyarakat. Kejadian siklon diperparah dengan adanya Dipole Mode negatif, meningkatkan suplai uap air dan pembentukan awan konvektif masif yang meningkatkan volume curah hujan $\pm 1,600$ mm di November 2025 (NOAA 2025). Dampak yang muncul berupa banjir skala luas, kerusakan infrastruktur, serta terganggunya aktivitas ekonomi dan sosial. Fenomena serupa juga tercatat di berbagai wilayah lain, seperti Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, kawasan Ibu Kota Nusantara, hingga Tegal di Jawa Tengah, yang menegaskan bahwa risiko bencana iklim kini bersifat lintas wilayah dan berskala nasional.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 54,7 juta hektare lahan di Indonesia dikategorikan berisiko tinggi terhadap banjir, longsor, kekeringan, dan cuaca ekstrem. Provinsi dengan bahaya bencana hidrometeorologi tertinggi adalah Kalimantan Barat (5,3 juta hektare), disusul dengan Papua Selatan (4,9 juta hektare), dan Kalimantan Tengah (3,9 juta hektare). Temuan ini sejalan dengan dinamika perubahan iklim yang memicu anomali cuaca, peningkatan intensitas hujan yang mendorong terjadinya bencana banjir dan longsor, serta musim kemarau menjadi lebih panjang sehingga mengakibatkan kekeringan.

Multi Hazard Index in Indonesia

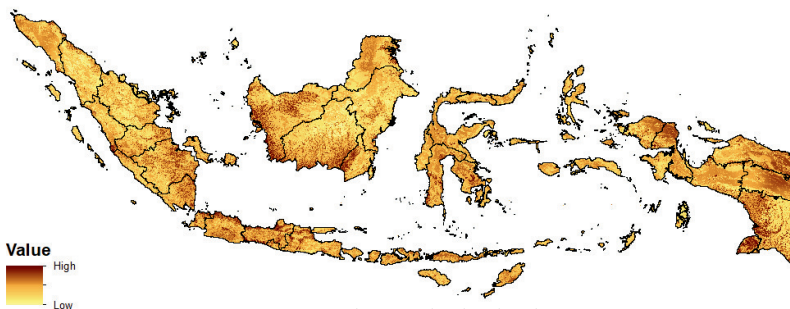
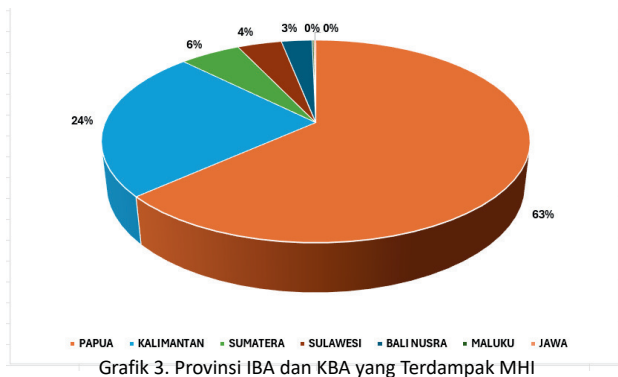


Foto 3. Peta Multi Hazard Index di Indonesia

Selain itu, Indonesia terancam kehilangan keanekaragaman hayati (KBA/IBA) seluas 8,7 juta hektar akibat dampak bencana hidrometeorologi, dengan Papua sebagai wilayah paling rentan dengan luas paparan mencapai 5,52 juta hektar ($\approx 63\%$). Papua yang dikenal sebagai pusat keanekaragaman hayati global kini menghadapi ancaman kehilangan habitat dan spesies akibat intensitas bencana iklim yang meningkat.

Provinsi IBA dan KBA yang Terdampak Multi Hazard Index



Dampak paling berat dirasakan oleh masyarakat adat dan komunitas lokal (IPLC), dengan 5,75 juta hektare wilayah adat terpapar risiko hidrometeorologi tinggi. Wilayah adat yang selama ini menjadi benteng pengelolaan berkelanjutan justru berada di garis depan ancaman iklim, sehingga kerugian yang terjadi bersifat ganda yaitu hilangnya sumber penghidupan sekaligus tergerusnya identitas dan kearifan lokal. Masyarakat adat dan komunitas lokal yang banyak menggantungkan hidupnya dari lingkungan menjadi kelompok yang paling rentan akan perubahan iklim karena ketergantungan pada sumber daya alam, keterbatasan akses terhadap infrastruktur perlindungan bencana, serta kapasitas adaptasi yang relatif terbatas. Situasi ini memperlihatkan ketidakadilan iklim, di mana kelompok yang paling berkontribusi menjaga ekosistem justru menjadi yang paling terdampak oleh kerusakan yang ditimbulkan.

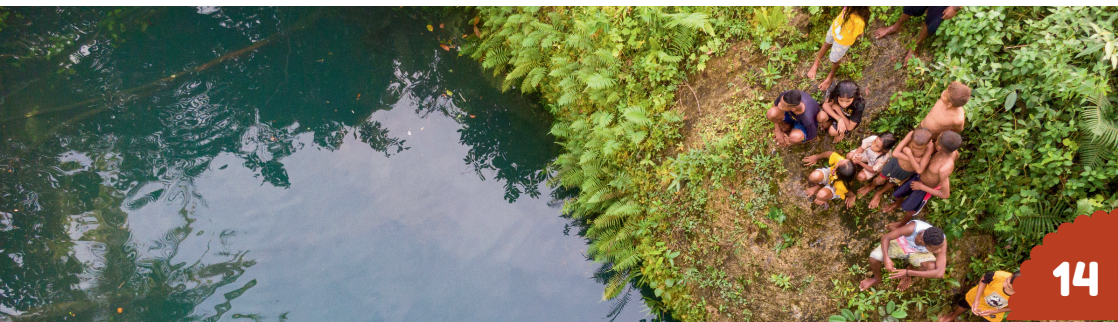
Tingkat Kebencanaan

Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut di Indonesia



Foto 4. Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut

Perubahan iklim memberikan tekanan yang besar terhadap wilayah pesisir, hutan tropis, dan ekosistem sensitif lainnya di Indonesia. Saat ini terdapat 19.183 Pulau di Indonesia dan 99,6% atau 19.108 merupakan pulau-pulau kecil (<2000km²). Berdasarkan rata-rata proyeksi kenaikan muka air laut menggunakan skenario SSP 8.5 (skenario terburuk) pada tahun 2150 laut Indonesia akan mengalami kenaikan rata-rata sebesar 1,37 meter. Kenaikan ini akan berdampak pada tergenangnya 1,39 juta hektare daratan Indonesia dan 8.866 pulau-pulau kecil akan tenggelam. Angka ini mencerminkan ancaman nyata loss and damage yang akan dialami kawasan pesisir, di mana infrastruktur, permukiman, dan lahan produktif berisiko hilang secara permanen. Provinsi Papua Selatan (137,33 ribu Ha), Riau (117,05 ribu Ha), Kalimantan Barat (106,65 ribu Ha), dan Sumatera Utara (101,68 ribu Ha) diperkirakan menjadi daerah paling terdampak, menegaskan bahwa kerugian akibat iklim tidak hanya bersifat lokal, tetapi juga akan mempengaruhi rantai ekonomi dan sosial secara nasional.



Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut di Wilayah MAKL



Foto 5. Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut di Wilayah MAKL

Dampak ini semakin berat bagi masyarakat adat dan komunitas lokal (IPLC), khususnya di Papua Barat Daya, di mana 40,26% wilayah adat diproyeksikan terancam tenggelam. Hilangnya wilayah adat bukan sekadar kehilangan lahan, tetapi juga berarti tergerusnya identitas, tradisi, dan sistem pengelolaan berbasis kearifan lokal yang telah diwariskan turun-temurun. Kerugian ini bersifat multidimensi: ekologis, sosial, budaya, dan spiritual, sehingga pemulihannya tidak bisa hanya diukur dengan nilai ekonomi. Narasi loss and damage di sini menyoroti ketidakadilan iklim, di mana kelompok yang paling berkontribusi menjaga ekosistem justru menjadi yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim.

Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut di Wilayah Key Biodiversity Area Indonesia

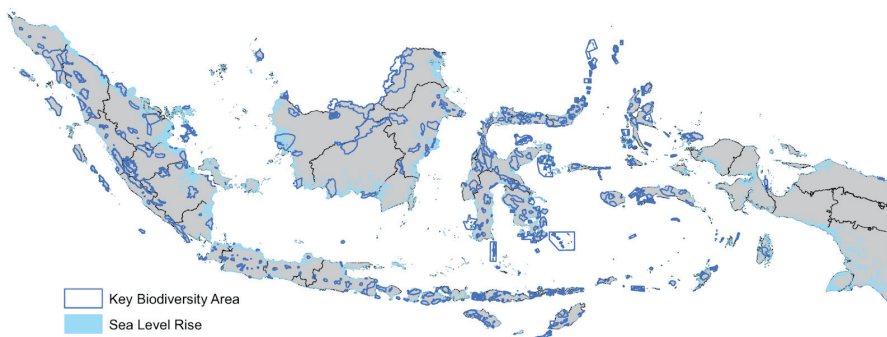


Foto 6. Peta Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut di Wilayah Key Biodiversity Area Indonesia

Jakarta merupakan area yang memiliki keterancaman keanekaragaman hayati (KBA/IBA) tertinggi akibat kenaikan permukaan air laut dengan persentase sebesar 10,82% dari total luas keanekaragaman hayati (KBA/IBA) di Indonesia atau sekitar 376 hektar dari 3.479 hektar. Kenaikan permukaan air laut khususnya di wilayah pesisir Jakarta dapat mengancam keberlangsungan hidup dari satwa liar, seperti burung. Tiap tahun terdapat jutaan burung yang singgah di lahan basah pesisir pantai. Namun apabila kenaikan permukaan air laut terus terjadi, lahan tersebut dapat terendam dan hilang. Akibatnya burung-burung kehilangan habitat dan berisiko mati atau mengalami penurunan populasi.

Kondisi ini menuntut adanya mekanisme dukungan yang lebih kuat, baik dari pemerintah maupun komunitas internasional, untuk memastikan keadilan iklim bagi masyarakat pesisir dan adat. Pendanaan iklim, kebijakan adaptasi berbasis komunitas, serta perlindungan hak atas wilayah adat harus menjadi prioritas agar kerugian yang terjadi tidak semakin memperdalam ketimpangan sosial dan ekologis. Dengan demikian, isu loss and damage di Indonesia bukan hanya soal angka hektar yang hilang, tetapi juga tentang masa depan komunitas, ekosistem, dan warisan budaya yang harus dilindungi dari ancaman tenggelamnya pesisir.

C. Studi Kasus Lokal

Temuan di berbagai wilayah menunjukkan bahwa keterpaparan iklim tidak hanya tercermin dalam peta dan proyeksi, tetapi telah dirasakan secara langsung oleh masyarakat di tingkat tapak. Perubahan pola cuaca dan iklim yang semakin sulit diprediksi, meningkatnya kejadian ekstrem, serta terganggunya siklus alam dan sumber daya lokal telah mempengaruhi sistem pangan, ketersediaan air, dan keberlanjutan penghidupan masyarakat, khususnya masyarakat adat dan komunitas lokal.



Rangkaian studi kasus berikut menggambarkan bagaimana tekanan perubahan iklim bertransformasi menjadi risiko nyata *loss and damage* mulai dari gagal panen, penurunan kualitas dan kuantitas sumber air, hingga gangguan terhadap praktik adat dan pengetahuan lokal yang terjadi di berbagai konteks ekologi dan sosial di Indonesia.

Provinsi Kalimantan Barat

- **Kab. Ketapang (Wilayah Adat Simpang – Karap, Lawe, Banjar)**
Kemarau panjang & hujan tak menentu → debit sungai menurun drastis.
- **Kab. Melawi (Wilayah Adat Pasak Kebebu)**
Bencana hidrometeorologi meningkat: longsor/abrasi tebing sungai, pendangkalan alur & area tangkapan ikan, banjir, air makin keruh.

Provinsi Gorontalo

- **Kab. Boalemo (Kel. Marsudi Lestantun)**
Alih fungsi hutan jadi lahan pertanian → serangan hama (ulat & serangga) meningkat → hasil panen menurun.
- **Kab. Gorontalo (Dusun Tumba)**
Kemarau lebih panjang → pola musim tanam berubah → tanaman musiman gagal panen.

Provinsi Sulawesi Tengah

- **Kabupaten Tojo Una-Una (Wilayah Adat Tau Ta Bongka)**
Masyarakat menghadapi kondisi cuaca dan iklim yang semakin sulit diprediksi dalam kehidupan sehari-hari.

Provinsi Sulawesi Tenggara

- **Kabupaten Wakatobi (Wilayah Adat Barata Kahedupa)**
Masyarakat mengamati terjadinya peningkatan suhu udara, perubahan pola pasang surut air laut, serta semakin sulitnya memprediksi tanda-tanda alam, seperti awal musim hujan dan kemarau.

Studi kasus lokal di berbagai daerah Indonesia menunjukkan bagaimana *loss and damage* akibat perubahan iklim telah dirasakan secara nyata oleh masyarakat. Kondisi ini memperlihatkan bahwa kerugian akibat iklim tidak hanya berupa kehilangan aset fisik, tetapi juga hilangnya sumber penghidupan dan meningkatnya kerentanan sosial. Oleh karena itu, kebijakan adaptasi berbasis komunitas dan dukungan finansial yang adil menjadi kunci untuk meminimalkan kerugian dan melindungi kelompok paling rentan.



Kesimpulan dan Rekomendasi

Temuan ini menunjukkan bahwa keterpaparan iklim tinggi di Indonesia tidak hanya terkonsentrasi pada wilayah administratif tertentu, tetapi juga beririsan kuat dengan kawasan bernilai keanekaragaman hayati tinggi serta ruang hidup masyarakat adat dan komunitas lokal. Keterkaitan antara tekanan iklim jangka panjang, bahaya bencana yang telah terjadi, serta dampak nyata di tingkat tapak menegaskan bahwa risiko *loss and damage* di Indonesia bersifat multidimensi, mencakup kerugian ekologis, ekonomi, sosial, dan kultural.

Perubahan iklim menghadirkan risiko sistemik terhadap keberlanjutan ekologi, stabilitas sosial, dan ketahanan ekonomi nasional. Tanpa penguatan kebijakan adaptasi dan mitigasi yang berbasis ekosistem, perlindungan wilayah adat, serta kolaborasi multi pihak, Indonesia berpotensi kehilangan fungsi-fungsi ekosistem penting, keanekaragaman hayati, serta ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana iklim.

Kebijakan mitigasi, adaptasi dan penanganan *loss and damage* perlu diarahkan pada pendekatan lintas sektor yang mengintegrasikan peta keterpaparan iklim, indeks bahaya bencana, perlindungan kawasan bernilai keanekaragaman hayati, serta pengakuan dan penguatan wilayah kelola masyarakat adat sebagai bagian inti dari strategi nasional adaptasi dan mitigasi perubahan iklim sekaligus sebagai kerangka pengelolaan risiko bencana.



Hasil riset ini juga menunjukkan bahwa mekanisme pendanaan *loss and damage* tidak dapat dibatasi pada pendekatan ekonomi yang hanya menghitung kerugian material. Skema pembiayaan perlu secara eksplisit mengakui dan memasukkan kerugian non-ekonomi, seperti hilangnya praktik budaya, terputusnya ikatan sosial komunitas, serta lenyapnya pengetahuan lokal yang selama ini menjadi fondasi ketahanan masyarakat, namun kerap terpinggirkan dalam kerangka pendanaan iklim internasional. Dalam kerangka tersebut, masyarakat terdampak tidak seharusnya diposisikan semata sebagai penerima bantuan, melainkan sebagai aktor kunci yang terlibat secara bermakna dalam perencanaan dan pelaksanaan kebijakan.



Foto 7. Masyarakat Pesisir Papua

Berdasarkan kesimpulan tersebut, ada lima arah rekomendasi kebijakan utama untuk memperkuat agenda adaptasi, mitigasi, dan penanganan *loss and damage* di Indonesia.





1. Memperkuat adaptasi berbasis ekonomi

Adaptasi berbasis ekosistem (*Ecosystem based Adaptation/EbA*) perlu dijadikan salah satu pilar utama kebijakan adaptasi nasional dengan menempatkan kawasan *Key Biodiversity Areas* (KBA), *Important Bird Areas* (IBA), dan *Indigenous and Community Conserved Areas* (ICCA) sebagai prioritas perlindungan. Kawasan-kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai penyangga ekologis yang mendukung ketahanan pangan, air, dan perlindungan alami dari bencana, tetapi juga sebagai ruang hidup sosial dan budaya masyarakat adat dan lokal.

Penguatan perlindungan KBA dan IBA berkontribusi langsung pada keberlanjutan habitat spesies kunci dan stabilitas ekosistem yang rentan terhadap tekanan iklim. Sementara itu, penguatan ICCA memastikan praktik pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan berbasis kearifan lokal tetap menjadi bagian dari strategi mitigasi dan adaptasi nasional. Integrasi ketiga instrumen ini akan membangun ketahanan sosial ekologis yang lebih kokoh, dengan posisi ekosistem sebagai infrastruktur alami untuk menghadapi krisis iklim.

Dukungan kebijakan yang inklusif dan berbasis hak, serta pengakuan atas peran komunitas adat atau lokal, aksi mitigasi dan adaptasi berbasis ekosistem dapat menjadi strategi yang tidak hanya melindungi keanekaragaman hayati, tetapi juga memastikan keberlanjutan hidup generasi mendatang.

2. Memperkuat perlindungan dan pengakuan wilayah adat

Wilayah adat memiliki peran penting dalam menjaga hutan, keanekaragaman hayati, serta memperkuat ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Namun, kontribusi tersebut belum sepenuhnya terarusutamakan dalam kebijakan mitigasi dan adaptasi di tingkat daerah dan nasional. Dalam konteks ini, perlindungan dan pengakuan hukum atas wilayah adat menjadi prasyarat yang menentukan hadirnya legitimasi atas kontribusi yang diberikan oleh masyarakat adat atau lokal.

Tanpa kepastian hukum dan pengakuan formal dalam kebijakan publik, praktik pengelolaan berbasis pengetahuan lokal sulit diintegrasikan ke dalam perencanaan pembangunan dan kebijakan iklim, sehingga potensi wilayah adat sebagai bagian dari solusi mitigasi, adaptasi, dan pengurangan risiko bencana belum dapat dimanfaatkan secara optimal.



3. Memperkuat kapasitas masyarakat adat dan lokal dalam sistem peringatan dini dan pengurangan risiko bencana

Masyarakat adat dan lokal sering kali berada di garis depan menghadapi dampak perubahan iklim dan bencana alam. Pengetahuan tradisional mereka tentang tanda-tanda alam, siklus musim, dan perubahan ekosistem merupakan aset berharga yang sangat membantu dalam mendeteksi ancaman bencana lebih dini dan mengurangi dampak resiko bencana. Untuk itu dibutuhkan penguatan kapasitas masyarakat dalam menggabungkan pengetahuan tradisional dengan dukungan teknologi, sehingga sistem peringatan dini yang dikembangkan dapat sesuai dengan kondisi setempat dan lebih mudah dioperasikan.

Penguatan kapasitas ini ditujukan untuk mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam tahapan perencanaan dan pengambilan keputusan, sekaligus meningkatkan kemampuan teknis mereka dalam deteksi dini bencana, sistem penyebaran informasi, pemetaan risiko, serta respons terhadap ancaman bencana. Melalui penguatan ini, masyarakat tidak hanya diposisikan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai produsen pengetahuan yang berkontribusi langsung pada penguatan sistem peringatan dini dari tingkat lokal, regional hingga nasional.

Penguatan melalui kolaborasi antara pemerintah, lembaga riset, dan komunitas lokal juga dibutuhkan dalam rangka memperkuat jaringan adaptasi yang lebih tangguh, serta memastikan bahwa sistem peringatan dini benar-benar mampu melindungi kehidupan, budaya, dan ekosistem yang menjadi penopang keberlanjutan.



4. Mengarahkan pembangunan dan tata ruang berbasis tingkat kerentanan iklim bencana, dan sosial-ekologi

Dampak perubahan iklim menunjukkan bahwa kondisi sosial ekologis tidak bisa diperlakukan sebagai pertimbangan ketika berhadapan dengan kepentingan ekonomi. Pola pembangunan yang selama ini menempatkan pertumbuhan ekonomi sebagai tujuan utama, sementara risiko lingkungan dikelola belakangan, justru terbukti memperbesar kerentanan terhadap bencana dan kerugian sosial ekonomi di masa depan. Karena itu tujuan pembangunan perlu digeser dari pertumbuhan ekonomi yang boleh mentoleransi kerusakan lingkungan menuju pertumbuhan ekonomi yang didasarkan pada keberlanjutan lingkungan.



Sejalan dengan itu, agenda penanganan dampak perubahan iklim perlu ditempatkan sebagai bagian inti dari kebijakan pembangunan ekonomi dan tata ruang. Peta keterpaparan iklim dan indeks bahaya bencana perlu dijadikan dasar dalam menentukan lokasi investasi, pembangunan infrastruktur, dan pemanfaatan ruang. Dengan cara ini, keputusan pembangunan tidak lagi dibuat dengan logika “bangun dulu, risiko belakangan”, tetapi sejak awal memastikan bahwa kegiatan pembangunan tidak memperbesar risiko bencana, kerusakan ekosistem, dan potensi *loss and damage*.

Perlindungan kawasan bernilai keanekaragaman hayati tinggi serta wilayah kelola masyarakat adat juga harus dipandang sebagai fondasi pembangunan, bukan sebagai penghambat investasi. Kawasan-kawasan tersebut berperan menjaga fungsi ekosistem, menurunkan risiko bencana, dan menopang penghidupan masyarakat dalam jangka panjang.

Integrasi antara agenda pembangunan, pengelolaan ruang, dan pengurangan risiko dampak perubahan iklim perlu diperkuat melalui kerja lintas sektor dan lintas tingkat pemerintahan, dengan melibatkan masyarakat sipil serta komunitas lokal.

5. Memperkuat akses pendanaan internasional untuk mendukung aksi penanganan *loss and damage* di tingkat tapak

Pendanaan *loss and damage* sangat penting bagi Indonesia untuk menghadapi kerugian akibat bencana iklim yang tidak dapat dihindari. Untuk mengoperasionalkan mekanisme ini secara efektif, Indonesia perlu membangun strategi nasional terpadu yang mencakup penguatan data kerugian dan kerusakan serta penyusunan proposal berbasis kebutuhan masyarakat terdampak.

Akses pendanaan harus transparan, akuntabel, dan inklusif, serta melibatkan pemerintah, CSO, dan masyarakat adat maupun lokal sebagai aktor kunci yang bisa langsung mengakses dan mengelola dana. Dengan pendekatan ini, dana tidak hanya mendukung respons darurat, tetapi juga pemulihan jangka panjang dan penguatan ketahanan sosial-ekologis.

Kolaborasi antara pemerintah, komunitas lokal, CSO, akademisi, dan pihak global menjadi prasyarat agar pendanaan internasional tidak hanya menjadi simbol komitmen, tetapi benar-benar memperkuat adaptasi, pemulihan, dan perlindungan masyarakat serta ekosistem yang paling terdampak.



