



Mengenal Perubahan Iklim

Mengenal Perubahan Iklim



Penanggung Jawab

Moekti Handajani Soejachmoen

Penyunting

Henriette Imelda

Penulis

Ajeng Rachmatika Dewi A.

Ega Rosalina

Koordinator Desain dan Tata Letak

Ega Rosalina

Daftar Isi

Daftar Isi	I
Pengantar	4
1. Penyebab Perubahan Iklim	6
1.1 Mengenal Gas Rumah Kaca	6
1.2 Jenis-Jenis Gas Rumah Kaca	8
1.3 Sumber Utama Gas Rumah Kaca	12
2. Kaitan Pemanasan Global dan Perubahan Iklim	13
3. Dampak Perubahan Iklim	14
4. Kelompok yang Paling Rentan Terdampak Perubahan Iklim	22
4.1 Perempuan	22
4.2 Anak	24
4.3 Masyarakat Adat	25
5. Apa yang Bisa Dilakukan untuk Tanggulangi Perubahan Iklim?	27



Pengantar

Dalam kurun waktu satu dekade terakhir, peristiwa siklon tropis semakin sering terjadi di Indonesia.¹ Padahal, menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), sebelumnya, fenomena siklon jarang terjadi di tanah air. Kalaupun ada, biasanya Indonesia hanya terkena bagian ekornya saja.

Terakhir, siklon tropis terjadi di Provinsi Nusa Tenggara Timur pada April 2021 yang mengakibatkan bencana banjir bandang dan longsor. Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Siklon Tropis Seroja kala itu menyebabkan lebih dari 84 ribu jiwa kehilangan tempat tinggal, 182 orang tewas, dan 47 lainnya hilang.²

Tidak hanya itu, perubahan suhu serta ketidakteraturan curah hujan karena perubahan iklim semakin signifikan dan berdampak pada pertanian di Indonesia.

Seorang petani muda asal Pulau Nias, Sumatera Utara, Marlan Ifantri, menceritakan, dalam enam tahun terakhir dia dan petani lainnya mengalami kesulitan. Dia yang telah bertani sejak usia

tujuh tahun mengaku tahu persis kapan masa tanam, masa panen, dan bagaimana merawat dan mengelola tanaman. Namun, katanya, “Semuanya tidak sama lagi karena perubahan iklim”.³

“Perubahan suhu serta ketidak-teraturan curah hujan karena perubahan iklim semakin signifikan dan berdampak pada pertanian di Indonesia.”

“Kadang musim hujan datang lebih awal atau terlambat dari masa tanam, atau berlangsung lebih lama daripada biasanya, begitu pula musim kering,” tambah Marlan.⁴

Persoalan-persoalan itu hanya segelintir contoh dampak nyata perubahan iklim di Indonesia. Untuk membantu publik memahami kaitan antara peristiwa tersebut dengan perubahan iklim, *Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID)* menyusun tulisan ini, dengan harapan publik mendapat pengertian terkait isu perubahan iklim.



1. Penyebab Perubahan Iklim

Pemanasan global dan perubahan iklim sebenarnya bukan merupakan hal baru. Kedua fenomena ini telah ada selama puluhan ribu tahun, terjadi secara alami karena perubahan posisi bumi.⁵ Namun, berdasarkan laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) pada tahun 2013, dalam satu abad terakhir, terjadi percepatan pemanasan global akibat meningkatnya produksi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer yang berasal dari penggunaan bahan bakar fosil serta aktivitas manusia lainnya seperti perubahan dan alih fungsi lahan. Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C pada tahun 2017 menyatakan bahwa suhu bumi saat ini telah meningkat sekitar 1°C dibandingkan pada masa pra-industri.

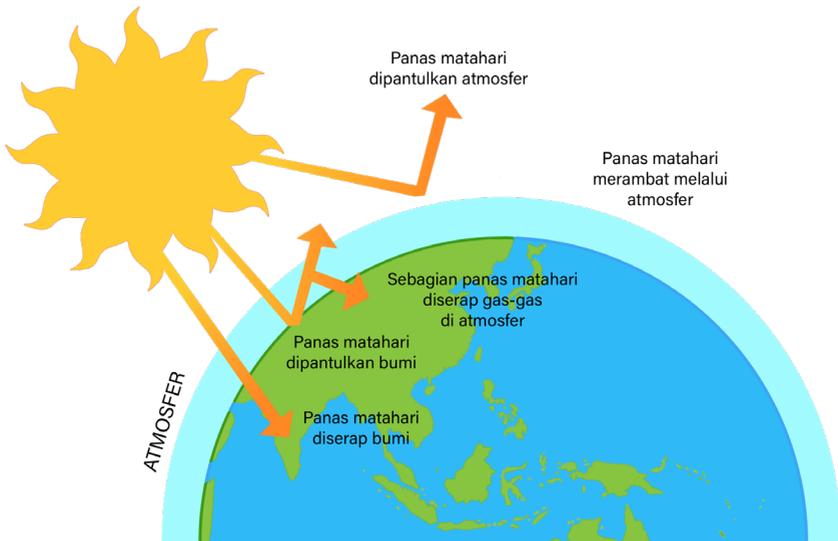
1.1. Mengenai Gas Rumah Kaca

Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang terkandung di dalam atmosfer, dihasilkan dari aktivitas alam maupun manusia yang menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim⁶.

Saat matahari memancarkan sinarnya ke bumi, tak seluruh energi panasnya sampai ke permukaan bumi. Dari sebagian energi panas yang masuk, hanya sebagian yang diserap permukaan bumi, sisanya dipantulkan kembali. Namun, dari yang dipantulkan, tidak seluruhnya mampu meninggalkan atmosfer karena tertahan oleh GRK yang berada di atmosfer. GRK menyerap dan menahan panas tersebut. Peristiwa inilah yang kemudian disebut sebagai Efek Rumah Kaca.

Keberadaan GRK dalam tingkat yang normal sejatinya baik untuk bumi dan seluruh makhluk yang tinggal di dalamnya. Kemampuannya memerangkap panas matahari dapat menghangatkan bumi sehingga nyaman dihuni. Tanpanya, suhu bumi akan turun, bahkan bisa lebih rendah dari -18°C .⁷ Namun, apabila jumlah GRK di atmosfer terlalu tinggi, maka panas yang terserap pun akan semakin besar dan dapat menyebabkan kenaikan suhu bumi hingga di atas batas kewajaran. Kenaikan suhu bumi yang tidak terkendali itu akan membuat bumi semakin panas hingga akhirnya menimbulkan kerusakan alam dan menempatkan manusia serta makhluk bumi lainnya dalam kondisi rentan.

Gambar 1. Peristiwa Terjadinya Efek Rumah Kaca



1.2. Jenis-Jenis Gas Rumah Kaca

Menurut Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang Kerangka Kerja Perubahan Iklim atau *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), terdapat enam jenis GRK yang dapat menimbulkan pemanasan global, yaitu:

Karbon dioksida (CO₂)

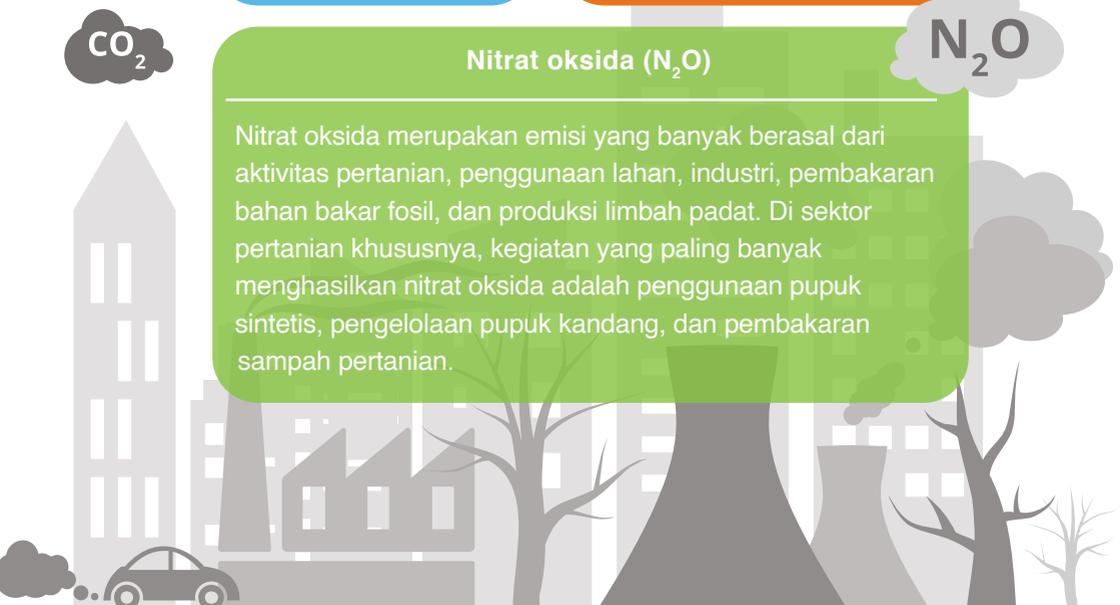
Karbon dioksida merupakan polutan yang berasal dari pembakaran batu bara atau bahan bakar fosil lain, termasuk untuk pembangkit listrik, mesin industri, dan kendaraan.

Metana (CH₄)

Metana adalah GRK yang biasanya diproduksi dari proses pembusukan sampah dan aktivitas manusia di sektor pertanian dan peternakan. Hewan-hewan ternak seperti sapi, babi, dan domba menghasilkan metana dari proses pencernaan yang mereka lakukan.

Nitrat oksida (N₂O)

Nitrat oksida merupakan emisi yang banyak berasal dari aktivitas pertanian, penggunaan lahan, industri, pembakaran bahan bakar fosil, dan produksi limbah padat. Di sektor pertanian khususnya, kegiatan yang paling banyak menghasilkan nitrat oksida adalah penggunaan pupuk sintetis, pengelolaan pupuk kandang, dan pembakaran sampah pertanian.

CO₂N₂O

SF6

Hidrofluorokarbon (HFCs), Perfluorokarbon (PFCs), dan Sulfur Heksafluorida (SF6)

Gas berfluorinasi bersumber dari aktivitas yang berhubungan dengan manusia. Hidrofluorokarbon biasanya dimanfaatkan sebagai bahan pendingin, propelan aerosol, pelarut, dan penghambat api. Penggunaan hidrofluorokarbon sebagai pendingin, seperti pendingin udara yang biasa dipakai di rumah, gedung, maupun kendaraan, menyebabkan zat ini menjadi salah satu sumber emisi. Sementara itu, perfluorokarbon merupakan bahan kimia (terutama CF_4 – karbon tetrafluorida dan C_2F_6 – hexafluoroethane) buatan manusia yang dihasilkan dari proses industri dan digunakan dalam manufaktur.⁸ Terakhir, sulfur heksafluorida biasanya digunakan dalam pemrosesan magnesium dan manufaktur semikonduktor, serta gas pelacak untuk mendeteksi kebocoran.

Setiap jenis GRK memiliki potensi untuk menimbulkan pemanasan global atau *Global Warming Potential* (GWP) yang berbeda. GWP merupakan ukuran untuk membandingkan potensi GRK dalam proses pemanasan global pada periode tertentu. Biasanya, jangka waktu yang digunakan untuk menghitung GWP adalah 100 tahun. Dengan mengetahui GWP gas-gas polutan di atmosfer, para pihak dapat memperkirakan emisi yang dihasilkan dan membuat rencana pengurangan emisi GRK di seluruh sektor. Dalam penghitungannya, GWP disetarakan dengan nilai potensi gas CO_2 .⁹ Sebab, jumlah CO_2 di atmosfer dapat berubah-ubah, tergantung seberapa besar bahan bakar fosil yang dibakar oleh manusia untuk menghasilkan energi.¹⁰

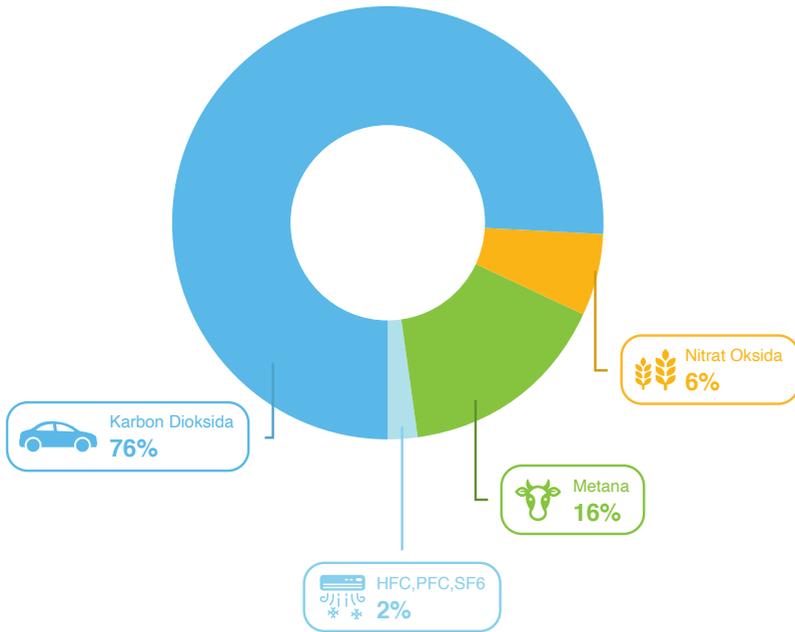
Tabel 1. Potensi Pemanasan Global

No.	Jenis Gas	Simbol	GWP (periode 100 tahun)
1.	Karbon dioksida	CO ₂	1
2.	Metana	CH ₄	25
3.	Nitrat oksida	N ₂ O	298
4.	Sulfur Heksafluorida (SF ₆)	SF ₆	22.800
5.	Hidrofluorokarbon (HFC)	HFCs	12 – 14.800 ¹¹
6.	Perfluorokarbon (PFC)	PFCs	7.390 – 17.340 ¹²

Sumber: *IPCC Fourth Assessment Report (2007)*¹³

Dari keenam GRK di atas, karbon dioksida menyumbang sekitar 76 persen dari total emisi (berdasarkan data tahun 2015).¹⁴ Meski begitu, karbon dioksida memiliki GWP paling rendah dibandingkan GRK lainnya. Merujuk pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa 1 ton metana di atmosfer memiliki potensi pemanasan global 25 kali lebih kuat daripada 1 ton karbon dioksida. Selain itu, gas berfluorinasi juga memiliki GWP yang lebih tinggi dan mampu bertahan lebih lama di atmosfer dibanding gas lainnya. Perfluorokarbon, misalnya, memiliki kandungan bahan kimia yaitu CF₄ dan C₂F₆ yang masing-masing memiliki GWP sebesar 6.500 dan 9.200.¹⁵

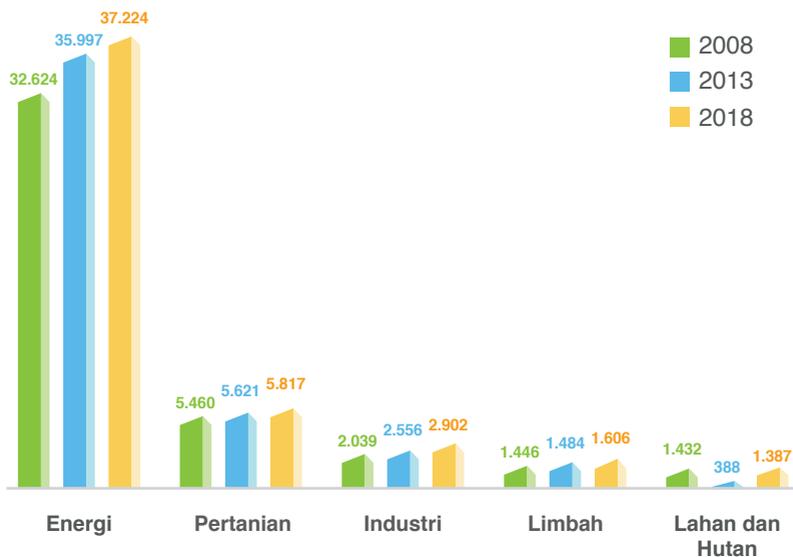
Gambar 2. Emisi GRK Global dari Aktivitas Manusia¹⁶



1.3. Sumber Utama Gas Rumah Kaca

Emisi GRK secara global disumbang oleh berbagai sektor, yaitu energi, lahan dan hutan, pertanian, industri, dan limbah. Sektor energi menyumbang hampir tiga perempat dari emisi global. Emisi terbesar di sektor energi berasal dari pembangkit listrik dan panas, transportasi, dan manufaktur.

**Gambar 3. Sektor Penyumbang GRK Global
(dalam juta ton CO₂e)**



Sumber: *Climate Watch*, Data Sejarah Emisi GRK Global (2016-2018)¹⁷

2. Kaitan Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Berdasarkan penjelasan tentang penyebab perubahan iklim, UNFCCC mengartikan pemanasan global sebagai kenaikan suhu bumi secara bertahap yang disebabkan akibat efek rumah kaca.¹⁸ Pemanasan global mengubah pola iklim global, terlihat dari meningkatnya peristiwa efek rumah kaca, akibat dari konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer meningkat.

Suhu bumi yang meningkat membuat gletser, salju di puncak gunung, lapisan es di Kutub Utara dan Selatan mencair.

“ perubahan iklim – perubahan terhadap pola iklim yang terjadi dari waktu ke waktu, baik karena faktor alam maupun manusia. ”

Permukaan air laut pun naik dan mengancam kehidupan di area pesisir. Selain itu, air laut yang memanas memuai lebih cepat dan membentuk lebih banyak awan. Semakin besar dan berat awan, semakin besar pula hujan dan badai yang tercipta. Perubahan suhu yang mempengaruhi pola angin juga membuat cuaca kian sulit diprediksi.



Hal itu kemudian menyebabkan kekeringan ekstrem, kebakaran hutan, banjir, badai tropis, dan bencana lain yang kita sebut bersama sebagai perubahan iklim – perubahan terhadap pola iklim yang terjadi dari waktu ke waktu, baik karena faktor alam maupun manusia.¹⁹

3. Dampak Perubahan Iklim

Selain mempengaruhi ekosistem, baik di darat maupun laut, perubahan iklim juga berdampak signifikan pada kehidupan makhluk-makhluk bumi. Berikut sejumlah contoh dampak perubahan iklim di beberapa sektor.

A
I
R

Perubahan iklim mempengaruhi siklus hujan serta meningkatkan kejadian kekeringan berkepanjangan dan jumlah curah hujan ekstrem. Saat kekeringan melanda, pasokan air menjadi langka. Sementara itu, kebalikannya, saat hujan dengan intensitas dan frekuensi tinggi terjadi dalam waktu lama, banjir pun terjadi di mana-mana.

Daerah perkotaan, terutama di pesisir, diproyeksikan menjadi area paling rentan mengalami banjir dan kerusakan infrastruktur. Saat ini, pembangunan wilayah perkotaan di Indonesia kerap tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), di mana lahan hijau beralih fungsi menjadi area industri dan perumahan. Perubahan iklim yang mempengaruhi siklus dan curah hujan serta menambah tinggi permukaan air laut memperburuk situasi itu.

Selain banjir pada musim penghujan, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) memproyeksikan bahwa hingga tahun 2034 hampir seluruh wilayah Indonesia akan mengalami penurunan jumlah curah hujan tahunan.²⁰

“ Daerah perkotaan, terutama di pesisir, diproyeksikan menjadi area paling rentan mengalami banjir dan kerusakan infrastruktur. ”

Bappenas juga mengungkapkan, tingkat kekeringan pada musim kemarau akan mengalami perburukan. Berdasarkan skenario proyeksi siklus curah hujan musiman pada tiga periode 15 tahunan (2020 - 2100) yang dilakukan Bappenas, saat musim kemarau, persentase curah hujan akan menurun, terutama setiap bulan Juli, dengan rentang nilai -10.2 untuk bulan Juli periode 2020-2034 hingga -20.8 untuk bulan yang sama pada tahun 2086-2100. Artinya, tingkat kekeringan diproyeksikan akan mengalami peningkatan.

Tingkat kekeringan yang lebih parah itu mengancam ketersediaan air bagi masyarakat. Menurut IPCC, di Indonesia, penurunan ketersediaan air secara merata akan terjadi di Pulau Jawa pada periode proyeksi 2020-2034 dan Nusa Tenggara pada 2030-2045. IPCC juga memperkirakan, pada tahun 2024, rata-rata penurunan ketersediaan air di Pulau Jawa mencapai 439,21 m³ per kapita per tahun dan 1.098,08 m³ per kapita per tahun di Nusa Tenggara.²¹ Tak hanya di tanah air, IPCC menyebutkan di dalam laporan tahunannya yang kelima bahwa peningkatan kekeringan serupa telah terjadi di wilayah Mediterania dan Afrika bagian barat.

KELAUTAN



Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C mengungkap bahwa lapisan permukaan atas lautan (dengan kedalaman 0-700 meter) telah mengalami peningkatan suhu. Selain itu, permukaan tiga cekungan samudera juga menghangat selama periode 1950–2016 (masing-masing sebesar

0,11°C, 0,07°C, dan 0,05°C per dekade untuk Samudera Hindia, Atlantik dan Pasifik).²²

Kenaikan suhu permukaan air laut juga terjadi di Indonesia.

Bappenas menyebutkan, hal itu terjadi seiring dengan meningkatnya suhu udara di Tanah Air yang mencapai $0,7^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ setiap abad.²³ Perubahan suhu itu memperparah intensitas badai dan tinggi gelombang air laut. Bappenas mengungkap, pada tahun 2045, tinggi gelombang di perairan Indonesia, terutama di bagian timur, berpotensi bertambah sekitar 0,5 meter. Dampaknya, persentase kecelakaan kapal dan terhambatnya pelayaran antar pulau meningkat. Jumlah hari melaut bagi para nelayan pun akan berkurang.

Peningkatan suhu air laut juga menyebabkan lapisan es di Kutub Utara mencair dengan cepat. Menurut IPCC, pada bulan September periode 1997-2014, rata-rata luas laut es mengalami

penyusutan hingga sebesar 130 ribu km² per tahun.²⁴ Proses itu terjadi empat kali lebih cepat dibandingkan proses hilangnya es pada bulan September periode 1979-1996. Hal itu berdampak pada naiknya permukaan air laut sehingga menempatkan daerah pesisir dalam kondisi kian tak stabil dan rentan terhadap banjir rob (banjir di tepi pantai). Berdasarkan penelitian Bappenas, daerah pesisir di wilayah Indonesia bagian barat lebih rentan terhadap banjir rob karena area pantainya cenderung lebih landai.²⁵

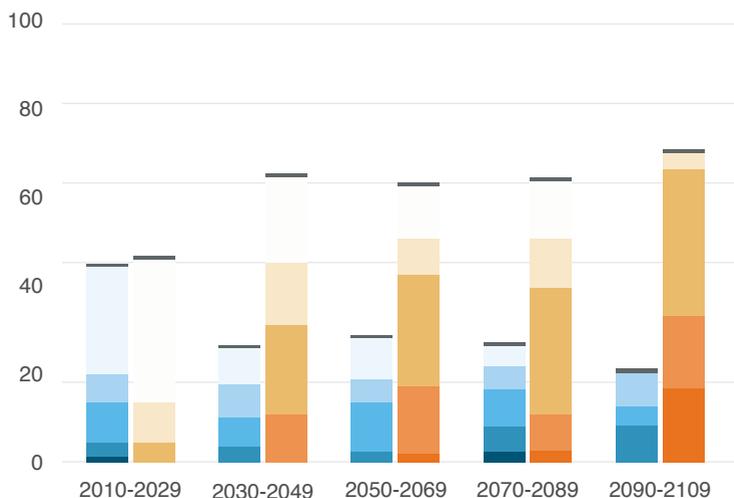
PERTANIAN



Gelombang panas, perubahan suhu serta curah hujan mengakibatkan penurunan hasil panen. Jika terjadi dalam waktu berkepanjangan, maka dapat mengancam ketahanan pangan masyarakat dunia. Menurut Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C, tren suhu dan curah hujan telah mengurangi produksi tanaman dan hasil panen terutama gandum, jagung, padi, dan kedelai. Di dalam dokumen *5th Assessment*-nya, IPCC juga memperlihatkan bahwa dalam kurun waktu 100 tahun, dalam rentang waktu 2010-2109, tingkat penurunan produksi tanaman pangan tersebut akan semakin parah.



Gambar 4. Ringkasan Proyeksi Perubahan Hasil Panen Global (Gandum, Jagung, Padi, dan Kedelai)²⁶



Keterangan: Rentang Perubahan Hasil Panen

Peningkatan Hasil Panen

- 50 to 100%
- 25 to 50%
- 10 to 25%
- 5 to 10%
- 0 to 5%

Penurunan Hasil Panen

- 0 to 5%
- 5 to -10%
- 10 to -25%
- 25 to -50%
- 50 to -100%

Sumber: IPCC, *Climate Change Synthesis Report 2014*

IPCC mengatakan, penurunan hasil panen yang lebih parah akan terjadi di wilayah Afrika Barat, Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Hal ini dapat dicegah dengan membatasi kenaikan suhu bumi hingga 1,5°C, alih-alih 2°C.

Persoalan serupa juga berpotensi terjadi di Indonesia. Bappenas menyebutkan, di dalam dokumen “Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim 2020-2045”, perubahan iklim juga berpotensi mengakibatkan penurunan produktivitas beberapa jenis tanaman dan dapat mengubah jenis tanaman yang sesuai untuk pertanian di suatu wilayah. Bappenas mengungkapkan, pada tahun 2020-2045, produksi padi di sejumlah provinsi seperti Kalimantan Utara, Gorontalo, Maluku, dan Maluku Utara akan menurun lebih dari 25%. Pulau Jawa dan Sumatera sebagai pusat produksi beras juga akan mengalami penurunan dari 10% menjadi 17,5%.

KESEHATAN



Kesehatan masyarakat merupakan hal lain yang terpengaruh perubahan iklim, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C, gelombang panas yang memperburuk kualitas udara dapat menimbulkan gangguan pernapasan. Di sisi lain, suhu dan tingkat kelembaban lingkungan yang meningkat dapat memicu stres pada kelompok masyarakat yang melakukan pekerjaan atau aktivitas fisik. Pada bulan-bulan terpanas, produktivitas mereka pun akan semakin terganggu. Perubahan curah hujan dan tingkat kelembaban udara juga berkontribusi mendorong perkembangbiakan, mengubah perilaku, dan memperpanjang kelangsungan hidup nyamuk. Intensitas penularan penyakit malaria pun kian tinggi,

khususnya di wilayah Asia, Afrika, dan Amerika Selatan. Begitu pula dengan penularan Demam Berdarah Dengue (DBD), chikungunya, Zika, dan penyakit akibat nyamuk lainnya, selain karena jumlah nyamuk yang bertambah, jangkauan geografis mereka pun semakin luas. Sementara itu, secara tidak langsung, perubahan iklim yang memperbesar potensi gagal panen dan menurunkan produksi pertanian membuat upaya pemenuhan gizi masyarakat kian sulit dicapai.

EKOSISTEM



Perubahan iklim tak hanya berpengaruh pada kehidupan manusia, tetapi juga berdampak pada kelangsungan hidup tumbuhan dan binatang. Contohnya, IPCC memperkirakan, jika suhu permukaan bumi naik hingga 2°C, sekitar 18 persen serangga, 16 persen tumbuhan, dan 8 persen vertebrata akan punah.²⁷ Hal itu terjadi, salah satunya, karena perubahan iklim dapat berkontribusi pada meningkatnya penyebaran spesies invasif, serta hama dan penyakit.

Sementara di laut, salah satu hewan paling terdampak perubahan iklim adalah terumbu karang. Ketika terjadi perubahan suhu 1°C-2°C selama kurun waktu tertentu, terumbu karang akan memutih, lalu mati atau bahkan punah. Berdasarkan data tahun 2016-2017, terumbu karang ikonik seperti *Great Barrier Reef*

di Australia telah mengalami pemutihan dan hampir 50 persen mati.²⁸ Tidak berhenti di situ, Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO) memperkirakan bahwa akan ada sembilan situs Warisan Dunia berisi terumbu karang akan hilang jika manusia tidak berupaya mengurangi produksi gas rumah kaca.²⁹

Selain dampak-dampak pada berbagai sektor di atas, IPCC berpendapat, perubahan iklim juga memberikan pengaruh negatif bagi sektor pariwisata dan transportasi. Jumlah turis yang berkunjung ke lokasi wisata yang menjual pesona keanekaragaman hayati dan lingkungan seperti pantai, gletser, dan lainnya akan urung berkunjung lagi jika aset-aset itu mengalami kepunahan atau kerusakan. Kejadian cuaca ekstrem seperti banjir dan badai pun akan menghambat operasional transportasi, baik darat, udara, maupun, laut.

4. Kelompok yang Paling Rentan Terdampak Perubahan Iklim

Perubahan iklim memiliki dampak signifikan terhadap segala aspek kehidupan manusia. Namun, besar kecilnya dampak tersebut berbeda bagi setiap pihak, tergantung gender, usia, dan kelas sosial. Sejumlah kelompok yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim adalah perempuan, anak dan masyarakat adat.

4.1. Perempuan

Saat terjadi bencana akibat perubahan iklim, perempuan menjadi salah satu kelompok yang paling rentan, apalagi jika mereka memiliki keterbatasan ekonomi dan mengemban peran ganda di keluarga, baik sebagai pengasuh utama maupun sebagai penyedia kebutuhan seperti makanan, air, bahkan bahan bakar. Ketika terjadi kekeringan berkepanjangan, misalnya, perempuan harus berusaha lebih keras demi memperoleh makanan dan menempuh perjalanan lebih jauh untuk mendapatkan air.

Selain itu, menurut Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), 80 persen orang yang mengungsi akibat perubahan iklim merupakan perempuan. Sayangnya, tempat pengungsian yang tersedia sering kali tidak dilengkapi fasilitas pendukung yang memadai seperti penerangan yang cukup dan sanitasi. Tempat pengungsian biasanya tidak memiliki area terpisah untuk perempuan dan laki-laki. Kondisi itu meningkatkan potensi kekerasan terhadap perempuan. Hak kesehatan, termasuk kesehatan reproduksi mereka pun terabaikan.



Terlepas dari kerentanannya itu, perempuan memiliki peran signifikan dan potensi besar untuk menjadi agen perubahan dalam aksi pengendalian perubahan iklim. Berdasarkan data UNFCCC, hampir 43 persen petani di negara berkembang adalah perempuan. Jika mendapat kesempatan yang sama dengan laki-laki dalam mengakses teknologi dan sumber daya, perempuan dapat meningkatkan produksi pertanian hingga 20-30 persen. Hasil pertanian negara pun bisa naik 2,4-4 persen. Belum lagi, pencapaian perempuan di sektor pertanian dapat berkontribusi mengurangi kelaparan dunia hingga 12-17 persen.



Jika terwujud, hal itu dapat memberi dampak positif pada agenda adaptasi iklim. Pertama, penggunaan teknologi atau sumber daya yang tepat berkontribusi pada pertanian dan konservasi yang lebih berkelanjutan. Kedua, pengurangan kemiskinan memungkinkan perempuan untuk beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim.

Untuk mewujudkan harapan-harapan tersebut, perlu ada dukungan berbagai pihak, pemerintah, swasta, dan pemangku kepentingan lainnya, dalam pengembangan kapasitas dan memungkinkan kelompok perempuan agar siap beradaptasi terhadap perubahan iklim. Sebagai respons dari kebutuhan itu, UNFCCC menerbitkan panduan dan modul tentang perubahan iklim dan gender serta menyetujui dokumen rencana aksi pengarusutamaan gender. Dokumen rencana aksi itu memiliki 5 area prioritas yaitu *capacity building knowledge and communication*, *gender balance participation women's leadership*, *coherence*, *gender responsive implementation and means of implementation*, dan *monitoring reporting*.

4.2. Anak



United Nation Children Fund (UNICEF), organisasi PBB yang bergerak di bidang kesejahteraan anak, di dalam dokumen kajiannya yang berjudul “*The Climate Crisis is a Child Crisis* (2021)”, menyebutkan bahwa kurangnya akses anak ke

hal-hal dasar seperti pelayanan kesehatan, gizi, pendidikan dan perlindungan sosial, menjadikan mereka sangat rentan terhadap perubahan iklim dibandingkan orang dewasa. UNICEF mengungkap, secara fisik, anak kurang mampu menahan dan bertahan dari bencana seperti banjir, kekeringan, cuaca buruk, dan gelombang panas. Selain itu, mereka lebih mudah terpengaruh polusi, bahkan pada dosis paparan yang lebih rendah. Mereka juga lebih berisiko meninggal dari penyakit yang mungkin diperburuk oleh perubahan iklim, seperti malaria dan demam berdarah.

Untuk menanggulangi persoalan tersebut, **UNICEF menilai penting untuk memberikan pemahaman kepada setiap anak tentang perubahan iklim, dampaknya, serta bagaimana mereka dapat mempersiapkan diri dan beradaptasi.** UNICEF berpendapat, hal itu dapat dilakukan dengan memasukkan isu perubahan iklim ke dalam kurikulum sekolah. Tanpa pendidikan perubahan iklim yang baik, anak akan kesulitan memahami cara-cara terbaik yang bisa dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim, terutama di era digital di mana beragam informasi keliru soal perubahan iklim dapat mudah ditemukan.

4.3. Masyarakat Adat



Masyarakat adat hidup bersama dan dari alam. Mereka memiliki peran penting dan kontribusi signifikan dalam menjaga hutan dan lingkungan. Namun, keberadaan mereka justru terpinggirkan, terutama pada masa pembangunan saat ini. Parahnya lagi, perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan turut mempengaruhi kelangsungan dan keberlanjutan hidup masyarakat adat.

Berikut beberapa contoh global kasus masyarakat adat yang terkena dampak perubahan iklim:³⁰

1. Di dataran tinggi Himalaya, mencairnya gletser berdampak pada hilangnya sumber air bersih masyarakat lokal setempat untuk jangka panjang.
2. Di Amazon, deforestasi, fragmentasi, dan kebakaran hutan yang berujung kekeringan membuat sebagian besar masyarakat setempat kehilangan mata pencaharian.
3. Masyarakat adat di wilayah Arktik terancam kehilangan binatang-binatang seperti beruang kutub, anjing laut, karibu, dan rusa kutub, yang menjadi sumber pangan lokal dan obat-obatan yang selama ini menjadi identitas budaya dan sosial mereka.

Masyarakat adat mampu memelihara dan memanfaatkan sumber daya alam di sekitarnya secara berkelanjutan. Kearifan lokal yang mereka terapkan ini berkontribusi pada aksi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sebagai contoh, di wilayah timur Indonesia, khususnya Papua dan Maluku, sejumlah kelompok masyarakat adat menerapkan hukum Sasi. Sasi merupakan suatu bentuk kesepakatan di antara penduduk suatu kawasan (kampung atau pulau), yang berisi larangan untuk mengambil atau merusak sumber daya alam tertentu pada lokasi dan jangka waktu tertentu dengan tujuan menjaga kelestarian dan mendapatkan hasil yang berlipat ganda di masa depan.

Suku Koiwai yang mendiami wilayah Kabupaten Kaimana, Papua Barat, adalah salah satu kelompok masyarakat adat yang menerapkan sasi. Mereka menyebutnya “Gama”. Bagi mereka, sasi sudah menjadi tradisi turun-temurun, diterapkan baik di darat maupun di laut. Di darat, sasi digunakan untuk melindungi hasil tanaman kelapa, pala, dan komoditas perkebunan lainnya. Sementara di laut, sasi diterapkan untuk melindungi lola, teripang dan batulaga. Sejumlah tokoh adat juga menerapkan sasi untuk melindungi lobster.

Publik internasional telah mengakui bahwa sebagai pihak yang turut terdampak, masyarakat adat perlu dilibatkan dalam upaya penanggulangan perubahan iklim. Banyak pihak juga mulai menyadari bahwa kearifan lokal yang diterapkan masyarakat adat dapat memberi solusi atas permasalahan iklim yang tengah dihadapi. Menanggapi hal itu, dibentuklah *Local Communities and Indigenous Peoples Platform* (LCIPP), sebuah wadah yang menjadi ruang terbuka dan inklusif bagi masyarakat adat untuk berbagi pengetahuan kepada publik guna membangun dunia yang tahan iklim bagi semua.

5. Apa yang Bisa Dilakukan untuk Tanggulangi Perubahan Iklim?

Perubahan iklim bisa berdampak pada siapa saja. Semua pihak, termasuk kita sebagai individu, memiliki andil untuk ikut serta dalam upaya kurangi emisi dengan cara menerapkan pola hidup rendah emisi. Ada hal-hal sederhana yang dapat kita lakukan seperti:

Mematikan lampu atau peralatan elektronik lainnya jika tidak digunakan. Konsumsi listrik dari penggunaan lampu dan peralatan elektronik lain menghasilkan emisi GRK, terutama apabila pembangkit listrik yang digunakan didominasi oleh pembangkit listrik berbahan bakar fosil seperti di Indonesia.



Kurangi penggunaan kendaraan bermotor milik pribadi, terutama untuk perjalanan jarak dekat. Sedapat mungkin, beralih lah ke penggunaan transportasi umum untuk perjalanan jarak jauh. Untuk jarak dekat, pilih transportasi yang tidak berbahan bakar fosil, seperti sepeda atau cukup berjalan kaki.



Kurangi produksi sampah organik. Sampah organik hasilkan gas metana (CH_4) yang memiliki **potensi pemanasan global 25x lebih tinggi dari karbon dioksida** (lihat Tabel 1). Sebagai individu, kita bisa kurangi produksi gas metana dari sampah organik dengan konsumsi makanan seperlunya agar tak ada yang terbuang. Selain itu, mengolah sampah organik, baik dari makanan, sayur-mayur, buah-buahan, dan sumber lainnya menjadi kompos.



Catatan Akhir

- 1 CNN Indonesia, “BMKG: Banyaknya Siklon Tropis di RI Dampak Nyata Perubahan Iklim”, 17 Desember 2021, <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20211216160124-199-734957/bmkg-banyaknya-siklon-tropis-di-ri-dampak-nyata-perubahan-iklim>, diakses pada 31 Januari 2022.
- 2 Kompas.com, “Badai Seroja, Lebih dari 84 Ribu Jiwa Masih Tinggal di Pengungsian di NTT”, 1 Mei 2021, <https://regional.kompas.com/read/2021/05/01/113300878/badai-seroja-lebih-dari-84-ribu-jiwa-masih-tinggal-di-puluhan-pengungsian?page=all>, diakses pada 31 Januari 2022.
- 3 DetikNews, “Perubahan Iklim Berdampak pada Petani Muda Indonesia”, 1 November 2021, <https://news.detik.com/abc-australia/d-5791925/perubahan-iklim-berdampak-pada-petani-muda-indonesia-terutama-gagal-panen-yang-besar>, diakses pada 31 Januari 2022.
- 4 DetikNews, “Perubahan Iklim Berdampak pada Petani Muda Indonesia”, 1 November 2021, <https://news.detik.com/abc-australia/d-5791925/perubahan-iklim-berdampak-pada-petani-muda-indonesia-terutama-gagal-panen-yang-besar>, diakses pada 31 Januari 2022.
- 5 *United States Environmental Agency (EPA)*, “Causes of Climate Change”, <https://www.epa.gov/climatechange-science/causes-climate-change>, diakses pada 15 Maret 2022.
- 6 *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, Glossary, <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/glossary-of-climate-change-acronyms-and-terms>, diakses pada 7 Maret 2022
- 7 *NASA Earth Observatory*, “Effects of Changing the Carbon Cycle”, <https://earthobservatory.nasa.gov/features/CarbonCycle/page5.php>, diakses pada 16 Maret 2022
- 8 *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, Glossary, https://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/english/8_glossary/Glossary.htm#S, diakses pada 11 Maret 2022.
- 9 *Google Arts and Culture*, “Potensi Pemanasan Global”, <https://artsandculture.google.com/entity/m03ctz?hl=id>, diakses pada 11 Maret 2022.
- 10 *Climate.gov*, “Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide”, <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>, diakses pada 11 Maret 2022.
- 11 Penulisan angka pada GWP untuk hidrofluorokarbon (HFC) merupakan rentang angka terendah dan tertinggi mengingat ada 19 jenis gas yang masuk ke dalam kategori HFC.
- 12 Penulisan angka pada GWP untuk perfluorokarbon (PFCs) merupakan rentang angka terendah dan tertinggi mengingat ada 9 jenis gas yang masuk ke dalam kategori PFCs..
- 13 IPCC, “*IPCC Fourth Assessment Report*”, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/frequently-asked-questions/global-warming-potentials-ipc-fourth-assessment-report>, diakses pada 28 Februari 2022.
- 14 EPA, “*Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks 1990-2015*”, 2017.

- ¹⁵ *Glossary of UNFCCC*, https://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/english/8_glossary/Glossary.htm#S, diakses pada 16 Maret 2022.
- ¹⁶ *Center for Climate and Energy Solution*, “Global Emissions”, <https://www.c2es.org/content/international-emissions>, diakses pada 16 Maret 2022.
- ¹⁷ *Climate Watch*, “Data Sejarah Emisi GRK Global (2016-2018)”, https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=sector&chartType=area&end_year=2018&start_year=1990, diakses pada 25 Februari 2022
- ¹⁸ *UNFCCC, Glossary*, https://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/english/8_glossary/Glossary.htm#, diakses pada 16 Maret 2022.
- ¹⁹ *Ibid.*
- ²⁰ Bappenas, “Kaji Ulang Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN API) Kajian Basis Ilmiah Bahaya Perubahan Iklim”, 2018.
- ²¹ *Low Carbon Development Indonesia (LCDI)*, “Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim”, https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-0_Ringkasan-Eksekutif-Dokumen-Kebijakan-Pembangunan-Berketahanan-Iklim.pdf, diakses pada 16 Maret 2022
- ²² IPCC, “Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C, Bab 3: *Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems*”, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Chapter3_Low_Res.pdf, diakses pada 16 Maret 2022.
- ²³ *Ibid.* Rentang kenaikan suhu udara di Indonesia adalah antara 0,5-0,9°C dengan rata-rata peningkatan suhu sebesar 0,7°C.
- ²⁴ IPCC, “Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C”, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf, diakses pada 28 Februari 2022.
- ²⁵ *Ibid.*
- ²⁶ IPCC, “*Climate Change Synthesis Report 2014*”, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf, diakses pada 28 Februari 2022
- ²⁷ IPCC, “Laporan Khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C”, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf, diakses pada 28 Februari 2022.
- ²⁸ *International Union for Conservation of Nature*, “*Coral Reefs and Climate Change*”, <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/coral-reefs-and-climate-change>, diakses pada 16 Maret 2022.
- ²⁹ UNESCO, *Global Scientific Assessment of Climate Change Impacts on World Heritage Coral Reefs*, 2017.
- ³⁰ *United Nation Permanent Forum on Indigenous Issues*, “*Climate Change and Indigenous People*”, https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/backgrounder%20climate%20change_FINAL.pdf, diakses pada 28 Februari 2022.



Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) adalah sebuah lembaga think tank di Indonesia yang memfokuskan kerjanya pada analisis hukum dan advokasi kebijakan guna mendukung upaya dekarbonisasi dan perwujudan masyarakat berketangguhan iklim, baik di tingkat nasional maupun internasional. Berdiri tahun 2020, tim IRID berpengalaman dalam perundingan, penyusunan kebijakan dan regulasi mengenai dekarbonisasi dan ketangguhan iklim. IRID menjalin kemitraan strategis dengan berbagai pemangku kepentingan dan pemangku keahlian termasuk pemerintah, swasta, akademisi, lembaga pendanaan, media, dan kelompok masyarakat sipil.

Untuk informasi lebih lanjut, tetap terhubung dengan kami melalui:

  Indonesia Research Institute for Decarbonization

  @irid_ind