



lindungihutan

PEMANASAN GLOBAL DAN UPAYA INDONESIA UNTUK MENGATASINYA

#bersamamenghijaukanindonesia

DAFTAR

ISI

PENDAHULUAN	1
PROSES PEMANASAN GLOBAL	1
PERTANDA PEMANASAN GLOBAL	2
• Penyusutan Luasan Es Laut Arktik	3
• Peningkatan Suhu Bagian Atas Lautan	3
• Eskalasi Suhu dan Ketinggian Permukaan Air Laut	4
• Peningkatan Kelembapan Udara dan Suhu di Daratan	5
• Pencairan Lapisan Es dan Gletser	5
PENYEBAB PEMANASAN GLOBAL	6
• Sektor Industri	6
• Sektor Kehutanan	8
• Sektor Pertanian	8
DAMPAK PEMANASAN GLOBAL	8
• Peningkatan Suhu Global	8
• Peningkatan Muka Air Laut	9
• Pemicu Perubahan Iklim	10
• Timbul Penyakit	10
MITIGASI PEMANASAN GLOBAL DI INDONESIA	10
UPAYA PEMERINTAH INDONESIA MENGATASI PEMANASAN GLOBAL	11
• Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca	11
• Penggunaan Transportasi Umum	11
• Pengembangan Energi Terbarukan	12
• Perlindungan Hutan dan Lingkungan	12
• Peningkatan Kebijakan Lingkungan	12
REFERENSI	13

Pendahuluan

Peningkatan suhu secara global telah menjadi sorotan dalam beberapa dekade terakhir. Kondisi bumi yang semakin hangat bukan berarti tanda baik, melainkan sebuah fenomena yang patut menjadi kekhawatiran bersama.

Pemanasan global merupakan permasalahan kompleks yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan lingkungan. Menurut laporan dari National Aeronautics and Space Administration (NASA) tahun 2022, telah terjadi peningkatan suhu permukaan bumi sebesar 0,89 °C dibandingkan dengan suhu rata-rata tahunan pada periode 1951-1980 (Katadata 2023).

Hasil penelitian tersebut juga divalidasi dari data Atmospheric Infrared Sounder (AIRS) yang mengatakan bahwa pada 1981-2014 suhu bumi naik berkisar 0,1-0,7 °C dibandingkan suhu rata-rata periode tahunan tahun 1951-1980.¹ Selain itu, tren kenaikan suhu tahun 2015-2022 meningkat lebih dari 0,8 °C dibanding tahun 1951-1980, bahkan pada tahun 2020 terjadi peningkatan paling tinggi hingga 1,2 °C.

Pemanasan global adalah sebuah fenomena adanya peningkatan temperatur rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi (Sulistyo 2012). Dikutip dari Triana (2008), peneliti dari Center for International Forestry Research (CIFOR), menjelaskan bahwa pemanasan global adalah ketika radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau inframerah) yang dipancarkan oleh gas-gas rumah kaca terperangkap di bumi .

Contoh gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), perfluorocarbon (CFCs), nitrous oksida (N₂O), hydro perfluorocarbon (HFCs), dan sulfur heksafluorida (SF₆). Gas-gas yang terperangkap di atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar, menimbulkan efek panas yang biasa disebut dengan efek rumah kaca.

Proses Pemanasan Global

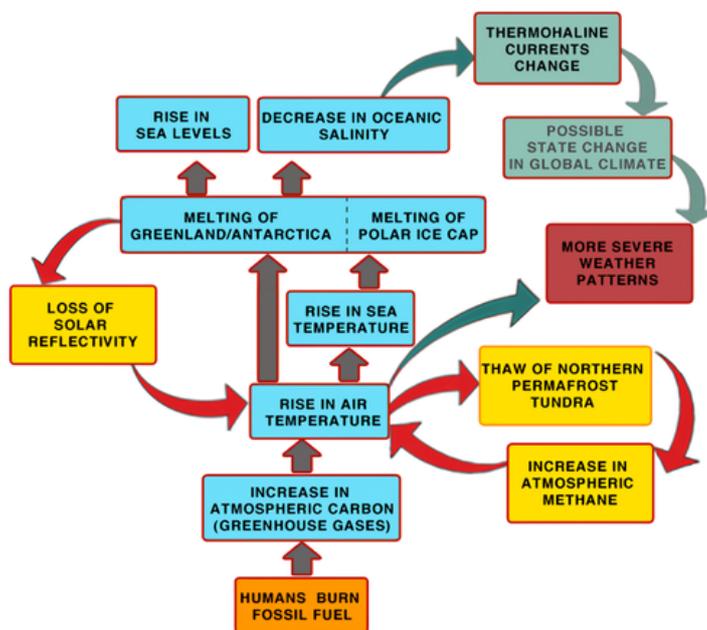
Pemanasan global banyak disebabkan oleh aktivitas manusia terutama dari kegiatan pembakaran menggunakan bahan bakar fosil seperti kegiatan produksi di pabrik, penggunaan alat transportasi, dan lainnya.

Dari aktivitas-aktivitas tersebut banyak menghasilkan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂) dan metana (CH₄) yang terperangkap di atmosfer. Akumulasi gas-gas tersebut menciptakan lapisan tebal yang menangkap radiasi panas sehingga menyebabkan peningkatan suhu global dan berdampak bagi bumi.

¹ Triple Atmospheric Infrared Sounder (AIRS) adalah alat untuk studi iklim tentang gas rumah kaca, distribusi karbon dioksida, dan prakiraan cuaca

Gambar 1. Mekanisme Pemanasan Global

The Mechanics of Global Warming



Sumber: Hinkle Charitable Foundation (2006)

Gambar 1, menunjukkan proses terjadinya pemanasan global yang dimulai dari aktivitas pembakaran bahan bakar fosil yang dapat meningkatkan gas rumah kaca. Diikuti dengan kenaikan temperatur suhu udara yang disebabkan oleh banyaknya gas rumah kaca yang terperangkap di atmosfer membuat kondisi bumi semakin panas.

Ketika suhu udara semakin panas, menyebabkan lapisan es di wilayah kutub/*greenland* mencair, sehingga bumi kehilangan reflektifitas matahari yang disediakan oleh lapisan es tersebut. Sementara itu, terjadi pula peningkatan suhu di lautan sehingga lapisan es di Tundra Arktik pun ikut mencair dan melepaskan sejumlah gas metana yang tersimpan. Gas metana merupakan gas yang lebih berbahaya dari karbon dioksida yang menyebabkan pemanasan global.

Lapisan es yang mencair dapat meningkatkan ketinggian muka air laut dan mengurangi salinitas (kadar garam) air laut sehingga terjadi sirkulasi termohalin yang mempengaruhi perubahan pola iklim yang lebih parah di berbagai belahan dunia.²

Pertanda Pemanasan Global

Ketergantungan manusia terhadap bahan bakar fosil semakin memperlihatkan bukti-bukti adanya pemanasan global atau *global warming* saat ini. Berikut, tanda-tanda pemanasan global yang telah terjadi.

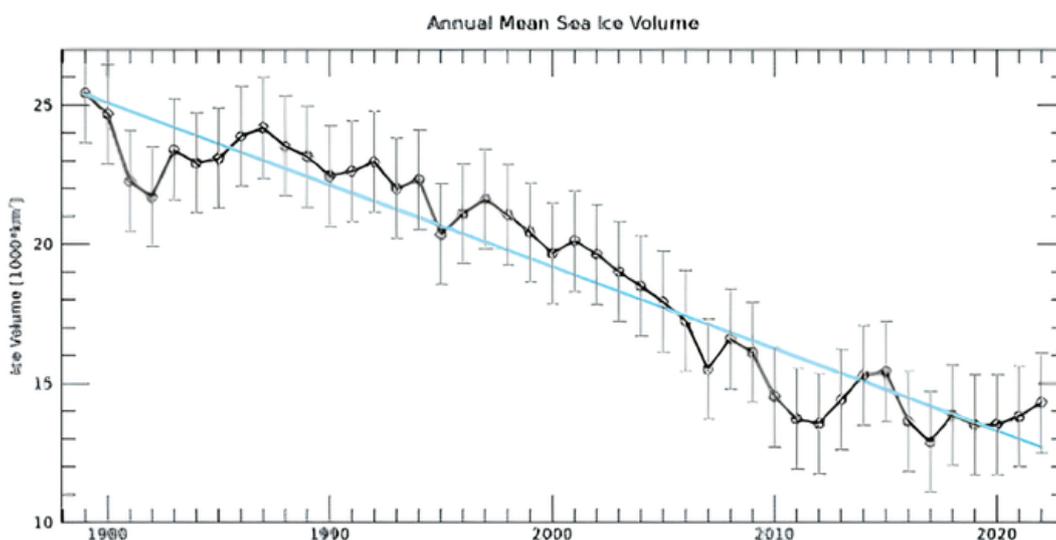
² Siklus termohalin adalah proses adanya pergerakan arus laut akibat dari perbedaan suhu dan salinitas (kadar garam) air laut

Penyusutan Luasan Es Laut Arktik

Lebih dari 30 tahun terakhir, luas wilayah yang tertutup es di Laut Arktik mengalami penurunan dengan rata-rata 3,2% per dekade sejak 1979 (Climate Central 2016). Hingga bulan September 2023, es di Laut Arktik mencapai batas minimum bahkan mengalami penyusutan hingga 12,3% per dekade, jika dibandingkan dengan rata-rata luasan selama periode 1981-2010.³

Menurut data Polar Science Center (2023) pada Gambar 2, dari tahun 1979-2022, tahun 2017 merupakan volume terendah rata-rata es di Laut Arktik yaitu sebesar 12.800 km³.

Gambar 2. Volume es di Laut Arktik tahun 1979-2022



Sumber: Polar Science Center (2023)

Peningkatan Suhu Bagian Atas Lautan

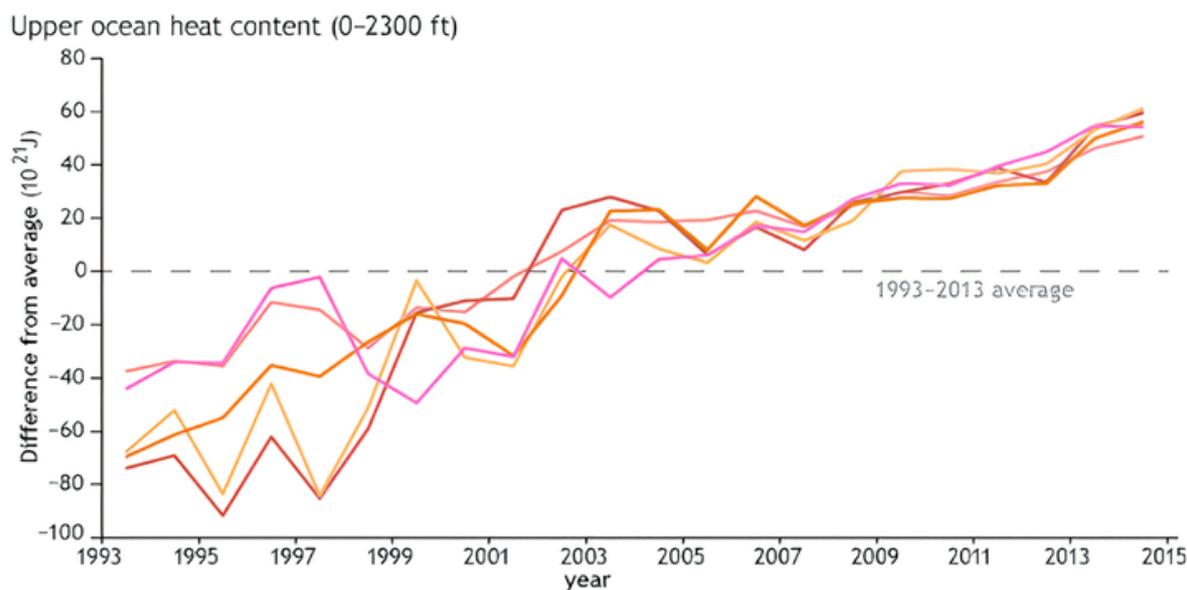
Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer membatasi panas yang keluar dari permukaan bumi ke luar angkasa. Sehingga, sebagian besar kelebihan panas disimpan pada bagian atas lautan. Dalam beberapa tahun terakhir, kandungan panas di bagian atas lautan meningkat secara signifikan.

Sejak tahun 1993-2014, telah terjadi peningkatan suhu di bagian atas lautan akibat dari pemanasan global (Gambar 3). Studi terbaru memperkirakan bahwa panas di bagian atas lautan menyumbang sebanyak 63% dari total peningkatan jumlah panas yang tersimpan di dalam sistem iklim sejak tahun 1971-2010. Sehingga, terjadi peningkatan panas pada ketinggian 700 meter hingga ke dasar laut sebesar 30%.⁴

³ NASA. 2023. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice/>

⁴ Climate.gov. 2015. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/2014-state-climate-ocean-heat-content>

Gambar 3. Kandungan panas di permukaan laut tahun 1993-2014



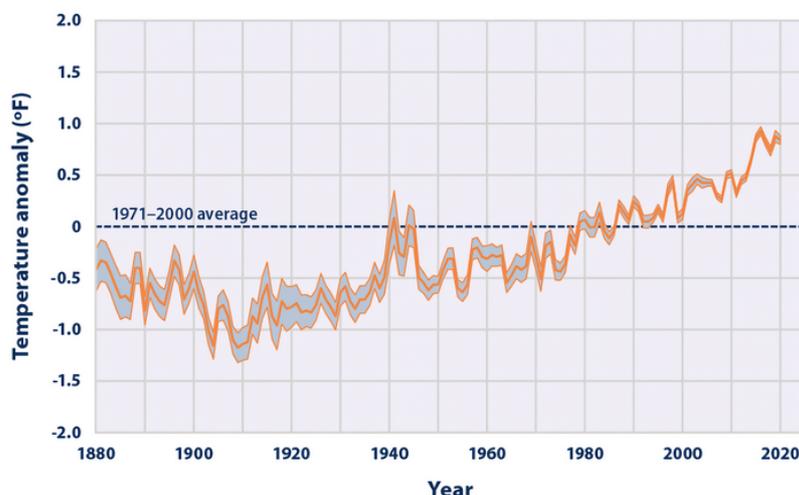
Sumber: Climate.gov (2015).

Eskalasi Suhu dan Ketinggian Permukaan Air Laut

Berdasarkan Gambar 4, suhu permukaan air laut terus mengalami kenaikan selama abad ke-20. Menurut data tahun 1901-2020, terjadi peningkatan suhu udara dengan laju rata-rata sebesar 0,14 °F per dekade.⁵

Suhu permukaan air laut secara konsisten lebih tinggi dalam 3 dekade terakhir yaitu 1980-2020 dibandingkan sejak dimulainya pengamatan pada tahun 1880. Jika dilihat pada Gambar 4, suhu permukaan air laut terlihat mengalami penurunan pada tahun 1880 hingga 1910. Sedangkan peningkatan suhu permukaan air laut terjadi pada tahun 1910 hingga 1940 dan tahun 1970 sampai sekarang.

Gambar 4. Suhu permukaan laut tahun 1880-2020



Sumber: United States Environmental Protection Agency (2023).

⁵ United States Environmental Protection Agency. 2023. <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-sea-surface-temperature>

Tren pemanasan global juga menyebabkan terjadinya peningkatan permukaan air laut secara global. Hal ini disebabkan oleh proses pencairan gletser dan lapisan es. Pada tahun 2014, permukaan air laut meningkat 2,6 inci atau 67 mm di atas rata-rata tahun 1993-sekarang (NOAA 2023). Dengan naiknya permukaan air laut, maka fenomena banjir akan lebih sering terjadi.

Peningkatan Kelembaban Udara dan Suhu di Daratan

Ketika suhu udara di permukaan meningkat (daratan dan lautan), maka terjadi peningkatan penguapan dan kelembaban udara di atmosfer. Suhu udara di daratan meningkat lebih cepat dibandingkan di lautan yang disebabkan oleh wilayah daratan memiliki kemampuan menyerap panas dari matahari yang lebih cepat dibanding lautan.

Pemanasan global cukup berdampak di wilayah bagian utara kutub atau Arktik. Puluhan kolam air tawar yang muncul di wilayah Arktik menjadi pertanda bahwa pemanasan global telah terjadi. Kolam akan menyerap lebih banyak panas matahari dan mempercepat pencairan es di wilayah tersebut.

Pencairan Lapisan Es dan Gletser

Es dan gletser yang mencair akan menuju ke lautan dan memicu terjadinya kenaikan permukaan air laut.⁶ Bongkahan gletser yang mencair juga membawa bakteri yang membahayakan tubuh. Padahal, gletser digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan mereka sehari-harinya.

Terjadinya pemanasan global menyebabkan kerugian bagi makhluk hidup dan alam. Pemanasan global atau *global warming* telah menjadi ancaman nyata bagi manusia di bumi. Para ilmuwan meneliti fenomena ini terjadi sejak lama. Bahkan, mereka menyatakan bahwa penyebab pemanasan global banyak disebabkan oleh aktivitas manusia.

Bumi memegang peranan penting sebagai tempat tinggal bagi makhluk hidup dan menyimpan banyak keanekaragaman hayati yang patut kita jaga bersama. Jika bumi kita rusak, lantas dimanakah manusia akan tinggal?

⁶ Gletser adalah sebuah bongkahan es yang tebal dan besar yang telah terbentuk ratusan/ribuan tahun

Penyebab Pemanasan Global

Global warming terjadi karena aktivitas manusia akibat dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, gas alam, dan lainnya. Efek dari pembakaran tersebut menghasilkan gas rumah kaca yang terperangkap di lapisan atmosfer dan dipantulkan kembali ke bumi.

Banyaknya gas rumah kaca yang dipantulkan ke bumi mengakibatkan kenaikan suhu rata-rata global. Menurut IPCC dalam Taufiqurrahman (2018), suhu rata-rata global di permukaan bumi akan meningkat 1,1-6,4 °C atau 2,0-11,5 °F antara tahun 1990 dan 2100.

Cahaya matahari yang masuk ke bumi berbentuk radiasi gelombang pendek yang berubah menjadi energi panas sehingga mampu menghangatkan bumi. Permukaan bumi akan menyerap sebagian panas dari matahari dan sisanya akan dipantulkan kembali.

Namun, tidak semua berhasil dipantulkan kembali. Panas tersebut sebagian terperangkap di atmosfer bumi. Semakin banyak gas rumah kaca yang terperangkap di atmosfer, menyebabkan efek rumah kaca dan menyebabkan suhu di bumi semakin panas.

Sebenarnya efek rumah kaca sangat dibutuhkan untuk menghangatkan bumi. Tidak adanya efek rumah kaca, suhu bumi mampu mencapai -18 °C dalam keadaan normal. Namun, jika berlebihan maka *global warming* menjadi ancaman untuk bumi.

Pemanasan global adalah salah satu persoalan lingkungan yang ditandai dengan peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi akibat dari peningkatan emisi gas rumah kaca. Selain berdampak pada lingkungan, pemanasan global menjadi pemicu adanya perubahan iklim. Dampak yang ditimbulkan pun beragam seperti bencana banjir, kekeringan, dan lain-lain. Berkaca dari hal tersebut, penting bagi kita untuk memahami penyebab adanya pemanasan global.

Pemanasan global banyak disebabkan oleh peningkatan gas emisi kaca di atmosfer dari sektor industri hasil pembakaran bahan bakar fosil. Lebih dari itu, pemanasan global juga disebabkan dari sektor kehutanan (deforestasi) dan sektor pertanian yang termasuk peternakan.

Sektor Industri

Bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kegiatan industri hingga transportasi. Limbah dari pembakaran bahan bakar fosil mengandung gas rumah kaca yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.

Karbon dioksida (CO₂) merupakan gas yang tidak berwarna dan tidak berbau, Gas ini akan menurunkan nilai pembakaran (*heating value*) dari gas alam jika dikombinasikan dengan adanya air sehingga membentuk senyawa korosif (Sulistyono 2012).

Berdasarkan laporan statistik penggunaan energi dunia dalam laman tempo.co (2023), pada tahun 2022 Indonesia termasuk dalam 5 besar negara dengan penggunaan bahan bakar fosil terbanyak di dunia. Secara keseluruhan, 90% konsumsi energi di Indonesia dihasilkan dari penggunaan bahan bakar fosil dengan rincian 45% dari batu bara, 31% dari minyak bumi, 15% dari gas alam. Sisanya dari penggunaan energi air dan energi terbarukan lainnya.

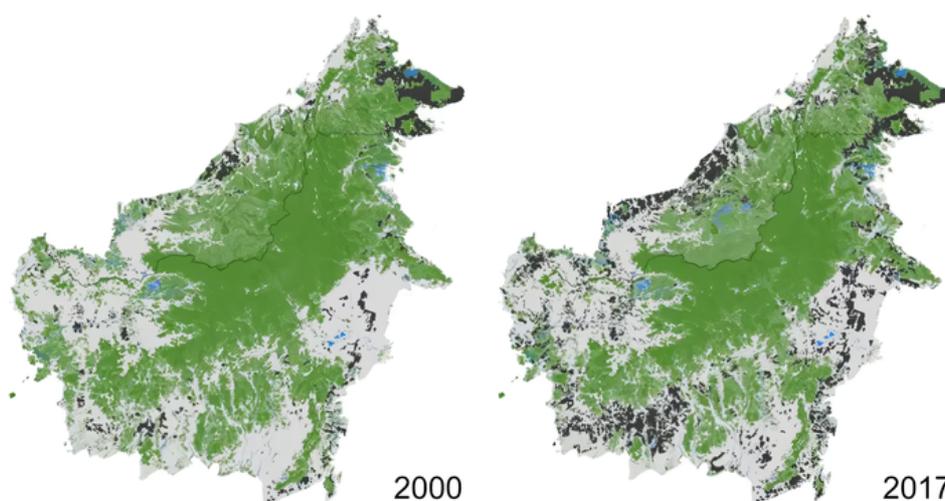
Sementara itu, peringkat pertama penggunaan bahan bakar fosil terbanyak di dunia berasal dari Afrika selatan dengan konsumsi 69% dari batu bara, 22% dari minyak bumi, 3% dari gas alam, 2% dari nuklir dan sisanya dari energi terbarukan.

Sektor Kehutanan

Deforestasi merupakan hilangnya tutupan hutan menjadi lahan yang tidak berhutan yang disebabkan oleh manusia seperti pembukaan lahan pertanian, pertambangan, hingga pembangunan infrastruktur. Ketika pohon ditebang atau lahan dibakar, karbon yang tersimpan dalam pohon atau tumbuhan akan dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai karbon dioksida. Hal tersebut menjadi penyebab bahwa deforestasi menjadi salah satu penyebab dari terjadinya pemanasan global.

Dilansir dari laman cifor.org (2019), dari tahun 2000-2017 hutan di Kalimantan menunjukkan perubahan tutupan hijau karena adanya ekspansi untuk perkebunan kelapa sawit dan kayu pulp.

Gambar 5. Peta hutan Kalimantan tahun 2000 dan 2017



Sumber: Cifor.org (2019)

Menurut Gambar 5, menunjukkan timelapse deforestasi di Kalimantan pada tahun 2000-2017. Perubahan warna hijau menjadi putih artinya hutan telah hilang, hijau menjadi hitam artinya hutan ditebang dan dikonversi menjadi perkebunan, dan hijau menjadi biru artinya hutan diubah permanen menjadi bendungan PLTA.

Tahun 2000-2017 sebanyak 6,04 juta hektar hutan di Kalimantan telah hilang (turun 14%). Setengah dari luasan tersebut dikonversi menjadi perkebunan industri, sementara itu 92% dari hutan yang dikonversi berganti menjadi perkebunan dalam jangka satu tahun telah ditebangi (Cifor 2019). Kegiatan alih fungsi lahan tersebut menyebabkan penyerapan karbon berkurang sehingga berkontribusi pada pemanasan global.

Sektor Pertanian

Di Indonesia, sektor pertanian menyumbang emisi gas rumah kaca antropogenik dalam pemanasan global sekitar 20% mayoritas berasal dari pertanian dari daerah tropik. Besarnya gas karbon dioksida yang dihasilkan dalam sektor pertanian banyak disebabkan oleh praktik pertanian yang tidak berkelanjutan seperti pembakaran lahan hingga pembajakan lahan.

Aktivitas pembakaran lahan selain menghasilkan gas emisi karbon dioksida, tetapi juga merusak tanah. Disamping itu, pembajakan lahan juga dapat merusak tanah sehingga partikel-partikel tanah terlepas dan karbon tanah hilang terbawa erosi. Selain itu, memicu oksidasi bahan organik tanah yang berakibat pada peningkatan emisi gas CO₂ dan menurunkan cadangan karbon dalam tanah.

Kegiatan peternakan yang termasuk dalam sektor pertanian seperti ternak domba dan sapi menghasilkan emisi gas rumah kaca yang meningkatkan adanya pemanasan global. Menurut Bellabary dkk (2008) dalam Akhdiarto dan Rofiq (2017), sektor peternakan berkontribusi pada gas rumah kaca secara langsung sebesar 8,5 Gt CO₂ per tahun dan secara tidak langsung sebesar 16,5 Gt CO₂ per tahun, yang dihitung dari estimasi global emisi gas rumah kaca dari pertanian sebesar 17-32% dari total emisi gas rumah kaca yang disebabkan manusia.

Menurut Smith dkk (2005) dalam Akhdiarto dan Rofiq (2017), pada tahun 2005 fermentasi enterik dari ruminansia menghasilkan gas metana sekitar 32% dari total emisi non karbon dioksida yang bersumber dari sektor pertanian. Gas metana yang dihasilkan dari sektor pertanian sebesar 60% yang 40%-nya bersumber dari aktivitas peternakan. Menurut IPCC (2007) dalam Akhdiarto dan Rofiq (2017), gas metana dari sektor peternakan sebesar 80-89,5% berasal dari fermentasi enterik hewan ternak dan 10 % dari manur (kotoran).

Dampak Pemanasan Global

Terjadinya *global warming* akan meningkatkan suhu di permukaan bumi yang memicu adanya perubahan iklim. Secara langsung akan mempengaruhi kenaikan permukaan air laut dan kondisi lingkungan lainnya.

Peningkatan Suhu Global

Adanya pemanasan global dapat meningkatkan suhu secara keseluruhan. Suhu di permukaan bumi, suhu di permukaan air laut, suhu di dalam laut terus meningkat atau lebih panas dibanding beberapa tahun yang lalu. Konsentrasi gas karbon dioksida yang tinggi, mampu memenuhi atmosfer dan menangkap cahaya matahari sehingga meningkatkan suhu di permukaan bumi. Meskipun suhu di bumi sempat menurun akibat peristiwa La Nina pada tahun 2020-2022. La Nina adalah suhu muka laut di Samudra Pasifik bagian tengah mengalami pendinginan di bawah kondisi normalnya.

Menurut Organisasi Meteorologi Dunia (WMO) tahun 2021 menjadi tahun salah satu terpanas yang pernah tercatat.⁷ Pada tahun tersebut, secara global suhu di bumi meningkat di atas 1,1 °C dibanding tahun 1850-1900. Sementara itu, muncul fenomena “Triple-Dip” tahun 2020-2023 menjadi ancaman bagi banyak negara di dunia, termasuk Indonesia.⁸ Fenomena ini mempengaruhi musim penghujan di Indonesia akan jatuh lebih awal berbeda dengan bulan biasanya.⁹

⁷ World Meteorological Organization. 2022. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/2021-one-of-seven-warmest-years-record-wmo-consolidated-data-shows>

⁸ Triple Dip sebutan untuk fenomena La Nina yang terjadi selama 3 tahun berturut-turut

⁹ BMKG. 2022. <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=bmkg-fenomena-la-nina-triple-dip-jadi-ancaman-negara-negara-di-dunia&lang=ID&tag=press-release>

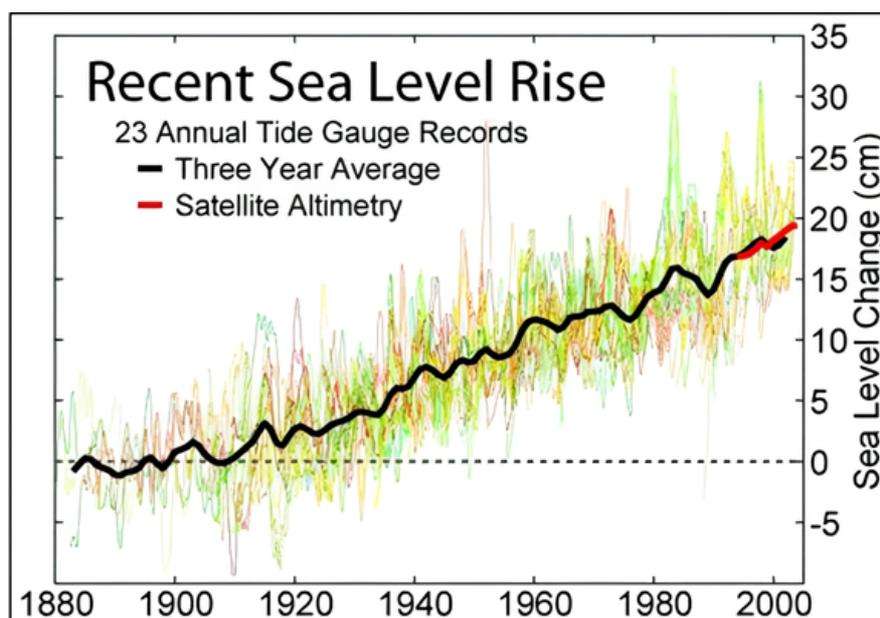
Peningkatan Muka Air Laut

Berdasarkan Gambar 6, kenaikan suhu ekstrim yang menyebabkan es di kutub mencair dapat meningkatkan volume permukaan air laut. IPCC memprediksi bahwa akan terjadi peningkatan muka air laut 9-88 cm atau 4-35 inci pada abad ke-21 (yang semula telah meningkat 10-25¹⁰ cm selama abad ke-20).

Kenaikan muka air laut ini berdampak pada kehidupan di area pesisir. Dengan kenaikan muka air laut 100 cm, akan menenggelamkan sebanyak 6% wilayah Belanda dan 17,6% wilayah Bangladesh. Bahkan, kenaikan 50 cm saja, dapat menenggelamkan separuh dari rawa-rawa pantai di Amerika Serikat.

Masyarakat Indonesia yang banyak tinggal di wilayah pesisir, akan mengalami dampak yang sangat merugikan. Jika dampak yang ditimbulkan cukup besar, maka masyarakat pesisir akan dievakuasi dari daerah tersebut dan kehilangan mata pencaharian sehari-harinya.

Gambar 6. Kenaikan muka air laut



Sumber: Taufiqurrahman 2018.

Pemicu Perubahan Iklim

Pemanasan global atau *global warming* merupakan salah satu tanda dari adanya perubahan iklim. Di belahan bumi utara (Arktik) akan lebih terasa panas dibandingkan dari belahan bumi selatan. Akibatnya, gunung-gunung es akan mencair dan wilayah daratan es akan mengalami penyusutan luasan dari yang sebelumnya.

Selain itu, daerah-daerah di dunia yang ditutupi es akan mengalami penyusutan luasan seperti salju abadi di Puncak Jaya, Pegunungan Cartenz, Papua. Dikutip dari Portal Informasi Indonesia (2023), Puncak Jaya mengalami penipisan sekitar 2,5 meter per tahun pada 2016-2022.

Timbul Penyakit

Perubahan cuaca akibat global warming dapat mengakibatkan timbulnya penyakit yang berhubungan dengan panas (*heat stroke*) dan kematian.¹¹ Banyak masyarakat mengalami kekurangan bahan pangan sehingga terjadinya kelaparan dan malnutrisi. Bahkan, bencana alam seperti banjir, badai, dan tanah longsor dapat terjadi dan menimbulkan kematian.

Pada saat bencana alam, biasanya masyarakat diungsikan atau dikumpulkan di lokasi yang sama untuk menghindari dari bencana tersebut. Dilansir dari laman Halodoc (2023), ISPA, diare, penyakit kulit (kutu air, dermatitis kontak, eksim), demam tifoid, dan gastritis menjadi penyakit yang rentan terjadi pada pengungsi usai terjadi bencana alam.

Mitigasi Pemanasan Global

Jenis gas rumah kaca yang mendominasi di bumi adalah karbon dioksida. Karbon dioksida dihasilkan dari proses respirasi manusia dan juga aktivitas manusia lainnya. Namun, produksi emisi karbon dioksida paling banyak berasal dari pabrik-pabrik yang memproduksi menggunakan bahan bakar fosil. Menurut Prihanta (2011), terdapat dua pendekatan untuk mengurangi pemanasan global. Pertama dengan sekuestrasi karbon, kedua mengurangi produksi gas rumah kaca.¹²

Proses sekuestrasi karbon dilakukan dengan menginjeksi gas karbon dioksida ke dalam sumur-sumur minyak untuk mendorong agar minyak bumi naik ke permukaan. Injeksi ini dapat juga dilakukan di lapisan akuifer untuk mengisolasi gas tersebut di bawah tanah. Lapisan akuifer ini merupakan lapisan batuan di bawah permukaan tanah yang mengandung dan dapat dilewati air. Cara ini telah dilakukan di salah satu anjungan lepas Pantai Norwegia.

Beberapa cara lain untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dilakukan dengan beralih menggunakan transportasi umum, sepeda, membatasi penggunaan barang elektronik, meminimalkan penggunaan alat elektronik yang mengandung CFC (*Cloro Fluoro Carbon*), dan menanam lebih banyak pohon. CFC adalah senyawa organik yang tersusun atas karbon, fluor, dan klorin.¹³

¹¹ Heat stroke adalah kondisi yang membahayakan tubuh karena cuaca panas (tubuh tidak dapat mengontrol suhu badan dan mampu menyebabkan kematian)

¹² Sekuestrasi karbon adalah proses menangkap dan menyimpan karbon dioksida dari atmosfer dalam jangka waktu yang lama

¹³ Baketrans. 2023. <https://baketrans.dephub.go.id/berita/penurunan-emisi-gas-rumah-kaca-grk-pada-transportasi-perkotaan-melalui-upaya-penyeimbangan-karbon>

Menanam pohon menjadi cara mudah untuk menghilangkan karbon dioksida. Sebab, pohon dapat menyerap lebih banyak gas karbon dioksida, memecahnya melalui proses fotosintesis, dan menyimpan karbon di dalamnya (Prihanta 2007). Melalui proses fotosintesis, karbon dioksida yang diserap akan bereaksi dengan air menghasilkan karbohidrat dan oksigen.

Upaya Pemerintah Indonesia Mengatasi Pemanasan Global

Pemanasan global merujuk pada peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi yang disebabkan oleh meningkatnya kadar gas rumah kaca di atmosfer. Dampak negatif dari pemanasan global antara lain perubahan pola cuaca, kenaikan tinggi permukaan laut, penurunan produktivitas pertanian, serta penyebaran penyakit.

Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah konkret untuk menghadapi pemanasan global. Beberapa contoh tindakan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia meliputi:

Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

Pemerintah Indonesia terus mengambil langkah untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sebagai upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim di Indonesia. Perusahaan di Indonesia menyumbang emisi karbon dalam skala besar.

Baru saja pemerintah Indonesia meluncurkan sebuah skema perdagangan karbon yakni Bursa Karbon Indonesia (IDXCarbon). Pemerintah Indonesia sepakat untuk menerapkan skema penyeimbang karbon bertujuan untuk mengurangi emisi yang dihasilkan. Selain itu, penyeimbang karbon dapat dilakukan dengan menanam pohon atau membayar pajak karbon yang akan diterapkan oleh pemerintah.

Penggunaan Transportasi Umum

Menurut Badan Kebijakan Transportasi Kementerian Perhubungan (2023), sektor transportasi di Indonesia menyumbang sekitar 5% emisi dari total emisi dari seluruh sektor. Berdasarkan NDC Indonesia, sektor transportasi masuk ke dalam sektor energi yang didalamnya sektor transportasi telah menggunakan 26% total energi. Dari keseluruhan sub sektor transportasi, penggunaan transportasi darat/jalan raya menghabiskan sekitar 85% energi. Sebanyak 41% energi paling banyak digunakan oleh sepeda motor.

Dengan adanya transportasi massal perkotaan dan masyarakat dapat beralih menggunakan transportasi umum seperti KRL, MRT, dan LRT, sehingga penggunaan energi oleh sepeda motor akan menurun di masa yang akan datang.

Pengembangan Energi Terbarukan

Pemerintah Indonesia terus berupaya menggunakan energi terbarukan untuk memasok energi di Indonesia. Salah satu cara yang digunakan adalah memakai limbah biomassa sebagai campuran pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap. Melalui metode *co-firing* diharapkan mampu mengakselerasi transisi energi di Indonesia.¹⁴

Menurut Iwan Agung Firstantara sebagai Direktur Utama PLN EPI mengatakan bahwa pihaknya akan menargetkan dapat menyuplai biomassa sebanyak 10,2 juta ton untuk 52 PLTU pada tahun 2025. Melalui 10,2 juta ton biomassa, akan mengurangi emisi sebanyak 11,58 juta ton CO₂.

Perlindungan Hutan dan Lingkungan

Upaya konservasi hutan dan lahan menjadi langkah penting untuk mengurangi dampak dari deforestasi dan degradasi hutan. Penghijauan menjadi cara untuk memperbaiki kondisi tersebut. Indonesia menjadi negara ke-8 di dunia dengan luasan hutan mencapai 92 ha pada tahun 2020.

Melihat dari kekayaan hutan Indonesia, pemerintah Indonesia pernah bergabung dalam Program REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*) sebagai inisiatif untuk mengurangi gas rumah kaca secara global.¹⁵ Sehingga, dampak pemanasan global di Indonesia dan perubahan iklim secara global dapat diturunkan.

Peningkatan Kebijakan Lingkungan

Sampah memberikan kontribusi besar untuk meningkatkan emisi gas rumah kaca karena menghasilkan gas metana. Setiap 1 ton sampah padat (tanpa diolah) menghasilkan 50 kg gas metana. Pada tahun 2020, masyarakat Indonesia menghasilkan sampah sebesar 500 juta kg/hari atau 190.000 ton/tahun dan diperkirakan gas metana yang terlepas ke atmosfer sebesar 9.500 ton.¹⁶ Untuk mengurangi permasalahan ini pemerintah Indonesia menerapkan prinsip 3R yaitu *Reduce, Reuse, Recycle* untuk setiap barang yang telah digunakan. Selain menekan jumlah sampah, prinsip ini bertujuan untuk menekan pemanasan global yang terjadi.

¹⁴ PII, 2023, <https://www.indonesia.go.id/kategori/editorial/6949/upaya-indonesia-mengurangi-pemanasan-global-dengan-suplai-biomassa?lang=1>

¹⁵ REDD+ adalah inisiatif internasional untuk memberikan insentif finansial kepada negara-negara berkembang dengan mempertahankan luasan hutan yang dimiliki

¹⁶ Rarastry AD, 2016. Kontribusi Sampah Terhadap Pemanasan Global

Referensi

1. Akhadiarto S, Rofiq MN. 2017. Estimasi Emisi Gas Metana dari Fermentasi Enterik Ternak Ruminansia Menggunakan Metode Tier-1 di Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 18:1-8.
2. Baketrans (Badan Kebijakan Transportasi Kementerian Perhubungan). 2023. Penurunan Emisi Gas Rumah kaca (GRK) Pada transportasi Perkotaan Melalui Upaya Penyeimbang Karbon. Diakses pada 20 September 2023. <https://baketrans.dephub.go.id/berita/penurunan-emisi-gas-rumah-kaca-grk-pada-transportasi-perkotaan-melalui-upaya-penyeimbangan-karbon>.
3. BMKG. 2022. BMKG: Fenomena La Nina Triple Dip Jadi Ancaman Negara-Negara di Dunia. Diakses pada 2 Oktober 2022. <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=bmkg-fenomena-la-nina-triple-dip-jadi-ancaman-negara-negara-di-dunia&lang=ID&tag=press-release>
4. Cifor.org. 2019. Apakah laju deforestasi di pulau Kalimantan melambat?. Diakses pada 19 November 2023. <https://forestsnews.cifor.org/59433/apakah-laju-deforestasi-di-pulau-kalimantan-melambat?fnl=>
5. Climate.gov. 2015. 2014 State of the Climate: Ocean Heat Content. Diakses pada 7 September 2023. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/2014-state-climate-ocean-heat-content>
6. Climate Central. 2016. Arctic Sea Ice Is in Record Low Territory (Again). Diakses pada 7 September 2023. <https://www.climatecentral.org/news/arctic-sea-ice-record-low-again-20044>
7. Halodoc. 2023. 5 Penyakit yang Rentan Terjadi Pasca Bencana Alam. Diakses pada 17 September 2023. <https://www.halodoc.com/artikel/5-penyakit-yang-rentan-terjadi-pasca-bencana-alam>
8. Hinkle Charitable Foundation. 2006. Report 3: How do Greenhouse Gases Cause Global Warming?. Diakses pada 7 September 2023. <https://www.thehcf.org/report-3-how-do-greenhouse-gases-cause-global-warming>
9. Katadata. 2023. Suhu Permukaan Bumi Naik 0,89 Derajat Celcius pada 2022. Diakses pada 7 September 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/16/suhu-permukaan-bumi-naik-089-derajat-celcius-pada-2022>
10. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2023. Is Sea Level Rising?. Diakses pada 7 September 2023. <https://oceanservice.noaa.gov/facts/sealevel.html#>
11. NASA. 2023. Arctic Sea Ice Minimum Extent. Diakses pada 7 September 2023. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice/>
12. Polar Science Center. 2023. PIOMAS Arctic Sea Ice Volume Reanalysis. Diakses pada 7 September 2023. <http://psc.apl.washington.edu/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/>
13. Prihanta W. 2007. Strategi Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan. Universitas Muhammadiyah Malang dalam Rangka Perang Menyeluruh Terhadap Global Warming, Seminar Nasional BKPSL.
14. Prihanta W. 2011. Adaptasi dan Mitigasi Global Warming Sebagai Upaya Menyelamatkan Kehidupan di Bumi. 14(1) : 149-164.
15. Portal Informasi Indonesia. 2023. Salju Abadi Puncak Jaya Jelang Kepunahan. Diakses pada 17 September 2023. <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7505/salju-abadi-puncak-jaya-jelang-kepunahan?lang=1>
16. PII (Portal Informasi Indonesia). 2023. Upaya Indonesia Mengurangi Pemanasan Global dengan Suplai Biomassa. Diakses pada 20 September 2023. <https://www.indonesia.go.id/kategori/editorial/6949/upaya-indonesia-mengurangi-pemanasan-global-dengan-suplai-biomassa?lang=1>

17. Rarastry AD. 2016. Kontribusi Sampah Terhadap Pemanasan Global. Kalimantan (ID): Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
18. Sulistyono. 2012. Pemanasan global (Global Warming) dan Hubungannya dengan Penggunaan Bahan Bakar Fosil. Forum Teknologi. Vol. 02, No. 2.
19. Taufiqurrahman. 2018. TKT111- Sistem Lingkungan Industri. https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=/92610/mod_resource/content/1/10_6623_TKT111_112018_pdf.pdf
20. Tempo.co. 2023. Negara yang Paling Bergantung Terhadap Bahan Bakar Fosil. Diakses 19 November 2023 <https://data.tempo.co/data/1724/negara-yang-paling-bergantung-terhadap-bahan-bakar-fosil>
21. Triana V. 2008. Pemanasan Global. Jurnal Kesehatan Masyarakat. II(2) : 159-163.
22. United States Environmental Protection Agency. 2023. Climate Change Indicators: Sea Surface Temperature. Diakses pada 7 September 2023. <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-sea-surface-temperature>
23. United States Environmental Protection Agency. 2023. Climate Change Indicators: Sea Surface Temperature. Diakses pada 7 September 2023. <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-sea-surface-temperature>
24. World Meteorological Organization. 2022. 2021 one of the seven warmest years on record, WMO consolidated data shows. Diakses pada 17 September 2023. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/2021-one-of-seven-warmest-years-record-wmo-consolidated-data-shows>

*Bersama
Menghijaukan
Indonesia*
LINDUNGIHUTAN



lindungihutan

#BersamaMenghijaukanIndonesia | lindungihutan.com