



Strategi mengurangi emisi gas rumah kaca untuk mengatasi konflik global akibat perubahan iklim

Ifemona Sarofamati Daeli^{1,*}

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, President University, Jl. Ki Hajar Dewantara, Bekasi, Jawa Barat 17550, Indonesia.

*Correspondence: ifemona.daeli@student.president.ac.id

Disetujui: 31 Agustus 2024

ABSTRAK

Latar Belakang: Emisi gas rumah kaca (GRK) seperti metana dan CO₂ menjadi penyebab utama peningkatan suhu global karena memerangkap panas dari matahari yang seharusnya terpantul keluar dari atmosfer bumi, mengakibatkan pemanasan global. Dampak dari emisi ini mencakup kenaikan permukaan laut, perubahan iklim, serta gangguan pada sektor ekonomi, sosial, pendidikan, dan ketahanan pangan. Aktivitas manusia, termasuk industri, peternakan, pertanian, transportasi, dan pengelolaan limbah, berkontribusi signifikan pada emisi karbon, sehingga diperlukan langkah mitigasi dan adaptasi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan kajian literatur, mengumpulkan data dari artikel ilmiah, berita, perjanjian internasional, dan publikasi lain untuk memahami dampak GRK dan strategi respons. **Temuan:** Solusi mitigasi yang diidentifikasi termasuk peralihan ke energi terbarukan, peningkatan efisiensi energi, dan pengelolaan limbah. Upaya adaptasi seperti pembangunan infrastruktur tahan iklim dan praktik pertanian berkelanjutan juga telah diterapkan. Namun, masih terdapat tantangan implementasi di tingkat lokal serta kendala pendanaan. **Kesimpulan:** Penelitian menyimpulkan bahwa keberhasilan dalam pengurangan GRK dan penanganan perubahan iklim memerlukan sinergi antara mitigasi dan adaptasi. Kolaborasi internasional dan lintas sektoral sangat diperlukan untuk keberlanjutan lingkungan jangka panjang. **Kebaruan/Orisinalitas artikel ini:** Artikel ini memberikan analisis mendalam mengenai sinergi upaya mitigasi dan adaptasi pada berbagai tingkatan, mengidentifikasi tantangan implementasi, dan menawarkan peluang strategi kolaboratif inovatif yang belum banyak dibahas.

KATA KUNCI: emisi gas rumah kaca; perubahan iklim; konflik global; mitigasi, adaptasi.

ABSTRACT

Background: Greenhouse gas (GHG) emissions, such as methane and CO₂, are major contributors to global temperature rise as they trap heat from the sun that would otherwise reflect out of Earth's atmosphere, leading to global warming. The impacts of these emissions include sea level rise, climate change, and disruptions to economic, social, educational, and food security sectors. Human activities, particularly in industry, livestock, agriculture, transportation, and waste management, significantly contribute to carbon emissions, making mitigation and adaptation measures essential. **Method:** This study employs a literature review, gathering data from scientific articles, news sources, international agreements, and other publications to understand the impacts of GHG and response strategies. **Findings:** Identified mitigation solutions include shifts to renewable energy, improvements in energy efficiency, and enhanced waste management. Adaptation efforts, such as climate-resilient infrastructure and sustainable agricultural practices, have also been implemented. However, challenges remain in local implementation and funding gaps. **Conclusion:** The study concludes that successful GHG reduction and climate change management require a synergy between mitigation and adaptation. International and cross-sectoral collaboration is crucial for long-term environmental sustainability. **Novelty/Originality of this article:** This article provides an in-depth analysis of the synergy between mitigation and adaptation efforts at various levels, identifies implementation challenges, and presents opportunities for innovative collaborative strategies not widely discussed in previous studies.

Kutip Artikel Ini:

Daeli, I. S. (2024). Strategi mengurangi emisi gas rumah kaca untuk mengatasi konflik global akibat perubahan iklim. *Environment Conflict*, 1(2), 72-82. <https://doi.org/10.61511/environc.v1i2.2024.1176>

Hak cipta: © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



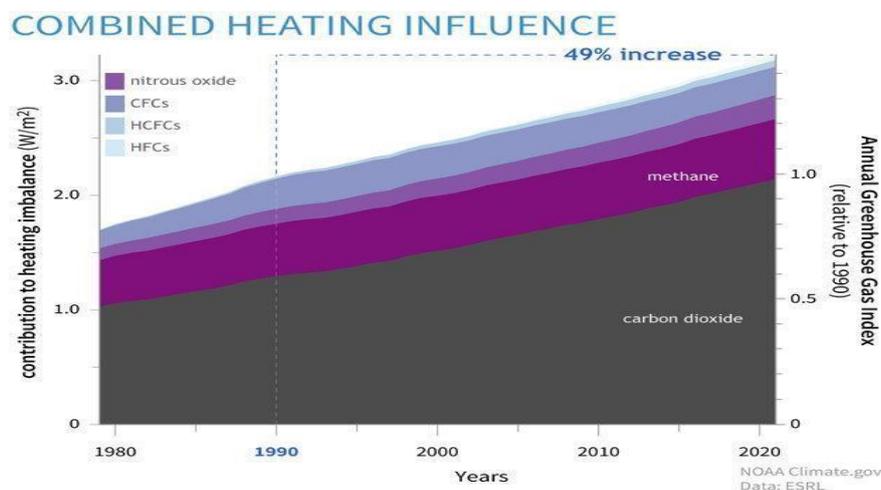
KEYWORDS: *greenhouse gas emissions; climate change; global conflict; mitigation; adaptation.*

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu negara dengan populasi terbesar di dunia, Indonesia menduduki peringkat keempat setelah Cina, India, dan AS, dan menduduki peringkat ke-16 dalam hal PDB. Indonesia berada di antara negara penghasil emisi gas rumah kaca (GRK) terbesar (Kaneko dan Kawanishi 2016). Gas rumah kaca adalah gas yang ada di atmosfer yang berasal dari proses alami dan aktivitas manusia (antropogenik). Gas ini memiliki kemampuan untuk menyerap dan memancarkan radiasi infra merah, yang menyebabkan efek rumah kaca. Sejak pra-industri, aktivitas manusia telah menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca, yang berkontribusi pada masalah global seperti perubahan iklim dan pemanasan global.

Secara alami, suhu Bumi meningkat karena sebagian energi matahari diubah menjadi panas. Sebagian dari panas ini dipantulkan kembali ke angkasa dalam bentuk radiasi infra merah, tetapi gas seperti karbon dioksida dan metana menyerap radiasi tersebut, menyebabkan panas terperangkap di atmosfer. Proses ini meningkatkan suhu permukaan Bumi. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca yang berlebihan dapat menyebabkan pemanasan global, yang mengancam kelangsungan hidup di Bumi, tetapi efek rumah kaca sangat penting untuk menjaga suhu bumi tetap hangat—tanpa efek ini, suhu bumi diperkirakan akan lebih rendah sekitar 33 derajat Celsius.

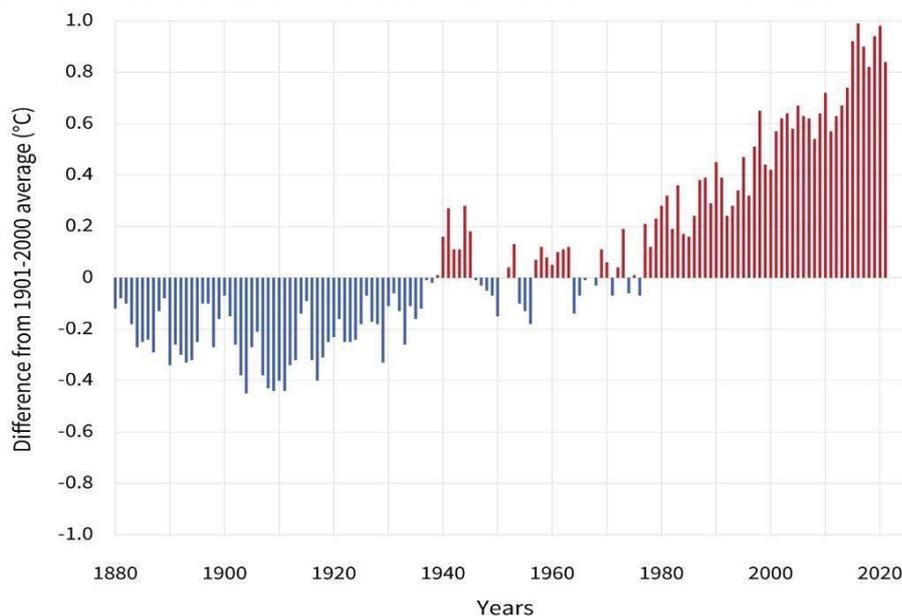
Aktivitas manusia yang kurang memperhatikan dampak lingkungan menjadi penyebab utama efek rumah kaca yang berlebihan. Eksploitasi sumber daya yang berlebihan dan tidak bertanggung jawab merupakan faktor yang signifikan (Yanto 2007). Konsentrasi karbon dioksida (CO₂) meningkat akibat penggunaan batu bara, bahan bakar fosil, dan bahan bakar organik lainnya yang berkontribusi pada peningkatan emisi GRK. Selain itu, kegiatan pembakaran, industri, peternakan, pertanian, pengelolaan limbah rumah tangga, dan deforestasi juga memperburuk situasi ini. Emisi gas yang dihasilkan oleh manusia jauh melebihi kapasitas alam untuk menyerapnya. Tumbuhan dan lautan, yang berfungsi sebagai penyerap gas hasil pembakaran, tidak dapat mengatasi tingginya emisi. Pembukaan lahan untuk industri tanpa diimbangi dengan reboisasi menyebabkan lahan gundul dan berkurangnya vegetasi. Akibatnya, alam menghasilkan respons yang dapat membahayakan kehidupan manusia dan makhluk lain. Emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitrogen oksida (N₂O), dan chlorofluorocarbons (CFC) menyebabkan energi matahari terperangkap di atmosfer, yang mengakibatkan peningkatan suhu global yang dikenal sebagai pemanasan global (Riebeek, 2010).



Gambar 1. Indeks gas rumah kaca tahunan
(Climate.gov Science & Information for a Climate-Smart Nation, n.d.)

Salah satu faktor penyebab konflik global, menurut Ja'far dan Kartikasari (2009), adalah aktivitas ekonomi. Di Indonesia, pertumbuhan industri memberikan keuntungan ekonomi, seperti peningkatan pendapatan negara dan penciptaan lebih banyak lapangan kerja. Namun, di balik keuntungan ini, terdapat dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan. Pertumbuhan industri berkontribusi langsung terhadap peningkatan emisi akibat aktivitas operasional perusahaan. Selain itu, terdapat perusahaan yang kurang memperhatikan atau bahkan mengabaikan pengelolaan limbah yang dihasilkan. Beberapa perusahaan mengklaim bahwa produk mereka ramah lingkungan, tetapi tidak ada transparansi dalam proses operasional terkait jumlah emisi yang dihasilkan. Suryana (2011) menyatakan bahwa tuntutan lingkungan telah mendorong adopsi konsep akuntansi sosial dan lingkungan. Ini penting karena perusahaan harus memberi tahu masyarakat dan pemerintah tentang upaya mereka untuk menjaga lingkungan. Menurut Healy dan Palepu (2001), pengungkapan sukarela perusahaan dapat meningkatkan laporan keuangan dan menarik investor untuk berinvestasi.

GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE



Gambar 2. Suhu rata-rata permukaan global
(Climate.gov Science & Information for a Climate-Smart Nation, n.d.)

Dampak emisi gas rumah kaca sangat besar dan, meskipun perlahan, sudah mulai dirasakan dengan jelas. Masalah yang ditimbulkan bersifat jangka panjang, dengan efek yang semakin nyata seperti peningkatan suhu, kenaikan permukaan laut, dan ketidakstabilan cuaca. Jika tidak ditangani dengan serius, masalah lingkungan ini dapat berdampak pada sektor lain, termasuk ancaman terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup, masalah kesehatan, dan gangguan stabilitas ekonomi yang terkait dengan pekerjaan. Cuaca yang tidak menentu dapat menghambat aktivitas manusia dalam mencari nafkah, dan bencana alam seperti banjir, angin puting beliung, tanah longsor, dan kekeringan dapat berdampak pada kesehatan, keselamatan, dan aktivitas makhluk hidup.

Mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan dan waktu yang dibutuhkan, diperlukan upaya mitigasi dan adaptasi untuk menghadapi risiko yang mungkin muncul serta mengurangi emisi karbon, yang merupakan penyebab utama peningkatan dampak perubahan iklim dan gas rumah kaca. Oleh karena itu, kolaborasi antara berbagai pihak sangat penting, termasuk pemerintah pusat, pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat. Kesadaran akan dampak kerusakan lingkungan perlu dimiliki oleh setiap individu dan institusi, serta adanya komitmen untuk mengurangi emisi dengan cara masing-masing.

Berdasarkan penjelasan di atas, artikel ini akan membahas dua masalah utama: pertama, upaya yang diambil oleh pemerintah untuk menangani peningkatan dampak perubahan iklim dan gas rumah kaca; kedua, langkah-langkah yang diambil oleh sektor swasta dan masyarakat dalam menghadapi tantangan akibat peningkatan dampak perubahan iklim dan gas rumah kaca.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan pengumpulan data melalui studi literatur. Analisis mengenai dampak emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim, serta berbagai langkah yang diambil untuk mengatasi masalah ini, juga dilakukan. Sumber informasi tertulis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi undang-undang, peraturan pemerintah, artikel, surat kabar, dan dokumen lain yang disusun secara komprehensif dan relevan dengan tujuan penelitian.

Proses awal penelitian ini adalah mengidentifikasi sumber hukum yang relevan. Selanjutnya, penelitian akan mempelajari penerapan hukum tersebut dalam kehidupan masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi upaya pemerintah dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan beradaptasi dengan perubahan iklim melalui kebijakan dan program sosialisasi. Upaya dari sektor swasta dan masyarakat untuk mengurangi emisi, yang dicatat dalam artikel, surat kabar, dan sumber informasi lainnya, juga menjadi fokus penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Menurut Riebeek (2010), gas rumah kaca (GRK) adalah gas yang dilepaskan ke atmosfer sebagai akibat dari pemanasan global, yang kemudian menyebabkan efek rumah kaca. Salah satu emisi yang paling signifikan yang berkontribusi terhadap pemanasan global adalah karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan chlorofluorocarbons (CFC) yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, termasuk aktivitas industri, yang menyebabkan energi panas dari matahari terperangkap di atmosfer Bumi. Akibatnya, beberapa penelitian menggunakan istilah "pengungkapan karbon" (Choi et al., 2013; Luo et al., 2013; Jannah dan Muid, 2014; Luo dan Tang, 2014; Matsu Emisi tambahan, termasuk karbon, natrium (N), dan fluor (F), juga berkontribusi pada peningkatan perubahan iklim. Oleh karena itu, beberapa penelitian menggunakan istilah "pengungkapan emisi GRK" (Prado-Lorenzo et al., 2009; Rankin et al., 2011).

Perubahan iklim menjadi ancaman serius bagi umat manusia, ketahanan pangan global, dan perekonomian. Untuk menangani perubahan ini, diperlukan pengurangan emisi serta kombinasi antara adaptasi dan mitigasi. Kedua aspek ini saling berhubungan; adaptasi penting untuk membentuk perilaku manusia dalam menghadapi perubahan iklim, sedangkan keberhasilan adaptasi tergantung pada efektivitas mitigasi. Diharapkan masyarakat dapat melakukan adaptasi sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca secara signifikan untuk meminimalkan dampak perubahan iklim. Pemanasan global yang meningkat juga memperluas penyebaran bakteri dan virus (Wicaksana, 2015).

3.1 Upaya pemerintah dalam menghadapi dampak perubahan iklim dan gas rumah kaca

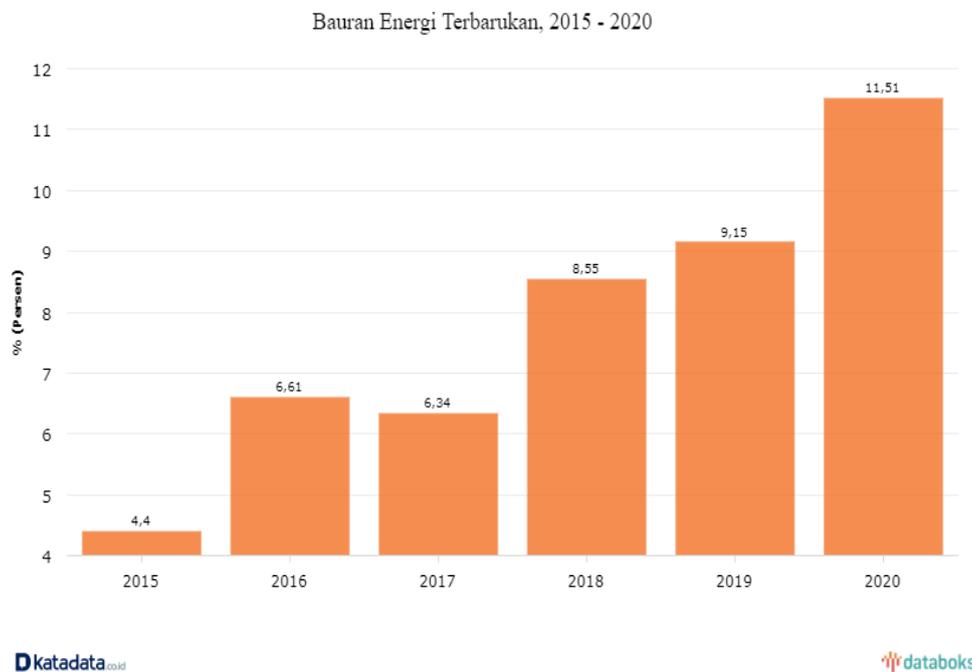
Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 meliputi Rencana Aksi Nasional untuk Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API), yang dilaksanakan melalui program antarinstansi. Analisis risiko dan rencana aksi adaptasi dilakukan di beberapa area percontohan yang ditetapkan dalam RAN-API selama penerapan strategi ini, melibatkan 17 institusi teknis terkait dengan sektor ekonomi, ketahanan, sistem kehidupan khusus, ekosistem, dan sistem pendukung lainnya.

Sebagai bagian upaya adaptasi terhadap perubahan iklim, pemerintah juga melakukan peninjauan terhadap RAN-API. Hal ini bertujuan untuk memperkirakan dengan lebih tepat mengenai perubahan iklim dan dampaknya pada tahun 2045. Peninjauan ini bertujuan

untuk menerapkan pendekatan yang lebih regional dan sektoral dalam pembuatan rencana pembangunan nasional jangka menengah mendatang. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) berperan penting dalam menyediakan data iklim yang akurat untuk mendukung upaya ini. Strategi ini diharapkan dapat membantu Indonesia beradaptasi dengan perubahan iklim dan dampaknya di masa depan, termasuk dalam pembangunan ekonomi, ketahanan pangan, dan sektor lainnya (Legionosuko *et al.*, 2019).

Dalam sektor energi, Indonesia telah mengambil langkah konkret untuk mengurangi emisi. Salah satu inisiatifnya adalah meningkatkan kesadaran tentang perubahan iklim melalui program biodiesel. Saat ini, Indonesia sudah berada pada tahap B20 (campuran biodiesel 20%) dan menargetkan peningkatan ke B30 serta B100 di masa depan. Selain itu, energi terbarukan menjadi bagian penting dari strategi nasional, dengan target 23% dari total konsumsi energi pada tahun 2025 berasal dari sumber energi terbarukan.

Untuk mencapai target tersebut, Indonesia telah menyusun berbagai langkah percepatan yang dirancang oleh Presiden Republik Indonesia. Salah satu inisiatifnya adalah menyediakan dana sebesar 1 miliar USD untuk menangani masalah sampah laut hingga tahun 2025. Beberapa contoh upaya yang telah dilakukan meliputi pengolahan sampah menjadi energi, konversi plastik menjadi bahan bakar, pengembangan bahan bakar hijau untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil, dan pengolahan kelapa sawit menjadi biodiesel (KEMENKOMARITIM, 2018).



Gambar 3. Bauran energi terbarukan di Indonesia, 2015-2020
(Databoks, n.d.)

Konferensi G20 di Bali pada November 2022 menyoroti pentingnya pemulihan ekonomi dunia yang lebih ramah lingkungan, ramah lingkungan, dan inklusif. Dalam upaya mencapai tujuan ini, pemerintah Indonesia berfokus pada peralihan dari energi non-renewable ke energi terbarukan. Salah satu langkah nyata yang diambil dalam transisi energi ini adalah pembangunan infrastruktur energi terbarukan (EBT) yang dikelola sebagai barang milik negara (BMN). Pembangunan EBT tidak hanya berdampak positif pada peningkatan sumber energi ramah lingkungan, tetapi juga membantu memenuhi kebutuhan masyarakat untuk listrik, terutama bagi penduduk yang tinggal di daerah terpencil atau perbatasan.

Perkembangan pembangunan BMN Infrastruktur EBT di Indonesia berjalan pesat. Sesuai dengan PP Nomor 27 Tahun 2014 yang diperbarui oleh PP Nomor 28 Tahun 2020, pemerintah telah memberikan BMN kepada pihak-pihak yang membutuhkannya selama

enam tahun (2016-2021) melalui skema perubahan status penggunaan, hibah, dan penyertaan modal pemerintah pusat. Di samping itu, pemerintah menargetkan pembangunan 33.476 unit BMN Infrastruktur dengan anggaran Rp 483 miliar pada tahun 2022. Untuk mendukung penyediaan listrik di 433 desa di empat provinsi—Papua, Papua Barat, Maluku, dan Nusa Tenggara Timur—pemerintah memulai program pemasangan paket Alat Penyalur Daya Listrik (APDAL) untuk komunitas yang belum memiliki akses listrik.

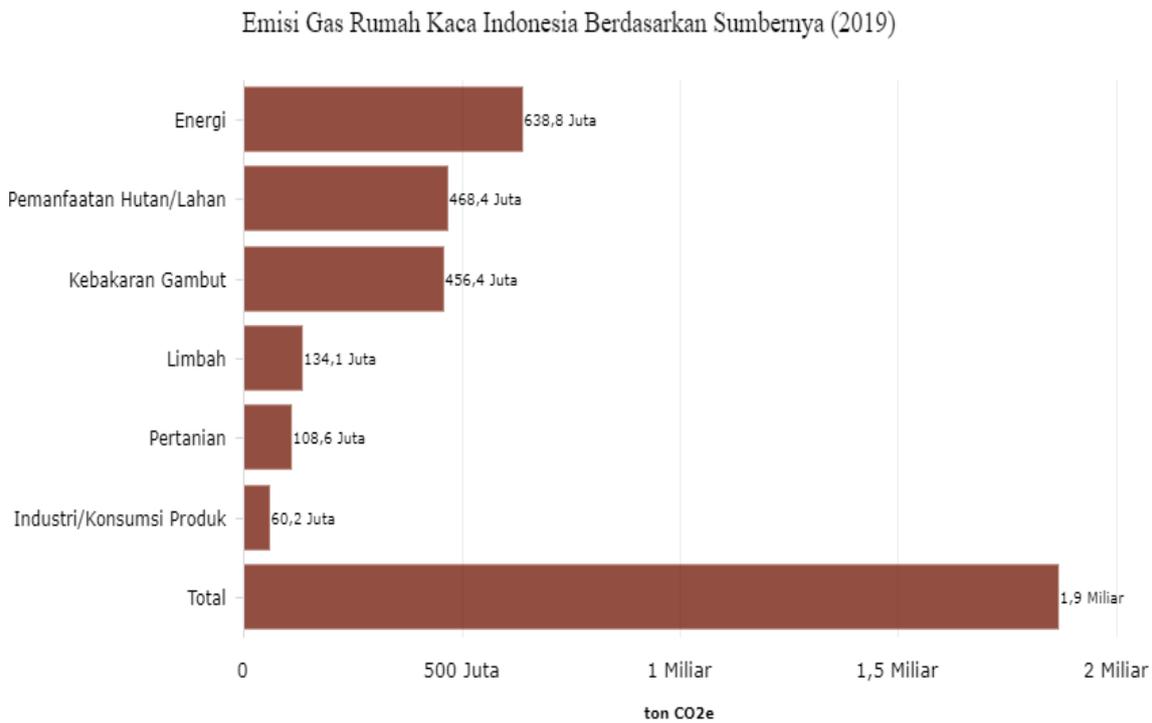
3.2 Upaya penanganan emisi di sektor industri

Berbagai peraturan, seperti UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan PP No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, mengharuskan perusahaan untuk mempertimbangkan dampak lingkungan dalam setiap tindakan yang diambil. Hal ini menyebabkan perusahaan semakin memperhatikan lingkungan dalam operasi mereka. Kesadaran yang meningkat akan dampak lingkungan dan terbatasnya sumber daya alam memotivasi perusahaan untuk mengelola sumber daya dengan lebih efektif dan efisien untuk menjaga keberlanjutan usaha mereka. Sebagai contoh, perusahaan yang bergantung pada batu bara, sumber energi tak terbarukan, akan menghadapi risiko keberlangsungan jika tidak beralih ke sumber energi alternatif yang lebih berkelanjutan. Ancaman ini dapat muncul dalam bentuk kekurangan energi atau reputasi negatif terkait emisi yang dihasilkan. Oleh karena itu, perusahaan perlu secara transparan melaporkan upaya pengurangan emisi dalam laporan tahunan mereka agar informasi tersebut dapat dipertimbangkan oleh pemangku kepentingan.

Pengungkapan emisi gas rumah kaca (GRK) adalah langkah tambahan yang dapat diambil oleh perusahaan untuk menurunkan emisi tersebut. Pengungkapan ini mencakup data kuantitatif dan kualitatif mengenai emisi karbon yang dihasilkan oleh perusahaan, serta penjelasan mengenai dampak keuangan yang mungkin timbul akibat perubahan iklim (Najah, 2012). Saat ini, akuntansi sangat memperhatikan isu lingkungan, karena informasi yang diungkapkan perusahaan dapat mempengaruhi kinerja dan keberlangsungan usaha mereka (Ziegler et al., 2011; Griffin dan Sun, 2012). Namun, penelitian oleh Prado-Lorenzo et al. (2009) dan Stanny dan Ely (2008) menunjukkan bahwa pengungkapan emisi GRK dapat berdampak negatif pada return on investment (ROI). Penelitian oleh Hsu dan Wang (2013) juga menemukan bahwa investor sering kali melihat pengungkapan emisi GRK sebagai informasi yang tidak menguntungkan bagi perusahaan.

Sesuai dengan ISO 14001, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia telah menerapkan PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup) sebagai bagian dari upaya pelestarian lingkungan. Peringkat ini menunjukkan seberapa baik suatu organisasi mengelola aspek lingkungan dari aktivitas, produk, dan layanan yang dihasilkannya, serta bagaimana hal itu berdampak pada lingkungan. Dengan demikian, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan kinerjanya dengan memperhatikan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan di lokasi operasional mereka. Di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Kanada, dan Inggris, perhatian terhadap aspek lingkungan menjadi salah satu prioritas utama bagi investor, terutama terkait dengan isu pemanasan global yang dapat memicu berbagai masalah lain, seperti sosial, pendidikan, dan pangan. Dalam konteks ini, pengungkapan emisi gas rumah kaca sangat penting untuk menilai upaya perusahaan dalam pengelolaan lingkungan. Melalui pengungkapan ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan kinerjanya dengan lebih memperhatikan isu lingkungan, terutama yang berkaitan dengan pemanasan global.

Pada tahun 2019, Indonesia mencatat emisi gas rumah kaca mencapai 1,9 miliar ton, menjadikannya salah satu negara dengan tingkat emisi gas rumah kaca tertinggi di dunia. Angka ini berasal dari berbagai sumber emisi, termasuk sektor energi, pemanfaatan hutan, kebakaran lahan gambut, limbah, pertanian, dan industri.



Dkatadata.co.id

databoks

Gambar 4. Emisi gas rumah kaca Indonesia berdasarkan sumbernya tahun 2019
(Databoks, n.d.)

Tingginya emisi gas rumah kaca merupakan masalah yang harus ditangani bersama sebagai sebuah bangsa. Dengan meningkatnya kesadaran akan ketergantungan kita terhadap lingkungan, diharapkan akan tercipta kolaborasi antara semua pihak untuk menekan angka emisi tersebut. Dalam ranah industri, pengungkapan emisi gas rumah kaca tidak hanya terbatas pada laporan emisi karbon. Terdapat beberapa kategori penting yang menjadi tolok ukur dalam pengungkapan ini. Pertama, perhitungan emisi gas rumah kaca mencakup rincian tentang emisi yang dihasilkan, metode perhitungan yang diterapkan, verifikasi jumlah, total emisi gas rumah kaca, serta sumbernya. Kedua, analisis risiko dan peluang akibat perubahan iklim menjelaskan dampak perubahan cuaca terhadap operasi bisnis dan tindakan yang diambil untuk menghadapinya. Ketiga, data konsumsi energi memperlihatkan berapa banyak energi yang digunakan oleh perusahaan dan sejauh mana mereka memanfaatkan sumber energi terbarukan. Keempat, upaya pengurangan gas rumah kaca dan biaya yang diperlukan menjelaskan langkah-langkah yang diambil perusahaan untuk mengurangi emisi dan biaya yang terkait. Selain itu, akuntabilitas emisi karbon menggambarkan peran serta tanggung jawab perusahaan dalam mengatasi masalah emisi gas rumah kaca.

3.3 Upaya penanganan emisi di sektor industri

Kemajuan teknologi dan industri di berbagai negara telah memberikan banyak manfaat bagi masyarakat global, terutama dalam hal ekonomi dan penciptaan lapangan kerja. Namun, perkembangan ini juga membawa efek negatif yang signifikan terhadap lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pertumbuhan industri dapat meningkatkan risiko kerusakan lingkungan. Sektor-sektor seperti transportasi, industri, peternakan, pertanian, dan sumber energi lainnya terus memproduksi emisi yang meningkat, memperburuk pemanasan global dan perubahan iklim. Menyadari dampak yang besar ini, banyak negara mulai mengembangkan berbagai strategi untuk mengurangi emisi dan mencegah dampak negatif yang lebih besar terhadap lingkungan.

3.3.1 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

IPCC, yang dibentuk oleh Program Lingkungan PBB pada tahun 1988, terdiri dari lebih dari 300 ahli perubahan iklim dari seluruh dunia dan berkantor pusat di Jenewa, Swiss. Pertemuan tahunan IPCC berfokus pada informasi ilmiah mengenai perubahan iklim, dampaknya, serta upaya untuk adaptasi dan mitigasi.

IPCC menyatakan pada tahun 1990 dan 1992 bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer dapat menimbulkan masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan yang signifikan. Mereka juga memperkirakan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca dapat menyebabkan pemanasan global antara 1,5 hingga 4,5 derajat Celsius. Penemuan ini memicu pembentukan Komite Negosiasi Antarpemerintah (INC) oleh PBB untuk membahas perjanjian perubahan iklim. Laporan terbaru IPCC yang dirilis pada tahun 2007 terdiri dari tiga kelompok kerja. Laporan Kelompok Kerja I, yang diterbitkan pada Februari 2007, menegaskan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia. Laporan Kelompok Kerja II, dirilis pada April 2007, menjelaskan berbagai ancaman bencana yang mungkin terjadi di beberapa negara jika tidak segera diambil langkah-langkah pengurangan yang diperlukan. Laporan Kelompok Kerja III, yang dirilis pada Mei 2007, membahas langkah-langkah pengurangan emisi yang harus segera diambil serta strategi adaptasi yang diperlukan untuk menghadapi konsekuensi perubahan iklim.

3.3.2 Protokol Kyoto

Tujuan Protokol Kyoto adalah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, yang merupakan perpanjangan dari Konvensi Kerangka Kerja Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNFCCC). Negara-negara yang meratifikasi protokol ini berkomitmen untuk mengurangi emisi karbon yang berkontribusi pada pemanasan global. Protokol ini diadopsi di Kyoto, Jepang, pada tahun 1997, dengan target penurunan suhu global rata-rata sebesar 0,02 hingga 0,28 derajat Celsius pada tahun 2050 jika diimplementasikan.

Protokol Kyoto menetapkan penurunan emisi gas rumah kaca negara industri sebesar 5,2 persen dibandingkan dengan tahun 1990. Targetnya bervariasi, dengan penurunan 8% untuk Uni Eropa, 7% untuk AS, 6% untuk Jepang, dan 0% untuk Rusia. Namun, kenaikan yang diizinkan untuk Australia dan Islandia adalah 8% dan 10%.

3.3.3 Partnership on Clean Development and Climate of Asia-Pacific (APPCDC)

Dibentuk pada 28 Juli 2005, APPCDC adalah kerjasama sukarela antara Australia, Kanada, India, Jepang, Republik Rakyat Cina, dan Korea Selatan. Kesepakatan ini bertujuan untuk berkolaborasi dalam pengembangan dan penyebaran teknologi yang membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

3.3.4 Protokol Montreal

Protokol Montreal adalah perjanjian internasional yang dibuat untuk melindungi lapisan ozon dengan melarang produksi bahan yang berpotensi merusaknya. Perjanjian ini dimulai pada 1 Januari 1989 dan fokus pada senyawa hidrokarbon halogen yang berkontribusi pada penipisan lapisan ozon.

3.3.5 Perjanjian Paris

Perjanjian Paris adalah kesepakatan global mengenai perubahan iklim yang diadopsi pada tahun 2015. Perjanjian ini mencakup aspek mitigasi, adaptasi, dan pendanaan terkait perubahan iklim, dengan komitmen negara yang diungkapkan melalui Nationally Determined Contribution (NDC) dan didukung oleh 195 negara. Indonesia juga menandatangani Perjanjian Paris dalam Upacara Tingkat Tinggi Penandatanganan pada 22

April 2016. Dalam perjanjian ini, ada upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, membatasi peningkatan suhu global tidak lebih dari 1,5 derajat Celsius, dan menetapkan target penurunan emisi yang akan dievaluasi setiap lima tahun. Perjanjian ini juga menekankan pentingnya dukungan dari negara maju kepada negara berkembang dalam pendanaan dan pelaksanaan energi terbarukan serta adaptasi terhadap perubahan iklim.

Semua usaha yang dilakukan oleh berbagai pihak sangat esensial dalam menekan emisi gas rumah kaca dan menangani isu perubahan iklim. Namun, hal ini tidak cukup tanpa inisiatif dari kita sendiri untuk mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu, penting untuk melakukan langkah-langkah pengurangan emisi dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghemat energi listrik, menanam pohon, melestarikan hutan, mengurangi pemakaian kendaraan pribadi dengan memanfaatkan transportasi umum yang ada, serta menghindari penggunaan bahan yang merusak ozon dan berusaha menggunakan sumber energi yang tidak merusak lingkungan.

4. Kesimpulan

Emisi gas rumah kaca (GRK) yang berkontribusi pada pemanasan global dan perubahan iklim telah menarik perhatian banyak pihak karena dampak seriusnya, yang mengancam keberlangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Berbagai langkah telah diambil untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi perubahan iklim. Salah satu upaya tersebut adalah pemerintah yang merumuskan berbagai strategi mitigasi untuk menekan kegiatan yang menyebabkan emisi yang berpotensi memicu pemanasan global dan perubahan iklim, serta beradaptasi terhadap ancaman perubahan iklim di masa depan. Selain itu, pemerintah juga mengeluarkan kebijakan yang mendukung inisiatif ini, termasuk menetapkan target untuk transisi dari sumber energi tidak terbarukan ke sumber energi terbarukan.

Sektor industri menjalankan operasionalnya dengan memperhatikan aspek lingkungan dan mematuhi regulasi yang ada. Perusahaan juga diharuskan untuk mengungkapkan emisi yang dihasilkan agar pemangku kepentingan dapat memahami keberlanjutan kegiatan mereka. Berbagai negara telah berkomitmen untuk mengurangi emisi dan menjaga kelestarian bumi melalui beberapa perjanjian internasional, termasuk IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Protokol Kyoto, Protokol Montreal, Asia Pacific Partnership on Clean Development and Climate (APPCDC), dan Perjanjian Paris.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini, termasuk institusi dan rekan-rekan yang berkontribusi dalam proses pengumpulan data dan penulisan artikel ini.

Kontribusi Penulis

Penulis berkontribusi dalam perumusan konsep penelitian, pengumpulan dan analisis data literatur, serta penyusunan strategi mitigasi dan adaptasi GRK.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak tersedia.

Pernyataan *Informed Consent*

Tidak tersedia.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak tersedia.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Anggraeni, D. Y. (2015). Pengungkapan emisi gas rumah kaca, kinerja lingkungan, dan nilai perusahaan. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia*, 12(2), 5. <https://doi.org/10.21002/jaki.2015.11>
- Climate.gov Science & Information for a Climate-Smart Nation. <https://www.climate.gov/>
- Damora, M. I. (n.d.). *Pemanasan Global*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Pemanasan%20Global-ns/Topik-3.html>
- Databoks. <https://databoks.katadata.co.id/>
- Kaneko, S., & Kawanishi, M. (Eds.). (2016). *Climate change policies and challenges in Indonesia*. Tokyo: Springer.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2022, July 22). *Pemerintah Berkomitmen Capai Bauran 23% BMN Infrastruktur EBT di Tahun 2025*. Kementerian Keuangan Republik Indonesia. <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/publikasi/berita-utama/Pemerintah-Berkomitmen-Capai-Bauran-23>
- Legionosuko, T., Madjid, M. A., Asmoro, N., & Samudro, E. G. (2019). Posisi dan strategi indonesia dalam menghadapi perubahan iklim guna mendukung ketahanan nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 25(3), 295-312. <https://doi.org/10.22146/jkn.50907>
- Lindsey, R., & Dahlman, L. (2024, January 18). *Climate Change: Global Temperature*. Climate.gov Science and Information for a Climate-Smart Nation. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature>
- Metz, B., Davidson, O. R., Martens, J. W., van Rooijen, S. N., & van Wie McGrory, L. (2000). *Methodological and technological issues in technology transfer* (p. 480). New York: Cambridge University Press.
- Pahlevi, R. (2021, December 21). *Bauran Energi Terbarukan Indonesia Capai 11,5% Hingga 2020* (2021). Databoks Katadata Media Network. <https://databoks.katadata.co.id/energi/statistik/c61f763e832f4db/bauran-energi-terbarukan-indonesia-capai-115-hingga-2020>
- Pratama, R. (2019). Efek rumah kaca terhadap bumi. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 120-126. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.html/but/article/view/1096>
- Rawung, F. C. (2015). Efektivitas ruang terbuka hijau (RTH) dalam mereduksi emisi gas rumah kaca (GRK) di kawasan perkotaan Boroko. *Media Matrasain*, 12(2), 17-32. <https://doi.org/10.35793/matrasain.v12i2.9204>
- Riebeek, H. (2010, June 3). *Global Warming*. Earth Observatory. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming>
- Siaran Pers. (2017, November 15). *Menteri Bambang: Indonesia Terus Atasi Dampak Perubahan Iklim*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan

Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas).
<https://bappenas.go.id/berita/menteri-bambang-indonesia-terus-atasi-dampak-perubahan-iklim-8Tlul>

Biografi Penulis

Ifemona Sarofamati Daeli, Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, President University, Jl. Ki Hajar Dewantara, Bekasi, Jawa Barat 17550, Indonesia.

- Email: ifemona.daeli@student.president.ac.id
- ORCID: N/A
- Web of Science ResearcherID: N/A
- Scopus Author ID: N/A
- Homepage: N/A