



Pengaruh Implementasi Protokol Kyoto Tentang Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Ditinjau Dalam Kebijakan di Indonesia

Azka Alvira Maulida¹, Syafa Marwah Febrianti², Ubaidillah Kamal³

^{1,2,3}Universitas Negeri Semarang

Abstract

Received: 17 Oktober 2024
Revised: 31 Oktober 2024
Accepted: 18 November 2024

Environmental issues related to climate change began to be highlighted since the 1980s, with conference meetings serving as the initial step to address impacts that potentially cause other environmental problems. Indonesia, as one of the largest greenhouse gas emitters, has ratified the Kyoto Protocol and integrated it into national law. The Kyoto Protocol requires Annex I countries to reduce greenhouse gas emissions, while developing countries like Indonesia participate voluntarily through CDM projects that support sustainable development. The research method in this article uses descriptive research and a qualitative approach. Indonesia continues to update its policies in reducing emissions, focusing on the forestry and land use sector as well as the energy sector by developing renewable energy. This dedication demonstrates Indonesia's commitment to addressing climate change and contributing to global efforts to reduce greenhouse gas emissions.

Keywords: Climate Change, Protokol Kyoto, Indonesian Environmental Policy

(*) Corresponding Author: azkaalviravira@students.unnes.ac.id

How to Cite: Maulida, A. A., Febrianti, S. M., & Kamal, U. (2024). Pengaruh Implementasi Protokol Kyoto Tentang Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Ditinjau Dalam Kebijakan di Indonesia. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14587375>.

PENDAHULUAN

Pemerhatian terhadap permasalahan lingkungan khususnya terkait perubahan iklim ini mulai disoroti oleh banyak negara di berbagai belahan dunia pada perkiraan tahun 1980-an. Adapun pertemuan konferensi sebagai awalan untuk menanggapi persoalan perubahan iklim yang semakin lama tentunya dapat mengakibatkan permasalahan lingkungan lainnya. Penggolongan pada pencemaran udara dibagi menjadi dua hal yakni pencemar primer dan pencemar sekunder, yang pertama pada primer ini diartikan timbulnya zat yang mampu mencemari udara melalui sumber atau akar pencemaran udara tersebut. Misalnya, karbon dioksida (CO₂) salah satu pencemar primer yang mana berasal oleh kegiatan pembakaran. Selain itu bagi pencemar sekunder adalah esensi yang ditimbulkan atau terbentuk akibat reaksi pencemaran-pencemaran primer di atmosfer, salah satu contohnya adalah pembentukan ozon di dalam kabut fotokimia. Sejatinya pada fenomena emisi gas rumah kaca ini sifatnya kompleks, dimana melihat atas timbul akibat dari tindakan manusia maupun dari alam itu sendiri. Lain dari hal tersebut, ternyata gas emisi kaca ini dapat ada akibat proses yang alami dan dikenal sebagai sumber dari alam. Penyebab dari sumber emisi gas rumah kaca dari faktor aktivitas manusia berupa pembakaran bahan bakar fosil, yakni minyak bumi, gas alam, dan batu bara yang mana fungsinya pada bidang perekonomian untuk menjaminkannya energi manusia.

Menghitung emisi dari CO₂ yang berasal dari digunakannya bahan bakar fosil ini membutuhkan pengkajian dan analisis mendalam untuk dapat ditelusuri.



Melihat dari konteks bidang transportasi tentu sebagai penyumbang terbesar CO₂ karena secara nyata kendaraan-kendaraan seperti mobil, motor ataupun lainnya tentu terus bergantung. Melakukan perluasan ataupun membuka lahan pertanian dan penggundulan hutan juga dapat meningkatkan jumlah karbon dioksida pada atmosfer, selanjutnya dari meningkatnya karbon dioksida ini mampu menimbulkan permasalahan lingkungan yakni permukaan laut yang naik, anomali iklim, suhu pada permukaan bumi meningkat dengan drastis, serta penyakit-penyakit lainnya yang dapat saja menjangkit manusia dan hewan. Selain dari akibat sumber aktivitas manusia, ternyata emisi gas rumah kaca juga tercipta dari proses alami. Aktivitas gunung berapi dimaknai sebagai emisi alami dikarenakan melepaskan gas-gas seperti CO₂, sulfur dioksida (SO₂), serta uap air ke atmosfer. Meski dinilai memiliki pengaruh atas persoalan emisi gas rumah kaca, aktivitas alam ini dinilai berpengaruh cenderung sangat kecil dan tidak dapat dihindari. Lebih lanjut membahas mengenai jenis gas apa saja yang ada pada rumah kaca yakni :

1. CO₂ (Karbon Dioksida)

Tentu jenis gas rumah kaca ini sudah tidak asing lagi yang mana sebagai faktor paling utama atas pemanasan global dan diupayakan keberadaannya untuk tidak terlalu diproses lebih banyak oleh umat manusia. CO₂ atau karbondioksida ini disumbangkan oleh manusia terbanyak atas beberapa macam misalnya batu bara, gas bumi, dan minyak bumi. Selain beberapa hal yang sebelumnya dijelaskan, efek atas karbon dioksida ini juga memiliki peranan penting bagi kehidupan makhluk hidup (misalnya tumbuh-tumbuhan).

2. H₂O (Uap Air)

Selain CO₂ ternyata H₂O atau uap air juga merupakan salah satu faktor atas penyumbang efek rumah kaca, uap air tidak dapat dilihat secara kasat mata atau berarti tidak terlihat. Membedakannya pun perlu diperhatikan dari awan dan kabut-kabut yang menguap menimbulkan butiran air. Pengaruh atas entitas uap air ini tergantung dari suhu yang ada di bumi atau secara global. Apabila kondisi bumi mengalami peningkatan suhu, maka uap air di bagian atmosfer akan meningkat dan mampu memicu tingginya laju pemanasan global.

3. CH₄ (Metana)

Dihasilkannya gas metana atau CH₄ ini atas beberapa unsur khusus dari mikroorganisme serta diuraikan tanpa adanya udara (anaerob). Seperti layaknya pembusukan biomassa di area rawa yang mana dapat menghasilkan gas metana dan bersifat alami adanya. Gas metana dinilai riskan atau mudah terbakar serta dapat menghasilkan karbon dioksida, lagi-lagi aktivitas yang dilakukan oleh manusia memberikan dampak besar atas peningkatan jumlah metana yang dilepaskan ke atmosfer. Gas ini juga ditimbulkan sangat besar jumlahnya dari lingkungan tempat pembuangan sampah akibat proses-proses pembusukan. Perlu diketahui bahwa metana adalah unsur utama dari gas bumi.

4. CFC (Chloro Fluoro Carbon)

Adapun selanjutnya yakni chloro fluoro carbon dimana sifatnya adalah gas buatan, jenis gas ini mulai dikenal dan disebarluaskan

penggunaannya setelah adanya Perang Dunia II. Jenis gas ini juga tidak riskan untuk terbakar serta tidak pula memiliki unsur beracun lainnya, sehingga tidak jarang penggunaan CFC ini untuk berbagai peralatan. Meskipun dinilai memiliki efek yang cukup stabil, CFC ini juga apabila digunakan secara keseluruhan atau global mempunyai dampak ribuan kali lebih tinggi dari CO₂. Untuk saat ini CFC sudah tidak diperbolehkan lagi penggunaannya mengingat memiliki potensi besar atas permasalahan pemanasan global yang kian waktu semakin kompleks.

5. O₃ (Ozon)

Dikenal bahwa sifatnya yang alami dan berada pada lapisan atmosfer (troposfer, stratosfer), ozon adalah zat pencemar yang memiliki hasil penyempingan atau terbentuk saat sinar matahari merespon atas pembuangan gas kendaraan bermotor. Menilai bahwa ozon yang berada pada troposfer merupakan bagian atmosfer terendah dan terdapat polutan udara berbahaya serta komponen penting pada permasalahan polusi di perkotaan khususnya. Dampak terbesar atas penipisan lapisan ozon ini termasuk pada meningkatnya risiko kanker kulit, kerusakan mata, penurunan produktivitas tanaman, serta berbagai perubahan iklim regional.

Pengupayaan pengurangan emisi gas rumah kaca digencarkan untuk memberikan solusi dari terus meningkatnya penipisan lapisan ozon yang terjadi. Dilihat dari Piagam Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) dan Prinsip-Prinsip Hukum Internasional, yang mana inti dari tiap negara memiliki haknya masing-masing dalam pemanfaatan sumber daya hayati disertai landasan kebijakan bidang lingkungan dan pembangunan. Serta memegang prinsip kewajiban bahwa dapat menjaga jalannya kegiatan di bidang lingkungan, agar tercipta keberlangsungan tatanan wilayah yang aman tanpa perlu menimbulkan kerusakan-kerusakan apapun. Membahas terkait konferensi yang sifatnya internasional yakni pertemuan Kyoto atau Protokol Kyoto, pelaksanaan yang diselenggarakan di Kyoto, Jepang pada tahun 1997 ini merupakan sebuah respon melihat secara nyata menipisnya lapisan ozon akibat pembebasan gas-gas emisi kaca. Pada umumnya aktivitas yang dilakukan oleh individu atau manusia yakni terus berulang melakukan penyumbangan emisi gas rumah kaca secara berlebihan (kawasan industri).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana implementasi Protokol Kyoto dalam mengurangi efek rumah kaca ditinjau dalam kebijakan di Indonesia?” dan “Bagaimana upaya yang dapat dilakukan pemerintah guna mengoptimalkan kebijakan emisi gas rumah kaca di Indonesia?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini adalah: Mengetahui implementasi Protokol Kyoto dalam mengurangi efek rumah kaca dalam kebijakan di Indonesia dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan pemerintah guna mengoptimalkan kebijakan emisi gas rumah kaca di Indonesia.

METODE

Sebuah penelitian dilakukan guna mengetahui aspek-aspek lebih lanjut manakah yang sekiranya perlu dianalisa, dimaknai sebagai bentuk pengumpulan

data dan menjabarkan hasil penganalisaannya. Menurut pendapat yang dikemukakan oleh Nazir, dirinya mengatakan bahwa penelitian deskriptif adalah jenis penggambaran yang berusaha untuk memberikan penjelasan lebih detail terkait sebuah kejadian secara langsung, nyata, realistis, dan fakta. Penulis disini menggunakan metode penelitian yakni deskriptif dan berdasarkan pendekatan kualitatif yang mana dengan mengumpulkan berbagai data dari studi dokumen, observasi, serta hal-hal lainnya. Secara garis besar ini diartikan bahwa penelitian ini menggunakan tata cara penganalisisan sebuah fenomena ataupun peristiwa agar pembaca dapat memahami isi bacaan pada artikel tersebut. Studi kepustakaan juga dilakukan oleh penulis guna memahami dan mengkaji lebih dalam terkait teori-teori yang akan dibahas. Penulis juga menggunakan acuan atas referensi dari penelitian terdahulu khususnya jurnal-jurnal yang berkaitan dengan sistematika Protokol Kyoto sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bagaimana Implementasi Protokol Kyoto Dalam Mengurangi Efek Rumah Kaca Ditinjau Dalam Kebijakan Di Indonesia

Protokol Kyoto adalah sebuah perjanjian Internasional yang terintegrasi pada upaya yang mempengaruhi pada perubahan iklim. Berdasarkan hukum Protokol Kyoto negara Annex I berkewajiban untuk menurunkan kadar emisi Gas Rumah Kaca dengan target sebesar 5,2% dari kadar emisi tahun 1990 dengan rentang waktu 2008-2012. Protokol Kyoto memuat 28 pasal dan dua lampiran serta telah menetapkan keputusan penurunan kadar emisi, lembaga yang terintegrasi dalam pelaksanaan Protokol Kyoto, serta mekanisme penyelesaian polemik. Pada Protokol Kyoto, bahwasannya negara berkembang tidak memiliki kewajiban untuk menurunkan kadar emisi tetapi bersifat sukarela dan berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan dengan prinsip menjaga lingkungan.

Indonesia tercatat dalam sepuluh negara terbesar di dunia dengan menyumbang emisi gas rumah kaca. Sebagian besar emisi gas rumah kaca Indonesia dihasilkan oleh industri energi Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan di Indonesia sebesar 2% emisi dunia . Efek dari adanya gas rumah kaca adalah terjadinya pemanasan global yang meningkat. Hal tersebut yang menjadikan Indonesia meratifikasi Protokol Kyoto, dan *Paris Agreement* sebagai upaya menangani perubahan iklim. Sebelum meratifikasi Protokol Kyoto Indonesia memiliki regulasi terkait lingkungan hidup yang disebut AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan), tepat pada Desember Tahun 2004, Indonesia mengesahkan Protokol Kyoto melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 Tentang Pengesahan *Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change* (Protokol Kyoto Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Tentang Perubahan Iklim). Bentuk perwujudan Indonesia dalam meratifikasi Protokol Kyoto adalah sinkronisasi Protokol Kyoto ke dalam Undang-Undang Indonesia, dengan adanya Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai mekanisme perwujudan Protokol Kyoto. Tercantum pada penjelasan umum Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang dampak buruk dari perubahan

iklim Bentuk sinkronisasi Protokol Kyoto kedalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, salah satunya adalah prosedur Protokol Kyoto dalam mengurangi emisi gas negara Annex 1 dengan suatu kebijakan dan mengambil tindakan di ranah domestik, antara lain meningkatkan mutu penggunaan energi, perlindungan perosot (perserap) gas rumah kaca, serta menggunakan teknologi yang berbasis ramah lingkungan. Kemudian pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 di sinkronisasi dengan Indonesia yang menjadi negara Non-Annex 1 yang mendukung penuh upaya penurunan emisi. Kemudian, dalam kebijakan Indonesia tertuang pada Paragraf 1 mengenai Kajian Lingkungan Hidup Strategis pada Pasal 15,16,17,dan 18 sebagai perwujudan tanggung jawab pemerintah dalam upaya perlindungan dan pelestarian lingkungan hidup. Meskipun tidak keseluruhan ketentuan yang terkandung dalam Protokol Kyoto di sinkronisasi ke dalam hukum nasional, namun Indonesia berkontribusi dengan baik dalam mewujudkan upaya perlindungan dan pelestarian lingkungan hidup.

Indonesia telah menyatakan secara resmi mendedikasikan pada *Conference of Parties* (COP) ke 15 pada tahun 2009 dalam rangka upaya penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), dedikasi tersebut mencakup target penurunan emisi sebesar 26% dengan upaya negara sendiri dan sebesar 41% bila Indonesia mendapat bantuan dari negara lain. Target ini ditetapkan untuk dicapai pada tahun 2020, upaya yang dilakukan pemerintah untuk memenuhi target tersebut dengan cara nasional melakukan berbagai tindakan mitigasi pada berbagai sektor. Dengan Indonesia meratifikasi Protokol Kyoto memberi potensi besar kepada Indonesia untuk meningkatkan yaitu terjadinya reduksi produksi pangan, terhambatnya ketersediaan air, tersebarnya hama dan penyakit tanaman hingga manusia, kenaikan tinggi permukaan laut, hilangnya pulau kecil, hingga punahnya keanekaragaman hayati.

perekonomian negara, sebagai negara yang masuk dalam kategori non-Annex 1 Indonesia memanfaatkan potensi ini melalui penerapan proyek CDM (*Clean Development Mechanism*). Proyek CDM merupakan mekanisme Protokol Kyoto yang mengizinkan negara Annex 1 dan negara berkembang saling bekerjasama dalam upaya perwujudan “pembangunan bersih”. CDM memungkinkan negara berkembang seperti Indonesia untuk melaksanakan proyek-proyek yang mengurangi emisi gas rumah kaca atau menghasilkan energi bersih. Dengan sistem ini, Indonesia mendapatkan benefit melalui proyek-proyek berbasis ramah lingkungan yang cenderung memakan biaya lebih ekonomis, adanya proyek CDM negara berkembang memperoleh transfer teknologi dari pihak negara maju dengan biaya terjangkau, sehingga hal ini menciptakan pembangunan berkelanjutan. Selain itu, sistem CDM memberikan potensi mendapatkan modal dari luar negeri lantaran guna menunjang program yang sudah diprioritaskan, bersamaan dengan hal itu akan terciptanya lapangan kerja karena terjadinya sebuah investasi. Di sisi lain, dengan memanfaatkan sarana CDM, negara-negara yang tergabung dalam Annex-1 memungkinkan terpenuhinya kewajiban mereka dalam mengurangi emisi dengan melaksanakan proyek “pengurangan emisi” di negara-negara berkembang. Negara Annex-1 dapat mencapai target pengurangan emisi yang telah disetujui dengan menginvestasikan dalam proyek-proyek pengurangan emisi di negara berkembang melalui sistem CDM. Hal ini, memberikan manfaat ganda, karena negara

berkembang menerima bantuan finansial dan teknologi dengan harga yang terjangkau, sementara negara maju dapat memenuhi kewajiban mereka dalam mengurangi emisi secara global.

Sebagai bentuk eksekusi dari sistem CDM, Indonesia menyetujui rancangan Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih yang menjabat selaku otoritas nasional yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Lingkungan No. 206 Tahun 2005, keputusan ini disetujui pada tanggal 21 Juli 2005. Pada industri kehutanan, CDM disalurkan guna menunjang pembaharuan hutan tanaman pada lahan hutan yang telah rusak, pemulihan area terbakar, pemulihan kembali hutan mangrove dan hutan gambut. Namun, pada pelaksanaannya, sistem CDM tidak berjalan efektif bahkan gagal dengan berlandaskan protokol kyoto, terdapat beberapa sebab dan faktor yang mengatakan bahwa sistem CDM tidak berjalan efektif, bahwa sistem CDM yang diserahkan tidak mengurangi emisi karbon, serta pihak yang memasok dana hingga miliaran dolar untuk proyek ini nyatanya mendapatkan perusahaan swasta yang tidak berkualitas dalam menjalankan proyek, meningkatnya jumlah makelar dan ahli emisi karbon. Terlebih lagi, transfer teknologi yang dimaksudkan untuk membantu negara berkembang dalam pelaksanaan CDM, nyatanya kurang efektif, pendanaan teknologi sebesar 1 Miliar USD yang ditetapkan negara maju kepada negara berkembang bahkan tidak turun. Pada akhirnya sistem yang memiliki manfaat ganda yang dikenal dengan *Clean Development Mechanism* dan Protokol Kyoto tidak digunakan lagi lantaran penerapannya banyak menimbulkan hal negatif. Dengan demikian meskipun memiliki manfaat ganda, faktanya pada penerapannya telah gagal dan tidak efektif karena berbagai faktor, Indonesia masih terus memperbaharui kebijakannya sebagai bentuk komitmen dalam mengurangi efek gas rumah kaca, menunjukkan bahwa meskipun terdapat kegagalan dalam penerapan CDM, Indonesia tetap bertekad untuk melanjutkan upaya mitigasi perubahan iklim.

2. Bagaimana Upaya Yang dapat dilakukan Pemerintah Guna Mengoptimalkan Kebijakan Emisi Gas Rumah Kaca Di Indonesia

Arus perkembangan dalam meningkatnya pemanasan global di tiap penjuru dunia tentu juga turut dirasakan oleh Indonesia sendiri, efek maupun dampak negatif atas pemanasan global ini juga turut menurunkan kinerja-kinerja keberlangsungan pada sistem pemberdayaan lingkungan hidup terkini. Menyikapi hal tersebut maka dicanangkan beberapa strategi penanganan atau upaya yang dilakukan pemerintah guna mengoptimalkan kebijakan atas emisi gas rumah kaca di Indonesia. Terkini ada dua upaya yang dirasa memiliki kontribusi besar terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, yakni di sektor kehutanan dan guna lahan yang mana dikenal sebagai *Forestry and Other Land Uses (FOLU)* dan sektor energi.

a. Forestry and Other Land Uses (FOLU)

Program ini merupakan sebuah ide atau gagasan penting atas pengupayaan kesiapan atas perubahan iklim yang terus meningkat. Indonesia, program FOLU telah menjadi fokus utama dalam upaya mengendalikan emisi gas rumah kaca dan memperkuat kapasitas penyerapan karbon di ekosistem-

ekosistem yang ada. Pengembangan program FOLU pun terus digencarkan hingga akhirnya memuai keberhasilan atas pengupayaan pada program ini dan mampu memberikan kendali atas kebakaran lahan serta hutan yang mulai menurun di angka 82% di tahun 2020. Diketahui bahwa kebakaran lahan dan hutan seringkali menyebabkan dan melepaskan emisi gas rumah kaca terutama karbon dioksida secara besar-besaran. Pada program ini juga didukung oleh berbagai aspek penunjang seperti halnya peningkatan pengawasan dan penegakan hukum, peningkatan kesadaran masyarakat tentang bahaya kebakaran hutan, serta penerapan teknologi-teknologi modern dalam pendeteksian dan pemadaman kebakaran. Selain pengendalian kebakaran, rehabilitasi hutan mangrove juga menjadi fokus utama dalam program FOLU di Indonesia. Mangrove memiliki peran penting dalam menyerap karbon dari atmosfer dan menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Pada tahun 2024, Indonesia menetapkan target rehabilitasi hutan mangrove dengan luas area mencapai 600 ribu hektare, yang merupakan upaya rehabilitasi terluas di dunia. Langkah ini tidak hanya akan membantu dalam mengurangi emisi karbon, tetapi juga memberikan manfaat ekologis dan sosial yang besar bagi masyarakat pesisir.

b. Sektor Energi

Di sektor energi, Indonesia mulai melakukan langkah-langkah perbaikan yang cukup signifikan dimana salah satunya yakni berfokus pada pengembangan energi terbarukan (EBT) sebagai bagian dari strategi untuk pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengatasi masalah lingkungan. Adapun pengembangan biofuel termasuk pada pengupayaan di dalam sektor ini, lebih lanjut pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang direncanakan sebagai yang terbesar di Asia Tenggara, pengembangan ekosistem mobil listrik, serta pendorongan industri berbasis clean energy. Pemerintah Indonesia telah menetapkan target pelaksanaan atau ambisinya dalam meningkatkan bauran energi EBT dari 11% menjadi 23% pada tahun 2025. Penargetan yang dilakukan tidak hanya mencerminkan sebuah komitmen untuk mengurangi emisi gas rumah kaca tetapi juga menjadi sinyal bagi seluruh pihak termasuk tidak terkecuali bagi industri dan masyarakat. Mulai melakukan inovasi terbarukan dan beradaptasi ke metode serta penggunaan teknologi yang ramah lingkungan. Melakukan peningkatan proporsi energi bersih dalam bauran energinya, termasuk pada Indonesia ini untuk memperkuat ketahanan energi dengan memperjuangkan pembangunan berkelanjutan.

Seiring dengan berakhirnya pelaksanaan Protokol Kyoto di tahun 2012, Indonesia terus berupaya menurunkan emisi yang mempengaruhi pemanasan global, dengan kebijakan baru REDD (*Reducing Emission for Degradation Deforestation*) yang menjadi kelanjutan dari Protokol Kyoto. Meskipun Protokol Kyoto tidak digunakan lagi, Indonesia tetap berkomitmen dalam upaya penurunan emisi dan penekanan laju gas rumah kaca melalui kebijakannya, salah satunya adalah pengelolaan Bahan Bakar Minyak (BBM), pergeseran bahan bakar minyak ke bahan bakar gas, serta Indonesia memberhentikan impor produk berbau Freon yang menjadi penyebab kerusakan lapisan ozon. Dengan proyek REDD, Indonesia mengupayakan proyek tersebut kepada sektor kehutanan, karena hutan

di Indonesia mempunyai peran besar dalam pengendalian dan pemulihan perubahan iklim, melalui proyek REDD dapat diukur hasil perubahan apakah mengalami pengurangan atau peningkatan jumlah karbon.

Indonesia secara resmi telah menegaskan komitmennya untuk menurunkan emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2020, Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi sebesar 26% dengan usaha sendiri dan 4% dengan bantuan internasional. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia berperan aktif dalam upaya global untuk mengurangi dampak dari perubahan iklim. Meskipun tidak semua ketentuan dalam protokol diadopsi kedalam hukum nasional, Indonesia tetap berperan aktif sebagai negara peserta dalam upaya penyelamatan dan pelestarian lingkungan. Meskipun batas waktu pelaksanaan Protokol Kyoto berakhir pada tahun 2012 dan munculnya ketentuan REDD sebagai penerus dari protokol tersebut, Indonesia tidak mundur dari komitmennya untuk menurunkan emisi. Hal ini menunjukkan keseriusan Indonesia dalam menjaga lingkungan dan berkontribusi pada upaya global dalam mengatasi perubahan iklim

KESIMPULAN

- 1) Protokol Kyoto adalah perjanjian internasional untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dengan nefa Annex I diwajibkan menurunkan emisi sebesar 5,2%. Indonesia telah meratifikasi protokol ini dan mengintegrasikannya ke dalam hukum nasional. Indonesia memanfaatkan mekanisme *Clean Development Mechanism* (CDM) untuk proyek ramah lingkungan, namun dalam penerapannya tidak berjalan efektif karena berbagai alasan. Meskipun demikian, Indonesia tetap berkomitmen pada mitigasi perubahan iklim dengan memperbaharui kebijakannya.
- 2) Indonesia menyadari dampak negatif pemanasan global terhadap lingkungan dan keberlangsungan sistem pemberdayaan lingkungan hidup. Untuk mengatasi hal ini, pemerintah mengambil langkah strategis di sektor kehutanan dan energi. Program *Forestry and Other Land Uses* (FOLU) fokus pada pengendalian kebakaran hutan dan rehabilitasi hutan mangrove, sementara di sektor energi, fokus pada pengembangan energi terbarukan. Meskipun Protokol Kyoto berakhir, Indonesia tetap berkomitmen pada penurunan emisi gas rumah kaca melalui kebijakan baru seperti REDD.

Saran

- 1) Dalam penerapan kebijakan untuk mengatasi perubahan iklim, penting untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap keberhasilan dan kegagalan kebijakan Protokol Kyoto, dari evaluasi tersebut, pemerintah dapat mengidentifikasi area dimana kebijakan tidak efektif atau diperbaharui. Selain mengandalkan dana dari mekanisme CDM, Indonesia perlu mencari alternatif sumber pendanaan untuk mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.
- 2) Untuk mengoptimalkan strategi yang telah dicanangkan, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap kegiatan yang menyebabkan emisi gas rumah kaca seperti pembakaran lahan ilegal atau pelanggaran dalam sektor energi. Kemudian

kolaborasi dengan negara lain dalam hal pertukaran pengetahuan, teknologi, dan sumber daya dapat memperkuat upaya pengurangan emisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Athya, A. (2019). Harmonisasi Hukum Internasional Pada Prinsip Common But Differentiated Responsibility dalam Hukum Nasional. *Kosmik Hukum*, 19(1).
- Boedoyo, M. S. (2008). Penerapan teknologi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 9(1).
- Fattah, V. (2013). Pengaturan Dan Tanggungjawab Negara Terhadap Global Warming Dalam Protokol Kyoto 1997. *Fiat Justisia: Jurnal Ilmu Hukum*, 7(1).
- Iqbal, F. M., & Ruhaeni, N. (2022). Pengaturan Emisi Gas Rumah Kaca Berdasarkan Protokol Kyoto Dan Implementasinya Di Indonesia. *Dinamika Global: Jurnal Ilmu Hubungan Internasional*, 7(02), 225–246.
- Kementrian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2021). *Upaya Penurunan Gas Rumah Kaca Melalui Langkah Strategis pada Sektor Kritisal Perubahan Iklim*. Ekon.Go.Id.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.206 Tahun 2005, Tentang Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih. (n.d.).
- Pratama, R. (2019). Efek rumah kaca terhadap bumi. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 120–126.
- Pusparisa, Y. (2021). *10 Negara Penyumbang Emisi Gas Rumah Kaca Terbesar*. Databoks.Katadata.Co.Id.
- Saidal Siburian, M. M., & Mar, M. (2020). *Pencemaran Udara dan Emisi Gas Rumah Kaca*. Kreasi Cendekia Pustaka.
- Santoso, W. Y., & Omara, A. (2009). Adopting Green Growth Approach for Climate Change in Indonesia. *Asia Law Quarterly*, 1(2).
- Setyaningrum, W. (2015). Analisis Yuridis Implementasi Protokol Kyoto Di Indonesia Sebagai Negara Berkembang. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 1(2).
- Syihabuddin, M., & Ruhaeni, N. (2022). Emisi Gas Rumah Kaca Berdasarkan the Kyoto Protocol of 1997 dan Implementasinya di Indonesia. *Bandung Conference Series: Law Studies*, 2(1), 70–77.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Protokol Kyoto Atas Konvensi Kerangka Acuan PBB tentang Perubahan Iklim). (n.d.). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor, 72*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (n.d.). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140*.
- Wita Setyaningrum. (2009). *Implementasi Protokol Kyoto Dalam Pencegahan Dampak Perubahan Iklim Global (Study Terhadap Laporan Walikota London Tahun 2008 Tentang Strategi Adaptasi Kota London Dalam Pencegahan Dampak Akibat Perusahan Iklim Global)*. Universitas Gadjah Mada.