

KARBON BIRU DI INDONESIA: MEMAHAMI PENTINGNYA KONSERVASI DAN RESTORASI UNTUK MENCAPAI NETRALITAS KARBON

Jinsu Jang & Wiwiek Awiati

Jasonjang514@gmail.com, w_awiati@yahoo.com

Abstrak

Jurnal ini mengeksplorasi signifikansi karbon biru di Indonesia untuk mencapai netralitas karbon dan mengurangi perubahan iklim. Karbon biru merujuk pada karbon yang disimpan di ekosistem laut dan pesisir seperti hutan bakau, rawa asin, dan padang lamun. Esai membahas pentingnya karbon biru dalam siklus karbon global dan kebutuhan mendesak untuk pengelolaan dan restorasi habitat karbon biru yang efisien di Indonesia. Ini juga mengeksplorasi sejarah dan status saat ini dari penelitian karbon biru, penyebutan karbon biru dalam kontribusi yang ditentukan secara nasional (NDC) yang diserahkan oleh setiap negara kepada Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim (UNFCCC), dan strategi untuk mencapai netralitas karbon pada tahun 2050.

Kata kunci: Karbon Biru, Netralitas karbon, Ekosistem laut, Hutan bakau

Abstract

This journal explores the significance of blue carbon in Indonesia to achieve carbon neutrality and mitigate climate change. Blue carbon refers to the carbon stored in marine and coastal ecosystems such as mangroves, salt marshes, and seagrass beds. The essay discusses the importance of blue carbon in the global carbon cycle and the urgent need for efficient management and restoration of blue carbon habitats in Indonesia. It also examines the history and current status of blue carbon research, the mention of blue carbon in the nationally determined contributions (NDCs) submitted by each country to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), and strategies for achieving carbon neutrality by 2050.

Keywords: BlueCarbon, Carbonneutrality, Marine ecosystems, Mangroves

A. Pendahuluan

Untuk mempersiapkan masa depan yang berkelanjutan, negara, pemerintah, dan organisasi internasional membuat komitmen global untuk menjadi netral karbon sebagai respons terhadap krisis iklim. Selain pernyataan dari organisasi internasional seperti ICCP dan UNEP, para pemimpin dunia telah berbicara dengan satu suara melalui perjanjian internasional seperti Perjanjian Iklim Paris dan UNFCCC, yang menekankan perlunya membuat dan menerapkan hukum dan kebijakan untuk mengatasi krisis iklim. Dalam rangka menanggapi krisis iklim secara aktif, Indonesia juga berupaya untuk mencapai netralitas karbon dengan menetapkan dan menerapkan kebijakan yang sesuai, seperti pemerintah menetapkan UU No 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan pada tanggal 29 Oktober 2021.

Seiring dengan upaya global untuk merespons krisis iklim melalui netralitas karbon, karbon biru, sumber penyerapan karbon baru, mendapatkan perhatian internasional karena sudut pandangnya yang berbeda dari upaya pengurangan karbon sebelumnya. Karbon biru mengacu pada karbon yang diserap melalui fotosintesis oleh tanaman air asin yang hidup di daerah pesisir dan karbon yang terperangkap di celah-celah dataran pasang surut (lumpur) oleh proses fisik seperti gelombang pasang surut,¹ dan dapat dibandingkan dengan karbon hijau yang mengacu pada karbon yang tersimpan di hutan, dan karbon hitam, yaitu karbon yang terkandung di dalam fosil seperti batu bara. Meskipun karbon biru belum diakui sebagai penyerap karbon formal di bawah perjanjian internasional, karbon biru telah menarik perhatian sebagai sumber penyerapan gas rumah kaca yang baru dengan laju yang jauh lebih cepat daripada ekosistem *terrestrial*, dan lembaga penelitian internasional serta organisasi telah mengusulkan komersialisasi karbon biru pada Konferensi Nasional UNFCCC.

Karbon biru mengacu pada karbon yang diserap oleh ekosistem laut, termasuk tanaman pesisir dan sedimen seperti dataran lumpur, rawa-rawa asin, dan tanaman garam, tetapi Pedoman IPCC saat ini tentang emisi GRK dan penyerapnya hanya mengakui rawa-rawa asin, hutan bakau, dan dataran garam sebagai penyerap karbon laut.

Indonesia adalah rumah bagi beberapa ekosistem karbon biru terbesar dan paling beragam di dunia, termasuk hutan bakau, lamun, dan rawa pasang

¹ Fourqurean, James W., Carlos M. Duarte, Hilary Kennedy, Núria Marbà, Marianne Holmer, MiguelAngel Mateo, Eugenia T. Apostolaki, et al. "Seagrass Ecosystems as a Globally Significant Carbon Stock." *Nature Geoscience* 5, no. 7 (2012): 505–9. <https://doi.org/10.1038/ngeo1477>.

surut. Ekosistem ini memainkan peran penting dalam mengurangi dampak perubahan iklim, melindungi masyarakat pesisir dan keanekaragaman hayati, serta mendukung mata pencaharian lokal dan pembangunan ekonomi.² Namun, terlepas dari kepentingannya, ekosistem ini terancam oleh berbagai aktivitas manusia, termasuk pembangunan pesisir, penggundulan hutan, penangkapan ikan berlebihan, perusakan habitat, dan dampak perubahan iklim serta kenaikan permukaan laut.³

Salah satu manfaat utama ekosistem karbon biru di Indonesia adalah kemampuannya untuk menyerap karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah besar dari atmosfer. Karbon ini disimpan di dalam tanah dan tumbuh-tumbuhan di ekosistem ini dan dapat tetap berada di sana selama ratusan hingga ribuan tahun, menjadikannya salah satu penyerap karbon terbesar di planet ini.⁴ Dengan mengurangi jumlah CO₂ di atmosfer, ekosistem karbon biru membantu mengurangi dampak pemanasan global dan mengatasi salah satu pendorong utama perubahan iklim. Selain itu, ekosistem ini memberikan manfaat penting bagi masyarakat pesisir, termasuk perlindungan dari gelombang badai dan erosi serta mendukung mata pencaharian lokal melalui perikanan, pariwisata, dan kegiatan ekonomi lainnya.⁵

Sebagai negara yang mempunyai lebih dari 10,000 pulau, Indonesia memiliki potensi sangat besar dalam sektor karbon biru. Pada November 2016, pemerintah Indonesia mengajukan *Nationally Determined Contribution* (NDC) kepada Sekretariat *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) melalui BAPPENAS. NDC dirancang untuk menghindari peningkatan suhu rata-rata global sebesar 2°C dan untuk mengejar upaya mengurangi pemanasan global hingga 1,5°C di atas tingkat pra-industri.⁶

² Alongi, D. M., D. Murdiyarsa, J. W. Fourqurean, J. B. Kauffman, A. Hutahaean, S. Crooks, C. E. Lovelock, et al. "Indonesia's Blue Carbon: A Globally Significant and Vulnerable Sink for Seagrass and Mangrove Carbon." *Wetlands Ecology and Management* 24, no. 1 (July 28, 2015): 3–13. <https://doi.org/10.1007/s11273-015-9446-y>.

³ He, Qiang, and Brian R. Silliman. "Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene." *Current Biology* 29, no. 19 (October 2019): R1021–35. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.08.042>.

⁴ Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. "Kolaborasi Menteri LHK - Menteri Kelautan Dan Perikanan Untuk Blue Carbon Berkualitas." Kolaborasi Menteri LHK - Menteri Kelautan dan Perikanan untuk Blue Carbon Berkualitas - Kementerian LHK, Mei 6, 2021.

⁵ BAPPENAS, "ENHANCED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION REPUBLIC OF INDONESIA." Hal. 7.

⁶ *Ibid.*, hal. 2.

Pada bulan Oktober 2022, pemerintah Indonesia menyerahkan ENDC kepada UNFCCC yang memperbarui target sebelumnya. NDC yang telah direvisi menyatakan bahwa Indonesia akan mengurangi emisi GRK sebesar 32% dari 29 % di bawah *business as usual* (BAU) pada tahun 2030 dengan upaya sendiri (tanpa syarat) dan 43% dari 41% dengan dukungan internasional. Pada level sektoral, target tersebut adalah 17,2% untuk sektor kehutanan, 11% untuk sektor energi, 0,32% untuk sektor pertanian, 0,1% untuk sektor industri dan 0,38% untuk sektor limbah.⁷

Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia membuat laporan pada 2022 bahwa, potensi pelaksanaan perdagangan karbon dengan memanfaatkan karbon biru sangat besar, yakni 3.4 Giga Ton atau setara dengan 17% dari cadangan karbon biru seluruh dunia. Karbon biru akan bantu Indonesia untuk memenuhi NDC. Namun, Indonesia tidak mempunyai peraturan khusus yang mengatur karbon biru di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa tantangan dan keterbatasan kerangka hukum saat ini untuk konservasi dan pengelolaan ekosistem karbon biru di Indonesia dan bagaimana hal itu dapat diatasi untuk meningkatkan perlindungan ekosistem ini?

Pertanyaan pertama berfokus pada identifikasi tantangan dan keterbatasan kerangka hukum saat ini untuk konservasi dan pengelolaan ekosistem karbon biru di Indonesia. Ini termasuk memeriksa kekuatan dan kelemahan undang-undang, peraturan, dan kebijakan yang ada terkait dengan ekosistem ini dan mengidentifikasi celah atau area yang perlu diperbaiki. Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk memahami keadaan kerangka hukum saat ini dan apa yang perlu dilakukan untuk memperbaikinya.

2. Apa yang bisa direkomendasi untuk memperbaiki kerangka hukum untuk konservasi dan pengelolaan ekosistem karbon biru di Indonesia untuk memastikan kelangsungan hidup jangka panjangnya dan manfaat yang diberikannya?

Pertanyaan kedua berangkat dari pertanyaan pertama dengan meminta rekomendasi khusus untuk memperbaiki kerangka hukum konservasi dan

⁷ Kementerian Lingkungan Hidup - Strategi implementasi NDC. Hal. 2.

pengelolaan ekosistem karbon biru di Indonesia. Ini dapat mencakup perubahan undang-undang dan peraturan yang ada, inisiatif kebijakan baru, atau tindakan lain yang dapat membantu memastikan kelangsungan jangka panjang ekosistem ini dan manfaat yang diberikannya. Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk memberikan proposal konkrit untuk memperbaiki kerangka hukum dan memastikan perlindungan ekosistem karbon biru di Indonesia.

B. Metode Penelitian

Artikel Jurnal ini akan menggunakan metode yuridis-normatif. Metode yuridis-normatif adalah pendekatan penelitian yang melibatkan pemeriksaan norma hukum, aturan, dan peraturan yang terkait dengan topik tertentu. Dalam konteks jurnal ini, metode yuridis-normatif akan melibatkan analisis undang-undang, peraturan, dan kebijakan yang ada terkait dengan perlindungan dan pelestarian ekosistem tersebut. Ini mungkin termasuk undang-undang lingkungan nasional dan internasional, undang-undang konservasi laut, dan peraturan yang terkait dengan penggunaan sumber daya pesisir dan laut.

Tujuan dari pendekatan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan kerangka hukum yang ada untuk melindungi ekosistem karbon biru di Indonesia dan untuk mengidentifikasi peluang untuk perbaikan. Ini mungkin melibatkan perbandingan kerangka hukum Indonesia untuk konservasi ekosistem karbon biru dengan negara lain, atau mengevaluasi keefektifan undang-undang dan peraturan khusus dalam melindungi ekosistem ini.

Dalam melakukan penelitian ini, berbagai sumber hukum dapat dikonsultasikan, termasuk sumber primer seperti konstitusi, hukum lingkungan, dan perjanjian internasional, serta sumber sekunder seperti opini hukum, kasus hukum, dan literatur akademik.

Dengan menggunakan metode yuridis-normatif, jurnal ini dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang kerangka hukum untuk konservasi dan pengelolaan ekosistem karbon biru di Indonesia, dan membantu mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki untuk lebih melindungi ekosistem yang berharga ini. Selain itu, penelitian ini dapat berfungsi sebagai sumber daya yang berguna bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan, memberikan rekomendasi untuk reformasi hukum yang dapat membantu memastikan kelangsungan jangka panjang ekosistem ini dan manfaat yang diberikannya.

C. Hasil Penelitian

I. Hukum dan kebijakan karbon di Indonesia

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwa lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi dan hak konstitusional setiap warga negara Indonesia.⁸Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa lingkungan hidup Indonesia tetap terjaga sumbernya dan dapat mendukung kehidupan masyarakat Indonesia serta makhluk hidup lainnya, negara, pemerintah, dan seluruh pemangku kepentingan berkewajiban untuk melindungi dan mengelola lingkungan hidup dalam melaksanakan pembangunan berkelanjutan sehingga lingkungan hidup Indonesia harus dilindungi dan dikelola secara adil, berdasarkan asas tanggung jawab negara, asas keberlanjutan, dan asas keadilan. Selain itu, kebijakan lingkungan hidup harus dilaksanakan berdasarkan prinsip kehati-hatian, asas demokrasi lingkungan, desentralisasi, dan pengakuan terhadap budaya lokal, yang dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan budaya. Proses pembuatan, penerapan dan pengembangan hukum, yang berasal dari keputusan politik di parlemen, juga penting.⁹Dalam konteks hukum lingkungan, ketentuan umum hukum dan cita-cita demokrasi memang penting,¹⁰namun kebijakan harus berdasarkan prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan.¹¹

Norma dasar yang menjadi landasan pengembangan hukum lingkungan dan politik lingkungan di Indonesia adalah paragraf keempat Pembukaan UUD 1945. Implikasi yang mendasari frasa “melindungi segenap bangsa Indonesia” adalah negara memiliki tugas dan tanggung jawab untuk melindungi semua sumber sumber penghidupan warga negaranya agar kesejahteraan umum dapat diwujudkan. Sumber penghidupan di sini mengacu pada sumber daya alam dan lingkungan, dan maknanya sebagai konsep dasar diatur dalam Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Meskipun ketentuan ini tidak secara jelas menjelaskan politik hukum lingkungan, frasa “

⁸ Undang Undang Dasar 1945 Negara Republik Indonesia.

⁹ Hartono, Sunaryati. Politik Hukum Menuju Satu Sistem Hukum nasional. Bandung: Alumni, 1991.

¹⁰ Abdul Hakim Garuda Nusantara menyatakan bahwa politik hukum Indonesia harus berorientasi pada cita-cita negara hukum yang berlandaskan pada prinsip-prinsip demokrasi Indonesia dan keadilan sosial seperti yang tertuang dalam pembukaan UUD 1945. (Nusantara, A.H. Politik Hukum Indonesia. Dalam MD”, Moh Mahfud. Membangun Politik Hukum, Menegakkan Konstitusi. Jakarta: Rajawali Pers, 2010. Hal. 15.

¹¹ Akib, Muhammad. Politik Hukum Lingkungan: Dinamika Dan Refleksinya Dalam produk Hukum Otonomi Daerah. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.

dikuasai oleh negara” dan “sebesar-besarnya kemakmuran rakyat” mengindikasikan bahwa ini adalah politik hukum lingkungan disebutkan di Indonesia.

Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 mendefinisikan politik hukum sebagai “pengelolaan sumber daya alam oleh negara dalam rangka perekonomian nasional, yaitu untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”.

Sejalan dengan sifat yang melekat pada UUD sebagai asas umum atau norma umum, maka konsep lingkungan hidup dalam hukum pengelolaan lingkungan hidup dapat diturunkan dari apa yang dinyatakan dalam pasal tersebut karena secara gramatikal, frasa “dikuasai oleh negara” dan “dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat” menyiratkan bahwa negara adalah pengelola sumber daya alam. Negara bertanggung jawab untuk menjaga keberlanjutan dan mencapai kemakmuran secara berkelanjutan. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia harus menciptakan alternatif untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup dan memerangi perubahan iklim yang merupakan salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan. Undang-undang di Indonesia mengenai adaptasi perubahan iklim adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang RI No. 16 tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to The Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim)
2. Undang-Undang RI No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (mendasari Perubahan Iklim ada di bawah KemenLHK)
3. Undang-Undang RI No. 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja
4. Undang-Undang RI No. 6 tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Framework Convention on Climate Change* (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim)
5. Undang-Undang RI No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan.

Undang-undang yang mengatur karbon sendiri belum ada. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah mengenai karbon masih belum lengkap, yang menyebabkan masalah seperti ketidakjelasan pihak yang bertanggung jawab dalam menanggapi perubahan iklim dan juga dalam peraturan terkait perubahan iklim di berbagai departemen dan sektor pemerintahan.

Pada bulan Juli 2021, pemerintah Indonesia menyampaikan Kontribusi Kontribusi Nasional (NDC) kepada Konvensi Kerangka Kerja Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNFCCC), dan mengumumkan bahwa Indonesia akan mencapai netralitas karbon pada tahun 2060 atau lebih cepat, 10 tahun lebih awal dari target sebelumnya yaitu tahun 2070. Indonesia, yang akan menjadi ketua G20 pada tahun 2022, menjadi negara kedua yang didukung oleh Kemitraan Transisi Energi Berkeadilan (Just Energy Transition Partnership/JETP)¹² pada KTT G20 di Bali pada bulan November lalu, saat menandatangani perjanjian untuk mendukung transisi Indonesia dari batu bara dan mengumumkan pada pertemuan yang sama bahwa Indonesia akan mencapai netralitas karbon pada pembangkit listrik pada tahun 2050. Indonesia sedang dalam proses menerapkan dan mengembangkan peraturan terkait penetapan harga karbon sebagai salah satu kebijakan praktis untuk mencapai target ENDC. Penetapan harga karbon diharapkan menjadi bagian penting dari kebijakan mitigasi GRK di Indonesia, bersamaan dengan penghentian penggunaan pembangkit listrik tenaga batu bara dan pengembangan energi terbarukan.

Negara-negara ASEAN dengan industri manufaktur yang kurang berkembang cenderung memiliki emisi karbon yang relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara maju, tetapi emisi karbon Indonesia secara signifikan lebih tinggi daripada rata-rata negara-negara ASEAN karena populasi terbesar keempat di dunia, wilayah yang luas, dan permintaan listrik yang meningkat pesat karena industrialisasi dan urbanisasi.

Indonesia memiliki hutan hujan tropis terbesar kedua di dunia dan lahan gambut terbesar keempat di dunia, dan meskipun terdapat fluktuasi besar dalam emisi GRK dari tahun ke tahun tergantung pada penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan, dan hutan (LULUCF landuse-landusechangeandforest), emisi secara absolut telah meningkat dengan cepat sejak tahun 1990. Menurut data dari United Nations Environment Programme (UNEP), Indonesia merupakan penghasil emisi GRK terbesar kelima di dunia pada tahun 2020, dan dalam hal emisi karbon dioksida, Indonesia berada di peringkat ketujuh hingga kesepuluh di dunia dalam satu dekade terakhir. Pembangkit listrik tenaga batu bara di Indonesia menyumbang 38 persen dari total kapasitas terpasang pada tahun 2010, meningkat menjadi 52,3 persen pada tahun 2020.

¹² JETP adalah organisasi yang dibentuk oleh negara-negara maju untuk mendukung negara-negara berkembang secara finansial dan teknis dalam transisi batu bara dan energi, dan secara resmi diluncurkan pada Konferensi Para Pihak PBB tentang Perubahan Iklim (COP26) tahun 2021 di Glasgow, Inggris.

Hal ini menunjukkan bahwa sejumlah besar pembangkit listrik tenaga batu bara berusia kurang dari 10 tahun dan akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk ditutup karena penuaan. Meskipun Pemerintah Indonesia telah mengumumkan moratorium pembangunan PLTU Batubara baru dengan ditandatanganinya JETP pada tahun 2022, jumlah absolut kapasitas PLTU Batubara diperkirakan akan terus bertambah hingga tahun 2030 karena adanya penambahan pembangkit listrik yang sudah dalam tahap konstruksi atau proyek yang sedang berjalan.

a. Kebijakan *Cap – Tax – and – Trade System*

Skema penetapan harga karbon yang diperkenalkan oleh pemerintah Indonesia merupakan kombinasi dari pajak karbon dan sistem perdagangan emisi (ETS), dan untuk memahaminya, perlu untuk meninjau secara singkat apa itu penetapan harga karbon. Secara umum, penetapan harga karbon adalah instrumen kebijakan yang menetapkan harga pada emisi gas rumah kaca untuk mendorong pengurangan emisi berdasarkan prinsip pencemar membayar, dengan pajak karbon dan sistem perdagangan emisi sebagai dua cara yang paling umum digunakan. Pajak karbon adalah pajak atas jumlah karbon yang terkandung dalam bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas untuk mengurangi emisi karbon. Tentu saja, karbon dalam konteks pajak karbon tidak terbatas pada karbon, tetapi juga dapat merujuk pada semua gas rumah kaca yang diwakili oleh karbon. Pajak karbon memaksa para penghasil polusi untuk mengurangi emisi mereka hingga mencapai tingkat di mana biaya pengurangan marjinal mereka sama dengan tarif pajak karbon, sehingga emisi ditentukan oleh biaya pengurangan dan cara-cara pengurangan yang dilakukan oleh para penghasil polusi. Di sisi lain, sistem *cap-and-trade* adalah sistem di mana pemerintah mengalokasikan tunjangan emisi kepada perusahaan atau penghasil GRK dan mengizinkan mereka untuk memperdagangkannya. Dengankata lain, setiap perusahaan dialokasikan sejumlah emisi berdasarkan target pengurangan negara, dan emisi diperdagangkan dengan cara menjual kelebihan emisi dan membeli kelebihan emisi berdasarkan batas tersebut.¹³

Secara singkat, kelebihan dan kekurangan dari masing-masing sistem, yang pertama (pajak karbon) sangat komprehensif dan menerapkan tarif pajak yang

¹³ “Carbon Pricing and Its Monitoring System as a State Revenue.” Indonesian Treasury Review Jurnal Perbendaharaan Keuangan Negara dan Kebijakan Publik 7, no. 3 (2022): 207–23. <https://doi.org/10.33105/itrev.v7i3.456>.

adil untuk semua entitas penghasil karbon. Sistem ini dapat diterapkan pada penghasil emisi kecil yang biasanya tidak akan dikenakan pengurangan GRK, dan juga pada konsumen biasa. Pajak karbon juga memiliki keuntungan karena dapat dikenakan berdasarkan emisi GRK, sehingga mudah untuk dirancang dan menyediakan sumber pendapatan yang stabil. Namun, kelemahannya adalah sulitnya menetapkan tarif pajak yang sesuai dan resistensi pajak dapat terjadi. Selain itu, dalam kasus pembangkit listrik tenaga batu bara, yang menyumbang sebagian besar emisi GRK, tidak mudah untuk segera menggantinya dengan bahan bakar fosil lain yang memiliki emisi GRK yang relatif rendah meskipun ada pengenaan pajak karbon. Di sisi lain, dalam kasus yang terakhir, sistem perdagangan emisi, target emisi ditetapkan untuk daerah-daerah yang perlu mengelola emisi, sehingga jumlah total emisi dapat dikelola, dan pengurangan GRK yang efisien dapat dilakukan dengan memanfaatkan fungsi pasar. Selain itu, tidak seperti pajak karbon, di mana tarif pajak ditetapkan, harga hak emisi ditentukan oleh pasar, dan jika terjadi kelebihan emisi, hak emisi dapat dibeli melalui pasar perdagangan. Namun, hal ini melibatkan biaya transaksi dan kerumitan prosedural, seperti merancang metode perdagangan, membangun pasar perdagangan, dan memantau dan mengawasi emisi. Selain itu, dapat terjadi volatilitas harga yang signifikan jika tidak ada cukup banyak peserta pasar. Indonesia telah memperkenalkan skema 'hibrida' yang menggabungkan kelemahan dari masing-masing skema. (KLHK, 2023)

b. Penetapan harga karbon

Indonesia telah bersiap untuk memperkenalkan harga karbon selama beberapa tahun, dan perkembangan penting terjadi pada tahun 2017 dengan pengesahan Peraturan Pemerintah No. 46/2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup. Peraturan ini menjadi dasar hukum pertama untuk penerapan sistem *cap-and-trade* di Indonesia, yang mengamanatkan agar sistem perdagangan emisi dan sistem perdagangan izin limbah diterapkan sebelum tahun 2024. Kemajuan institusional lebih lanjut dicapai pada tahun 2021 dengan Rancangan Undang Undang yang terkait dengan nilai ekonomikarbon.

Pada bulan Oktober 2021, tepat sebelum Konferensi Para Pihak UNFCCC, Indonesia menetapkan Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca

dalam Pembangunan Nasional sebagai panduan pengelolaan untuk menerapkan nilai ekonomi karbon dan mencapai NDC. Perpres 98/2021 berisi dasar hukum untuk menerapkan sistem penetapan harga karbon, target NDC, dan pedoman untuk mengendalikan emisi GRK, termasuk pengenalan pajak karbon, sistem perdagangan emisi, dan pembayaran berbasis performa untuk mengurangi emisi GRK.

Pada hari yang sama, Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia mengesahkan Undang-Undang No. 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan dengan tujuan untuk mereformasi perpajakan dan mengoptimalkan pendapatan untuk APBN. Undang-undang ini mencakup amandemen kolektif terhadap undang-undang pajak individu (UU Pajak Nasional, UU Pajak Penghasilan, UU PPN, dan UU Pajak Konsumsi), amnesti pajak, dan pajak karbon. Berdasarkan UU 7/2021, pajak karbon dikenakan pada emisi karbon yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, dan targetnya adalah individu atau perusahaan yang membeli barang yang mengandung karbon atau melakukan aktivitas yang menghasilkan tingkat emisi karbon tertentu dalam jangka waktu tertentu. Tarif pajak karbon setidaknya harus lebih tinggi dari harga per kilogram karbon dioksida yang setara di pasar karbon domestik, yang ditetapkan oleh Indonesia adalah lebih tinggi dari Rp 30 (USD 2,56).

Harga tersebut berdasarkan hasil dari program percontohan ETS sukarela di Indonesia, yang berjalan dari bulan Maret hingga Agustus 2021 di mana 32 pembangkit listrik tenaga batu bara berpartisipasi. Pajak karbon akan diterapkan secara bertahap sesuai dengan kesiapan, dengan implementasi penuh direncanakan pada tahun 2025. Sebagai permulaan, pembangkit listrik tenaga batu bara akan diujicobakan. Jika rencana pemberlakuan pajak karbon pada tahun 2022 berjalan sesuai rencana, maka Indonesia akan menjadi negara kedua di Asia Tenggara yang memberlakukan pajak karbon, setelah Singapura. Indonesia telah merencanakan untuk memberlakukan pajak karbon percontohan untuk pembangkit listrik tenaga batu bara mulai 1 April 2022, tetapi telah menunda dua kali dan belum mengumumkan tanggal yang jelas untuk penerapannya. Sebagai ketua G20 pada tahun 2022, Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sendiri dan menekankan negara-negara berkembang membutuhkan bantuan teknis dan keuangan dari negara-negara maju untuk mengatasi perubahan iklim. Salah satu upaya ini adalah pengenalan pajak karbon, yang tadinya diharapkan dapat

diimplementasikan oleh Indonesia sebelum KTT G20 di bulan November, tetapi ragu untuk melakukannya karena kondisi ekonomi yang menantang di dalam dan luar negeri.

II. NDC Indonesia dan Karbon Biru

Untuk memenuhi target 1,5°C yang ditetapkan oleh dunia dalam Perjanjian Iklim Paris, memerlukan penyerap karbon yang lebih efektif sebagai tambahan dari upaya pengurangan emisi yang sudah ada. Solusi Berbasis Alam (*NatureBasedSolutions/NBS*),¹⁴ termasuk perlindungan, konservasi, dan restorasi ekosistem karbon biru, yang merupakan penyerap karbon yang jauh lebih kuat dibandingkan penyerap karbon tradisional seperti hutan, akan menjadi sangat penting.

Ekosistem karbon biru yang dikenal sebagai hutan bakau, hutan, dan rawa garam diketahui dapat membantu dalam menanggapi krisis iklim dengan berbagai cara, termasuk mitigasi, adaptasi, dan ketahanan iklim, namun lahan basah pesisir dan potensi manfaatnya terhadap iklim kurang diperhatikan dalam perhitungan NDC 2015. Namun, karbon biru tersedia di lebih banyak tempat di seluruh dunia daripada yang diperkirakan, dengan 151 negara memiliki setidaknya satu ekosistem lahan basah pesisir - hutan bakau, rawa-rawa, atau rawa garam dan 71 negara memiliki ketiganya.¹⁵ Namun, jika karbon biru ingin dipertimbangkan untuk pengurangan emisi dan juga penyerapan karbon, maka NDC perlu dirancang ulang agar dapat menyertakan karbon biru.

Meskipun 59 NDC menyertakan ekosistem pesisir atau wilayah pesisir sebagai strategi adaptasi terhadap perubahan iklim, hanya 28 NDC yang mengakui peran mitigasi iklim dari lahan basah pesisir.¹⁶ Ketika ekosistem karbon biru sebagai penyerap karbon dapat digunakan sebagai strategi adaptasi perubahan iklim, mayoritas NDC mengakui bahwa menghentikan degradasi ekosistem karbon biru dan melindunginya secara efektif juga akan memainkan peran penting

¹⁴ Seddon, Nathalie, Alexandre Chausson, Pam Berry, Cécile A. Girardin, Alison Smith, and Beth Turner. "Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375, no. 1794 (2020). <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>.

¹⁵ Tamara Thomas et al., *Blue Carbon and Nationally Determined Contributions, Guidelines on Enhanced Action, A guide on how countries may include blue carbon in their Nationally Determined Contributions, The Blue Carbon Initiative*

¹⁶ *Coastal blue carbon ecosystems, Opportunities for Nationally Determined Contributions, Policy Brief D* Herr and E Landis - Gland, Switzerland : IUCN Washington, DC : TNC (2016)

dalam mengurangi emisi karbon,(Lovelock& Duarte, 2019) sehingga dapat juga digunakan sebagai strategi mitigasi iklim, tetapi hanya sebagian kecil NDC yang menyertakan hal ini.¹⁷

Selain efisien dalam menyerap dan menyimpan karbon, penting untuk diperhatikan bahwa karbon biru juga merupakan sumber utama emisi ketika hutan mangrove rusak dan hancur, melepaskan karbon yang telah diserapnya ke lautan atau atmosfer. Secara global, kerusakan hutan bakau berkontribusi terhadap emisi karbon sebesar 24 juta ton karbon dioksida per tahun. Hilangnya ekosistem karbon biru ini juga sangat mengurangi kemampuan masyarakat pesisir untuk merespons terhadap cuaca ekstrem dan peningkatan permukaan air laut yang terkait dengan krisis iklim. Oleh karena itu, konservasi, perlindungan, pemeliharaan, dan pengelolaan ekosistem karbon biru pesisir yang berkelanjutan akan menjadi sangat penting dalam merespons krisis iklim. Manfaat dari memasukkan karbon biru ke dalam NDC Anda sangat beragam. Karbon biru sangat efektif dalam mengurangi karbon.

Lahan basah pesisir menyerap lebih banyak karbon per satuan luas dibandingkan hutan terestrial: secara global, luas ekosistem karbon biru hanya 1,5% dari luas hutan terestrial, tetapi seiring bertambahnya usia ekosistem karbon biru dan menjadi terdegradasi serta tidak mampu lagi menyerap karbon, jumlahnya dapat mencapai 10% dari karbon yang diserap oleh hutan terestrial Lahan basah pesisir menyediakan jasa penting untuk membantu lingkungan sekitarnya beradaptasi terhadap perubahan iklim, termasuk badai, banjir, kenaikan permukaan air laut, dan erosi pantai.¹⁸Investasi Infrastruktur Biru, seperti membangun pesisir yang layak huni, juga memastikan ekosistem penting lainnya seperti ketahanan pangan, industri lokal, dan keanekaragaman hayati.¹⁹

a. Karbon biru sebagai faktor adaptasi dan mitigasi

i. Karbon biru sebagai alat adaptasi iklim

Ekosistem karbon biru membantu beradaptasi dengan perubahan iklim dengan melindungi pantai dari badai, ombak, erosi, dan invasi. Hutan

¹⁷ *Natural climate solutions* NCS 2015

¹⁸ Duarte, C. et al (2013). *The role of coastal plan communities for climate change mitigation and adaptation*, *Nature Climate Change*, 3 (961 -968)

¹⁹ Thiele, T. et al (2020). *Blue Infrastructure Finance. A new approach integrating Nature-based Solutions for Coastal Resilience* (IUCN)

bakau, misalnya, melindungi infrastruktur pesisir dan kota dari badai dengan cara meredam kekuatan ombak dan gelombang badai, lahan basah mengurangi banjir di wilayah pesisir dataran rendah, dan hutan yang mapan meningkatkan kualitas air dengan cara mengelola sedimen.

ii. Karbon biru sebagai alat pengurangan karbon

Karbon biru merupakan faktor kunci dalam kelangsungan hidup manusia melalui perannya dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, penyerapan dan konservasi karbon, serta manfaat ekonomi dan sosial. Lahan basah secara fisik melindungi dari dampak banjir dan badai serta menyediakan penyimpanan air alami. Upaya untuk menggantikan lahan basah alami ini dengan fitur buatan manusia sebagian besar tidak berhasil, mahal, dan terus menguras lingkungan dengan dampak yang merugikan. Oleh karena itu, melestarikan dan melindungi ekosistem karbon biru, termasuk lahan basah, penting sebagai faktor penting dalam penyerapan karbon serta sebagai kebutuhan ekonomi dan sosial untuk keberlangsungan hidup manusia.

b. Karbon Biru dalam NDC dan Implementasi Kebijakan Karbon Biru

Penyertaan karbon biru dalam NDC menunjukkan komitmen terhadap Perjanjian Paris dan kolaborasi antar berbagai sektor. Penyertaan karbon biru sebagai elemen NDC juga konsisten dengan implementasi Perjanjian Paris, mengingat target ekonomi Perjanjian Paris mencakup seluruh sektor ekonomi dan sumber emisi, dan penyertaan lahan basah pesisir dalam proses penggabungan emisi tanah akan sejalan dengan implementasi Perjanjian Paris. Dengan memasukkan perlindungan, restorasi, dan pengelolaan lahan basah pesisir yang berkelanjutan dalam NDC juga penting karena hal ini akan mengirimkan sinyal yang kuat mengenai prioritas nasional, baik di dalam maupun luar negeri, serta mendorong kolaborasi antar industri yang berdampak pada pesisir. Pencantuman karbon biru dalam NDC juga diperlukan untuk pelaporan keuangan iklim di bawah Panduan Pelaksanaan Perjanjian Paris.

Ketentuan pelaporan pendanaan iklim dalam Paris *Rulebook*, pedoman implementasi terperinci untuk mencapai tujuan Perjanjian Paris yang diadopsi pada tahun 2015, mengharuskan negara donor dan penerima untuk melaporkan kontribusi bantuan keuangan atau kontribusi masing-masing terhadap

pencapaian NDC negara penerima karena hanya sektor yang tercantum dalam NDC yang dapat dimasukkan dalam laporan pendanaan iklim, maka akan sulit untuk mendukung sektor pesisir dalam melindungi ekosistem karbon biru jika karbon biru tidak termasuk dalam NDC. Sehingga, sangat penting bagi negara berkembang untuk menambahkan ekosistem karbon biru pesisir ke dalam NDC mereka jika mereka ingin mendapatkan dukungan internasional untuk melindungi ekosistem pesisir mereka.

Dimasukkannya karbon biru ke dalam NDC berarti implementasi akan membutuhkan penyesuaian peraturan, kolaborasi antar sektor, pelibatan para pemangku kepentingan, dan dukungan finansial. Reformulasi NDC untuk memasukkan karbon biru membutuhkan reformulasi rencana pembangunan, rencana adaptasi atau rencana pengelolaan untuk memastikan bahwa kebijakan, rencana dan prosedur yang sudah ada tidak menghalangi implementasi NDC. Kolaborasi lintas sektoral dengan para ahli di bidang kebijakan seperti lingkungan hidup, perlindungan biodiversitas, perikanan, dan pembangunan berkelanjutan akan diperlukan untuk memastikan bahwa nilai karbon biru dimasukkan ke dalam NDC. Proses perumusan ulang NDC untuk memasukkan karbon biru perlu melibatkan berbagai perspektif dan kebutuhan, termasuk tidak hanya pembuat kebijakan, tetapi juga masyarakat pesisir, organisasi nirlaba, akademisi, dan pemangku kepentingan dalam proses perencanaan dan implementasi. Dalam menyusun NDC yang telah diperbarui, termasuk karbon biru, dengan mempertimbangkan implementasi, penting untuk mempertimbangkan dukungan keuangan, baik secara domestik dengan merealokasi dana dari program ekosistem ke program terkait karbon biru, dan secara internasional dengan mencari dukungan dari lembaga keuangan internasional seperti GCF dan GEF.

D. Saran dan Kesimpulan

Selain mewajibkan negara-negara untuk memasukkan karbon biru ke dalam NDC mereka untuk melindungi ekosistem karbon biru dan lebih lanjut memanfaatkannya sebagai penyerap karbon, upaya internasional untuk melindungi ekosistem karbon biru juga perlu dikoordinasikan melalui kerja sama lintas negara. Namun, ekosistem karbon biru tidak dapat dilindungi di bawah perjanjian lingkungan laut atau perjanjian perubahan iklim saat ini. Tidak ada elemen mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang cukup dalam perjanjian

perlindungan lingkungan laut untuk melindungi ekosistem karbon biru, dan hanya ada sedikit pertimbangan lingkungan laut dalam UNFCCC, Protokol Kyoto, dan Perjanjian Paris. Konvensi Keanekaragaman Hayati dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB juga mengandung mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang minimal.

Secara internasional, perlindungan ekosistem karbon biru mengharuskan penetapan MPA untuk memasukkan komponen karbon biru. Sejak tahun 1980, rawa asin telah berkurang 29 persen, rawa pasang surut dan rawa air tawar menyusut lebih dari 50 persen dari luasan aslinya, dan hutan bakau telah hilang 50 persen dalam 50 tahun terakhir saja.²⁰ Dengan penurunan ini, diperkirakan 30-40% lahan basah dan rawa-rawa serta sebagian besar hutan bakau akan hilang dalam satu dekade ke depan.²¹ Dibandingkan dengan ekosistem darat, ekosistem laut jauh lebih besar, menyimpan karbon di dalam tanah untuk jangka waktu yang lama, seringkali jutaan tahun, dan ketika ekosistem tersebut runtuh, karbon dioksida yang tersimpan berisiko dilepaskan ke lautan dan atmosfer.²²

Sangat jelas bahwa karbon biru, yang merupakan penyerap karbon yang jauh lebih efektif daripada ekosistem terestrial, perlu dimanfaatkan, dipulihkan, dan dilestarikan secara lebih efektif. Pemerintah Indonesia juga telah memperhatikan hal ini dan telah melakukan beberapa proyek restorasi bakau, dengan banyak publikasi dan makalah yang dihasilkan oleh organisasi terkait. Taman Hutan Raya Ngurah Rai dikatakan telah merestorasi lebih dari 10km² habitat Mangrove dari tahun 1992 hingga saat ini. Taman Hutan Raya Ngurah Rai juga telah dibuka untuk pengunjung sejak tahun 2010, sehingga masyarakat umum dapat belajar tentang peran bakau dan proses restorasi, yang telah berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan restorasi bakau. Dalam segi legislasi, undang-undang yang berlaku saat ini

²⁰ Crooks, Herr, Tamelander, Laffoley, & Van de ver, *Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems : Challenges and Opportunities*, Environment Department Paper 121, World Bank, Washington D.C.(2011)

²¹ Pendleton, Linwood, Daniel C. Donato, Brian C. Murray, Stephen Crooks, W. Aaron Jenkins, Samantha Sifleet, Christopher Craft, et al. "Estimating Global 'Blue Carbon' Emissions from Conversion and Degradation of Vegetated Coastal Ecosystems." PLoS ONE 7, no. 9 (2012). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043542>.

²² IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change), In T. Hiraishi, T. Krug, K. Tanabe, N. Srivastava, J. Baasan- suren, M. Fukuda, T.G. Troxler, Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands, Switzerland. (2014) ; McLeod et al, *A Blueprint for blue carbon : Toward an improved understanding of the role of vegetated costal habitats in sequestering CO₂*, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7, 362- 370 (2011)

tidak secara khusus berfokus pada ekosistem karbon biru dan mungkin tidak cukup untuk mencakup perlindungan dan pemanfaatan ekosistem karbon biru. Oleh karena itu, Indonesia perlu membangun landasan untuk pemanfaatan dan perlindungan ekosistem karbon biru yang lebih aktif melalui amandemen undang-undang yang ada atau pemberlakuan undang-undang baru.

E. Daftar Pustaka

Buku

- Akib, Muhammad. *Politik Hukum Lingkungan: Dinamika Dan Refleksinya Dalam produk Hukum Otonomi Daerah*. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.
- Hartono, Sunaryati. *Politik Hukum Menuju Satu Sistem Hukum nasional*. Bandung: Alumni, 1991.
- MD”, Moh Mahfud. “Hlm15 .” Essay. In *Membangun Politik Hukum, Menegakkan Konstitusi*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010.

Artikel

- Alongi, D. M., D. Murdiyarso, J. W. Fourqurean, J. B. Kauffman, A. Hutahaean, S. Crooks, C. E. Lovelock, et al. “Indonesia’s Blue Carbon: A Globally Significant and Vulnerable Sink for Seagrass and Mangrove Carbon.” *Wetlands Ecology and Management* 24, no. 1 (July 28, 2015): 3–13. <https://doi.org/10.1007/s11273-015-9446-y>.
- “Carbon Pricing and Its Monitoring System as a State Revenue.” *Indonesian Treasury Review Jurnal Perbendaharaan Keuangan Negara dan Kebijakan Publik* 7, no. 3 (2022): 207–23. <https://doi.org/10.33105/itrev.v7i3.456>.
- Coastal blue carbon ecosystems, Opportunities for Nationally Determined Contributions, Policy Brief* D Herr and E Landis - Gland, Switzerland : IUCN Washington, DC : TNC (2016)
- Crooks, Herr, Tamelander, Laffoley, & Van de ver, *Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems Challenges and Opportunities*, Environment Department Paper 121, World Bank, Washington D.C.(2011)
- Duarte, C. et al (2013). *The role of coastal plan communities for climate change mitigation and adaptation*, *Nature Climate Change*, 3 (961 -968)
- Fourqurean, James W., Carlos M. Duarte, Hilary Kennedy, Núria Marbà, Marianne Holmer, Miguel Angel Mateo, Eugenia T. Apostolaki, et al. “Seagrass Ecosystems as a Globally Significant Carbon Stock.” *Nature Geoscience* 5, no. 7 (2012): 505–9. <https://doi.org/10.1038/ngeo1477>.

- He, Qiang, and Brian R. Silliman. "Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene." *Current Biology* 29, no. 19 (October 2019): R1021–35. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.08.042>.
- IPCC, In T. Hiraiishi, T. Krug, K. Tanabe, N. Srivastava, J. Baasan- suren, M. Fukuda, T.G. Troxler, Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Wetlands, Switzerland. (2014);
- McLeod et al, A Blueprint for blue carbon Toward an improved understanding of the role of vegetated costal habitats in sequestering CO₂, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7, 362- 370 (2011)
- Pendleton, Linwood, Daniel C. Donato, Brian C. Murray, Stephen Crooks, W. Aaron Jenkins, Samantha Sifleet, Christopher Craft, et al. "Estimating Global 'Blue Carbon' Emissions from Conversion and Degradation of Vegetated Coastal Ecosystems." *PLoS ONE* 7, no. 9 (2012). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043542>.
- Seddon, Nathalie, Alexandre Chausson, Pam Berry, Cécile A. Girardin, Alison Smith, and Beth Turner. "Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375, no. 1794 (2020). <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>.
- Tamara Thomas et al., *Blue Carbon and Nationally Determined Contributions, Guidelines on Enhanced Action, A guide on how countries may include blue carbon in their Nationally Determined Contributions, The Blue Carbon Initiative*
- Thiele, T. et al (2020). *Blue Infrastructure Finance. A new approach integrating Nature-based Solutions for Coastal Resilience* (IUCN)

Peraturan Perundang-undangan

Indonesia, Undang-Undang Dasar 1945 Negara Republik Indonesia

Indonesia, Undang-Undang RI No. 6 tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim)

Indonesia, Undang-Undang RI No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan

Indonesia, Undang-Undang RI No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (mendasari Perubahan Iklim ada di bawah KemenLHK)

Indonesia, Undang-Undang RI No. 16 tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement to The Nations Framework Convention on Climate Change

(Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa Bangsa Mengenai Perubahan Iklim

Indonesia, Undang Undang RI No. 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja

Indonesia, Undang-Undang No. 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan

Indonesia, Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional sebagai panduan pengelolaan untuk menerapkan nilai ekonomi karbon dan mencapai NDC.