



UPAYA PEMERINTAH UNTUK MENCAPAI NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION DALAM KERANGKA KEBIJAKAN KARBON BIRU INDONESIA

Fatimah ¹

¹Faculty of Law, Universitas Sebelas Maret

Corresponding author's email: ftimahgyn@gmail.com

Article Information

Keywords:

emisi; gas; rumah kaca;
mitigasi; perubahan iklim.

DoI:10.20961/belli.v7i2.

Abstract

Currently, Indonesia has not yet included the blue carbon component in its Nationally Determined Contribution (NDC). Therefore, this research aims to determine whether the current policy framework of the Indonesian government is oriented towards incorporating blue carbon to achieve the NDC. This study is a doctrinal, descriptive research. The sources of legal materials used are primary and secondary legal materials, collected through literature review as the data collection technique. Meanwhile, the legal material analysis technique employed is the syllogism method with deductive reasoning, based on all international and national legal regulations. The results of this research show that current policies regarding blue carbon in Indonesia are still limited to general regulations under the Indonesian Maritime Policy. The absence of specific regulations on blue carbon in Indonesia means that the existing policies are not yet oriented towards reducing greenhouse gas (GHG) emissions. In order to achieve Indonesia's NDC and reduce GHG emissions by 26% independently and 41% with international assistance, while there is a significant potential for blue carbon in Indonesia to contribute to the GHG reduction target, the lack of specific policies regulating blue carbon has resulted in its underutilization.

I. Pendahuluan

Pertumbuhan sektor industri diberbagai negara yang relatif cepat dan meningkatnya variasi kegiatan manusia menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca seperti karbondioksida (CO₂) di atmosfer. Semakin pentingnya isu mengenai perubahan iklim, maka banyak negara di dunia yang menjadikan isu perubahan iklim menjadi hal yang penting untuk diutamakan. Menanggapi hal tersebut politik di dunia internasional memulai dengan penetapan konvensi kerangka kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang perubahan iklim yaitu *United Nations Framework Convention on Climate Change* atau untuk selanjutnya disebut UNFCCC pada tahun 1992. Konvensi ini dibuat untuk mengambil berbagai tindakan yang mempunyai tujuan untuk menstabilkan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer. Pada saat ini, konvensi tersebut telah ditandatangani 195 negara yang berkomitmen didalamnya, artinya banyak negara yang telah menjadikan isu perubahan iklim ini merupakan isu yang penting.

Pada *Conference of the Parties* (COP) 21 kerangka kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk perubahan iklim (UNFCCC menyepakati diangkatnya Kesepakatan Paris atau Paris Agreement. Paris Agreement ini merupakan dasar dalam upaya jangka panjang dalam menghadapi perubahan iklim. Kesepakatan tersebut merupakan cerminan sikap pemerintah dari berbagai negara dibelahan dunia yang telah mengesampingkan kepentingan negaranya. Poin utama dari Paris Agreement ini sendiri adalah kesadaran dan sikap baru untuk bersama-sama menganggulangi dan menghadapi perubahan iklim, mengambil tindakan yang secara progresif dan juga serentak untuk mencapai tujuan yang dapat melindungi kelompok rentan dari perubahan iklim di dunia.

Pada tahun 2020, pemerintah Indonesia mencanangkan target penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 26% di tahun 2020, dan sampai 41% apabila terdapat dukungan internasional, dibandingkan terhadap skenario business as usual di tahun 2020. Posisi Indonesia saat ini penting secara geografis dalam *global ocean conveyor belt* (*thermohaline circulation*), sebagai negara kepulauan terbesar dan hutan hujan tropisnya yang kaya akan keanekaragaman hayati, tingginya cadangan nilai karbon dan sumber daya energi dan mineral, Indonesia juga dikenal dengan peranannya dalam menghadapi perubahan iklim. Oleh karena itu, Indonesia memandang bahwa upaya komprehensif adaptasi dan mitigasi berbasis lahan dan laut sebagai pertimbangan strategi dalam mencapai ketahanan iklim terkait pangan, air, dan energi. *Nationally Determined Contribution* atau untuk selanjutnya disebut NDC Indonesia merupakan

transisi Indonesia menuju masa depan yang rendah emisi dan berketahanan iklim. NDC tersebut menggambarkan peningkatan aksi dan kondisi yang mendukung selama periode 2015-2019 yang akan menjadi landasan untuk menentukan tujuan lebih luas dan ambisius setelah tahun 2020, yang akan berkontribusi dalam upaya untuk mencegah kenaikan temperatur global sebesar 2°C dan mengejar upaya membatasi kenaikan temperatur global sebesar 1.5°C dibandingkan masa pra-industri.

Sejak Indonesia mencanangkan penurunan emisi GRK secara sukarela sebesar 26% dengan upaya sendiri dan sampai dengan 41% apabila ada dukungan internasional, dibandingkan dengan skenario *business as usual* 2020, Indonesia telah mengeluarkan rangkaian perangkat hukum dan kebijakan, termasuk Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca atau selanjutnya disebut dengan RAN GRK sebagaimana dituangkan dalam Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan Inventarisasi GRK melalui Peraturan Presiden Nomor 71 tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.

Peraturan lain dalam mengatur karbon biru adalah Peraturan Presiden No 16 Tahun 2017 tentang Kebijakan Kelautan Indonesia, yang mana dalam peraturan tersebut terdapat Dokumen Nasional Kebijakan Kelautan Indonesia dan Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia Tahun 2016-2019. Dalam sub bagian Perlindungan Lingkungan Laut disinggung secara singkat mengenai karbon biru. Disebutkan bahwa Indonesia harus secara sigap dalam melihat kemampuan menyerap emisi gas rumah kaca dari sektor ekosistem pesisir sehingga karbon biru dapat menyerap emisi dari kegiatan di lingkungan Indonesia. Untuk melaksanakan tujuan tersebut, program utama yang dilakukan adalah melaksanakan penguatan pengelolaan wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS), pesisir, laut, dan pulau-pulau kecil serta penguatan konservasi ekosistem, jenis, dan genetik.

Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa Pemerintah Indonesia telah berupaya keras untuk memanfaatkan karbon biru sebagai penyerap dan penyimpan emisi GRK. Namun pada pelaksanaannya, karbon biru belum dapat dimaksimalkan mulai dari pemerintah pusat sehingga juga tidak maksimal sampai ke pemerintah daerah dan pelaksanaan secara nyata di lapangan, padahal seharusnya pemerintah pusat dan pemerintah daerah saling bersinergi mengoptimalkan pemanfaatan karbon biru di Indonesia untuk mewujudkan target NDC Indonesia pada tahun 2020. Maka dari itu perlu ada pengaturan

yang jelas mengenai potensi karbon biru di Indonesia dan bagaimana pemanfaatannya supaya ekosistem mangrove yang ada dapat dijaga dan dimaksimalkan perannya untuk menurunkan emisi GRK dan mencapai target NDC Indonesia.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti serta melakukan analisis berkaitan dengan permasalahan diatas, dengan judul “Upaya Pemerintah Untuk Mencapai *Nationally Determined Contribution* Dalam Kerangka Kebijakan Karbon Biru”

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian hukum. penelitian hukum disebut juga penelitian normative memiliki definisi yang sama dengan penelitian doctrinal yaitu penelitian berdasarkan bahan-bahan hukum yang fokusnya pada membaca dan mempelajari bahan-bahan hukum primer dan sekunder. Bahan-bahan hukum tersebut disusun secara sistematis, dikaji, dan ditarik suatu kesimpulan dalam hubungannya dengan masalah yang diteliti (Peter Mahmud Marzuki, 2014: 95). Penelitian hukum normative adalah penelitian hukum atau disebut legal research adalah suatu proses untuk menemukan kebenaran konferensi, yaitu adakah aturan hukum yang berupa perintah atau larangan itu sesuai dengan prinsip hukum, serta apakah tindakan seseorang sesuai dengan norma hukum atau prinsip hukum (Peter Mahmud Marzuki, 2014: 55-56).

III. Hasil dan Pembahasan

Karbon biru adalah karbon yang tersimpan di dalam ekosistem pesisir dan laut. Pada perkembangannya, ada tiga ekosistem yang menjadi fokus utama karbon biru yaitu hutan bakau (mangrove), padang lamun (*seagrass meadow*) dan rawa asin (*salt marsh*). Keutamaan dari ketiga ekosistem tersebut adalah memiliki daya serap dan simpan karbon yang besar. Seperti halnya gambut, penyimpanan karbon biru tersebut terdapat di dalam tanah, dimana komponen ini tidak masuk dalam perhitungan yang dilaporkan dalam inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) sektor hutan/*land use, land use change and forestry* (LULUCF). Akibatnya, sektor LULUCF kehilangan peluang besar untuk mendukung Indonesia mencapai target penurunan emisi GRK sebesar 26% dengan kemampuan sendiri (41% dengan dukungan internasional) dari *Business As Usual* (BAU) pada tahun 2020 atau 29% pada tahun 2030 (Policy Brief Blue Carbon, 2017 : 1).

Apabila hutan mangrove dimasukkan sebagai komponen khusus NDC, maka hutan mangrove berpotensi menjadi asset penting dalam penurunan emisi GRK karena

Indonesia merupakan negara dengan luas hutan mangrove terbesar di dunia. Selain memberikan peluang untuk mengisi gap dalam program penurunan emisi, upaya ini menunjukkan dukungan aktif Indonesia pada sektor kelautan sebagai salah satu fokus utama mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Selama ini, tidak dimasukkannya nilai stok karbon tanah menyebabkan *underestimate* nilai total karbon yang terserap dan disimpan oleh mangrove maupun emisi yang dikeluarkan bila terjadi gangguan fungsi hutan maupun alih guna lahan mangrove. Hal ini mengakibatkan peran hutan mangrove dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim menjadi terabaikan dan kerusakan hutan mangrove juga cukup besar.

Selama ini *carbon accounting* dari sektor hutan Indonesia hanya menghitung biomasa tegakan pohon (*above ground*) yang menyimpan sekitar 17% (1591 MgC Ha⁻¹) dan 2% (16,7 MgC Ha⁻¹) dari total stok karbon hutan mangrove. Sedangkan, sekitar 81% (774,7 MgC Ha⁻¹) dari total stok hutan mangrove yang terdapat di dalam tanah (*bellow ground*) kedalaman 1 meter, tidak termasuk dalam perhitungan. Dengan menggunakan data luasan hutan mangrove yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial, yaitu 3,2 juta ha, maka emisi yang luput dihitung dalam *carbon accounting* sekitar 2.513 TgC (Alongi D.M, 2015 : 23). Belum masuknya karbon biru termasuk mangrove menjadi komponen khusus NDC dikarenakan belum tersedianya dokumen nasional yang mendukung pemangku kebijakan seperti strategi (*roadmap*) karbon biru nasional, kebijakan pendukung (*regulatory framework*), baseline data inventarisasi dan metodologi *Measurement, Reporting dan Verification* (MRV) karbon biru. Apabila perhitungan stok karbon telah dimasukkan akan menegaskan nilai penting hutan mangrove dan ekosistem karbon biru lainnya, sehingga perhatian pada peran karbon biru dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim meningkat dan dapat menjadi salah satu faktor penting dalam penurunan laju degradasi ekosistem pesisir. Dengan berkurangnya 50% laju degradasi tahunan lahan basah di pesisir maka emisi yang dapat dihindarkan sebesar 0,23 Gt CO₂ (Heer D, 2016 : 13). Oleh karenanya, Indonesia perlu menempatkan karbon biru sebagai komponen khusus dalam NDC.

Peran penting hutan lahan basah dalam upaya mitigasi perubahan iklim telah menjadi perhatian dunia. Berbagai inisiasi telah dimulai oleh beberapa negara yang bergabung dalam *Paris Agreement* untuk memasukkan peran karbon biru sebagai karbon dari ekosistem pesisir dalam skema mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Dari ulasan Herr dan Landis (Heer D and Landis, 2016 : 23), meskipun karbon biru belum

menjadi terminologi resmi dalam UNFCCC namun peranannya sudah ditunjukkan dalam NDC beberapa negara dalam menggunakan istilah mangrove (yang selama ini menjadi bagian LULUCF sektor hutan), atau ekosistem pesisir dengan penekanan fungsinya dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Indonesia merupakan salah satu dari 151 negara yang memiliki potensi karbon biru, namun belum termasuk dalam 19% negara anggota yang mengangkat secara khusus karbon biru kedalam NDC untuk mitigasi perubahan iklim.

Salah satu keutamaan karbon dari ekosistem pesisir (*coastal carbon system*) adalah kontribusi stok karbon tanah yang signifikan terhadap total stok karbon ekosistem. Oleh karenanya, IPCC menyempurnakan acuan perhitungan GRK dengan mengeluarkan protokol perhitungan emisi dari lahan basah *2013 Supplement to the 2005 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* yang memuat petunjuk inventarisasi GRK. Selain lahan gambut, hutan mangrove sebagai ekosistem pesisir masuk dalam bagian protokol ini secara khusus, yaitu pada *Chapter 4: Coastal Wetlands*. Saat ini, beberapa panduan teknis telah tersedia sebagai standar metodologi perhitungan dan analisa stok dan flux karbon biru, salah satunya adalah *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows* yang dikeluarkan oleh *Conservation International (CI) – UNESCO’s Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) – International Union for Conservation of Nature (IUCN)* (Howard J, 2014 : 25).

Pada tahun 2010 Pemerintah Republik Indonesia telah mengumumkan komitmennya berdasarkan skenario dalam laporan *Second National Communication* (SNC, 2010), menargetkan penurunan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 atau setara dengan 0,767 Gton CO₂e. Target tersebut akan bertambah 15% (0,477 Gton CO₂e) menjadi 41% penurunan emisi GRK apabila mendapat dukungan dari internasional (Dokumen First NDC Indonesia). Target penurunan emisi terbesar diantaranya terletak pada sektor kehutanan, termasuk hutan mangrove.

Ekosistem pesisir, termasuk mangrove, rawa dan padang lamun diketahui dapat menyerap dan menyimpan karbon alami dalam jumlah besar dan dalam kurun waktu yang lama. Karbon yang tersimpan di ekosistem tersebut sering disebut sebagai Karbon Biru atau *Blue Carbon*. Karbon biru merupakan istilah yang dipakai untuk karbon yang terasingkan, disimpan atau dihasilkan ekosistem laut dan pesisir (WRI Indonesia). Mangrove Indonesia memiliki luas areal 3,2 juta hektar (terluas didunia) berpotensi

menyimpan karbon sebesar 950 MgC ha⁻¹, sementara untuk padang lamun memiliki potensi penyimpanan sebesar 119,5 MgC ha⁻¹ (IBCSF). Data yang sama menunjukkan bahwa potensi total penyimpanan karbon biru di Indonesia adalah sebesar 3,4 gigaton atau setara dengan 17% simpanan karbon biru secara global. Hal ini berarti menunjukkan bahwa kegiatan penghentian laju kerusakan mangrove saja dapat menyumbang 25% dari target NDC Indonesia 2020 (IBCSF) (WRI Indonesia, 2017).

Keadaan di lapangan juga menunjukkan bahwa kerusakan yang menimpa ekosistem pesisir cenderung sangat tinggi, hingga mencapai 4x lipat dari kerusakan yang terjadi di hutan hujan tropis, menyumbang sekitar 42% dari emisi karbon biru secara global atau setara dengan emisi dari 11 juta kendaraan per tahun. Dalam Paris Agreement yang merupakan hasil dari KTT Perubahan Iklim PBB (COP 21 UNFCCC) di Paris, Perancis pada 2015, telah menyepakati bahwa karbon biru (blue carbon) adalah salah satu cara untuk mengurangi emisi global. Meski telah disepakati, peran karbon biru dalam rangka mitigasi perubahan iklim di Indonesia belum maksimal.

Masyarakat yang hidup di daerah pesisir rentan terhadap dampak perubahan iklim, terutama kenaikan permukaan laut dan bencana banjir. Sekitar 65% populasi Indonesia hidup 50 kilometer dari garis pantai. Oleh karena itu, Indonesia menjadi salah satu negara yang paling rentan terhadap dampak dari perubahan iklim. Diantara 151 negara yang memiliki sedikitnya satu ekosistem karbon biru, hanya 28 negara yang menyertakan lahan basah pesisir sebagai strategi mitigasi perubahan iklim, sementara 59 negara lainnya memasukkan karbon biru kedalam rencana adaptasi. Fakta di lapangan adalah bahwa Indonesia belum memasukkan ekosistem karbon biru ke dalam *Nationally Determined Contribution* (NDC) Indonesia, baik dalam strategi mitigasi maupun adaptasi perubahan iklim. Hal tersebut menjadi perhatian penting, yang seharusnya Indonesia memasukkan karbon biru dalam aksi mitigasi perubahan iklimnya, karena hutan mangrove dan padang lamun di Indonesia memiliki cadangan karbon biru terbesar di dunia yakni 17%. Untuk luas lahan hutan mangrove sendiri, Indonesia menduduki peringkat pertama di tingkat global dengan kepemilikan sebesar 22,6% dari total wilayah mangrove global (WRI Indonesia, 2017).

Dalam perkembangannya Indonesia telah melakukan serangkaian upaya untuk mengelola ekosistem karbon biru baik dari segi kebijakan pemerintah dan usaha di lapangan untuk memperbaiki lahan mangrove Indonesia. Dari sisi kebijakan, peraturan Presiden mengenai Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove (SNPEM)

diberlakukan pada 2012 dengan membentuk tim koordinasi nasional untuk pengelolaan mangrove. Beberapa peraturan dan program lanjutan juga telah digagas pemerintah, seperti Peraturan Menteri atas pemberlakuan ANPEM, Kerangka Kerja Strategi Karbon Biru Indonesia (*Indonesia Blue Carbon Strategy Framework/IBCSF*), dan pengembangan RPJMN 2020-2024 yang menyertakan karbon biru dalam inisiatif pembangunan rendah karbon. Meskipun sejumlah gagasan tersebut telah mendorong aksi rehabilitasi lahan hutan mangrove, masih banyak yang harus dilakukan Indonesia untuk mencapai target rehabilitasi seluas 1,8 juta hektar hutan mangrove pada tahun 2045, terutama dalam hal pendanaan yang memerlukan biaya besar. Selain itu, pemahaman tentang perlindungan ekosistem pesisir di Indonesia juga masih belum dikuasai.

Tindakan nyata dilapangan juga sama pentingnya dengan inisiatif yang digagas ditingkat nasional. Pemerintah, Organisasi Masyarakat Sipil (CSO), sejumlah perguruan tinggi dan institusi lainnya telah melakukan penilaian mengenai ketersediaan karbon biru dan proyek-proyek perlindungan ekosistem karbon biru diberbagai lokasi di Indonesia. Meskipun demikian, jaminan akan keberlangsungan proyek dalam jangka panjang masih menjadi tantangan tersendiri bagi Indonesia. Walaupun saat ini karbon biru menjadi topik yang diprioritaskan di Indonesia, namun tantangan mengenai pengelolaan karbon biru di Indonesia masih akan menjadi tantangan tersendiri. Tujuan pengelolaan karbon biru ini sudah jelas diawal, yaitu untuk mengelola ekosistem secara berkelanjutan sehingga mampu mengatasi perubahan iklim dan memperkuat ketahanan iklim, menjaga pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga keseimbangan alam.

Istilah vegetasi pesisir atau vegetasi laut banyak digunakan dalam berbagai publikasi ilmiah ditingkat internasional. Vegetasi pesisir (padang lamun dan mangrove) diperkirakan memberikan kontribusi besar pada pengendapan karbon pada sedimen yaitu sekitar 50% dari total 216 TgC per tahun (Duarte C, 2005 : 691). Secara global, diperkirakan bahwa lamun memiliki nilai cadangan karbon antara 4,2 sampai 8,4 PgC dan mangrove antara 4 sampai 20 PgC (Donatto DC, 2011 : 293-297). Ekosistem pesisir dengan vegetasi laut juga memiliki produksi primer bersih (*net primary production/NPP*) yang cukup signifikan dibandingkan ekosistem lainnya. Jadi, ekosistem vegetasi laut merupakan stok karbon yang signifikan sekaligus memiliki peran penting pada siklus karbon global (Nellemann, 2009 : 89).

Selanjutnya, biomassa vegetasi pesisir yang proporsinya 0,05% dibandingkan total biomassa tumbuhan di daratan mampu menyimpan karbon dengan jumlah yang sebanding setiap tahunnya (Nellemann, 2009 : 67). Wilayah pesisir Indonesia mempunyai luas area padang lamun sekitar 150.693,16 ha, terluas kedua di dunia setelah Australia Timur (Hermawan, 2017). Hutan mangrove Indonesia adalah terluas di dunia, yaitu sekitar 3,2 juta hektar, merupakan 22,4% dari keseluruhan luas mangrove di dunia (Giri C, 2011 : 154). Luasan vegetasi pesisir ini mengindikasikan bahwa Indonesia memiliki potensi yang besar dalam menyerap dan menyimpan karbon.

Melihat potensi vegetasi dalam penyerapan karbon, mitigasi perubahan iklim tidak hanya dilakukan dengan usaha menurunkan tingkat emisi CO₂, namun juga perlu diimbangi dengan mempertahankan layanan ekosistem sebagai penyerap karbon. Penyerapan karbon sesuai dengan siklus karbon terdiri dari peningkatan jumlah karbon terserap pada materi organik (vegetasi) dan penimbunan karbon (*carbon burial*) pada sedimen dan tanah. Proses penyerapan ini terkait dengan proses alamiah seperti fotosintesis, jaringan makanan, *carbon sink* oleh perairan dan penyimpanan karbon pada sedimen. Usaha untuk meningkatkan penyerapan karbon dalam konteks proses alamiah siklus karbon dilakukan dengan mempertahankan dan meningkatkan layanan ekosistem vegetasi pesisir. Usaha meningkatkan atau mempertahankan layanan ekosistem ini berarti meningkatkan volume penyerapan gas rumah kaca.

Hutan mangrove di Indonesia memiliki potensi besar dalam penyerapan CO₂ dari atmosfer dan menyimpannya dalam bentuk biomassa tubuh. Hal ini dapat dilihat dari luasan hutan mangrove di Indonesia yang mencapai 22,4% dari luasan mangrove dunia. Luasan ini jauh lebih tinggi dibandingkan Brazil dan Australia yang masing-masing mempunyai +/- 7% dari mangrove global. Sebaran tertinggi luasan mangrove di Indonesia ditemukan di Kepulauan Papua (Provinsi Papua Barat dan Papua), hampir setengah dari luasan mangrove nasional (Ilman. M, 2019 : 56).

Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi gas Rumah Kaca (RAN-GRK) merupakan tindak lanjut dari komitmen Indonesia dalam menghadapi permasalahan perubahan iklim yang disampaikan oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono dalam pidatonya di depan para pemimpin Negara pada pertemuan G-20 di Pittsburg, Amerika Serikat, 25 September 2009. Presiden Susilo Bambang Yudhoyono menyatakan bahwa Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 dari tingkat BAU dengan usaha sendiri dan mencapai 41% apabila mendapat dukungan dari

internasional.

Penyusunan RAN-GRK merupakan bagian dari rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) dalam kerangka kebijakan pembangunan berkelanjutan untuk menanggulangi dampak perubahan iklim, khususnya untuk menurunkan emisi GRK. Pengeritian emisi GRK sendiri adalah emisi yang dihasilkan dari alam dan berbagai kegiatan pembangunan terutama dibidang kehutanan, lahan gambut, limbah, pertanian, transportasi, industry, dan energi.

Selain itu, rencana aksi ini disusun berdasarkan prinsip terukur, dapat dilaporkan dan dapat diverifikasi (*Measurable, Reportable, Verifiable*), agar dapat dipertanggungjawabkan hasilnya secara nasional sesuai dengan prinsip yang akan diterapkan oleh *United Nation Framework Covention on Climate Change* (UNFCCC) untuk aksi mitigasi yang dilakukan oleh Negara para pihak. Indonesia juga telah menyampaikan informasi mengenai *Nationally Appropriate Mitigation Action* (NAMAs) Indonesia ke Sekretariat UNFCCC oleh Ketua Harian Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) pada tanggal 30 Januari 2010. Tujuh bidang utama telah disampaikan untuk mencapai penurunan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 dari skenario BAU sebagai baseline. Aksi mitigasi yang layak secara nasional untuk pengurangan emisi akan dicapai diantaranya melalui aksi berikut ini:

1. Pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan.
2. Pengurangan tingkat deforestasi dan degradasi lahan.
3. Pengembangan penyerapan karbon.
4. Mempromosikan penghematan energi.
5. Pengembangan sumber energy alternatif dan terbarukan.
6. Pengurangan limbah padat dan cair.
7. Pengalihan moda transportasi yang rendah emisi.

Dengan aksi diatas, pemerintah menargetkan dapat mengurangi emisi sebanyak 26%. Untuk mencapai tujuan dan target tersebut maka perlu disusun berbagai intervensi dan rencana aksi yang disesuaikan dengan kebijakan program mitigasi perubahan iklim yang dilaksanakan dan didukung oleh berbagai Kementerian/Lembaga serta Pemerintah daerah.

Berdasarkan *Copenhagen Accord*, catatan yang dihasilkan dari rangkaian pembahasan mengenai perubahan iklim dalam *Conference of the Parties* (COP) ke-15 untuk UNFCCC di Copenhagen, Denmark, bulan Desember 2009, telah disepakati

bahwa upaya mitigasi global (*global coherent mitigation actions*) dibutuhkan untuk membatasi suhu global lebih kecil dari 2°C dibawah tingkat pra-industri. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan penurunan emisi GRK oleh semua pihak, dengan catatan pelaksanaan di Negara berkembang harus sesuai dengan usaha pembangunan ekonomi, social dan pengentasan kemiskinan.

Berdasarkan perhitungan dari IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), untuk mencapai target tersebut maka negara berkembang perlu berkontribusi untuk penurunan emisi GRK sekitar 15 sampai 30% dari scenario BAU. Dengan skema ini maka rencana pertumbuhan Indonesia tidak terganggu dan target penurunan emisi GRK yang dibuat oleh Indonesia sudah masuk dalam kisaran yang direkomendasikan oleh IPCC. Dalam konteks UNFCCC, RAN-GRK dipandang sebagai upaya sukarela Indonesia dalam penurunan emisi GRK karena *Copenhagen Accord* bukan merupakan kesepakatan yang mengikat para pihak (*parties*). Dengan komitmen penurunan emisi GRK, Indonesia berharap bisa menunjukkan kepemimpinannya dan menjadi pendorong bagi negara-negara lain, terutama negara maju untuk menurunkan emisi global GRK.

Pada tanggal 5 Februari 2007, Pemerintah Indonesia menerbitkan Undang-Undang Nomor 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang nasional (RPJPN) periode 2005-2025. Misi keenam yang tertera pada dokumen tersebut menjadi visi dalam RAN-GRK ini yaitu untuk: “mewujudkan Indonesia asri dan lestari”. Misi tersebut menekankan pada upaya untuk memperbaiki pengelolaan pelaksanaan pembangunan yang dapat menjaga keseimbangan antara memanfaatkan sumber daya alam dan menjaga fungsi serta daya dukung lingkungan hidup melalui penataan ruang yang serasi bagi pemukiman, sosial ekonomi, dan upaya konservasi; meningkatkan pemanfaatan ekonomi sumber daya alam dan lingkungan yang berkesinambungan; memperbaiki pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup untuk mendukung kualitas kehidupan; memberikan keindahan dan kenyamanan kehidupan; serta meningkatkan pemeliharaan dan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai modal dasar pembangunan.

Untuk dapat mencapai visi pembangunan yang berkelanjutan, Pemerintah Indonesia mengambil kesepakatan bahwa “pembangunan keberlanjutan jangka panjang akan menghadapi tantangan perubahan iklim dan pemanasan global yang mempengaruhi kehidupan dan kegiatan manusia”. RAN-GRK ini disusun dengan pembiayaan yang terintegrasi antara Kementrian/lembaga pemerintah pusat dan daerah, dan terukur serta

dapat diimplementasikan dalam jangka waktu 2010-2020.

Sasaran RAN-GRK ini adalah:

1. Sebagai acuan pelaksanaan penurunan emisi GRK oleh bidang-bidang prioritas di tingkat nasional dan daerah;
2. Sebagai acuan investasi terkait penurunan emisi GRK yang terkoordinasi pada tingkat nasional dan daerah;
3. Sebagai acuan pengembangan strategi dan rencana aksi penurunan emisi GRK oleh daerah-daerah di Indonesia.

Dasar hukum yang digunakan untuk penyusunan RAN-GRK terdiri dari:

1. Undang-undang dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 4 ayat (1);
2. Undang-Undang Nomor 6 tahun 1994 tentang Pengesahan UNFCCC;
3. Undang-Undang Nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
4. Undang-Undang Nomor 17 tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim;
5. Undang-Undang Nomor 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional;
6. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) tahun 2005-2025;
7. Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2010 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2010-2014;
8. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

Dalam pelaksanaan RAN-GRK, diatur peran institusi-institusi yang bertanggungjawab untuk kegiatan penurunan emisi GRK di masing-masing bidang serta yang bertanggungjawab terhadap kegiatan pendukung penurunan emisi GRK. Selain itu, diperlukan pula penetapan institusi yang bertanggungjawab untuk mengkoordinasikan berbagai hal di dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi rencana aksi ini.

Sejalan dengan kepedulian mengenai karbon biru, proses kebijakan nasional dan global mulai memperhatikan perhatian. Pada 2015, sebuah Kemitraan Internasional untuk Karbon Biru (*International Partnership for Blue Carbon/IPBC*) didirikan pada Global Landscapes Forum di Paris, bersamaan dengan COP 21. Pada 2016, ekosistem lautan dan pesisir ditambahkan pada agenda perundingan iklim global untuk pertama kalinya

pada COP 22. Pada 2017, konservasi dan restorasi lahan basah diakui sebagai kunci strategi berbasis alam dalam aksi iklim COP 23.

Pada tingkat regional dan nasional, Indonesia sendiri sudah memaksukkan “pengembangan penyerapan karbon” dalam aksi mitigasi yang layak secara nasional, artinya saat ini pemerintah sudah mengembangkan karbon biru sebagai salah satu aspek yang harus dikembangkan untuk aksi mitigasi perubahan iklim dan juga dalam rangka mencapai *Nationally Determined Contribution* (NDC) Indonesia.

Saat ini Karbon biru belum menjadi salah satu komponen khusus untuk mencapai NDC Indonesia, dan untuk menjadikan karbon biru sebagai salah satu komponen pencapaian NDC maka dibutuhkan dokumen nasional, penetapan kebijakan, dan sinergi kerja karbon biru yang melibatkan institusi/lembaga lintas sektoral terkait di Indonesia. Sebagai komponen khusus NDC, hutan mangrove berpotensi menjadi aset penting dalam penurunan emisi GRK karena Indonesia merupakan Negara dengan luas hutan mangrove terbesar di dunia. Selain memberikan peluang untuk mengisi gap dalam program penurunan emisi, upaya ini menunjukkan dukungan aktif Indonesia pada sektor kelautan sebagai salah satu fokus utama mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Selama ini, tidak dimasukkannya nilai stok karbon tanah menyebabkan *underestimate* nilai total karbon yang terserap dan disimpan oleh mangrove maupun emisi yang dikeluarkan bila terjadi gangguan fungsi hutan maupun alih guna lahan hutan mangrove. Hal ini menjadikan peran hutan mangrove dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim menjadi terabaikan karena luasan hutan mangrove yang relative kecil dibandingkan dengan hutan terrestrial.

Untuk memperkuat langkah dan negosiasi dalam proses memasukkan karbon biru sebagai komponen khusus dalam NDC, dibutuhkan serangkaian aksi yang dilakukan secara simultan, yang meliputi pembuatan dokumen nasional, penetapan kebijakan, dan sinergi kerja karbon biru di Indonesia yang melibatkan institusi/lembaga lintas sektoral terkait.

1. Dokumen Nasional

Dokumen resmi nasional yang memberikan dukungan kepada pemerintah untuk mengangkat inisiasi karbon biru ke dalam skema mitigasi perubahan iklim, dokumen tersebut antara lain:

- a. *Working Report* yang mengulas status perkembangan karbon biru di Indonesia, termasuk pemetaan kebijakan dan sains terkait karbon biru, kondisi ekosistem

karbon biru, dan analisis potensi karbon biru sebagai komponen khusus NDC dan rencana pembangunan nasional.

- b. Strategi karbon biru Indonesia yang berisi rencana aksi karbon biru dan peta jalan karbon biru di Indonesia.
 - c. Baseline data yang memuat stok karbon, faktor emisi karbon biru berdasarkan tingkat kerusakan atau gangguan, karbon tanah ekosistem karbon biru dan peta karakteristik tanah.
 - d. Standar metodologi yang akan digunakan dalam perhitungan dan *Measurement, Reporting, dan Verification* (MRF) karbon biru.
 - e. *Forest Reference Emission Level* sebagai Kontributor LULUCF dari sektor hutan. Emisi dari degradasi dan deforestasi mangrove masuk dalam perhitungan tingkat referensi emisi hutan (*Forest Reference Emission Level*, FREL) sebagai prasyarat utama dalam pelaksanaan REDD+, dimana REDD+ menjadi kontributor dalam penentuan target NDC.
2. Kebijakan Karbon Biru Indonesia

Dalam lima tahun terakhir, inisiasi karbon biru telah berkembang di Indonesia dengan ditandainya berbagai kegiatan tentang karbon biru yang dilakukan oleh lembaga riset nasional, universitas dan organisasi non pemerintah (NGO). Namun, selain tidak adanya dokumen resmi nasional, belum ada perangkat kebijakan (*policy*) yang mendukung karbon biru sehingga kini langkah karbon biru menuju NDC Indonesia masih dipertimbangkan. Oleh karenanya dibutuhkan sesuatu komitmen dari pemerintah dalam bentuk *regulatory legal dan policy framework* untuk menjamin keberlangsungan proses dari tahap persiapan hingga implementasi karbon biru dalam skema mitigasi perubahan iklim Indonesia.

3. Sinergi Kerja Karbon Biru di Indonesia

Isu karbon biru melibatkan multi sektoral sehingga membutuhkan sinergi antara lintas lembaga dalam membangun komitmen nasional. Pembentukan kelompok kerja (*working group*) atau jejaring (*networking*) antar komunitas sains dan pemangku kebijakan lingkup nasional akan menjadi wadah *sharing lesson learned* sekaligus memperkuat kerangka kerja karbon biru di Indonesia. Keberhasilan sinergi karbon biru Indonesia dengan karbon biru internasional dapat tercapai dengan peran aktif Indonesia dalam forum internasional, seperti *International Blue Carbon Initiative dan International Blue Carbon Partnership*.

Masuknya perhitungan karbon tanah akan mendukung penyempurnaan system inventarisasi GRK nasional sehingga tingkat akurasi pendugaan emisi dan serapan GRK hutan mangrove akan lebih baik. Hutan mangrove menyimpan karbon alami di dalam tanah dalam dengan jumlah yang sangat besar, yaitu sekitar 50-90% dari total stok karbon ekosistem mangrove (Alongi, D.M, 2014: 195). Nilai ini cukup signifikan dibandingkan dengan karbon yang tersimpan pada tanah di hutan terrestrial, yaitu sekitar 44% dari total stok karbon. Cadangan karbon di dalam tanah berhubungan dengan kemampuan tanah menyerap CO₂ dari pembakaran fosil di atmosfer sehingga soil pool memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim. Alih guna lahan hutan tidak hanya akan meningkatkan GRK akibat hilangnya serapan karbon hutan dan emisi CO₂, dari pembusukan kayu, tetapi juga meningkatkan laju dekomposisi dan emisi CO₂ dari tanah.

Sampai saat ini, Inonesia berpartisipasi secara aktif dalam negosiasi dan pengembangan REDD+ sejak tahun 2007. Beberapa inisiatif REDD+ telah diluncurkan dan diikuti dengan beberapa perubahan kebijakand dan peraturan nasional untuk mendukung REDD+. Namun, perkembangannya saat ini Indonesia hanya fokus kedalam sektor lahan hutan hujan tropis, yang pada kenyataannya kondisi hutan hujan tropis Indonesia sudah tidak dapat diandalkan lagi. Jumlah lahan di Indonesia mengalami penurunan, menurut data yang didapat dari *World Wide Found for Nature* (WWF), dalam rentan waktu antara tahun 1970 sampai dengan 2000, kerusakan hutan di Indonesia mencapai 2,8 juta hektar per tahun dan pada saat ini luas hutan Indonesia yang tersisa hanya 28% dari total hutan Indonesia yang ada. Dengan kondisi tersebut, sector hutan hujan tropis sudah tidak mampu diandalkan untuk penurunan emisi GRK untuk mencapai NDC Indonesia.

Saat ini, pengembangan karbon biru di Indonesia belum begitu maksimal, berdasarkan kebijakan yang ada, karbon biru di Indonesia belum mempunyai pengaturan khusus untuk mengembangkan penyerapan karbon dari sektor kelautan. Dalam Peraturan Presiden Nomor 16 tahun 2017 tentang Kebijakan Kelautan Indonesia, disebutkan dalam Dokumen Nasional Kebijakan kelautan Indonesia ini akan menjadi pedoman bagi kementerian/lembaga dan pemerintah daerah untuk melakukan perencanaan, pelaksanaan, *monitoring* dan evaluasi pembangunan sektor kelautan, artinya dalam mengoptimalkan karbon biru dengan cara memperbaiki dan meningkatkan kualitas hutan mangrove Indonesia harus beracuan pada Dokumen Nasional Kebijakan

Kelautan Indonesia ini. Namun, dalam perkembangannya karbon biru di Indonesia ini belum memiliki pengaturan khusus maupun roadmap untuk mengoptimalkan pemanfaatan ekosistem pesisir untuk menyerap emisi GRK.

Pemetaan kondisi terkini kawasan ekosistem mangrove, padang lamun (*seagrass*), dan kawasan pesisir di Indonesia diharapkan sudah ada pada tahun 2019 yang akan dilakukan oleh pemerintah Indonesia melalui Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dengan menggandeng Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Kebutuhan pemetaan data terbaru itu sangat penting, mengingat hingga saat ini Indonesia tidak memiliki data mutakhir mengenai pemetaan kondisi kawasan mangrove yang berpotensi untuk dijadikan karbon biru sangatlah besar. Agar potensi yang ada dapat dimanfaatkan untuk kebaikan alam, maka harus segera dilakukan penelitian untuk pemetaan kondisi kawasan ekosistem mangrove. Data pemetaan kawasan ekosistem mangrove ini yang dapat menjadi rujukan untuk membuat kebijakan berkaitan dengan karbon biru. Artinya, sebelum kebijakan dibuat, data mutakhir wajib disediakan terlebih dahulu. Pemetaan tersebut dapat berisi kerusakan mangrove yang luanya terus menyusut dari waktu ke waktu dan data terbaru berkaitan dengan ekosistem pesisir dan laut yang juga menjadi penopang utama dari karbon biru.

Pada tahun 2010, Indonesia telah menerbitkan *Indonesia Blue Carbon Strategy Framework* (IBSC) untuk 3,2 juta hektar kawasan ekosistem pesisir dan laut. Namun, setelah diterbitkannya IBSC tidak ada satupun kebijakan nasional yang fokus untuk pelaksanaan dilapangan yang mengakibatkan pemanfaatan karbon biru di Indonesia ini tidak masimal. Sejak tahun 2012 Indonesia sudah memiliki Peraturan Presiden No. 73/2012 tentang strategi Nasional Pengelolaan ekosistem Mangrove, namun Perpres tersebut tidak diturunkan dalam peraturan lain yang bersifat teknis dan hal tersebut masih menjadi masalah samapai saat ini. Kemudian, pada 2017 terbit Peraturan Menteri Koordinator bidang Perekonomian No. 4/2017 tentang Kebijakan, Strategi, Program, dan Indikator Kinerja Pengelolaan Ekosistem Mangrove Nasional. Dari Peraturan Menteri tersebut, dtargetkan rehabilitasi mangrove berjalan hingga 2045 dengan target mencapai 3,49 juta ha. Untuk tahap pertama, rehabilitasi berjalan pada 2017 dengan target seluas 1,69 ha.

Di Indonesia, dari segi kebijakan, Peraturan Menteri atas pemberlakuan SNPEM, Kerangka Kerja Strategi Karbon Biru Indonesia (*Indonesia Blue Carbon Strategy Framework/IBCSF*), dan pengembangan RPJMN 2020-2024 yang menyertakan karbon

biru dalam inisiatif pembangunan rendah karbon. Meskipun sejumlah gagasan tersebut telah mendorong aksi rehabilitasi hutan mangrove, masih banyak yang perlu dilakukan Indonesia untuk mencapai target rehabilitasi hutan mangrove pada tahun 2045, terutama dalam hal pendanaan yang masih belum mencukupi. Langkah-langkah dari kebijakan yang dikeluarkan tersebut juga belum memiliki pengaruh besar pada perlindungan mangrove mengingat terbatasnya pemahaman terhadap ekosistem pesisir di Indonesia. Tindakan nyata dan pelaksanaan di lapangan juga sama pentingnya dengan inisiatif yang dianggap ditingkat nasional. Pemerintah, Organisasi Masyarakat Sipil (CSO), universitas dan institusi lainnya telah melakukan penilaian mengenai ketersediaan karbon biru dan proyek-proyek perlindungan ekosistem karbon biru di berbagai lokasi di Indonesia. Meskipun demikian, jaminan akan keberlanjutan proyek dalam jangka panjang masih menjadi tantangan tersendiri bagi Indonesia.

Tantangan yang dihadapi Indonesia saat ini masih besar dalam hal pengelolaan ekosistem karbon biru. Tujuannya sangat jelas, untuk mengelola ekosistem secara berkelanjutan sehingga mampu mengatasi perubahan dan memperkuat ketahanan iklim dan juga dapat menjadi salah satu sektor pendukung tercapainya komitmen Indonesia di NDC-nya. Langkah-langkah yang dapat dilakukan selanjutnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ilmu Pengetahuan: dasar tindakan

Meskipun pemahaman mengenai peran ekosistem karbon biru dalam memitigasi perubahan iklim meningkat, masih belum dapat dipastikan sejauh mana kontribusinya terhadap pencapaian target pengurangan emisi Indonesia. Untuk mengetahui potensinya, Indonesia perlu menghitung volume kelebihan karbon di atmosfer yang tertangkap dalam ekosistem karbon biru. Saat ini, data tersebut hanya tersedia untuk wilayah tertentu. Oleh karena itu, pendekatan berbasis ilmu pengetahuan perlu dilakukan demi mengurangi kesenjangan dan ketidakpastian potensi ekosistem karbon biru. Bersamaan dengan itu, teknologi penginderaan jarak jauh juga harus diterapkan untuk menghasilkan data dan informasi yang eksplisit dan kredibel secara spasial.

2. Kebijakan: pedoman untuk mengimplementasikan strategi

Penyusunan kebijakan perlu dipercepat untuk menanggapi temuan dan penelitian terbaru. Salah satu isu yang mendesak adalah penggabungan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim agar NDC dapat melihat kedua aspek tersebut secara

seimbang. Untuk itu, Indonesia harus memulai menghargai potensi dari keduanya dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dalam menunjang penerapannya. Dari sudut pandang metodologis, Suplemen IPCC 203 untuk pengelolaan karbon biru dalam inventarisasi nasional.

3. Pelaksanaan: upaya nyata di lapangan

Teradapat beberapa faktor pendukung utama di lapangan yang akan menunjang implementasi pengelolaan karbon biru. Pertama, dengan mengembangkan mekanisme pembiayaan berupa pemberian insentif bagi perlindungan dan pemulihan ekosistem karbon biru. Kedua, dengan menyusun rencana matapencaharian alternative dalam rangka mendorong upaya perlindungan ekosistem sekaligus memberikan jaminan terhadap kesejahteraan masyarakat. Terakhir, dengan menilai ketahanan masyarakat dan mengembangkan strategi adaptasi perubahan iklim.

Indonesia telah memberikan beberapa detail dalam NDC yang mengizinkan sebuah penilaian terhadap proyeksi emisi gas rumah kaca. Target emisi gas rumah kaca pasca 2020 Indonesia dibuat relative kepada sebuah baseline atau proyek emisi BAU. NDC mencakup proyeksi emisi baseline untuk 2030 sebesar 2,881 MtCO₂, dimana Indonesia bisa menghitung target bersyarat dan tanpa syarat untuk 2030. Perhitungan ini mengasumsikan bahwa baseline Indonesia bersifat statis dan tidak akan direvisi kedepannya (WRI Indonesia, 2018). NDC tidak memberikan informasi tambahan mengenai skenario BAU. Namun demikian, pemerintah Indonesia telah mempublikasikan secara terpisah sebuah skenario BAU, serta skenario untuk target bersyarat dan tanpa syarat mereka, yang juga mencakup tahun-tahun sebelumnya (BAPENNAS 2015).

Oleh karena kesenjangan data yang terjadi dalam periode waktu tertentu, data emisi historis yang dipresentasikan dalam estimasi proyeksi emisi GRK Indonesia berasal dari sumber-sumber pemerintah (Kementrian Lingkungan Hidup 2010) maupun dari sumber-sumber non-pemerintah (CAIT 2015). Disparitas diantara emisi historis dan BAU kemungkinan terjadi karena revisi di dalam inventaris nasional Indonesia. NDC menyebutkan bahwa Indonesia akan memenuhi komitmen yang tidak bersyarat terlepas dari adanya mekanisme pasar internasional dan komitmen yang bersyarat hanya dengan penyediaan sumber daya pendukung. Indonesia menyatakan bahwa mereka “menyambut mekanisme pasar bilateral, regional, dan internasional yang memfasilitasi dan

mempercepat transfer dan pengembangan teknologi, insentif ber-dasarkan kinerja, kerja sama teknis, dan akses terhadap sumber pendanaan.”

Di Indonesia saat ini, secara teknis memungkinkan memasukkan karbon biru dalam pencapaian NDC Indonesia namun secara politik masih sulit karena perlu keterlibatan semua pihak untuk dapat menjadikan karbon biru sebagai sebuah kebijakan. Potensi cadangan karbon biru di Indonesia cukup besar, tetapi masih sulit untuk memasukkan karbon biru ke dalam skema penurunan emisi. Penyebabnya, karena hingga saat ini penanganan terhadap permasalahan yang terjadi di ekosistem pesisir dan laut belum berjalan baik. Dengan potensi cadangan karbon biru Indonesia yang besar ini, Indonesia dapat memasukkan karbon biru kedalam NDC Indonesia serta dapat mengklarifikasi preentasi pengurangan emisi yang dapat dicapai melalui mekanisme pasar internasional dan bagaimana memastikan integritas lingkungan dan bagaimana memastikan integritas lingkungan.

IV. Kesimpulan

1. Simpulan

Kerangka kebijakan mengenai karbon biru di Indonesia saat ini masih sebatas pengaturan umum mengenai Kebijakan Kelautan Indonesia. Belum adanya pengaturan khusus mengenai karbon biru di Indonesia menjadikan kebijakan yang ada ini belum berorientasi untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dalam rangka mencapai Nationally Determined Contribution Indonesia (NDC) yang telah disepakati Indonesia untuk menurunkan emisi GRK sebanyak 26% dengan usaha sendiri dan 41% apabila mendapat bantuan internasional. Walaupun ada kemungkinan besar karbon biru Indonesia ini dapat menyumbangkan banyak dalam target penurunan emisi GRK, namun belum adanya kebijakan yang secara khusus mengatur mengenai karbon biru ini mengakibatkan belum maksimalnya pemanfaatan karbon biru di Indonesia.

2. Saran

Pendambahan karbon biru dalam rencana aksi mitigasi gas rumah kaca Indonesia sehingga terbentuk kebijakan khusus mengenai pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem pesisir harus dipertimbangkan pula, supaya Indonesia dapat mencapai target penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan mencapai Nationally Determined Contribution (NDC).

Daftar Pustaka

- Ajar Budiutama. 2016. *Blue Carbon for Reducing the Impacts of Climate Change: An Indonesian case study*.
- Alongi DM, Murdiyarso, D, Fourqurean JW, Kauffman JB, Hutahaean A, Crooks S, Lovelock CE, Howad J, Herr D, Fores M, Pidgeon E, Wagey T. 2015. *Indonesia's Blue Carbon: a Global Significant and Vulnerable Sink For Seagrass and Mangrove Carbon. Wetlands Ecology and Manage*. DOI 10.1007/s11273-015-9226-y
- Angelsen, Arlid, Maria Brockhaus, William D, dan Louis V. Verchot. 2013. *Menganalisis REDD+ Sejumlah tantangan dan Pilihan*. Centre For International Forestry Research (CIFOR). Bogor.
- Conservation International. (2008) *Economic Values of Coral Reefs, Mangroves, and Seagrasses: A Global Compilation*. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA
- Handl, Gunther. 1991. *Environmental Security and Global Change*. London.
- ICCTF: Frankfurt School and UNEP Collaborating Centre for Climate Change and Sustainable Energy Finance, *Case Study The Indonesia Climate Change Trust Fund*
- Lovelock CE, Ruess RW, Feller IC (2011) CO₂ Efflux from Cleared Mangrove Peat. PLoS ONE 6 (6): e21279. Doi:10.1371/journal.pone.0021279
- Murdiyarso D, Purbopuspito J, Kauffman JB, Warren MW, Sasmito SD, Donato DC, Manuri S, Krisnawati H, Taberima S, Kurnianti S. 2015. *The Potential of Indonesian Mangrove Forest For Global Change mitigation*. Nature Climate Change, 5(12), 1089-1092. DOI 10.1308/NCLIMATE 2734
- Paris Agreement, Conference of the Parties to the Convention at its 21 session*
- Paul G. Harris. 1999. *Common But Differentiated Responsibility. The Kyoto Protocol and United State Policy*. N.Y.U Environmental Law Journal.
- Peter Mahmud Marzuki. 2013. *Penelitian Hukum*. Jakarta : Kencana Prenanda Media Group
- Philips Sands. 2014. *Global warming and Climate Change – An Overview of the International legal Process*. American University Journal of International Law.
- Spalding, M.D., C. Ravilious, and E.P Green. 2001. *World Atlas of Coral Reefs*. University of California Press, Berkely, California, 424 pages.

- Sukanda Husin. 2016. *Hukum Internasional dan Indonesia Tentang Perubahan Iklim*. PT. Rajagrafindo Persada.
- United Nations Framework Convention on Climate Change* (1992)
- WWF Report. 2012. *Blue carbon. A New Concept for reducing the Impacts of Climate Change by Conserving Coastal Ecosystems in the Coral triangle*.