



KAJIAN MENGENAI PEMANFAATAN PERHUTANAN SOSIAL DALAM PERDAGANGAN KARBON DI INDONESIA UNTUK MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

Posma Sariguna Johnson Kennedy¹

¹ Pusat Kajian Ekonomi Pertahanan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Kristen Indonesia

¹Email: posmahutasoit@gmail.com

Abstract

Global warming and climate change have become one of the most pressing environmental issues facing global society today. Efforts to reduce greenhouse gas (GHG) emissions, especially carbon dioxide (CO₂), have become the main focus in efforts to mitigate the negative impacts of climate change. One of the instruments introduced to reduce carbon emissions is carbon trading. In Indonesia, the social forestry program is an initiative that aims to empower local communities in sustainable forest management, which is closely related to the concept of carbon forests. Through community participation in social forestry programs, it is hoped that harmony can be created between the interests of nature conservation and sustainable economic development. This article aims to provide a comprehensive understanding of the concept of carbon trading, its basic principles, benefits, and implementation through social forestry in Indonesia. This research uses a literature review method to present a comprehensive overview of this topic, by combining and analyzing information from various available sources. By understanding the basic concepts of carbon trading, operational principles, and involving communities in forest management, Indonesia has great potential to reduce carbon emissions and improve the welfare of local communities while preserving tropical forests that are rich in biodiversity.

Keywords: Russia-Ukraine War, Global Economy, Geopolitical Risk

Abstrak

Pemanasan global dan perubahan iklim telah menjadi salah satu isu lingkungan paling mendesak yang dihadapi oleh masyarakat global saat ini. Upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂), telah menjadi fokus utama dalam upaya memitigasi dampak negatif perubahan iklim. Salah satu instrumen yang diperkenalkan untuk mengurangi emisi karbon adalah perdagangan karbon, atau dikenal sebagai *carbon trading*. Di Indonesia, program perhutanan sosial merupakan inisiatif yang bertujuan untuk memberdayakan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan secara berkelanjutan, yang memiliki kaitan erat dengan konsep hutan karbon. Melalui partisipasi masyarakat dalam program perhutanan sosial, diharapkan dapat tercipta harmoni antara kepentingan konservasi alam dan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep carbon trading, prinsip-prinsip dasarnya, manfaat, serta penerapannya melalui perhutanan sosial di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur untuk menyajikan tinjauan menyeluruh tentang topik ini, dengan menggabungkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber yang tersedia. Dengan memahami konsep dasar carbon trading, prinsip operasional, serta mengikutsertakan masyarakat dalam pengelolaan hutan, Indonesia memiliki potensi besar untuk mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal sambil menjaga kelestarian hutan tropis yang kaya akan biodiversitas.

Kata Kunci: carbon trading, perubahan iklim, perhutanan sosial

1. Pendahuluan

Perubahan iklim telah menjadi perhatian global yang semakin mendesak dalam beberapa dekade terakhir. Akumulasi emisi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂), dari berbagai aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan industri, telah menyebabkan peningkatan suhu global dan dampak lingkungan lainnya. Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini, berbagai inisiatif telah diperkenalkan, termasuk perdagangan karbon atau *carbon trading*. (EEA, 2024; World Bank; Artikelpendidikan, 2023; Ludeña, Miguel & Schuschny, 2015)

Carbon trading adalah sebuah sistem dimana izin emisi karbon diberikan kepada perusahaan atau negara yang dapat menghasilkan emisi di bawah batas tertentu. Perusahaan yang melebihi batas tersebut dapat membeli izin tambahan dari mereka yang memiliki surplus izin. Hal ini menciptakan insentif bagi perusahaan untuk mengurangi emisi karbon mereka dan memberikan fleksibilitas dalam mencapai target emisi. (World Bank; Ludeña, Miguel & Schuschny, 2015)

Prinsip utama dari *carbon trading* adalah penciptaan pasar bagi emisi karbon, yang memungkinkan harga karbon menjadi mekanisme untuk mendorong perubahan perilaku. Beberapa prinsip diantaranya adalah, sistem cap and trade melibatkan penetapan batas maksimum untuk emisi karbon yang diizinkan dalam suatu periode tertentu. Izin-emisi tersebut kemudian diperdagangkan di pasar, menciptakan nilai ekonomi untuk pengurangan emisi. Perlunya pengukuran emisi karbon yang tepat dan pelaporan yang transparan adalah kunci dalam sistem *carbon trading* untuk memastikan kepatuhan dan akuntabilitas. Pengurangan emisi yang diperdagangkan harus bersifat permanen dan memberikan kontribusi tambahan terhadap pengurangan emisi secara keseluruhan. (ICDX, 2024; Katadata, 2022)

Carbon trading menawarkan sejumlah manfaat. Dengan memberikan insentif ekonomi untuk mengurangi emisi, *carbon trading* dapat mendorong inovasi dalam teknologi dan praktik bisnis yang ramah lingkungan. Mekanisme pasar yang efisien dapat mengalokasikan sumber daya secara optimal untuk mencapai target pengurangan emisi. *Carbon trading* memungkinkan skala pengurangan emisi yang lebih besar dengan melibatkan berbagai sektor dan negara. (ICDX, 2024)

Meskipun memiliki potensi besar, *carbon trading* juga dihadapkan pada sejumlah tantangan. Diantaranya adalah dalam menetapkan harga karbon yang tepat agar mencerminkan biaya internal dan eksternal dari emisi karbon dapat menjadi kompleks dan kontroversial. Ada risiko kecurangan dan penyalahgunaan dalam pelaporan emisi, yang membutuhkan sistem pengawasan dan penegakan hukum yang kuat. Pengaturan *carbon trading* juga harus memperhatikan distribusi keadilan, sehingga tidak memberatkan kelompok rentan atau memperburuk ketidaksetaraan ekonomi.

Pendekatan Perhutanan Sosial dapat menjadi cara yang tepat dalam mengembangkan tanaman karbon, “karena dapat melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaannya. Perhutanan sosial adalah konsep pengelolaan hutan yang melibatkan masyarakat lokal sebagai pihak yang berperan aktif dalam pengambilan keputusan sehingga masyarakat dapat merasakan manfaat dari pengelolaan hutan secara berkelanjutan. Kegiatan ini dapat mendukung *carbon trading* atau perdagangan karbon yang merupakan instrumen penting dalam upaya global untuk mengurangi emisi karbon dan memitigasi dampak perubahan iklim.” (Kennedy & Zefanya, 2023)

Dengan memahami konsep dasar perdagangan karbon, prinsip-prinsipnya, manfaat, dan tantangan yang terkait, pemangku kepentingan dapat bekerja sama untuk mengoptimalkan efektivitas *carbon trading* dalam perlindungan lingkungan.

2. Metode Penelitian

Paper ini merupakan kajian literatur tentang karbon hutan di Indonesia, sehingga metode penelitian yang digunakan adalah metode kajian literatur. Metode kajian literatur memungkinkan penyusun paper untuk menyajikan tinjauan menyeluruh tentang topik penelitian dengan menggabungkan dan menganalisis

informasi dari berbagai sumber yang tersedia. Metode ini sangat berguna untuk mengumpulkan pengetahuan yang ada tentang suatu topik dan menyajikannya dalam bentuk yang sistematis dan terstruktur.

Tahap awal dalam metode kajian literatur adalah mengidentifikasi topik penelitian yang akan dikaji. Dalam hal ini, topik penelitian adalah karbon hutan di Indonesia. Langkah selanjutnya adalah melakukan pencarian sumber informasi yang relevan dengan topik penelitian. Sumber informasi dapat berupa jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen resmi pemerintah atau lembaga terkait. Setelah melakukan pencarian, langkah selanjutnya adalah melakukan seleksi terhadap sumber informasi yang paling relevan dan berkualitas tinggi. Sumber-sumber informasi yang dipilih harus memiliki kredibilitas dan keandalan yang tinggi. Informasi yang telah dipilih kemudian dianalisis dan dievaluasi untuk mengidentifikasi temuan-temuan utama, tren, pola, dan konsep-konsep yang relevan dengan topik penelitian. Analisis dapat dilakukan dengan membandingkan dan menyintesis informasi dari berbagai sumber. Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi informasi, penyusun kemudian menyusun paper dengan struktur yang sesuai, termasuk pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi, hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan. (Gilang, 2021)

3. Pembahasan

Carbon Trading

Konsep Carbon Trading (ICDX, 2024; Kusumajati, 2023; Katadata, 2022; Bagaskara, 2022)

Carbon trading, juga dikenal sebagai pasar emisi, adalah suatu mekanisme pasar yang dirancang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂), dengan cara memberikan insentif ekonomi kepada perusahaan atau negara untuk mengurangi emisi mereka. Sistem ini beroperasi dengan memberikan izin emisi karbon kepada entitas ekonomi tertentu, seperti perusahaan atau negara, yang menetapkan batas maksimum emisi yang diizinkan. Jika entitas tersebut berhasil mengurangi emisinya di bawah batas yang ditetapkan, mereka dapat menjual sisa izin emisi mereka kepada entitas lain yang melebihi batasnya. Dengan demikian, carbon trading menciptakan pasar bagi emisi karbon, dimana harga karbon menjadi mekanisme untuk mendorong perubahan perilaku menuju pengurangan emisi yang lebih besar.

Carbon trading, sebagai instrumen kebijakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), memiliki sejumlah manfaat yang signifikan dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Sistem carbon trading menciptakan insentif ekonomi bagi perusahaan untuk mengurangi emisi karbon mereka. Hal ini mendorong inovasi dalam teknologi yang lebih bersih dan ramah lingkungan. Perusahaan cenderung mencari cara baru untuk mengurangi emisi mereka agar dapat memanfaatkan potensi keuntungan dari penjualan izin emisi yang berlebih.

Dengan memperkenalkan harga karbon, carbon trading menciptakan pasar untuk emisi karbon. Ini memungkinkan alokasi sumber daya secara efisien, di mana entitas yang dapat mengurangi emisi dengan biaya yang lebih rendah akan melakukannya, sementara entitas dengan biaya pengurangan yang lebih tinggi dapat membeli izin emisi tambahan. Akibatnya, biaya keseluruhan untuk mencapai target pengurangan emisi dapat dikurangi. *Carbon trading* memungkinkan skala pengurangan emisi yang lebih besar dengan melibatkan berbagai sektor ekonomi dan negara. Dengan menciptakan pasar global untuk emisi karbon, carbon trading dapat memfasilitasi transfer teknologi dan investasi ke negara-negara berkembang yang membutuhkan bantuan dalam mengurangi emisi mereka.

Dibandingkan dengan metode regulasi langsung seperti pajak karbon atau mandat emisi, carbon trading memberikan fleksibilitas bagi perusahaan untuk memilih strategi pengurangan emisi yang paling efisien bagi mereka sendiri. Hal ini dapat mengurangi beban pembayaran langsung oleh pemerintah untuk mengurangi emisi, karena biaya pengurangan emisi sebagian besar ditanggung oleh sektor swasta. Bagi negara atau pemerintah yang menerapkan sistem carbon trading, penjualan izin emisi karbon tambahan dapat menghasilkan pendapatan tambahan. Pendapatan ini dapat digunakan untuk mendanai proyek-proyek lingkungan lainnya, seperti investasi dalam energi terbarukan atau program adaptasi perubahan iklim.

Carbon trading juga dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat dan dunia usaha tentang pentingnya mengurangi emisi karbon dan dampak perubahan iklim. Dengan memasukkan faktor harga karbon ke dalam keputusan bisnis, perusahaan menjadi lebih sadar akan konsekuensi lingkungan dari kegiatan mereka dan mungkin lebih cenderung untuk mengadopsi praktik bisnis yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, carbon trading memiliki potensi untuk menjadi instrumen yang efektif dalam mengurangi emisi karbon secara global sambil merangsang pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Prinsip-prinsip Dasar Carbon Trading (Akram, 2024; Kusumajati, 2023; Katadata, 2022; Iqbal, 2022)

Prinsip-prinsip dasar *carbon trading* adalah kerangka kerja yang membimbing operasional dan implementasi sistem perdagangan karbon. Prinsip-prinsip ini dirancang untuk memastikan efektivitas, keadilan, dan keandalan dari pasar emisi karbon. Berikut adalah prinsip-prinsip dasar *carbon trading*:

- *Cap and Trade* (Batas dan Perdagangan). Prinsip *cap and trade* melibatkan penetapan batas maksimum untuk emisi karbon yang diizinkan dalam suatu periode tertentu. Batas ini sering disebut sebagai *cap* atau target emisi. *Cap* tersebut kemudian dibagi menjadi izin emisi karbon yang dapat diperdagangkan di pasar. Perusahaan atau negara yang berhasil mengurangi emisi mereka di bawah batas yang ditetapkan dapat menjual izin-izin tersebut kepada entitas lain yang melebihi batasnya. Prinsip ini menciptakan insentif ekonomi bagi pengurangan emisi dan memberikan fleksibilitas bagi entitas untuk mencapai target emisi mereka.
- Penghitungan dan Pelaporan. Pengukuran emisi karbon yang tepat dan pelaporan yang transparan adalah prasyarat penting dalam sistem carbon trading. Entitas yang berpartisipasi dalam pasar emisi harus dapat mengukur emisi mereka dengan akurat dan melaporkannya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Hal ini memastikan kepatuhan dan akuntabilitas dalam sistem perdagangan karbon.
- Permanen dan Addisional. Pengurangan emisi yang diperdagangkan harus bersifat permanen dan memberikan kontribusi tambahan terhadap pengurangan emisi secara keseluruhan. Artinya, pengurangan emisi tersebut tidak boleh hanya bersifat sementara atau tidak memberikan dampak nyata terhadap mitigasi perubahan iklim. Prinsip ini menjamin bahwa perdagangan karbon benar-benar menghasilkan pengurangan emisi yang signifikan dan berkelanjutan.
- Keberlanjutan Lingkungan. Prinsip keberlanjutan lingkungan menekankan pentingnya memastikan bahwa kegiatan pengurangan emisi yang diperdagangkan tidak merugikan lingkungan atau ekosistem lainnya. Hal ini mencakup pemantauan dampak lingkungan dari proyek-proyek mitigasi, serta memastikan bahwa tindakan pengurangan emisi tidak mengorbankan keberlanjutan ekologi.
- Keadilan Sosial dan Ekonomi. Prinsip keadilan sosial dan ekonomi memperhatikan distribusi manfaat dan beban dari sistem perdagangan karbon. Hal ini termasuk memastikan bahwa keuntungan ekonomi dari perdagangan karbon didistribusikan secara adil di antara berbagai pemangku kepentingan, serta memperhatikan dampak sosial dari kebijakan pengurangan emisi.
- Keterbukaan dan Partisipasi. Prinsip keterbukaan dan partisipasi menekankan pentingnya melibatkan berbagai pihak yang terkena dampak dalam perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem perdagangan karbon. Proses pengambilan keputusan harus transparan, dan berbagai pemangku kepentingan harus memiliki akses yang sama terhadap informasi dan proses partisipatif.

Mekanisme Perdagangan Karbon

Konsep *carbon trading*, atau perdagangan karbon, merupakan sebuah mekanisme pasar yang memungkinkan entitas atau negara untuk membeli dan menjual kredit karbon sebagai bentuk insentif untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GHG). Mekanisme perdagangan karbon atau carbon trading, adalah sistem yang dirancang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) dengan cara menciptakan pasar di mana izin emisi karbon dapat diperdagangkan. (Wulandari, 2023; Katadata, 2022; Bagaskara, 2022). Berikut mekanisme perdagangan karbon:

- Penetapan Batas Emisi (Cap). Sistem perdagangan karbon dimulai dengan penetapan batas atau target emisi karbon yang diizinkan dalam suatu periode tertentu. Batas ini dapat ditetapkan oleh pemerintah atau

otoritas yang berwenang dan sering disebut sebagai cap atau cap-and-trade target. Target ini berfungsi sebagai landasan untuk menentukan jumlah total izin emisi yang tersedia dalam suatu periode.

- Alokasi Izin Emisi. Setelah batas emisi ditetapkan, otoritas yang berwenang harus mengalokasikan jumlah total izin emisi karbon di antara entitas ekonomi yang terlibat, seperti perusahaan atau negara. Alokasi ini dapat dilakukan melalui lelang, alokasi gratis, atau kombinasi dari keduanya. Izin emisi karbon memberikan hak kepada pemilikinya untuk menghasilkan emisi sejumlah tertentu.
- Pemantauan, Pelaporan, dan Verifikasi (MRV). Setiap entitas yang diberi izin emisi karbon harus memantau emisi mereka secara teratur dan melaporkannya kepada otoritas yang berwenang. Pelaporan ini harus didukung oleh verifikasi independen untuk memastikan kepatuhan dan akurasi data. Proses pemantauan, pelaporan, dan verifikasi (MRV) ini merupakan bagian penting dari integritas dan keandalan pasar emisi karbon.
- Perdagangan Izin Emisi. Izin emisi karbon dapat diperdagangkan di pasar yang diatur atau di luar bursa, di mana entitas yang memiliki surplus izin dapat menjualnya kepada entitas lain yang memerlukan izin tambahan untuk memenuhi kewajiban emisi mereka. Harga izin emisi ditentukan oleh penawaran dan permintaan di pasar. Mekanisme perdagangan karbon ini menciptakan insentif ekonomi bagi entitas untuk mengurangi emisi mereka secara efisien.
- Kepatuhan dan Penalti. Entitas yang melebihi batas emisi yang ditetapkan atau tidak memiliki cukup izin emisi untuk menutupi emisi mereka dapat dikenai sanksi atau penalti. Sanksi ini dapat berupa denda keuangan atau penurunan alokasi izin emisi di masa depan. Kepatuhan terhadap aturan perdagangan karbon penting untuk menjaga keandalan dan efektivitas sistem.
- Evaluasi dan Revisi Kebijakan. Sistem perdagangan karbon harus secara teratur dievaluasi untuk menilai efektivitasnya dalam mengurangi emisi dan mencapai target iklim. Hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk merevisi kebijakan dan meningkatkan desain sistem perdagangan karbon agar lebih efisien dan efektif dalam mengurangi emisi karbon.

Dengan mekanisme ini, perdagangan karbon menciptakan pasar bagi emisi karbon, di mana harga karbon menjadi mekanisme untuk mendorong perubahan perilaku menuju pengurangan emisi yang lebih besar. Di Indonesia, konsep carbon trading telah menjadi fokus utama dalam upaya mitigasi perubahan iklim dan telah diintegrasikan dalam berbagai inisiatif dan kebijakan. Dengan berbagai inisiatif dan kebijakan yang telah diterapkan, Indonesia berpotensi menjadi pemain utama dalam perdagangan karbon di tingkat nasional dan internasional. (Nurbaya & Justiant, 2023) Berikut konsep *carbon trading* di Indonesia (PPID, 2023; Katadata, 2022; Bagaskara, 2022):

- Peraturan dan Kebijakan Terkait. Pemerintah Indonesia telah menerapkan berbagai peraturan dan kebijakan terkait perdagangan karbon, termasuk dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang memberikan landasan hukum bagi implementasi program-program mitigasi perubahan iklim, termasuk *carbon trading*.
- Partisipasi dalam Mekanisme Internasional. Indonesia telah aktif dalam partisipasi dalam mekanisme perdagangan karbon internasional, seperti *Clean Development Mechanism* (CDM) yang diatur oleh *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC). Melalui proyek-proyek CDM, Indonesia telah berhasil menghasilkan kredit karbon yang dapat diperdagangkan di pasar internasional.
- Pengembangan Pasar Karbon Nasional. Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk mengembangkan pasar karbon nasional. Salah satu upaya utama adalah melalui penciptaan bursa perdagangan karbon di Indonesia. Bursa perdagangan karbon bertujuan untuk memfasilitasi perdagangan kredit karbon antara entitas-entitas dalam negeri, termasuk perusahaan, proyek-proyek, dan pemerintah daerah.
- Proyek-proyek Karbon di Indonesia. Indonesia memiliki beragam proyek-proyek karbon yang mencakup sektor-sektor seperti kehutanan, energi terbarukan, efisiensi energi, dan manajemen limbah. Proyek-proyek ini menghasilkan kredit karbon yang dapat diperdagangkan di pasar karbon internasional atau domestik.
- Kolaborasi dengan Pihak Eksternal. Pemerintah Indonesia juga telah menjalin kerja sama dengan pihak eksternal, termasuk lembaga keuangan internasional dan negara-negara mitra, untuk mendukung

pengembangan pasar karbon di Indonesia. Kolaborasi ini mencakup pertukaran pengetahuan, bantuan teknis, dan dukungan finansial dalam mengembangkan infrastruktur dan kapasitas pasar karbon nasional.

Konsep *carbon trading* di Indonesia mencerminkan komitmen pemerintah dalam menghadapi perubahan iklim dan mempercepat transisi menuju ekonomi rendah karbon. Dengan berbagai inisiatif dan kebijakan yang telah diterapkan, Indonesia berpotensi menjadi pemain utama dalam perdagangan karbon di tingkat nasional dan internasional.

Potensi Perdagangan Karbon di Indonesia

Indonesia memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan perdagangan karbon karena negara ini memiliki sumber daya alam yang melimpah, termasuk hutan tropis yang luas dan beragam, serta sektor industri yang berkembang. Berikut adalah penjelasan lengkap mengenai potensi perdagangan karbon di Indonesia dan langkah-langkah untuk mengembangkannya:

1. Potensi Karbon Hutan (Katadata, 2022; KSP, 2024; Siregar, 2013)

Hutan tropis Indonesia adalah salah satu yang terbesar di dunia dan menyimpan jumlah karbon yang signifikan. Oleh karena itu, pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan pengurangan deforestasi dan degradasi hutan (REDD+, *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*) memiliki potensi untuk menghasilkan kredit karbon yang dapat diperdagangkan di pasar karbon internasional. Indonesia telah aktif dalam proyek-proyek REDD+ dan telah menyatakan komitmennya untuk mengurangi emisi karbon dari sektor kehutanan.

Potensi karbon hutan di Indonesia sangat besar mengingat Indonesia memiliki luas hutan tropis yang luas dan beragam. Karbon hutan di Indonesia mengacu pada cadangan karbon yang disimpan di hutan-hutan Indonesia, baik dalam bentuk biomassa tumbuhan hidup, tanah hutan, maupun bahan organik lainnya. Hutan-hutan Indonesia memiliki peran penting dalam penyimpanan karbon karena luasnya dan keragaman ekosistemnya.

Melalui pemahaman yang mendalam tentang karbon hutan di Indonesia, kita dapat mengapresiasi pentingnya menjaga kelestarian hutan dan mengimplementasikan praktik pengelolaan hutan yang berkelanjutan sebagai bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim global. Berikut adalah penjelasan mengenai hutan karbon di Indonesia:

- Keanekaragaman Hutan Indonesia. Indonesia memiliki hutan tropis yang sangat luas dan beragam, termasuk hutan hujan tropis, hutan rawa gambut, hutan mangrove, serta hutan alam dan hutan produksi. Keanekaragaman ekosistem hutan ini memberikan potensi besar dalam penyimpanan karbon karena berbagai jenis tumbuhan dan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan biomassa.
- Cadangan Karbon Biomassa. Hutan-hutan Indonesia menyimpan jumlah biomassa yang besar, termasuk pohon, semak, dan vegetasi lainnya. Biomassa ini mengandung karbon yang diserap dari atmosfer selama proses fotosintesis. Cadangan karbon biomassa di hutan-hutan Indonesia berkontribusi signifikan terhadap penyimpanan karbon global.
- Peran Gambut dan Tanah Hutan. Hutan rawa gambut di Indonesia memiliki potensi penyimpanan karbon yang sangat besar karena gambut merupakan substrat organik yang kaya akan karbon. Tanah hutan di Indonesia juga menyimpan jumlah karbon yang signifikan, terutama di lapisan atas tanah yang kaya akan bahan organik dari serasah dan biomassa.
- Ancaman dan Tantangan. Hutan-hutan Indonesia menghadapi berbagai ancaman, termasuk deforestasi, degradasi hutan, kebakaran hutan, dan konversi lahan untuk kegiatan pertanian, perkebunan, dan pertambangan. Ancaman ini menyebabkan pelepasan karbon yang besar ke atmosfer, mengurangi kapasitas hutan untuk menyimpan karbon dan berkontribusi pada emisi gas rumah kaca.
- Upaya Pelestarian dan Restorasi. Pemerintah Indonesia, bersama dengan organisasi internasional dan lokal, telah melakukan berbagai upaya untuk melestarikan hutan dan mengurangi deforestasi serta degradasi hutan. Program-program restorasi hutan juga dilakukan untuk mengembalikan fungsi ekologi dan penyimpanan karbon dari hutan-hutan yang rusak.

- Peran dalam Mitigasi Perubahan Iklim Global. Karbon hutan di Indonesia memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim global karena kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon dari atmosfer. Pemeliharaan hutan-hutan Indonesia dan pengelolaannya dengan cara yang berkelanjutan merupakan strategi yang efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan menjaga keberlangsungan hidup planet ini.

2. Potensi Karbon Industri (PPID, 2023; Arifin, 2023; EBTKE, 2023; Katadata, 2022; Bagaskara, 2022; Akram, 2024 Siregar, 2013)

Sektor industri di Indonesia juga memiliki potensi untuk mengurangi emisi karbon dan menghasilkan kredit karbon melalui proyek-proyek efisiensi energi, penggunaan energi terbarukan, dan pengurangan emisi dari proses produksi. Potensi ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan-perusahaan di sektor manufaktur, pertambangan, dan energi untuk mengurangi emisi mereka dan memperoleh pendapatan tambahan dari penjualan kredit karbon.

Potensi karbon industri di Indonesia merujuk pada kemungkinan pengurangan emisi gas rumah kaca (GHG, *greenhouse gas*) dari sektor industri dan potensi penangkapan karbon dioksida (CO₂) dalam berbagai kegiatan industri. Dengan penerapan teknologi bersih, efisiensi energi, dan praktik produksi yang ramah lingkungan, Indonesia dapat berkontribusi secara signifikan dalam mitigasi perubahan iklim secara global. Berikut ini adalah potensi karbon industri di Indonesia:

- Pengurangan Emisi dari Sektor Industri. Sektor industri merupakan salah satu penyumbang utama emisi GHG di Indonesia, terutama dari sektor energi, manufaktur, dan transportasi. Potensi pengurangan emisi dapat dicapai melalui penerapan teknologi bersih, efisiensi energi, substitusi bahan bakar fosil dengan energi terbarukan, dan praktik manufaktur yang lebih ramah lingkungan.
- Penerapan Teknologi Hijau dan Efisiensi Energi. Penerapan teknologi hijau dan efisiensi energi di sektor industri dapat mengurangi emisi GHG secara signifikan. Teknologi seperti cogeneration, penggunaan bahan bakar alternatif, dan sistem manajemen energi dapat membantu meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi karbon.
- Penggunaan Energi Terbarukan dalam Proses Industri. Penggunaan energi terbarukan, seperti energi surya, energi biomassa, dan energi geotermal, dalam proses industri dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi emisi karbon. Potensi penggunaan energi terbarukan ini dapat dieksplorasi lebih lanjut melalui investasi dalam infrastruktur dan teknologi yang tepat.
- Manajemen Limbah dan Emisi Industri. Penerapan praktik manajemen limbah yang baik dan pengendalian emisi industri dapat membantu mengurangi emisi GHG yang berasal dari proses produksi. Penggunaan teknologi kontrol polusi udara dan air, serta pemantauan secara teratur terhadap emisi industri, merupakan langkah-langkah penting dalam mengurangi dampak lingkungan dan emisi karbon.
- Pengembangan Industri Berkelanjutan. Pengembangan industri berkelanjutan yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi juga dapat memberikan kontribusi dalam mengurangi emisi karbon. Inisiatif-inisiatif seperti eco-industrial parks, green manufacturing, dan circular economy dapat membantu mengurangi jejak karbon dari proses industri.

Perhutanan Sosial sebagai Hutan Karbon di Indonesia

Program Perhutanan Sosial di Indonesia adalah inisiatif pemerintah yang bertujuan untuk memberdayakan masyarakat lokal dalam pengelolaan dan pemanfaatan hutan serta lahan di sekitar tempat tinggal mereka. Program perhutanan sosial di Indonesia merupakan langkah penting dalam upaya pemerintah untuk membangun kebijakan yang inklusif dan berkelanjutan dalam pengelolaan hutan. Dengan memberdayakan masyarakat lokal sebagai mitra dalam pelestarian dan pengelolaan hutan, diharapkan dapat tercipta harmoni antara kepentingan konservasi alam dan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Program ini mengakui hak-hak masyarakat adat atas hutan di wilayah adat mereka. (PKPS-menlhk, 2024; EBTKE, 2023; Kominfo. 2017)

Berikut adalah program perhutanan sosial di Indonesia:

1. Tujuan Utama. Program perhutanan sosial bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal sambil menjaga kelestarian hutan dan lingkungan. Dengan memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan hutan, diharapkan dapat tercipta keseimbangan antara pelestarian alam dan pengembangan ekonomi lokal.
2. Hak dan Kewenangan. Melalui program ini, masyarakat lokal diberikan hak dan kewenangan untuk mengelola dan memanfaatkan hutan di wilayah mereka sesuai dengan prinsip-prinsip kelestarian. Hak-hak ini mencakup hak akses, hak penggunaan, hak pemanfaatan, dan hak kepemilikan atas sumber daya hutan.
3. Proses Pengakuan. Proses pengakuan terhadap perhutanan sosial melibatkan proses identifikasi, verifikasi, dan penetapan batas wilayah hutan adat oleh pemerintah. Setelah pengakuan resmi, masyarakat lokal dapat mengelola hutan tersebut berdasarkan rencana pengelolaan yang telah disetujui bersama.
4. Partisipasi Masyarakat. Salah satu prinsip utama dari program perhutanan sosial adalah partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan hutan. Melalui forum-forum partisipatif, seperti rapat desa atau musyawarah adat, masyarakat berperan dalam merumuskan rencana pengelolaan hutan yang sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi lokal.
5. Manfaat Ekonomi dan Sosial. Program perhutanan sosial membawa berbagai manfaat bagi masyarakat lokal, termasuk peningkatan pendapatan dari hasil hutan non-kayu, pengembangan usaha ekonomi lokal, dan peningkatan kesejahteraan melalui program-program pembangunan masyarakat.
6. Perlindungan Lingkungan. Dengan mengelola hutan secara berkelanjutan, program perhutanan sosial juga berkontribusi dalam menjaga fungsi lingkungan hutan, seperti perlindungan air, mitigasi bencana alam, dan pelestarian keanekaragaman hayati.
7. Kolaborasi dan Kemitraan. Implementasi program perhutanan sosial melibatkan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat lokal, lembaga swadaya masyarakat, sektor swasta, dan pihak lain yang terkait. Kemitraan ini penting untuk mendukung keberhasilan program dan memastikan terciptanya dampak positif yang berkelanjutan.

Perhutanan sosial di Indonesia berkaitan erat dengan konsep hutan karbon karena keduanya memiliki tujuan yang sejalan dalam mengelola dan melestarikan hutan secara berkelanjutan sambil memperhatikan kepentingan dan kesejahteraan masyarakat lokal. Berikut kaitan perhutanan sosial di Indonesia dengan hutan karbon (PKPS-menlhk, 2024; Bakri, Setiawan & Nurhaida, 2019; Kominfo, 2017; Pohan, 2016)

1. Pengelolaan Hutan yang Berkelanjutan. Perhutanan sosial bertujuan untuk memberdayakan masyarakat lokal dalam pengelolaan dan perlindungan hutan di wilayah mereka. Melalui perhutanan sosial, masyarakat mendapatkan hak dan kewenangan untuk mengelola sumber daya hutan secara berkelanjutan, termasuk pengelolaan lahan, pemantauan lingkungan, dan pengendalian kebakaran hutan.
2. Pelestarian Sumber Daya Karbon. Hutan-hutan yang dikelola secara sosial memiliki potensi besar sebagai penyerap karbon yang signifikan. Dengan memelihara kelestarian hutan dan mengurangi deforestasi serta degradasi hutan, program perhutanan sosial dapat berkontribusi secara langsung dalam melestarikan stok karbon di hutan dan mengurangi emisi gas rumah kaca.
3. Implementasi Program REDD+. REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*) adalah mekanisme internasional yang bertujuan untuk mengurangi emisi karbon dari sektor kehutanan dengan memberikan insentif kepada negara-negara berkembang untuk menjaga hutan mereka. Program perhutanan sosial dapat menjadi platform yang tepat untuk mengimplementasikan proyek REDD+ di tingkat lokal, dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaan dan pemantauan hutan serta mendapatkan manfaat dari penjualan kredit karbon.
4. Pemberdayaan Masyarakat dan Kesejahteraan: Perhutanan sosial membawa dampak positif bagi kesejahteraan masyarakat lokal dengan memberikan akses dan kontrol atas sumber daya alam yang ada di wilayah mereka. Melalui partisipasi dalam program perhutanan sosial, masyarakat dapat

meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mereka dengan memanfaatkan sumber daya hutan secara berkelanjutan, seperti hasil hutan non-kayu dan ekowisata.

5. Konservasi Biodiversitas: Hutan-hutan yang dikelola secara sosial juga berperan penting dalam melestarikan keanekaragaman hayati. Dengan mempertahankan habitat alami bagi flora dan fauna, program perhutanan sosial membantu menjaga ekosistem yang sehat dan beragam, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keseimbangan ekosistem dan kesejahteraan manusia.
6. Partisipasi dalam Pengambilan Keputusan: Salah satu prinsip utama dari perhutanan sosial adalah partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan hutan. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, program perhutanan sosial dapat memastikan bahwa strategi dan kebijakan yang diadopsi mencerminkan kebutuhan, aspirasi, dan nilai-nilai lokal.

Dengan demikian, perhutanan sosial di Indonesia memiliki kaitan yang erat dengan konsep hutan karbon, karena keduanya merupakan pendekatan yang saling melengkapi dalam upaya melestarikan hutan dan mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan sambil meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.

Pemberdayaan Masyarakat

Mengikutsertakan masyarakat dalam potensi karbon hutan di Indonesia merupakan langkah penting untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program-program pengelolaan hutan yang berkelanjutan, termasuk REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*). Program Indonesia dalam pengembangan proyek-proyek REDD+ yang berkelanjutan memiliki potensi besar untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), melindungi hutan tropis yang kaya akan biodiversitas, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Berikut program yang dapat dilakukan Indonesia dengan pengembangan proyek-proyek REDD+ yang berkelanjutan (Wong et al., 2022; Iqbal, 2022a; Margono, Rochmayanto, Manuri & Maharani, 2019):

1. Perlindungan Hutan dan Penurunan Emisi. Proyek-proyek REDD+ bertujuan untuk mengurangi emisi GRK dengan mempertahankan hutan alam dan mencegah deforestasi serta degradasi hutan. Melalui pengelolaan yang berkelanjutan, hutan-hutan tersebut dapat terus berfungsi sebagai penyerap karbon yang penting.
2. Pemberdayaan Masyarakat Lokal. Program REDD+ di Indonesia juga dimaksudkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal yang tinggal di sekitar hutan. Ini dapat dicapai dengan memberikan insentif ekonomi, seperti pelatihan keterampilan, akses ke sumber daya yang berkelanjutan, dan penguatan hak-hak tanah untuk mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan.
3. Partisipasi Masyarakat dan Keterlibatan Pihak-pihak Terkait. Keterlibatan masyarakat lokal dan pihak-pihak terkait, termasuk pemerintah daerah, perusahaan, dan organisasi masyarakat sipil, sangat penting dalam merancang dan melaksanakan proyek REDD+. Partisipasi mereka dapat memastikan bahwa program-program tersebut memperhitungkan kebutuhan dan kepentingan lokal serta meminimalkan risiko konflik.
4. Peningkatan Transparansi dan Akuntabilitas. Untuk memastikan keberhasilan proyek-proyek REDD+, transparansi dan akuntabilitas harus ditingkatkan dalam semua tahapan, mulai dari perencanaan hingga implementasi dan pemantauan. Ini melibatkan penyediaan informasi yang jelas kepada semua pemangku kepentingan serta mekanisme untuk melacak dan melaporkan kemajuan secara terbuka.
5. Pengembangan Kapasitas dan Teknologi. Pengembangan kapasitas teknis dan institusional merupakan langkah penting dalam memastikan keberhasilan proyek REDD+. Ini meliputi pelatihan untuk petugas hutan, pemantauan menggunakan teknologi yang canggih, dan penggunaan sistem informasi geografis (SIG) untuk pemetaan dan pemantauan hutan yang lebih efektif.
6. Kemitraan dan Kolaborasi Internasional. Indonesia dapat memperkuat program REDD+nya melalui kemitraan dan kolaborasi internasional dengan negara-negara lain, lembaga donor, dan organisasi

internasional. Dukungan finansial, teknis, dan kelembagaan dari pihak asing dapat membantu meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas proyek REDD+ di Indonesia.

7. Evaluasi dan Pembelajaran Berkelanjutan. Evaluasi terus-menerus dan pembelajaran dari pengalaman proyek-proyek REDD+ yang ada merupakan bagian penting dari pengembangan program yang berkelanjutan. Hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk menyesuaikan dan meningkatkan desain dan implementasi proyek-proyek REDD+ di masa depan.

Masyarakat lokal harus diberdayakan sebagai mitra dalam pengelolaan hutan dan program-program REDD+. Ini dapat dicapai melalui pemberian akses dan kontrol atas sumber daya alam, serta pemberian pelatihan dan pendidikan tentang praktik pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Program-program pemberdayaan masyarakat dapat mencakup pengembangan usaha ekonomi berkelanjutan, seperti agroforestri atau ecotourism, yang memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan pendapatan sambil tetap menjaga kelestarian hutan. Berikut adalah cara mengikutsertakan masyarakat dalam potensi karbon hutan di Indonesia (Wong et al., 2022; Green Climate Fund, 2019; Adnan et al., 2015; Anderson, 2011):

- Partisipasi dalam Pengambilan Keputusan. Masyarakat lokal harus dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan terkait pengelolaan hutan dan implementasi program REDD+. Hal ini melibatkan pembentukan forum-forum partisipatif yang memungkinkan masyarakat untuk berkontribusi dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan program-program tersebut. Keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan juga dapat diperkuat melalui mekanisme-mekanisme partisipatif, seperti perwakilan dalam komite-komite pengelolaan hutan atau mekanisme konsultasi publik.
- Pengakuan atas Hak Tanah dan Kepemilikan. Pengakuan atas hak tanah dan kepemilikan tradisional masyarakat terhadap hutan adalah prasyarat untuk mengikutsertakan mereka dalam program-program pengelolaan hutan dan REDD+. Ini melibatkan upaya untuk merekognisi, mengamankan, dan melindungi hak-hak adat masyarakat atas tanah dan sumber daya alam di hutan. Pengakuan ini dapat dilakukan melalui proses formal seperti pengesahan hukum atas hak-hak adat atau kebijakan pengelolaan hutan yang inklusif dan berbasis pada prinsip-prinsip keadilan sosial.
- Pembangunan Kapasitas Masyarakat. Masyarakat lokal perlu diberikan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas untuk berpartisipasi secara efektif dalam program-program pengelolaan hutan dan REDD+. Ini mencakup pelatihan tentang prinsip-prinsip pengelolaan hutan yang berkelanjutan, teknologi pemantauan hutan, dan keterampilan kepemimpinan dan manajemen. Pendekatan pendidikan informal, seperti kampanye penyuluhan dan peran serta dalam kegiatan lapangan, juga dapat membantu meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pelestarian hutan dan peran mereka dalam proses tersebut.
- Pengembangan Sistem Penghargaan dan Insentif. Masyarakat harus diberikan insentif dan penghargaan atas kontribusi mereka dalam pelestarian hutan dan pengurangan emisi karbon. Ini dapat berupa pembayaran untuk layanan lingkungan (Payment for Environmental Services/PES) atau partisipasi dalam skema kompensasi yang adil dan berkelanjutan. Sistem insentif ini harus dirancang untuk mendorong partisipasi aktif dan keberlanjutan jangka panjang dari masyarakat dalam upaya pelestarian hutan dan mitigasi perubahan iklim.
- Pemantauan Independen dan Akuntabilitas. Penting untuk memiliki mekanisme pemantauan independen dan akuntabilitas yang memungkinkan masyarakat untuk mengawasi dan melaporkan pelaksanaan program-program REDD+ dan pengelolaan hutan secara transparan. Organisasi masyarakat sipil, lembaga swadaya masyarakat, dan kelompok-kelompok masyarakat lokal dapat berperan dalam melakukan pemantauan independen dan memastikan bahwa program-program tersebut sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan masyarakat.
- Kolaborasi dengan Pihak Swasta dan Lembaga Non-Pemerintah. Kerjasama dengan pihak swasta dan lembaga non-pemerintah dapat membantu memperkuat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan dan program REDD+. Ini termasuk kemitraan dengan perusahaan-perusahaan hutan atau industri yang berkomitmen untuk mendukung pembangunan berkelanjutan, serta kerjasama dengan organisasi-organisasi non-pemerintah dalam implementasi proyek-proyek.

- Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat. Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian hutan dan peran mereka dalam upaya mitigasi perubahan iklim adalah kunci untuk mengikutsertakan mereka dalam program-program REDD+. Ini dapat dicapai melalui kampanye informasi, penyuluhan, dan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan budaya lokal.

Langkah-Langkah Untuk Mengembangkan Perdagangan Karbon Di Indonesia

Mengembangkan perdagangan karbon di Indonesia melibatkan serangkaian langkah yang mencakup aspek teknis, kebijakan, regulasi, dan kapasitas. Berikut adalah langkah-langkah untuk mengembangkan perdagangan karbon di Indonesia (Ariseplus. 2024; MUTU. 2024; PPID, 2023; Katadata, 2022):

1. Perbaikan Infrastruktur MRV (Monitoring, Report, and Verivication)

Indonesia perlu memperbaiki infrastruktur untuk pemantauan, pelaporan, dan verifikasi (MRV) emisi karbon di sektor hutan dan industri. Hal ini melibatkan pengembangan kapasitas teknis dan institusional untuk mengukur emisi karbon dengan akurat dan memastikan transparansi dan kepatuhan dalam pelaporan.

- a. Peningkatan Kapasitas Teknis: Pemerintah perlu meningkatkan kapasitas teknis dari lembaga-lembaga terkait, termasuk Badan Kehutanan, Badan Lingkungan Hidup, dan Badan Pengelolaan Dana Lingkungan Hidup (BPDLH), dalam hal MRV emisi karbon.
- b. Standar dan Protokol MRV yang Jelas: Pengembangan standar dan protokol yang jelas untuk pemantauan, pelaporan, dan verifikasi emisi karbon, khususnya untuk sektor hutan dan industri, sangat penting untuk memastikan akurasi dan keandalan data emisi.
- c. Investasi dalam Teknologi Pemantauan: Investasi dalam teknologi pemantauan dan sensorisasi yang inovatif dapat membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran emisi karbon di berbagai sektor.

2. Pengembangan Kebijakan dan Regulasi

Pemerintah perlu mengembangkan kebijakan dan regulasi yang mendukung perdagangan karbon, termasuk kerangka kerja hukum yang jelas, insentif fiskal, dan mekanisme insentif pasar. Kebijakan ini harus mengatur pemberian izin emisi, alokasi izin, dan proses perdagangan karbon.

- a. Kerangka Kerja Hukum yang Jelas: Pemerintah perlu mengembangkan kerangka kerja hukum yang jelas untuk mendukung perdagangan karbon, termasuk undang-undang, peraturan, dan pedoman operasional yang relevan.
- b. Kebijakan Alokatif Izin Emisi: Penetapan kebijakan alokatif izin emisi yang tepat, termasuk metode alokasi izin emisi (misalnya, lelang, alokasi gratis, atau kombinasi keduanya), harus mempertimbangkan keseimbangan antara memperkuat keberlanjutan lingkungan dan mendorong pertumbuhan ekonomi.
- c. Insentif Fiskal dan Pajak Karbon: Pemerintah dapat memberlakukan insentif fiskal dan pajak karbon untuk mendorong perusahaan untuk mengurangi emisi mereka dan memperoleh kredit karbon.

3. Pembentukan Otoritas Karbon

Pemerintah dapat mempertimbangkan pembentukan otoritas karbon nasional yang bertanggung jawab atas pengaturan, pengawasan, dan pelaksanaan perdagangan karbon di Indonesia. Otoritas ini akan membantu memastikan integritas dan efektivitas pasar karbon.

- a. Otoritas Karbon Nasional: Pembentukan otoritas karbon nasional yang bertanggung jawab atas pengaturan, pengawasan, dan pelaksanaan perdagangan karbon di Indonesia diperlukan. Otoritas ini dapat mengawasi pelaksanaan perdagangan karbon, mengembangkan regulasi yang relevan, dan menyediakan bimbingan teknis kepada pemangku kepentingan.
- b. Kolaborasi dengan Lembaga Internasional: Otoritas karbon nasional dapat berkolaborasi dengan lembaga internasional seperti Bank Dunia, Program PBB untuk Lingkungan (UNEP), atau Organisasi Meteorologi Dunia (WMO) untuk memperoleh bantuan teknis dan dukungan kelembagaan.

4. Pengembangan Infrastruktur Pasar Karbon

- a. Pasar Karbon Nasional: Pengembangan pasar karbon nasional atau regional di Indonesia dapat menjadi langkah awal yang penting dalam memperkuat infrastruktur pasar karbon di tingkat domestik.
- b. Pengintegrasian dengan Pasar Karbon Internasional: Indonesia juga dapat mempertimbangkan integrasi pasar karbon nasionalnya dengan pasar karbon internasional, seperti *Clean Development Mechanism* (CDM) atau mekanisme karbon yang diakui secara internasional lainnya, seperti proyek-proyek REDD+ yang didukung oleh lembaga internasional.

5. Peningkatan Kesadaran dan Kapasitas

- a. Pelatihan dan Pendidikan: Peningkatan kesadaran dan pemahaman tentang perdagangan karbon di antara pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, perusahaan, dan masyarakat sipil, melalui pelatihan dan pendidikan adalah penting.
- b. Kolaborasi dan Konsultasi: Pemerintah dapat mengadakan forum kolaborasi dan konsultasi dengan berbagai pemangku kepentingan untuk mengumpulkan masukan dan memperoleh dukungan untuk pengembangan perdagangan karbon di Indonesia.

6. Monitoring, Evaluasi, dan Peninjauan Kembali (M&E)

- a. Mekanisme Evaluasi dan Peninjauan Kembali: Pemerintah perlu menetapkan mekanisme untuk monitoring, evaluasi, dan peninjauan kembali (M&E) dari implementasi perdagangan karbon di Indonesia. Ini termasuk mengukur kemajuan terhadap target emisi dan menilai efektivitas kebijakan dan tindakan yang dilakukan.
- b. Peningkatan Kesadaran dan Kapasitas: Peningkatan kesadaran dan kapasitas stakeholders, termasuk pemerintah, perusahaan, dan masyarakat sipil, tentang perdagangan karbon dan potensinya dapat menjadi kunci untuk mengembangkan pasar karbon yang berkelanjutan dan efektif di Indonesia.

Berikutnya, beberapa langkah awal dalam pengembangan tanaman karbon dengan pendekatan “Perhutanan Sosial adalah:

- a. Identifikasi potensi daerah: Identifikasi daerah yang memiliki kondisi lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan malapari. Juga, perlu dilakukan analisis tingkat kepentingan dan kebutuhan masyarakat serta kelayakan pemasaran produk malapari.
- b. Melibatkan masyarakat lokal: Masyarakat lokal di daerah tersebut harus dilibatkan secara aktif dalam pengembangan malapari. Melibatkan mereka dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan program akan meningkatkan partisipasi masyarakat dan menjaga keberlanjutan program.
- c. Pembentukan Kelompok Tani: Pendirian kelompok tani malapari dapat memfasilitasi koordinasi dan komunikasi antara masyarakat lokal dalam mengembangkan budidaya malapari. Kelompok tani juga dapat membantu dalam peningkatan keterampilan dan pengetahuan masyarakat tentang budidaya, pemeliharaan, dan pemasaran produk malapari.
- d. Investasi: Dukungan dari pihak investor akan meningkatkan keberhasilan pengembangan malapari secara ekonomi dan sosial. Investasi tentang pengadaan alat pemrosesan dan mesin produksi dapat meningkatkan pengolahan produk malapari yang berkualitas dan memberikan nilai tambah bagi petani lokal.
- e. Pengaturan Hukum: Pengaturan hukum perlu diperhatikan baik oleh kelompok tani maupun pihak pemerintah untuk mengatur kegiatan pengembangan malapari, kepemilikan mananah dan pemanfaatan lahan. Pengaturan hukum dapat memastikan bahwa setiap kegiatan di daerah tersebut bersifat legal dan terkait dengan kebutuhan masyarakat.

Dalam pengembangan tanaman karbon dengan pendekatan perhutanan sosial, partisipasi dan partisipasi masyarakat lokal adalah kunci keberhasilan dalam membangun kemitraan yang baik dengan petani dan lembaga terkait dalam mengelola malapari ini.” (PKPS-menlhk, 2024; Kennedy & Zefanya, 2023; FH-UGM, 2014)

Dengan mengimplementasikan langkah-langkah tersebut, Indonesia dapat mengembangkan pasar perdagangan karbon yang berkelanjutan dan efektif, yang akan membantu negara mencapai target pengurangan emisi. Melalui pengembangan potensi dalam sektor hutan dan industri serta mengimplementasikan langkah-langkah yang tepat, Indonesia memiliki kesempatan untuk menjadi pemain utama dalam pasar perdagangan karbon global, sambil juga berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim secara global.

4. Kesimpulan

Carbon trading atau perdagangan karbon, juga dikenal sebagai pasar emisi, adalah sebuah mekanisme pasar yang dirancang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂), dengan memberikan insentif ekonomi kepada perusahaan atau negara untuk mengurangi emisi mereka. Sistem ini beroperasi dengan memberikan izin emisi karbon kepada entitas ekonomi tertentu, yang menetapkan batas maksimum emisi yang diizinkan. Jika entitas tersebut berhasil mengurangi emisinya di bawah batas yang ditetapkan, mereka dapat menjual sisa izin emisi mereka kepada entitas lain yang melebihi batasnya. Dengan demikian, *carbon trading* menciptakan pasar bagi emisi karbon, di mana harga karbon menjadi mekanisme untuk mendorong perubahan perilaku menuju pengurangan emisi yang lebih besar. Selain itu, carbon trading memiliki potensi untuk menjadi instrumen yang efektif dalam mengurangi emisi karbon secara global sambil merangsang pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Pengembangan perdagangan karbon di Indonesia memerlukan serangkaian langkah teknis, kebijakan, dan kapasitas, termasuk perbaikan infrastruktur MRV (pemantauan, pelaporan, dan verifikasi), pengembangan kebijakan dan regulasi, pembentukan otoritas karbon, pengembangan infrastruktur pasar karbon, peningkatan kesadaran dan kapasitas, serta kolaborasi internasional. Selain itu, program perhutanan sosial di Indonesia juga menjadi penting dalam upaya melestarikan hutan dan mengurangi emisi karbon, dengan memberdayakan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan dan mendukung program REDD+ untuk melindungi hutan alam. Dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaan hutan dan program-program REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*), Indonesia diharapkan dapat mencapai tujuan pengurangan emisi dan berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim secara global.

DAFTAR PUSTAKA

References

Adnan H., Berliani H., Hardiyanto G., Suwito, Sakti D.K. 2015. Pemberdayaan Masyarakat melalui Kemitraan Kehutanan. Kemitraan bagi Pembaruan Tata Pemerintahan di Indonesia Jakarta Selatan. <https://media.neliti.com/media/publications/45234-ID-pemberdayaan-masyarakat-melalui-kemitraan-kehutanan.pdf>

Akram N. 2024. Carbon Trading Sebagai Katalisator Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Kemaslahatan Lingkungan Dan Pemberdayaan Ekonomi. EGSAUGM. <https://egsa.geo.ugm.ac.id/2024/01/15/carbon-trading-sebagai-katalisator-pembangunan-berkelanjutan-berbasis-kemaslahatan-lingkungan-dan-pemberdayaan-ekonomi/>

- Anderson, Patrick. 2011. Free, Prior, and Informed Consent dalam REDD+: Prinsip dan Pendekatan untuk Pengembangan Kebijakan dan Proyek. RECOFTC – The Center for People and Forests Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Sector Network Natural Resources and Rural Development – Asia, Bangkok. <https://www.recoftc.org/sites/default/files/publications/resources/recoftc-0000210-0004-id.pdf>
- Arifin Z. 2023. Pasar Karbon Untuk Transisi Energi. Rubrik Manajemen ISMS. Kompas. <https://www.kompas.id/baca/opini/2023/10/18/pasar-karbon-untuk-transisi-energi>
- Ariseplus. 2024. Memajukan Sistem Perdagangan Karbon Indonesia. ARISE+ Indonesia. <https://ariseplus-indonesia.org/id/kegiatan/perspektif/memajukan-sistem-perdagangan-karbon-indonesia.html>
- Artikelpendidikan. 2023. Pengaruh Faktor Terhadap Iklim: Analisis Faktor-Faktor Penyebab Perubahan Iklim. artikelpendidikan.id. <https://artikelpendidikan.id/apa-hal-yang-dapat-mempengaruhi-iklim/>
- Bagaskara. 2022. Kelebihan, Kekurangan, Regulasi, dan Dampak Perdagangan Karbon bagi Lingkungan. <https://mutucertification.com/carbon-trading/>
- Bakri S., Setiawan A., Nurhaida I. 2019. Jasa Lingkungan Hutan: Kontribusi Produk Ekonomi- Ekologis bagi Pembangunan Berkelanjutan. Bandar Lampung: AURA CV. Anugrah Utama Raharja.
- EBTKE. 2023. Indonesia Tetapkan E-NDC, Sektor Energi Miliki Target Tekan Emisi 358 juta CO2 di 2030. Siaran Pers Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/12/07/3669/indonesia.tetapkan.e-ndc.sektor.energi.miliki.target.tekan.emisi.358.juta.co2.di.2030>
- EEA. 2024. Climate change mitigation: reducing emissions. WaterPIX/EEA. <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/climate-change-mitigation-reducing-emissions>
- FH-UGM. 2014. Prosiding Seminar Nasional Peranan Dan Strategi Kebijakan Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) dalam Meningkatkan Daya Guna Kawasan (Hutan). Fakultas Kehutanan UGM University Club Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. <https://teknologihutan.fkt.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/675/2023/01/Prosiding-PERANAN-DAN-STRATEGI-KEBIJAKAN-PEMANFAATAN-HASIL-HUTAN-BUKAN-KAYU.pdf>
- Gilang P. 2021. Literature Review: Pengertian, Metode, Manfaat, dan Cara Membuat. Gramedia Blog. Downloaded: April 2024. <https://www.gramedia.com/literasi/literature-review/>
- Green Climate Fund. 2019. Penilaian Lingkungan dan Sosial. Terjemahan bebas dari naskah resmi Environmental and Social Assessment. Proposal Pendanaan Green Climate Fund. <https://djp.kemenkeu.go.id/portal/images/2020/05/20/penilaian-lingkungan-blu-bpdlh.pdf>
- ICDX. 2024. Apa yang Dimaksud dengan Perdagangan Karbon? ICDX Group. <https://www.icdx.co.id/news-detail/publication/apa-yang-dimaksud-dengan-perdagangan-karbon>
- Iqbal M. 2022. Perdagangan Karbon: Pengertian, Regulasi, Skema, Cara Kerja, dan Sejarahnya. Lindungihutan. <https://lindungihutan.com/blog/apa-itu-perdagangan-karbon/>
- Iqbal M. 2022a. Apa Itu REDD+? Konsep dan Implementasinya di Indonesia. Lindungihutan. <https://lindungihutan.com/blog/pengertian-redd-adalah/>
- Katadata. 2022. Indonesia Carbon Trading Handbook. Katadata Insight Center. https://cdn1.katadata.co.id/media/files/pdf/2022/Indonesia_Carbon_Trading_Handbook.pdf
- Kennedy P.S.J., and Zefanya A. (2023). Diskusi mengenai Suku Lamaholot dan Perubahan Iklim dalam Pengembangan Tanaman Malapari di NTT. Jurnal *IKRAITH-ABDIMAS* Vol 7 No 3.

- Kominfo. 2017. Perhutanan Sosial, Kini Masyarakat Legal Mengelola Hutan. Biro Humas Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Bersama Tim Komunikasi Pemerintah Kemkominfo. https://www.kominfo.go.id/content/detail/10564/perhutanan-sosial-kini-masyarakat-legal-mengelola-hutan/0/artikel_gpr
- KSP. 2024. Moeldoko: Penerapan Perdagangan Karbon Harus Berjalan Optimal Sebelum Oktober 2024. Berita KSP. <https://www.ksp.go.id/moeldoko-penerapan-perdagangan-karbon-harus-berjalan-optimal-sebelum-oktober-2024.html>
- Kusumajati T.O. 2023. Carbon Trade and Carbon Market. Magister Manajemen FE Universitas Sanata Dharma. <https://web.usd.ac.id/fakultas/ekonomi/daftar.php?id=berita&noid=360&offset=0>
- Ludeña C., de Miguel C., and Schuschny A. 2015. Climate change and carbon markets: implications for developing countries. CEPAL REVIEW 116. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/0bf4391b-5049-41e5-94b3-132227abf88b/content>
- Margono B.A., Rochmayanto Y., Manuri S., Maharani C. 2019. Potret Implementasi Redd+ Di Indonesia. Pojok Iklim oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <http://pojokiklim.menlhk.go.id/read/potret-implementasi-redd-di-indonesia>
- MUTU. 2024. Mengenal 4 Skema Perdagangan Karbon di Indonesia. MUTU International (PT Mutuagung Lestari Tbk). <https://id.linkedin.com/pulse/mengenal-4-skema-perdagangan-karbon-di-indonesia-mutuinternational-ppync>
- Nurbaya S., Justiant A. 2023. FOLU NET SINK: Indonesia's Climate Actions Towards 2030. The Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia.
- PKPS-menlhk. 2024. Tentang Program Perhutanan Sosial. Akses Kelola Perhutanan Sosial. <https://pkps.menlhk.go.id/akps/web/index.php?r=site%2Ftentang>
- Pohan B. 2016. Memuliakan Masyarakat Sekitar Hutan. Bakti Rimba. <https://dishut.jatimprov.go.id/portal/public/uploads/buletin/616276591.pdf>
- PPID. 2023. Perdagangan Karbon untuk Pencapaian Target NDC, Kontribusi Indonesia bagi Agenda Perubahan Iklim Global. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/7443/perdagangan-karbon-untuk-pencapaian-target-ndc-kontribusi-indonesia-bagi-agenda-perubahan-iklim-global>
- Siregar B. 2013. Indonesia Produsen Emisi Karbon Dunia. Bappebti, Kementerian Perdagangan RI. <https://bappebti.go.id/artikel/detail/2997>
- Wong G, Pham TT, Valencia I, Luttrell C, Larson A, Yang A, Hassan A, Kovacevic M, Moeliono M, Dwisatrio B, dan Sarmiento Barletti J. 2022. Desain mekanisme pembagian manfaat REDD+: Dari kebijakan ke praktik. Terjemahan dari: Designing REDD+ benefit-sharing mechanisms: From policy to practice. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- World Bank. 2024. What carbon pricing. Downloaded April 2024. The World Bank. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>
- Wulandari F. 2023. Bisa Tekan Emisi, Begini Penjelasan Mekanisme Perdagangan Karbon. VOA. <https://www.voaindonesia.com/a/bisa-tekan-emisi-begini-penjelasan-mekanisme-perdagangan-karbon/7149933.html>