



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 2705-2710

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Sinergitas *Cap and Tax* sebagai Wujud Aktualisasi Pemerintah dalam Menanggulangi Emisi Karbon di Indonesia

Chrystarina Wijaya, Hagai Gabriel Kristinatan, Michael Kurniawan, Moody Rizqy Syahleindra
Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Tarumanegara

chrystarina.205240167@stu.untar.ac.id, hagai.205240077@stu.untar.ac.id, michael.205240280@stu.untar.ac.id,
moodys@fhuntar.ac.id

Abstrak

Kenaikan suhu global yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir menjadi peringatan nyata terhadap dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Laporan IPCC menunjukkan bahwa suhu rata-rata permukaan bumi telah meningkat lebih dari 1°C sejak era pra-industri, dengan gas rumah kaca, terutama karbon dioksida, yang menjadi faktor utama. Untuk menanggulangi peningkatan emisi karbon, Indonesia sebagai salah satu negara yang menyetujui Paris Agreement, telah meratifikasi komitmennya melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 serta menetapkan target Nationally Determined Contribution (NDC) untuk menurunkan emisi sebesar 31,89% dengan upaya nasional, dan 43,20% dengan dukungan internasional. Sebagai tindak lanjut, pemerintah mengembangkan instrumen fiskal berbasis lingkungan berupa mekanisme Cap and Tax sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan dan Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021. Mekanisme ini menggabungkan sistem pembatasan emisi (cap) dan pungutan pajak karbon (tax) bagi pelaku usaha yang melampaui batas emisi yang ditentukan. Penelitian ini menganalisis efektivitas Cap and Tax dibandingkan dengan Cap and Trade yang telah diterapkan di berbagai negara. Cap and Tax menawarkan kepastian regulasi dan kesederhanaan administratif, sedangkan Cap and Trade memberikan efisiensi ekonomi melalui insentif pasar. Oleh karena itu, penerapan Cap and Tax di Indonesia perlu diiringi dengan pengawasan ketat, kesiapan sektor industri, serta sinergi antara kebijakan fiskal dan lingkungan agar optimal sebagai instrumen mitigasi perubahan iklim menuju pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci: Pajak Karbon, Cap and Tax, Perubahan Iklim.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Rata-rata suhu normal di permukaan bumi diperkirakan berada pada angka 14 derajat *celcius*, ketika dihitung secara global atau dengan memperhitungkan rata-rata suhu di bumi. Akan tetapi, *World Meteorological Organization* (WMO) dalam skema *WMO Global Annual to Decadal Climate Update 2022-2026* menyatakan perkiraan mereka, bahwasanya terdapat sebuah potensi besar atas lonjakan tinggi terhadap suhu di permukaan bumi, dengan jumlah sebesar 1,5 derajat *celcius* dari suhu normal. Resume atas *The Sixth Assessment Report* milik *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) juga turut menyatakan, “*Global surface temperature was 1.09 [0.95 to 1.20]°C higher in 2011–2020 than 1850–1900, with larger increases over land (1.59 [1.34 to 1.83]°C) than over the ocean (0.88 [0.68 to 1.01]°C). Global surface temperature in the first two decades of the 21st century (2001–2020) was 0.99 [0.84 to 1.10]°C higher than 1850–1900. Global surface temperature has increased faster since 1970 than in any other 50-year period over at least the last 2000 years.*” Singkatnya, IPCC mencatat suhu di permukaan bumi, apabila dihitung secara global telah mengalami peningkatan dengan laju yang tidak pernah melambat. Ini berarti cepat atau lambat bumi kita akan menghadapi krisis eksponensial berupa pemanasan global yang kian menjalar di berbagai belahan dunia, tak terkecuali Indonesia. Hal ini dapat mereka buktikan melalui perbandingan temperatur antara kilas balik era pra-industri, yaitu pada kisaran tahun 1850 sampai dengan tahun 1900, dengan era industri yaitu pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2020. Dalam perbandingannya, kenaikan suhu telah terjadi sebesar satu derajat *celcius* pada era industri, dengan mana kenaikan ini berlangsung dalam waktu sekitar satu setengah abad atau kurang lebih 150 tahun. Kenaikan tersebut diklasifikasikan cukup cepat apabila kita melihat rata-rata suhu di permukaan bumi dalam 2000 tahun terakhir. Catatan IPCC juga memperlihatkan kenaikan suhu yang lebih besar berada pada daratan di bumi, dengan selisih sebesar 1,59 derajat *celcius*, sedangkan di laut hanya sebesar 0,88 derajat *celcius*. Berkenaan dengan pernyataan

Sinergitas Cap and Tax sebagai Wujud Aktualisasi Pemerintah dalam Menanggulangi Emisi Karbon di Indonesia

tersebutlah, sesudahnya muncul sebutir pertanyaan mengenai Apa saja yang menjadi landasan utama faktor atas kenaikan suhu di permukaan bumi kita, serta bagaimana cara kita sebagai manusia yang menghuni planet ini dapat turut mengurangi efek negatif dari karbon yang perlahan-lahan meraup hijaunya planet kita ini.

Kenaikan suhu di permukaan bumi yang semakin cepat dalam era industri ini secara fundamental berlandaskan pada berbagai faktor yang diperkirakan muncul seiring dengan perkembangan manusia dan perputaran sistem dalam berbagai sektor dunia. Kendati demikian, ringkasan IPCC mengemukakan: *“The likely range of total human-caused global surface temperature increase from 1850–1900 to 2010–2019 is 0.8°C to 1.3°C, with a best estimate of 1.07°C. Over this period, it is likely that well-mixed greenhouse gases (GHGs) contributed a warming of 1.0°C to 2.0°C, and other human drivers (principally aerosols) contributed a cooling of 0.0°C to 0.8°C, natural (solar and volcanic) drivers changed global surface temperature by –0.1°C to +0.1°C, and internal variability changed it by –0.2°C to +0.2°C.”* Hal ini juga memiliki arti lain bahwa, kegiatan manusia sejatinya menjadi salah satu faktor yang mempunyai andil besar dalam kenaikan suhu di permukaan bumi pada beberapa abad terakhir. Kegiatan-kegiatan manusia seperti mengendarai transportasi, pelaksanaan industri, deforestasi, membangun rumah, atau bahkan membuang sampah, telah menjadi faktor penghasil karbon dioksida atau gas rumah kaca yang merangsang kenaikan suhu bumi hingga menyentuh angka 1 atau bahkan dua derajat *celcius*. Angka tersebut apabila kita sandingkan dengan faktor peristiwa alam seperti letusan gunung berapi, penyinaran, pembusukan hewan dan tumbuhan, atau kegiatan-kegiatan geologi lainnya, tentunya tidak sebanding, dikarenakan peristiwa alam hanya menyumbang sebesar 0,1 derajat *celcius* terhadap perubahan suhu di permukaan bumi. *Inilah yang menjadi permasalahan bagi pemerintah mengenai lingkungan hidup, bahwa mereka selaku koordinator dalam kehidupan bermasyarakat, harus dapat mengatur pengeluaran gas rumah kaca yang dihasilkan oleh masyarakat agar tidak terus-menerus meningkat dari tahun ke tahun.* Bayangkan, kegiatan manusia yang kita anggap wajar tersebut justru memberikan stimulan efek negatif domino yang tak terelakkan dalam kerusakan global berskala besar.

Gas rumah kaca sendiri dalam mekanismenya merupakan sebuah gas yang tujuannya untuk “menjebak” panas di bumi. Dalam kandungannya, terdapat karbon dioksida, gas metana, nitro oksida, dan uap air. Karbon dioksida berperan sebesar 80% dalam kandungan gas rumah kaca, dengan gas metana sebesar 10%, kemudian nitro oksida sebesar 7%, dan uap air sebesar 3%. Sehingga, ketika kita membahas mengenai gas rumah kaca, yang menjadi sorotan utama adalah jumlah dari karbon dioksida itu sendiri dikarenakan jumlahnya yang mendominasi keseluruhan gas rumah kaca. Selain itu, gas rumah kaca juga mempunyai keterkaitan erat dengan istilah emisi karbon, yaitu suatu peristiwa ketika karbon dioksida dilepaskan ke permukaan bumi. Gas rumah kaca bertujuan untuk menjadi penyeimbang temperatur di bumi, agar tidak terlalu dingin ataupun sebaliknya. Ketika bumi kehilangan gas rumah kaca, suhu akan turun dengan drastis yang diperkirakan akan mencapai -18 derajat *celcius*, setara dengan suhu *freezer* di kulkas atau bahkan lebih dingin. Akan tetapi, pada era industri, jumlah karbon dioksida sebagai kandungan terbesar dari gas rumah kaca meningkat dengan drastis dikarenakan kegiatan emisi karbon besar-besaran, membuat keadaan suhu di permukaan bumi menjadi tidak stabil dan menyebabkan perubahan iklim serta pemanasan global yang terjadi secara masif juga. Emisi karbon yang berlebihan menjadi akar permasalahan dan melahirkan cabang masalah seperti kerusakan ekosistem, naiknya frekuensi kebakaran hutan dan melelehnya es di kutub, kepunahan hewan dan tumbuhan, serta bencana alam yang lebih rawan terjadi. Pada akhirnya peristiwa-peristiwa tersebut dapat menyebabkan kelangkaan pasokan makanan karena alam sudah tidak mampu menjalankan tugasnya dengan baik sebagai rumah dari hewan-hewan di alam bebas nan asri, serta menjadi wadah pelaksanaan panen tumbuh-tumbuhan. Tahun ke tahun, bencana alam mempunyai frekuensi kemunculan yang tinggi, bersamaan dengan kondisi cuaca yang sangat tidak stabil, juga dengan kebakaran hutan dan banjir yang tentunya sudah tidak tabu di dalam lingkungan Indonesia. Terlebih lagi banyak hewan-hewan liar yang sering menyapa rumah masyarakat dikarenakan alam sudah mulai kehilangan titik stabilitas.

Menilik data yang disajikan oleh Databoks pada tahun 2024, disebutkan bahwasanya sektor industri pengolahan menjadi penyumbang emisi karbon terbesar di Indonesia dengan jumlah sebesar 340,71 juta ton karbon, diikuti dengan pengadaan listrik dan gas sebesar 297,22 juta ton, pertanian, hutan, perikanan sebesar 86,5 juta ton, transportasi sebesar 81,08 juta ton, limbah dan pengelolaan air sebesar 30,84 juta ton, pertambangan sebesar 29,28 juta ton, dan sektor lainnya sejumlah 21,6 juta ton karbon. Tentunya jumlah tersebut menjadi kekhawatiran pemerintah Indonesia, mengingat angka emisi karbon yang besar apabila terus dipertahankan pada tahun-tahun berikutnya atau bahkan jika meningkat, dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang lebih parah daripada dengan yang sudah terjadi saat ini. Hal inilah yang dengan demikian menjadi permasalahan bagi setiap negara di dunia, mengenai bagaimana cara mengatasi jumlah emisi karbon di dunia, namun berbagai sektor kenegaraan seperti keuangan negara tidak terguncang ketika suatu pembatasan terhadap emisi karbon di berlaksanakan. Kondisi ini pun kemudian menjadi bahan diskusi antar negara dalam konferensi internasional. Pada mulanya,

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 1972 mengadakan sebuah konferensi mengenai lingkungan hidup manusia di Stockholm, tepatnya di Swedia, dengan mana konferensi ini menjadi basis atas pelaksanaan konferensi selanjutnya mengenai emisi karbon dan kesejahteraan lingkungan. Deklarasi Stockholm memuat sejumlah 26 prinsip atas pengelolaan lingkungan hidup dan pembangunan berkelanjutan, beserta 109 rekomendasi langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Setelahnya, muncul Konferensi Bumi di Rio de Janeiro pada tahun 1992, dengan mana dalam konferensi ini muncul sebuah konvensi yang dinamakan *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) dengan tujuan untuk menyeimbangkan jumlah gas rumah kaca. UNFCCC pun akhirnya mengatur lebih dalam mengenai stabilitas konsentrasi gas rumah kaca dalam Protokol Kyoto, yang diresmikan pada tahun 1997 dan diberlakukan pada tahun 2005. Dalam ketentuannya, mereka memutuskan untuk mengurangi emisi karbon secara berkala. Hingga pada tahun 2015, melalui Protokol Kyoto, sebanyak 195 negara menyepakati *Paris Agreement* yang secara garis besar adalah dengan menurunkan emisi karbon dan gas rumah kaca, dengan memperhatikan suhu global agar tidak meningkat ke angka yang lebih daripada 2 derajat *celcius* dan sebisa mungkin berada di bawah 1.5 derajat *celcius*.

Indonesia menjadi salah satu negara yang turut menyepakati *Paris Agreement* dengan melakukan ratifikasi konvensi tersebut ke dalam hukum nasional berupa Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim. Indonesia secara spesifik juga mengatur pelaksanaan dari nilai ekonomi karbon dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan (UU HPP) dan Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional (Perpres No 98/2021). Pasal 1 angka 1 Perpres No 98/2021 menjelaskan bahwasanya Indonesia mempunyai komitmen nasional bagi penanganan perubahan iklim global, dengan tujuan untuk mencapai apa yang dicita-citakan dalam *Paris Agreement* UNFCCC, yang kemudian disebut sebagai *Nationally Determined Contribution* atau NDC. NDC sendiri dalam Pasal 2 ayat (3) Perpres No 98/2021 mempunyai target dalam pelaksanaannya untuk mengurangi emisi karbon sebesar 29% sampai dengan 41% yang harus tercapai pada tahun 2030 nanti. Pasal 47 ayat (1) dalam hal ini mengatur beberapa metode yang akan digunakan untuk mewujudkan komitmen tersebut, yaitu dengan melalui perdagangan karbon (*carbon trading*), pembayaran berbasis kinerja, pungutan atas karbon (*carbon levy*), juga dengan beberapa metode lainnya yang akan diatur oleh pemerintah nantinya. Atas dasar tersebutlah kemudian dibentuk suatu mekanisme pajak karbon berbentuk “peta jalan” dalam Pasal 13 ayat (2) UU HPP, yang mana berisikan strategi penurunan emisi karbon, sasaran sektor prioritas, keselarasan dengan pembangunan energi baru dan terbarukan, dan keselarasan antar berbagai kebijakan lainnya. Ketentuan tersebut menjelaskan bahwa penyelenggaraan dari pajak karbon akan dilaksanakan dari tahun 2021, diikuti dengan penerapan mekanisme pajak berupa *cap and tax* pada tahun selanjutnya sampai dengan tahun 2024, dan strategi lainnya yang akan terus dikembangkan oleh pemerintah seiring berputarnya poros waktu. Sehingga berdasarkan latar belakang inilah, penelitian kali ini akan melakukan pengkajian mengenai bagaimana mekanisme *cap and tax* sendiri dalam mereduksi emisi karbon di Indonesia, dan bagaimana skala efektivitas dari mekanisme *cap and tax*, apabila kita lakukan komparasi dengan mekanisme *cap and trade* dalam bursa pasar karbon.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mekanisme *Cap and Tax* dapat secara aktif mereduksi emisi karbon yang sangat banyak dihasilkan oleh para emiten di Indonesia?
2. Bagaimana tingkat efektivitas dari sistem *Cap and Tax* jika disandingkan dengan *Cap and Trade* dalam Bursa Pasar Karbon?

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini merupakan pendekatan yuridis normatif, dengan mengkaji norma-norma dalam ketentuan hukum positif di Indonesia. Penelitian ini juga menggunakan sebanyak dua pendekatan yang berbeda-beda dengan tujuan untuk menyempurnakan data-data dalam penelitian. Pendekatan pertama menggunakan metode *statute approach* atau pendekatan perundang-undangan, agar dapat menelaah kesesuaian penerapan peraturan tersebut dengan kehidupan yang nyata. Kemudian pendekatan kedua menggunakan metode *conceptual approach*, untuk menambah bahan referensi selama ditulisnya penelitian ini. Melalui metode-metode inilah pada akhirnya penelitian ini dirancang dengan sistematika yang telah sesuai dengan data-data yang validitasnya memenuhi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Mekanisme *Cap and Tax* Dalam Mereduksi Emisi Karbon yang Masif Akibat Para Emiten Di Indonesia

Indonesia telah mengikat diri terhadap *Paris Agreement* (UNFCCC) dengan melahirkan sebuah peraturan perundang-undangan mengenai komitmen pelaksanaannya berupa Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim. Sebagai tindak lanjut atas ratifikasi tersebut, Indonesia menetapkan *Nationally Determined Contribution* (NDC) yang menargetkan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 31,89% dengan upaya sendiri dan hingga 43,20% dengan dukungan internasional sebagaimana tertuang dalam *Enhanced NDC (ENDC) 2022*.

Untuk mencapai target tersebut, pemerintah tidak hanya mengandalkan kebijakan sektoral seperti transisi energi atau rehabilitasi hutan, melainkan juga mengembangkan instrumen fiskal berbasis lingkungan guna memberikan insentif dan disinsentif terhadap kegiatan ekonomi yang berdampak pada emisi karbon. Salah satu instrumen yang lahir dari pendekatan tersebut adalah mekanisme *Cap and Tax*, yang pada dasarnya merupakan sistem pengendalian emisi yang menggabungkan prinsip pembatasan (*cap*) dengan kebijakan pajak (*tax*).

Penerapan mekanisme *Cap and Tax* di Indonesia tidak muncul begitu saja sebagai kebijakan fiskal yang berdiri di ruang kosong. Kebijakan ini lahir dari kebutuhan untuk menyeimbangkan dua kepentingan besar negara yakni perlindungan lingkungan dan stabilitas ekonomi nasional. Implementasi *Cap and Tax* di Indonesia merupakan langkah konkret untuk menerjemahkan komitmen penurunan emisi gas rumah kaca ke dalam kebijakan fiskal yang operasional. Melalui *Cap and Tax*, pemerintah berupaya menciptakan sistem yang menyeimbangkan tanggung jawab lingkungan dengan keberlanjutan kegiatan ekonomi khususnya pada sektor-sektor yang berkontribusi besar terhadap emisi seperti energi, semen, pupuk, baja, dan petrokimia.

Adapun tahapan utama mekanisme *Cap and Tax* di Indonesia:

a. Penetapan Batas Emisi (*Cap*)

Pemerintah menetapkan batas maksimum emisi bagi setiap sektor usaha berdasarkan data Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim (SRN PPI) yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Batas ini ditentukan melalui perhitungan inventarisasi emisi nasional, mencakup sektor energi, industri, dan transportasi yang merupakan penyumbang emisi terbesar. Emiten yang melampaui batas tersebut dianggap melakukan kelebihan emisi dan menjadi subjek dari pungutan pajak karbon.

b. Penetapan Tarif Pajak Karbon (*Tax*)

Sebagaimana diatur dalam Pasal 13 ayat (2) UU HPP Tahun 2021, kelebihan emisi dikenakan pajak karbon dengan tarif tertentu. Untuk tahap awal, pemerintah menerapkan tarif Rp30 per kilogram CO₂e bagi sektor pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) batu bara, yang menjadi sektor percontohan dalam skema ini. Meski tarif ini masih relatif rendah dibandingkan standar internasional, seperti Kanada yang mengenakan 50 dolar Kanada per ton CO₂e, pemerintah menilai tarif transisi ini diperlukan untuk memberi waktu adaptasi bagi dunia industri.

c. Objek Pajak dan Subjek Pajak

Objek pajak karbon mencakup bahan bakar fosil seperti bensin, solar, minyak diesel, dan LPG. Tarif pajak ditetapkan secara proporsional terhadap volume pemakaian sebesar Rp65,- per liter untuk bensin dan solar serta Rp30,- per kilogram untuk LPG. Wajib pajak mencakup individu atau badan usaha yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber energi, termasuk pelaku industri besar, sektor transportasi, serta pemilik kendaraan bermotor.

d. Pelaporan dan Penyetoran Pajak

Setiap wajib pajak diwajibkan melaporkan dan menyetorkan pajak karbon secara bulanan melalui sistem e-filing pada Direktorat Jenderal Pajak (DJP). Laporan tersebut mencakup jumlah bahan bakar yang dikonsumsi dan emisi yang dihasilkan. Sistem digital ini bertujuan untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, serta kemudahan administrasi dalam pelaksanaan pajak karbon.

e. Pengawasan dan Penegakan Kepatuhan

Pengawasan atas pelaksanaan pajak karbon dilakukan oleh DJP bekerja sama dengan KLHK yang kemudian nantinya pemerintah akan menetapkan sanksi administratif hingga pidana bagi wajib pajak yang lalai atau menghindari kewajiban pembayaran pajak karbon. Pengawasan ini diperkuat dengan sistem Monitoring, Reporting, and Verification (MRV) untuk menjamin keakuratan data emisi dan efektivitas kebijakan. Dari tahapan diatas dapat dipahami bahwa mekanisme *Cap and Tax* di Indonesia tidak hanya dimaksudkan sebagai kebijakan pemungutan pajak biasa, melainkan sebagai langkah strategis untuk menanamkan prinsip tanggung jawab lingkungan dalam aktivitas ekonomi nasional. Skema ini menjadi bentuk konkret dari integrasi antara

instrumen fiskal dan kebijakan iklim yang bertujuan mengendalikan laju emisi secara terukur serta mendorong transformasi menuju ekonomi Indonesia semakin maju.

3.2. Tingkat Efektivitas Mekanisme *Cap and Tax* Jika Disandingkan Dengan *Cap and Trade* Dalam Bursa Pasar Karbon

Cap and Tax adalah mekanisme pengendalian emisi yang menggabungkan penetapan batas maksimum emisi (*cap*) pengenaan pajak bagi pelaku usaha yang melampaui batas tersebut. Pemerintah menetapkan batas emisi tertentu yang harus dipatuhi dan setiap unit emisi yang melebihi batas itu dikenakan pajak karbon. Dengan cara ini para pelaku usaha memiliki dua pilihan, yaitu mengurangi emisinya agar tidak terkena pajak atau membayar pajak sesuai jumlah emisi yang melebihi batas. Mekanisme *cap and tax* menjamin adanya kepastian batas maksimum emisi yang harus dipenuhi serta memberikan insentif untuk melakukan pengurangan emisi. Kelebihan utama dari *cap and tax* adalah kepastian regulasi yang jelas dan pendapatan pajak yang dapat digunakan oleh pemerintah untuk mendanai program mitigasi iklim atau mendukung transisi kepada energi bersih. Namun mekanisme ini dapat menimbulkan beban biaya bagi perusahaan yang berpotensi meningkatkan harga produk dan menurunkan daya saing dalam jangka pendek. Kebijakan pendukung dan kompensasi mungkin diperlukan agar dampak ekonomi dapat diminimalkan.

Berbeda dengan *cap and tax*, *cap and trade* menetapkan batas maksimum emisi yang diperbolehkan dalam suatu wilayah atau sektor. Melalui sistem perdagangan, pelaku usaha dapat membeli atau menjual kuota emisi (izin emisi) di pasar karbon. Perusahaan yang mampu mengurangi emisinya lebih dari target dapat menjual kelebihan kuota tersebut kepada perusahaan lain yang masih kurang dalam pengurangan emisinya. Sistem ini mendorong efisiensi ekonomi dengan memanfaatkan kekuatan pasar untuk mencapai target pengurangan emisi dengan biaya paling rendah. Keunggulan *cap and trade* terletak pada fleksibilitas dan insentif pasar yang kuat. skema ini memungkinkan perusahaan berinovasi dalam teknologi ramah lingkungan guna mengurangi emisinya dengan biaya efisien dibandingkan hanya membayar pajak. Namun keberhasilan mekanisme ini sangat bergantung pada kematangan pasar karbon, pengawasan ketat untuk menghindari manipulasi, serta sistem verifikasi yang handal untuk memastikan keabsahan emisi yang dilaporkan.

Dalam membandingkan tingkat efektivitas antara *cap and tax* dan *cap and trade*, perlu mempertimbangkan beberapa aspek. Pertama, dari sisi kepastian regulasi, *cap and tax* memberikan batas maksimum emisi yang tegas dengan tarif pajak yang terukur, sehingga pelaku usaha dapat merencanakan pengurangan emisi secara pasti. Hal ini mengurangi ketidakpastian dan risiko fluktuasi harga karbon yang biasanya terdapat dalam pasar perdagangan karbon. Kedua, *cap and trade* memberikan sinyal pasar yang dinamis dan memungkinkan efisiensi biaya. Perusahaan dengan biaya pengurangan rendah dapat menjual izin emisi, sementara perusahaan dengan biaya tinggi dapat membeli izin tersebut, sehingga secara keseluruhan target pengurangan tercapai dengan biaya efektif. Namun, volatilitas harga izin emisi dapat menyebabkan ketidakpastian dan perlunya intervensi jika harga terlalu rendah atau tinggi. Ketiga, dari sisi administrasi dan pelaksanaan, *cap and tax* cenderung lebih sederhana dalam penerapannya karena tidak memerlukan pasar karbon yang kompleks dan pengaturan pasar yang intensif. Sedangkan *cap and trade* memerlukan infrastruktur pasar yang matang serta mekanisme pengawasan yang transparan dan akuntabel. Contoh penggunaan mekanisme *cap and trade* bisa dilihat dengan penggunaannya dalam Uni Eropa melalui *European Union Emissions Trading System* (EU ETS) yang menjadi pasar karbon terbesar di dunia.

Dalam EU ETS, Uni Eropa menetapkan batas emisi gas rumah kaca yang boleh dipancarkan oleh sekitar 10.600 instalasi di sektor-sektor utama, seperti pembangkit listrik, industri baja, pulp dan kertas, kilang minyak, semen, dan sektor penerbangan. Pemerintah memberikan kuota emisi yang dapat diperdagangkan dalam bentuk tunjangan emisi atau "*carbon allowances*." Setiap tunjangan ini memberikan hak kepada pemegangnya untuk memancarkan satu ton karbon dioksida atau ekuivalennya dalam gas rumah kaca lainnya. Perusahaan yang bisa mengurangi emisinya di bawah kuota yang diberikan dapat menjual kelebihan kuotanya kepada perusahaan lain yang masih melebihi batas emisi. Hal ini menciptakan insentif ekonomi agar perusahaan mampu melakukan pengurangan emisi dengan biaya paling rendah, sehingga target keseluruhan pengurangan emisi dapat tercapai secara efisien melalui mekanisme pasar. EU ETS telah berjalan dalam beberapa tahap implementasi: tahap I (2005-2007), tahap II (2008-2012), tahap III (2013-2020), dan saat ini tahap IV (2021-2030). Setiap tahap memperluas cakupan sektor yang diatur dan menguatkan aturan terkait batas emisi dan perdagangan kuota karbon. Sistem ini menjadikan harga karbon sebagai sinyal pasar yang penting, mendorong perusahaan untuk memperhatikan emisi dalam strategi bisnisnya, serta memberikan kontribusi signifikan dalam pengurangan total emisi Uni Eropa. Sejak diberlakukannya EU Emissions Trading System (EU ETS) pada tahun 2005, tingkat emisi di sektor-sektor utama

seperti pembangkit listrik, panas, dan industri padat energi berhasil ditekan hingga 42,8%. Sebagai mekanisme yang berlandaskan pasar, ETS dirancang agar penurunan emisi dilakukan di lokasi dengan biaya paling efisien. Oleh karena itu, sebagian besar capaian pengurangan emisi hingga kini terutama berasal dari sektor ketenagalistrikan.

Kedua mekanisme memiliki keunggulan dan tantangan berbeda. *Cap and tax* lebih menjamin batas emisi yang ditetapkan dan memberikan fleksibilitas tetapi berpotensi meningkatkan biaya langsung bagi perusahaan dan konsumen. *Cap and trade* lebih efisien dari segi ekonomi dan telah terbukti efektif di sejumlah negara tetapi memerlukan pasar yang matang dan pengawasan ketat.

4. Kesimpulan

Mekanisme Cap and Tax merupakan instrumen kebijakan fiskal yang dirancang untuk mendukung komitmen Indonesia terhadap *Paris Agreement* sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 dan *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) 2022. Sistem ini berfungsi membatasi emisi karbon melalui penetapan batas emisi (*cap*) dan pemberlakuan pajak atas kelebihan emisi (*tax*) sebagai bentuk tanggung jawab lingkungan bagi para pelaku usaha. Penerapannya menjadi langkah strategis pemerintah dalam menerjemahkan komitmen pengurangan gas rumah kaca ke dalam kebijakan fiskal yang operasional dan terukur. *Cap and Tax* memiliki keunggulan berupa kepastian regulasi yang jelas, mekanisme pelaporan yang sederhana, dan kemampuan menghasilkan penerimaan negara yang dapat digunakan untuk mendanai program mitigasi iklim serta pengembangan energi bersih. Namun efektivitasnya masih dipengaruhi oleh rendahnya tarif pajak awal, keterbatasan data emisi yang akurat, dan kesiapan sektor industri dalam beradaptasi terhadap perubahan kebijakan. Jika dibandingkan dengan *Cap and Trade*, mekanisme *Cap and Tax* menawarkan kepastian hukum dan stabilitas fiskal, sementara *Cap and Trade* memberikan efisiensi ekonomi yang lebih tinggi melalui mekanisme pasar. Keduanya sama-sama berorientasi pada pengendalian emisi, namun keberhasilan penerapan *Cap and Tax* di Indonesia sangat bergantung pada konsistensi pengawasan, integrasi data antar lembaga, dan dukungan kebijakan transisi energi berkelanjutan. Dengan implementasi yang tepat, *Cap and Tax* dapat menjadi pondasi penting dalam membangun sistem ekonomi hijau yang tangguh, adil, dan berdaya saing.

Referensi

1. Chen, Y. H., Wang, C., Nie, P. Y., & Chen, Z. R. (2020). A clean innovation comparison between carbon tax and cap-and-trade system. *Energy Strategy Reviews*, 29, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100483>
2. Considine, T. J., & Larson, D. F. (2009). Substitution and technological change under carbon cap and trade: Lessons from Europe. World Bank Policy Research Working Paper, (4957). <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4081>
3. Emisi Gas Rumah Kaca: Definisi, penyebab, dan cara mengatasinya. (2023). PRCF Indonesia. <https://prcfindonesia.org/emisi-gas-rumah-kaca-definisi-penyebab-dan-cara-mengatasinya/>
4. Emisi karbon meningkat, suhu bumi memuncak. (2023). Indomobil Finance Indonesia. https://indomobilfinance.com/public/news/view/ctgr/berita-otomotif/title/emisi_karbon_meningkat_suhu_bumi_memuncak_20230710160724/m/6
5. Emisi karbon. (2023). PGN LNG Indonesia. <https://pgnlng.co.id/berita/wawasan/emisi-karbon/>
6. Harrison, T., & Smith, G. (2009). Cap and trade versus a carbon tax. Citizens Action Coalition of Indiana.
7. Indonesia Commodity & Derivatives Exchange. (2023). Apa yang dimaksud dengan perdagangan karbon. <https://www.icdx.co.id/news-detail/publication/apa-yang-dimaksud-dengan-perdagangan-karbon>
8. Irma, M. F., & Gusmira, E. (2023). Evaluasi kebijakan lingkungan terhadap emisi gas rumah kaca di Indonesia. *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*, 2(1), 12–18.
9. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Jember. (2023). Sekilas laporan IPCC: Kondisi suhu bumi 2023. <https://enviro.teknik.unej.ac.id/sekilas-laporan-ipcc-kondisi-suhu-bumi-2023/>
10. Putra, J. J. H., Nabilla, N., & Jabanto, F. Y. (2021). Comparing “carbon tax” and “cap and trade” as mechanism to reduce emission in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 106–111.
11. Sabrina, S., Putra, E. W., & Putra, M. I. D. (2023). Perbandingan pengaturan mekanisme cap-and-tax di Indonesia dengan pajak karbon di Norwegia. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 10(1), 99–122.
12. Saidal Siburian, M. M., & Mar, M. (2020). Pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca. Kreasi Cendekia Pustaka.
13. Salama, M. A. (2023). Perbandingan regulasi dan implementasi penerapan perdagangan karbon di negara-negara Uni Eropa dan Indonesia. *Proceeding of Airlangga Faculty of Law Colloquium*, 358–364.
14. Saputra, K. A. K., Dharmawan, N. A. S., Kawisana, P. G. W. P., & Larasdiputra, G. D. (2023). Potential carbon tax in Indonesia: A literature review. *International Journal of Environmental, Sustainability, and Social Science*, 4(6), 1670–1677.
15. Skema cap and tax dalam rencana penurunan emisi karbon di Indonesia: Efektifkah? (2023). Fakultas Hukum Universitas Airlangga. <https://fh.unair.ac.id/skema-cap-and-tax-dalam-rencana-penurunan-emisi-karbon-di-indonesia-efektifkah/>
16. Zefanya, A., & Kennedy, P. S. J. (2023). Kajian pelaksanaan skema cap and tax dalam kebijakan mitigasi perubahan iklim Indonesia. *IKRAITH-Humaniora*, 7(3), 279–288. <https://doi.org/10.37817/ikraith-humaniora.v7i3>