

## PRESEDEN HIJAU: STRATEGI CERDAS PENERAPAN PAJAK KARBON INDONESIA UNTUK MENGATASI EMISI KARBON

Edellice Renata<sup>1\*</sup>, Paskah Enjel Laoli<sup>2</sup>, Michaeln Manan Paranduk<sup>3</sup>

Program penelitian Akuntansi, Universitas Kristen Duta Wacana, Jln.Dr Wahidin, Yogyakarta, Indonesia  
Email\*: 12210644@students.ukdw.ac.id

**Abstract:** *This research explores the implementation of carbon tax in several Asian countries such as Singapore, Japan, China, and India, and its implications for Indonesia. This research was conducted with the aim of analyzing the factors that support the implementation of carbon tax in developed and developing Asian countries and proposing a new approach for Indonesia by learning from the success of other Asian countries. With the increasing attention to the issue of global warming due to carbon emissions, the implementation of a carbon tax is a solution that is considered globally. The research method used is a literature review by collecting several articles relevant to the research to be conducted. The results of this study conclude that the successful implementation of carbon tax in the four countries is due to its effective tax rate, carbon tax regulation and government commitment to reduce carbon gas emissions. Although Japan and Singapore enabled low carbon tax rates, they will gradually increase the tax rates. This could be a signal for the energy industry to start looking for energy alternatives that minimize carbon emissions. The Indonesian government should also pay attention to carbon tax regulations to ensure the implementation of the carbon tax goes well, such as exemptions for multinational energy companies that develop clean energy, clear allocation of carbon tax funds and incentives for sectors that significantly cut the use of carbon emissions along with investment in the clean energy industry.*

**Keywords:** *Carbon Tax, Carbon Emissions, Asia, Climate Change Mitigation*

**Abstrak:** Penelitian ini mengeksplorasi penerapan pajak karbon di beberapa negara Asia seperti Singapura, Jepang, China, dan India, serta implikasinya bagi Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mendukung penerapan pajak karbon di negara-negara maju dan berkembang di Asia dan mengusulkan pendekatan baru bagi Indonesia dengan belajar dari keberhasilan negara Asia lainnya. Dengan semakin meningkatnya perhatian terhadap isu pemanasan global akibat emisi karbon, penerapan pajak karbon menjadi solusi yang dipertimbangkan secara global. Metode penelitian yang digunakan berupa tinjauan pustaka dengan mengumpulkan beberapa artikel yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan implementasi pajak karbon di keempat negara disebabkan oleh tarif pajaknya yang efektif, regulasi pajak karbon dan komitmen pemerintah untuk ikut mengurangi emisi gas karbon. Meski Jepang dan Singapura mengaktifkan tarif pajak karbon yang rendah, mereka akan menaikkan tarif pajak tersebut secara bertahap. Hal itu bisa menjadi sinyal untuk industri energi mulai mencari alternatif energi yang minim emisi karbon. Regulasi pajak karbon juga harus diperhatikan pemerintah Indonesia untuk memastikan penerapan pajak karbon berjalan baik, seperti pengecualian bagi perusahaan energi multinasional yang mengembangkan energi bersih, alokasi dana pajak karbon yang jelas dan pemberian insentif bagi sektor yang secara signifikan memangkas penggunaan emisi karbon disertai investasi terhadap industri energi bersih.

**Kata Kunci:** Pajak Karbon, Emisi Karbon, Asia, Mitigasi Perubahan Iklim

## Pendahuluan

Menurut laporan yang dikeluarkan *World Bank* tahun 2012, pada akhir abad ke 21 suhu bumi akan meningkat 4°C, dalam rentang waktu tahun 2011 sampai tahun 2020 sendiri, suhu bumi meningkat ke angka 1,9°C (IPCC, 2023; Matheus et al., 2023). Peningkatan suhu bumi ini disebabkan oleh adanya pemanasan global. Pemanasan global ini dipicu oleh gas-gas emisi karbon yang dilepaskan bisnis industri ke udara yang selanjutnya kita kenal dengan efek gas rumah kaca (Wardana et al., 2022). Isu pemanasan global yang disebabkan emisi gas karbon ini menarik perhatian besar berbagai sektor. Seiring dengan topik pemanasan global yang semakin meningkat, berbagai pihak berusaha untuk menemukan solusi yang dapat diterima oleh setiap kalangan. Melalui *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) Perserikatan Bangsa-Bangsa (*United Nations*) bersatu hati untuk memangkas pemanasan global dengan cara mengurangi emisi karbon (Ardhimansyah & Khaddafi, 2024; Gokhale, 2021).

Menindaklanjuti perjanjian global untuk mengurangi gas emisi karbon, banyak kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah. Kebijakan tersebut salah satunya adalah dengan menetapkan pajak bagi emisi karbon yang ditimbulkan dari operasi bisnis industri (Wardana et al., 2022). Jepang menempati posisi keenam negara penghasil emisi gas rumah kaca dan berusaha untuk mengurangi produksi gas karbon hingga 26% dengan mengimplementasikan pajak karbon. Jepang merupakan negara Asia Timur Pertama yang menerapkan pajak karbon (Gokhale, 2021). Kesuksesan Jepang dalam implementasi pajak karbon menjadi benchmark bagi implementasi pajak karbon di negara-negara Asia lainnya, terutama Indonesia. Singapura telah menerapkan pajak karbon sejak tahun 2019 dan Jepang sejak tahun 2012. Selain kedua negara tersebut, di Asia Selatan ada India yang telah menerapkan pajak atas batubara (*clean energy cess*) sejak tahun 2010 dan China sejak tahun 2017. Sementara itu, Indonesia direncanakan baru akan menerapkan pajak karbon pada tahun 2025, menunjukkan bahwa negara ini relatif lambat dalam mengadopsi kebijakan tersebut (Dewi & Dewi, 2022; Matheus et al., 2023).

Penelitian ini mengkaji beberapa faktor yang memicu keberhasilan penerapan pajak karbon di Asia yaitu di Negara Singapura, Jepang, China dan India. Pola implementasi pajak karbon yang berhasil diterapkan oleh negara-negara Asia tersebut akan menjadi titik ukur bagi Indonesia untuk aktif mengimplementasikan pajak karbon. Sebelumnya, penerapan pajak karbon di Indonesia ditanggguhkan akibat beberapa alasan (Matheus et al., 2023), antara lain: (1) adanya ketidakpastian rencana pengimplementasian pajak karbon seperti taktik penghimpunan dan alokasi dana pajak karbon, (2) belum adanya titik terang mengenai penentuan tarif pajak karbon yang efektif, pemberlakuan tarif pajak yang rendah akan membuat pelaku tidak jera dengan penggunaan emisi karbon berlebih sedangkan tarif pajak yang tinggi akan memberatkan sektor usaha yang memiliki bisnis bergantung dengan bahan bakar fosil, (3) minimnya sumber daya dalam manajemen, pengawasan, penegakan hukum hingga pembelajaran bagi pelaku usaha. Kritis implementasi pajak karbon di Indonesia harus segera dilaksanakan sesuai rencana pada tahun 2025. Rentang waktu yang sudah cukup lama sejak penandatanganan perjanjian Paris tahun 2016 hingga penetapan Undang-Undang Harmonisasi Peraturan Perpajakan (UU HPP) tahun 2021 yang memuat pajak karbon akan membuat Indonesia dipertanyakan mengenai keseriusannya untuk ikut mengurangi emisi gas karbon.

Kondisi alam Indonesia yang dicirikan oleh hutan tropis yang luas dan ekosistem yang beragam, memiliki dampak yang signifikan terhadap mitigasi perubahan iklim global (Masturi et al., 2021). Hutan-hutan ini memainkan peran penting dalam menyerap dan menyimpan karbon dioksida, tetapi tindakan menebang pohon dan mengubah lahan untuk pertanian dan pembangunan perkotaan membahayakan kemampuan penyimpanan karbon ini. Selain itu, industri energi di Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil, sehingga menghasilkan emisi karbon yang signifikan. Oleh karena itu, penerapan pajak karbon melalui mekanisme perdagangan pajak karbon di Indonesia dapat menjadi langkah strategis untuk memitigasi emisi gas rumah kaca dan mendorong peralihan ke alternatif energi yang lebih berkelanjutan (Adyana, 2023). Strategi ini menjadi langkah yang jitu bagi pemerintah untuk mampu mendongkrak penghasilan negara untuk dialokasikan pada perbaikan alam dan lingkungan di Indonesia yang mulai rusak.

Namun demikian, pelaksanaan pajak karbon di Indonesia bukannya tanpa kendala. Awalnya, terdapat kesulitan dalam menentukan tarif pajak yang secara efektif mendorong penurunan emisi tanpa membebani industri secara berlebihan (Matheus et al., 2023). Selain itu, keberhasilan pelaksanaan pajak ini memerlukan kerangka kerja administratif dan pemantauan yang kuat untuk menjamin kepatuhan dan efisiensinya (Furqon et al., 2022). Lebih jauh, ada kekhawatiran mengenai konsekuensi sosial dan finansial, khususnya bagi industri yang sangat bergantung pada sumber energi tak terbarukan dan masyarakat yang mungkin menghadapi dampak langsung dari meningkatnya biaya energi (Setiawibawa & Hidayat, 2024).

Ketika berhadapan dengan kesulitan-kesulitan ini, berbagai resolusi dapat direnungkan. Sebelum mengambil tindakan apa pun, pemerintah harus melakukan analisis komprehensif untuk menetapkan tarif pajak yang adil dan memasukkan langkah-langkah yang tepat untuk mengatasi dampak pada industri yang terdampak (Ardhimansyah & Khaddafi, 2024; Ega Jalaludin, 2021). Lebih jauh, penerapan sistem pelaporan dan pemantauan yang transparan dan berbasis teknologi dapat membantu dalam pengelolaan harga karbon (Suyanto, 2023). Lebih jauh, penyebaran informasi dan pemberian edukasi kepada publik dan industri mengenai keuntungan dan strategi untuk meminimalkan dampak negatif dapat secara efektif mengurangi penentangan terhadap strategi ini (Matheus et al., 2023). Memanfaatkan strategi yang komprehensif dan menyeluruh akan meningkatkan kemungkinan penerapan harga karbon secara efektif dan mendukung upaya Indonesia untuk mencapai tujuan pengurangan emisi yang tinggi.

Penelitian ini mengembangkan penemuan dari Barus & Wijaya (2021). Barus & Wijaya (2021) melakukan perbandingan rencana penerapan pajak karbon Indonesia dengan negara yang memiliki tarif pajak karbon tertinggi dan negara pertama yang menerapkan pajak karbon. Sehingga, penelitian ini ingin membandingkan tarif, mekanisme dan cakupan sektor dari implementasi pajak karbon di negara-negara maju dan berkembang di Asia kemudian membandingkan hasilnya dengan Indonesia. Penerapan pajak karbon berpengaruh dalam peningkatan pendapatan Indonesia dan penurunan emisi karbon (Saputra et al., 2023). Penerapan pajak karbon menjadi simalakama tersendiri, meskipun penerapan pajak karbon dianggap dapat menurunkan jumlah emisi karbon, namun penetapan tarif pajak karbon di Indonesia memunculkan keraguan tentang efektivitas untuk mengubah perilaku menuju pembangunan rendah emisi serta penerapan pajak karbon dapat menimbulkan masalah ekonomi dan berdampak pada rumah tangga berpenghasilan rendah (Dewi & Dewi, 2022; Pandey et al., 2022). Konsekuensi biaya ini mampu memunculkan riak bagi entitas bisnis untuk menentang penerapan pajak karbon akibat adanya kekhawatiran akan bertambahnya biaya yang dapat mengganggu produktivitas dan daya saing (Dyarto & Setyawan, 2021). Pemerintah Indonesia harus mempertimbangkan setiap kebijakan terkait pajak karbon sehingga tidak terjadinya ketimpangan dan dapat mencapai tujuan Indonesia bebas emisi Karbon. Penelitian ini menawarkan pola baru bagi Indonesia dengan berkaca pada keberhasilan negara-negara Asia lainnya. Penelitian ini memberikan pemeteraan mengenai faktor-faktor yang menjadi pengungkit keberhasilan pajak karbon di negara Asia yang telah menerapkan pajak karbon terlebih dahulu (Chen et al., 2023; Gokhale, 2021; Kalita & Barua, 2019; Li et al., 2023), sehingga menjadi *benchmark* bagi rencana penerapan pajak karbon di Indonesia.

Penelitian ini penting karena penelitian ini mengkaji faktor-faktor pemicu keberhasilan implementasi pajak emisi karbon pada negara maju maupun berkembang di daerah Asia. *Gold point* dari faktor-faktor penyebab keberhasilan implementasi pajak karbon itu akan menjadi tolak ukur bagi Indonesia untuk mempraktekkan pajak karbon di tahun 2025 mendatang. Sebagai negara berkembang dengan keadaan sengketa regulasi terhadap peraturan pajak karbon dimana banyak penolakan terhadap rencana pemberlakuan kebijakan tersebut, Indonesia memerlukan banyak tinjauan dari berbagai sisi dalam membuat kebijakan pajak karbon (Adyana, 2023; Ardhimansyah & Khaddafi, 2024; Barus & Wijaya, 2021; Matheus et al., 2023). Penelitian ini juga mengeksplorasi potensi dan tantangan pajak karbon di Indonesia serta kebijakan yang menjadi dasar pelaksanaannya dengan metode penelitian *literature review* dari berbagai penelitian terdahulu agar menjadi pijakan bagi Indonesia kelak.

## Literatur Terdahulu

### Pentingnya Pajak Karbon

Pajak karbon adalah jenis pajak lingkungan yang secara khusus dikenakan atas produk atau aktivitas yang menghasilkan emisi karbon dengan tujuan menginternalisasi dampak negatif dari aktivitas tersebut (Köppl & Schratzenstaller, 2023). Penerapan pajak karbon mendorong perusahaan maupun industri dapat beralih dari bahan bakar fosil sehingga mengurangi produksi gas rumah kaca yang merusak lingkungan (Barus & Wijaya, 2021). Pajak karbon telah diterapkan di beberapa negara dan membuktikan dapat mengurangi emisi karbon (Wardana et al., 2022). Finlandia merupakan negara pertama yang menerapkan pajak karbon dan berhasil membuktikan penurunan emisi karbon yang signifikan sebesar 19,49% sejak tahun 2000 sampai dengan 2018 (Nurhayati et al., 2024). Selain itu, pemerintah Swedia juga berhasil menerapkan pajak karbon yang menurunkan 27% emisi karbon sejak tahun 1991 hingga tahun 2018 (Barus & Wijaya, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa Pajak karbon menjadi kebijakan yang strategis untuk mencapai lingkungan bebas emisi karbon.

### *Social Accounting Matrix (SAM), Computable General Equilibrium (CGE), dan Tinjauan Reduksi Emisi*

*Social Accounting Matrix (SAM)* merupakan sebuah alat untuk menganalisis ekonomi yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara kegiatan ekonomi dalam suatu negara dengan faktor-faktor sosial dan lingkungan. SAM dapat membantu para pengambil keputusan dalam merencanakan kebijakan ekonomi yang lebih efektif dan berkelanjutan. SAM juga digunakan untuk memahami hubungan antara sektor ekonomi yang berbeda dan bagaimana mereka saling bergantung satu sama lain (Widodo, 2016). SAM memiliki keunggulan seperti dapat membantu para pengambil keputusan dalam merencanakan kebijakan ekonomi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Maka dari itu, penggunaan metode SAM ini dapat membantu pemerintah untuk menerapkan pajak atas emisi karbon (Kalita & Barua, 2019).

### *Computable General Equilibrium (CGE)*

*Computable General Equilibrium (CGE)* merupakan sebuah alat yang sering digunakan untuk menganalisis dampak sanksi ekonomi (Perdana et al., 2022). Kerangka CGE dapat membantu dalam memahami bagaimana sanksi mempengaruhi berbagai sektor ekonomi dengan menggunakan pendekatan keseimbangan umum. Menurut Perdana et al (2022) model ini menggambarkan interaksi antara penawaran dan permintaan secara komprehensif. Ini mencakup representasi dari banyak sektor, rumah tangga, dan pasar, serta keterkaitan di antara hal-hal tersebut. Model CGE memiliki peran krusial dalam penelitian mengenai mitigasi perubahan iklim. Keduanya digunakan untuk mengevaluasi dampak dari berbagai kebijakan lingkungan. Masing-masing model ini menawarkan keunggulan tersendiri dalam analisis perubahan iklim. Namun, ada juga beberapa keterbatasan yang dimiliki oleh setiap model. Oleh karena itu, para peneliti berusaha untuk menggabungkan kedua model tersebut guna memaksimalkan efektivitasnya dalam studi mitigasi perubahan iklim (Nishiura et al., 2024). Dengan menerapkan CGE, China dapat merancang kebijakan pajak karbon yang tidak hanya efektif dalam mengurangi emisi karbon, tetapi juga meminimalkan dampak negatif pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Model ini juga membantu mengidentifikasi potensi untuk penyesuaian dalam bidang ekonomi dan pengalokasian sumber daya, sehingga dapat memastikan bahwa pajak karbon dapat diterapkan dan diterima oleh seluruh pemangku kepentingan (Chen et al., 2023).

### Tinjauan Reduksi Emisi

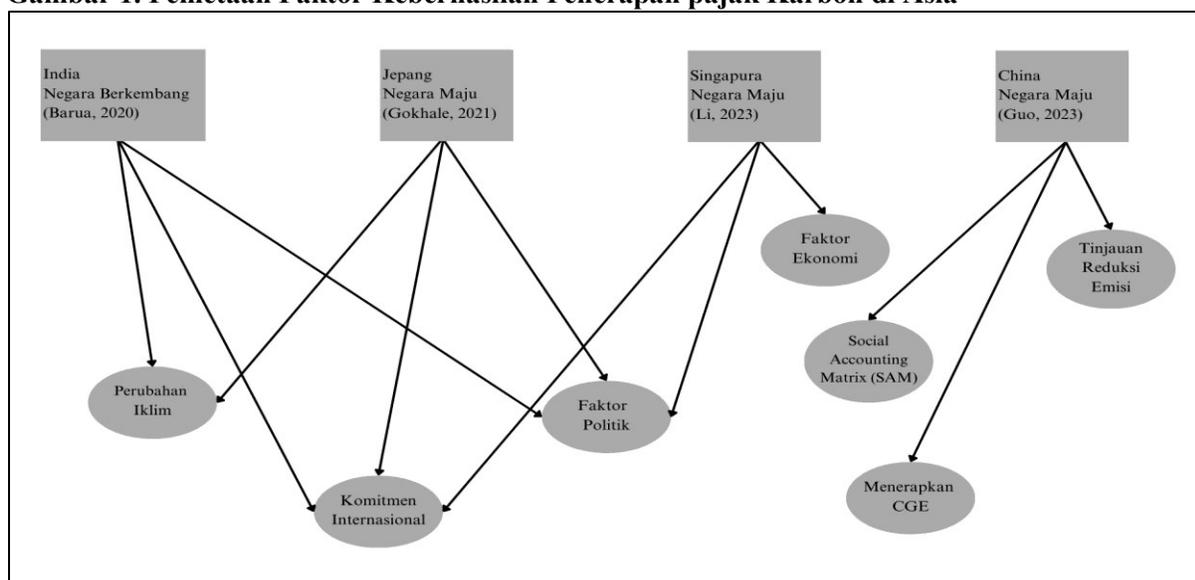
Risiko perubahan iklim yang kian serius telah memunculkan kekhawatiran yang semakin membesar seputar polusi lingkungan global dan reduksi karbon (Jiang & Khan, 2017). Guna merespons perubahan iklim dan menciptakan pembangunan berkelanjutan yang selaras antara manusia dan alam, China telah mengajukan rencana pengurangan emisi karbon di tahun 2030 (Chen et al., 2023). Berdasarkan penelitian

terdahulu yang berjudul “*Spatial Effects and Heterogeneity Analysis of the Impact of Environmental Taxes on Carbon Emissions in China*” menunjukkan bahwa untuk mendorong pengurangan emisi karbon secara efisien, perlu pemanfaatan yang efektif terhadap efek spasial dari pajak lingkungan dan emisi karbon, membangun dan memperbaiki mekanisme keterkaitan pengurangan emisi karbon regional, termasuk juga karbon dioksida dalam cakupan perpajakan untuk memperkuat dampak positif pajak lingkungan terhadap pengurangan emisi karbon, serta fokus pada heterogenitas pelaksanaan pajak lingkungan untuk mencapai pengurangan emisi (Chen et al., 2023).

**Faktor Penunjang Keberhasilan Penerapan Pajak Karbon di Asia**

Negara-Negara Industri di Asia menjadi kawasan yang menghasilkan emisi karbon yang cukup banyak (Noor & Saputra, 2020). Peningkatan emisi karbon pada negara Asia (India, Jepang, Singapura, China) (Chen et al., 2023; Gokhale, 2021; Kalita & Barua, 2019; Li et al., 2023) berbanding lurus dengan komitmen negara ini dengan keberhasilannya dalam penerapan komitmen pajak karbon di negaranya yang berdampak pada penurunan emisi karbon. Gambar 1 menunjukkan pemetaan atas faktor-faktor yang menjadi penguangkit keberhasilan penerapan pajak karbon di Negara Jepang, India, Singapura, China.

**Gambar 1. Pemetaan Faktor Keberhasilan Penerapan pajak Karbon di Asia**



Sumber: Hasil Analisis

**Faktor dan Kondisi yang Mendorong Keberhasilan Pajak Karbon di Negara Jepang**

Perubahan Iklim menjadi salah satu faktor utama yang mendorong negara Jepang untuk mempertimbangkan penerapan pajak atas emisi karbon yang lebih efektif (Dewi & Dewi, 2022). Jepang merupakan negara yang dapat dikatakan sensitif terhadap perubahan iklim, salah satu contohnya adalah suhu yang meningkat drastis dan frekuensi angin topan yang seringkali terjadi. Kondisi inilah yang memberikan tekanan pada pemerintah Jepang untuk memitigasi perubahan iklim ekstrem (Fekete et al., 2021) walaupun Jepang telah menerapkan pajak karbon sejak tahun 2012, tarif pajak tersebut masih tergolong relatif rendah jika dibandingkan dengan negara-negara maju lainnya (Dewi & Dewi, 2022; Gokhale, 2021). Hal ini menimbulkan kekhawatiran bahwa regulasi yang ada belum cukup efektif untuk mendorong pengurangan emisi karbon yang signifikan (Matheus et al., 2023). Selain itu, adanya persaingan internasional, kebutuhan untuk mencapai target pengurangan emisi karbon yang lebih, faktor politik juga menjadi hal yang memengaruhi bagaimana pajak karbon di Jepang. Hal ini dikarenakan di tahun 1990-an, Jepang sempat mengalami perlambatan ekonomi sehingga menjadi kekhawatiran terhadap pertumbuhan ekonomi dan daya saing internasional Jepang. Maka dari itu, akhirnya pemerintah Jepang

memilih tingkat pajak yang relatif lebih rendah dikarenakan kekhawatiran akan penurunan daya saing di tingkat internasional (Gokhale, 2021).

### **Faktor dan Kondisi yang Mendorong Keberhasilan Pajak Karbon di Negara Singapura**

Pajak karbon di Singapura memberikan tekanan pada bidang industri seperti sektor semikonduktor guna mengurangi emisi karbon (Li et al., 2023). Penerapan pajak karbon di Singapura memaksa para pelaku usaha untuk mereduksi emisi dan mulai mengadopsi teknologi yang lebih efisien dengan cara beralih ke energi terbarukan, dan menjaga persaingan di pasar global (Lee et al., 2018). Di sisi politik, pemerintah Singapura menunjukkan komitmen yang kuat untuk mengatasi perubahan iklim melalui kebijakan pajak karbon yang sederhana dan mudah diterapkan (Sinaga et al., 2018). Dalam sisi ekonomi, Singapura memiliki kekuatan finansial dan infrastruktur yang baik, sehingga dengan memberikan insentif ekonomi bagi perusahaan untuk mengurangi emisi mereka, pajak karbon ini juga diharapkan dapat mendorong inovasi dalam teknologi rendah emisi karbon, dan diharapkan dapat memberikan keuntungan ekonomi di masa depan (Li et al., 2023).

### **Faktor dan Kondisi yang Mendorong Keberhasilan di Negara China**

China menggunakan metode-metode seperti *Social Accounting Matrix* (SAM), *Computable General Equilibrium* (CGE) dan juga meninjau reduksi emisi untuk menerapkan pajak karbon yang lebih baik (Kalita & Barua, 2019). Dengan adanya SAM memungkinkan China untuk mempelajari bagaimana pajak atas karbon dapat mempengaruhi ekonomi dan lingkungan, serta seberapa efektif pajak tersebut dalam mengurangi emisi karbon dan bagaimana efeknya pada pola produksi dan konsumsi Energi di China (Jiang & Khan, 2017).

### **Faktor dan Kondisi yang Mendorong Keberhasilan di Negara India**

Efek rumah kaca yang meningkat drastis mengakibatkan peningkatan karbon dioksida global yang terus menerus, sehingga membawa perubahan yang tidak diinginkan, juga membahayakan kehidupan banyak spesies yang hidup di dalamnya (Kalita & Barua, 2019). India merupakan salah satu negara emitor rumah kaca terbesar di Dunia sehingga muncul tekanan internasional untuk mengurangi emisi karbon (Kalita & Barua, 2019). Pada perjanjian Paris tahun 2016, India telah menyatakan untuk mengurangi intensitas emisi, sehingga perlu kebijakan baru seperti pengenaan pajak untuk karbon agar mencapai tujuan tersebut (Afandi, 2023). Penerapan pajak karbon dapat menghasilkan pendapatan yang digunakan untuk mendanai inisiatif energi bersih. Hal utama dari mekanisme pajak karbon di India memperhatikan beberapa prioritas penting, termasuk menentukan harga yang tepat, cakupan emisi yang dikenakan pajak, titik penerapan pajak (apakah pada sumber atau pengguna akhir), tingkat keketatan (peningkatan harga yang direncanakan seiring waktu), fleksibilitas harga untuk disesuaikan dengan informasi baru terkait biaya marjinal pengurangan emisi, alokasi pendapatan yang dihasilkan dari pajak untuk pengeluaran publik umum atau kegiatan khusus yang mengurangi emisi, dan harmonisasi kebijakan ini di luar yurisdiksi pajak (Kalita & Barua, 2019)

### **Penelitian Pajak Karbon di Indonesia**

Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang gas emisi karbon terbesar di dunia (Maghfirani et al., 2022). Menyadari keadaan tersebut, pemerintah Indonesia memutuskan untuk berkomitmen bersama dengan negara-negara di seluruh dunia dalam perjanjian Paris (*Paris Agreement*) untuk menekan produksi emisi karbon dan menargetkan penurunan emisi sebesar 29% pada tahun 2030 (Pamungkas & Haptari, 2022). Pada tahun 2022, pemerintah Indonesia menerapkan pajak karbon secara bertahap yang dimulai dari sektor pembangkit listrik tenaga batubara, dimana perusahaan harus membayar pajak ketika emisi karbon yang dihasilkan melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Dewi & Dewi, 2022). Meskipun belum diketahui jumlah pengurangan emisi karbon di Indonesia setelah penerapan kebijakan tersebut, pemerintah Indonesia perlu melakukan reformasi perpajakan agar penerapan pajak karbon dapat

mengurangi emisi karbon tanpa memberikan dampak negatif terhadap perekonomian Indonesia (Nurhayati et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya mengeksplorasi penerapan pajak karbon di Indonesia melalui perbandingan dengan beberapa negara yang telah menerapkan pajak karbon terlebih dahulu (Barus & Wijaya, 2021; Novikasari & Mardhatillah, 2021; Nurhayati et al., 2024; Pandey et al., 2022; Wardana et al., 2022). Dengan tujuan memperoleh gambaran awal terkait bagaimana kesuksesan penerapan pajak karbon yang direncanakan akan diterapkan di Indonesia dan membantu pemerintah dalam pembuatan kebijakan karbon dengan acuan pengalaman dari negara lain (Barus & Wijaya, 2021). Wardana et al (2022) meneliti penerapan pajak karbon di berbagai negara di empat benua kemudian menganalisis faktor-faktor keberhasilan penerapan pajak karbon yang diadaptasi di Indonesia. Nurhayati et al (2024) mengkaji legis rasio kebijakan biaya karbon di Indonesia dan membandingkan inti kebijakan pajak karbon di Indonesia dengan Swedia dan Finlandia. Sementara itu, penelitian Novikasari & Mardhatillah (2021) dan Pandey et al (2022) menjelaskan perbedaan penerapan pajak karbon di Indonesia dengan kebijakan implementasi pajak karbon pada banyak negara secara keseluruhan. Penelitian ini telah merangkum tantangan dan solusi penerapan pajak karbon di Indonesia dari penelitian terdahulu yang disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Penelitian Terdahulu-Rangkuman Tantangan dan Solusi Penerapan Pajak Karbon di Indonesia**

Sumber	Tantangan Penerapan Pajak Karbon	Solusi Penerapan Pajak Karbon
Novikasari & Mardhatillah (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian Keuangan dan Kementerian Lingkungan Hidup belum memiliki koordinasi untuk menentukan kekuatan pajak, basis pajak, sektor, tarif, dan wajib pajak Pajak Karbon</li> <li>Kepentingan politik dan ekonomi dapat menghalangi adopsi pajak karbon sebagai reformasi pajak hijau di Indonesia</li> </ul>	<p>Pemerintah Indonesia dapat memperbaiki pendekatan Pajak Lingkungan dengan merujuk pada Teori Pigouvian dan memulai reformasi pajak hijau.</p> <p>Teori Pigouvian digunakan secara universal, menyatakan bahwa tarif pajak harus sama dengan biaya sosial polusi.</p> <p>Selain itu, kebijakan pemerintah sebaiknya tidak berorientasi pada peningkatan investasi dan penerimaan negara melainkan pada keberlanjutan.</p>
Wardana et al (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum adanya regulasi untuk menerapkan pajak karbon di Indonesia</li> <li>Keterbatasan sektor pengenaan pajak karbon. Indonesia masih menerapkan pajak karbon pada sektor Pembangkit Listrik Tenaga Uang (PLTU)</li> <li>Pertimbangan tarif pajak karbon dimana rencana besarnya tarif saat ini dianggap masih rendah namun dalam hal penentuan tarif, pemerintah harus memperhatikan banyak aspek</li> </ul>	<p>Pemerintah Indonesia dapat membuat kebijakan dari sisi pelaporan secara bulanan dan tahunan.</p> <p>Pajak karbon dapat diperluas pada sektor lain seperti transportasi untuk mengurangi perilaku konsumen terhadap produk penghasil emisi karbon</p> <p>Untuk penetapan tarif pajak karbon, pemerintah dapat mengadopsi skema dari negara lain dengan menyesuaikan inflasi yang mencerminkan tingkat</p>

		konsumsi masyarakat.
Pandey et al (2022)	Munculnya distorsi ekonomi yang dapat berpengaruh terhadap berbagai sektor dan berdampak negatif pada rumah tangga berpenghasilan rendah	Kebijakan pajak karbon sebaiknya dirancang sesuai dengan struktur ekonomi Indonesia.  Pemerintah perlu melakukan sosialisasi tentang kebijakan pajak karbon supaya dapat dipahami dan diterima oleh masyarakat.  Pemerintah juga dapat membuat kebijakan kompensasi pajak lain, seperti meningkatkan nominal Penghasilan Tidak Kena Pajak (PTKP) atau memberikan insentif pajak untuk industri energi terbarukan.
Barus & Wijaya (2021); Nurhayati et al (2024)	Tarif pajak karbon di Indonesia masih rendah dibandingkan negara lain, seperti Afrika Selatan. Hal ini disebabkan oleh kehati-hatian dalam menetapkan tarif agar tidak menimbulkan penolakan karena beban pajak yang tinggi.	Indonesia secara bertahap meningkatkan biaya pajak karbon dari Rp30,000 (US\$2) per ton CO2 ekuivalen menjadi US\$10 per ton CO2 ekuivalen. Untuk tarif pajak karbon yang lebih tinggi seperti di Finlandia dan Swedia, Indonesia perlu melakukan reformasi pajak agar pajak karbon yang diterapkan mampu mengurangi emisi karbon tanpa berdampak negatif pada ekonomi Indonesia.

**Metode Penelitian**

Metode penelitian ini menggunakan tinjauan pustaka dengan mengumpulkan beberapa artikel yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tinjauan Pustaka atau yang lazimnya kita kenal dengan *literature review* merupakan tindakan untuk mengkaji dan melibatkan poin atau garis besar beberapa penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian yang akan disusun (Soelistyarini, n.d.). Tinjauan pustaka dalam penelitian ini bersumber dari jurnal nasional dan internasional yang kemudian diidentifikasi dan diklasifikasikan serta membuat kesimpulan berdasarkan topik pembahasan yang sama.

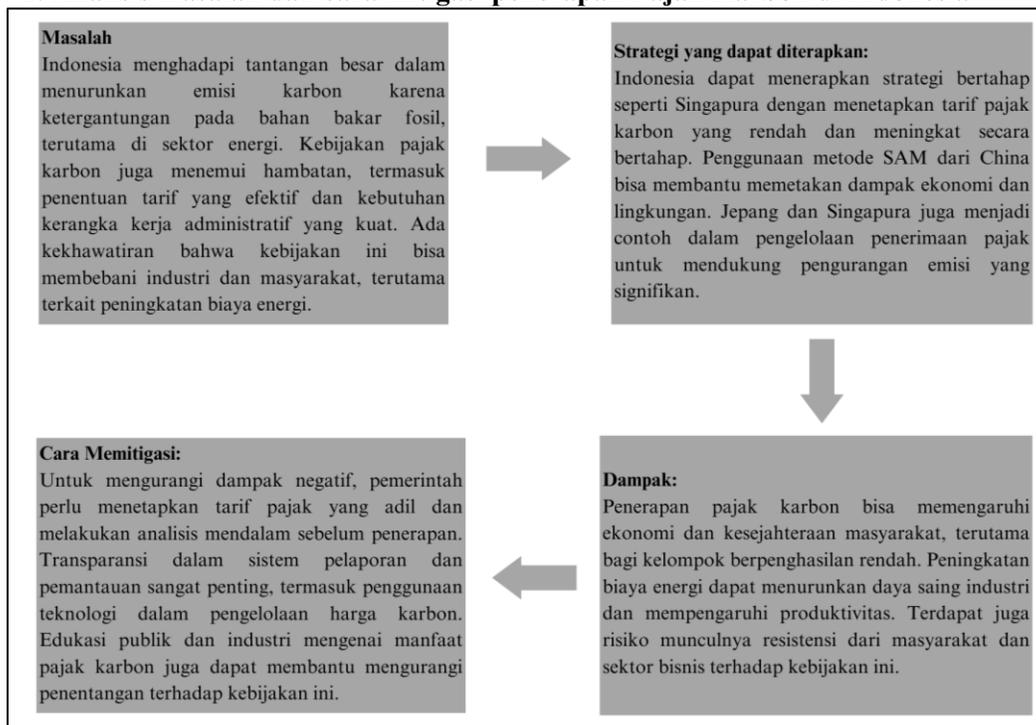
**Hasil**

Jepang, Singapura, dan China merupakan negara-negara maju yang menghadapi bermacam-macam faktor dan kondisi unik yang mendorong keberhasilan dalam menerapkan pajak karbon (Chen et al., 2023; Gokhale, 2021; Kalita & Barua, 2019; Li et al., 2023). Negara Jepang yang rentan terhadap perubahan iklim ekstrim seperti peningkatan suhu dan frekuensi angin topan, menghadapi tekanan untuk memperkuat kebijakan bagi pajak karbonnya. Jepang sudah menerapkan pajak karbon sejak tahun 2012 dan tetap memilih tarif yang relatif rendah karena kekhawatiran terhadap daya saing ekonomi internasional. Tarif pajak karbon yang ditetapkan di Jepang tidak memberikan kontribusi besar bagi penerimaan negara Jepang. Namun, pemerintah Jepang memiliki kebijakan yang strategis dimana penerimaan dari pajak karbon dialokasikan untuk mendanai penelitian dan pengembangan teknologi

ramah lingkungan (Matheus et al., 2023; Gokhale, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah Jepang berorientasi pada keberlanjutan yang menciptakan keseimbangan ekonomi, sosial dan lingkungan di masa sekarang dan dimasa depan (Gokhale, 2021).

Singapura sebagai negara dengan kekuatan finansial dan komitmen politik yang kuat, menerapkan pajak karbon untuk mendorong inovasi teknologi hijau atau teknologi ramah lingkungan sehingga menghasilkan lebih sedikit karbon dan menjaga daya saing global (Li et al., 2023). Tarif pajak karbon di Singapura dimulai dari tarif pajak yang rendah dan akan meningkat secara bertahap. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya perusahaan dapat beradaptasi dan berinvestasi pada teknologi yang lebih bersih. Sementara China memanfaatkan metode-metode seperti *Social Accounting Matrix* (SAM), *Computable General Equilibrium* (CGE), serta peninjauan reduksi emisi guna memahami dampak ekonomi dan lingkungan dari pajak karbon, serta efektivitasnya dalam mengurangi emisi (Kalita & Barua, 2019; Jiang & Khan, 2017; Chen et al., 2023). Dari ketiga metode yang diterapkan oleh China, metode yang paling efektif adalah metode SAM. SAM membantu memetakan aliran ekonomi dan emisi karbon di China, sehingga dapat dikatakan bahwa SAM adalah metode pertama yang harus diterapkan jika ingin menerapkan pajak karbon (Chen et al., 2023).

**Gambar 2. Analisis masalah dan cara mitigasi penerapan Pajak Karbon di Indonesia**



Melalui analisis dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tidak mudah bagi Indonesia untuk menerapkan pajak karbon ketika kebijakan yang dibuat tidak mencakup perencanaan dan strategis yang tepat. Regulasi pajak karbon yang kurang jelas memberikan pengaruh ketidakpastian hukum bagi perusahaan dan implementasi yang kurang efektif. Selain itu, penetapan tarif pajak yang rendah tidak memiliki efek yang besar terhadap pengurangan emisi karbon dan penerimaan negara sangat sedikit. Namun, perusahaan tidak akan mau membayarkan tarif pajak yang tinggi karena membebani pelaku usaha dan menimbulkan dampak negatif bagi perekonomian. Dengan demikian, pemerintah sebaiknya menetapkan tarif pajak karbon yang bisa dibayarkan oleh perusahaan dan juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pengurangan emisi karbon. Indonesia dapat belajar dari strategi Singapura dan Jepang

yang dalam penetapan tarif pajak yang bertahap dan mengelola penerimaan pajak karbon untuk mendorong pengurangan emisi karbon. Pada negara China, Indonesia dapat menerapkan metode SAM yang menganalisis hubungan antara ekonomi dengan faktor-faktor sosial dan lingkungan. Penelitian ini menjelaskan masalah penerapan pajak karbon di Indonesia beserta dengan mitigasinya melalui gambar 2.

Interpretasi kinerja pemerintah Indonesia memiliki citra yang kurang baik dalam hal pengelolaan penerimaan negara. Hal ini menjadi salah satu tantangan untuk pemberlakuan pajak karbon pada tahun 2025 mendatang. Merosotnya minat masyarakat terhadap pemberlakuan pajak baru bisa disebabkan isu-isu penggunaan pribadi dana pajak oleh fiskus di Indonesia (Sari, 2020). Ikhtiar pemerintah bisa dilakukan dengan mengusahakan peningkatan transparansi seperti yang diterapkan oleh India. Negara tersebut menggunakan dana dari pajak karbon untuk mendanai inisiatif energi bersih bagi masyarakat (Kalita & Barua, 2019). Titik penerapan pajak dan informasi atas alokasi pendapatan dari pajak karbon bisa di tingkatkan akuntabilitasnya seperti memperketat pengawasan dan audit. Penentuan tarif pajak yang efektif agar bisa diterima baik oleh masyarakat juga harus diperhatikan pemerintah Indonesia sebagaimana yang dilakukan pemerintah Jepang yang mengutamakan daya saing di tingkat Internasional. Tabel 2 menunjukkan beberapa pilihan langkah strategis yang mungkin dapat Indonesia terapkan dengan berkaca melalui keberhasilan negara Asia lainnya dalam mengimplementasikan pajak karbon.

**Tabel 2. Rekomendasi bagi Indonesia**

Aspek	Pengalaman Negara	Rekomendasi untuk Indonesia
Tentukan Tarif dan Strukturnya Secara Bertahap	Singapura memulai dengan tarif rendah dan meningkat secara bertahap untuk memberikan waktu adaptasi.	Mulailah dengan tarif moderat dan tingkatkan secara bertahap, sesuai dengan kemampuan ekonomi dan respons industri.
Alokasikan Pendapatan untuk Inovasi dan Teknologi Hijau	Jepang mengalokasikan pendapatan pajak karbon untuk R&D teknologi ramah lingkungan.	Alokasikan pendapatan dari pajak karbon untuk mendanai inovasi teknologi hijau, energi terbarukan, dan proyek efisiensi energi.
Gunakan Metode Analisis Ekonomi untuk Evaluasi Dampak	China menggunakan metode SAM ( <i>Social Accounting Matrix</i> ) untuk memetakan aliran ekonomi dan emisi karbon.	Implementasikan metode SAM atau metode analisis serupa untuk memahami dampak pajak karbon terhadap ekonomi dan lingkungan.
Fasilitasi Transisi dan Dukungan untuk Industri	Singapura memberikan dukungan untuk perusahaan berinvestasi dalam teknologi bersih.	Sediakan dukungan seperti insentif pajak atau subsidi, serta program pelatihan dan adaptasi bagi sektor yang terdampak langsung.
Kembangkan Kerangka Kebijakan yang Komprehensif	Jepang dan Singapura mengembangkan kerangka kebijakan mendukung keberlanjutan dan inovasi.	Integrasikan pajak karbon dalam strategi iklim nasional yang lebih besar, termasuk kebijakan pengurangan emisi dan adaptasi perubahan iklim.
Libatkan Stakeholder dalam Proses Perencanaan	Proses perencanaan melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk industri, masyarakat sipil, dan akademisi.	Adakan konsultasi publik dan diskusi dengan sektor terkait untuk mendapatkan masukan dan dukungan serta memastikan kebijakan yang diterapkan efektif.

Dengan mengikuti rekomendasi ini, Indonesia dapat menerapkan pajak karbon secara efektif, mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan, serta meminimalkan dampak negatif bagi industri dan masyarakat.

**Kesimpulan Dan Saran**

Penelitian ini mengkaji faktor-faktor keberhasilan penerapan pajak karbon di Negara maju maupun berkembang yang berada di kawasan Asia. Penelitian ini mengkaji faktor keberhasilan pajak karbon di

Jepang, Singapura, India dan Cina. Determinan keberhasilan tersebut selanjutnya diselaraskan dengan faktor yang berpotensi di Indonesia. Penelitian ini juga mengkaji Peluang tantangan dalam penerapan pajak karbon yang akan diterapkan pada tahun 2025 mendatang di Indonesia.

Singkatnya, keberhasilan implementasi pajak karbon di keempat negara disebabkan oleh tarif pajaknya yang efektif, regulasi pajak karbon dan komitmen pemerintah untuk ikut mengurangi emisi gas karbon. Meski Jepang dan Singapura mengaktifkan tarif pajak karbon yang rendah, mereka akan menaikkan tarif pajak tersebut secara bertahap. Hal itu bisa menjadi sinyal untuk industri energi mulai mencari alternatif energi yang minim emisi karbon. Regulasi pajak karbon seperti pengecualian, alokasi pajak dan pemberian insentif bagi sektor yang secara signifikan memangkas penggunaan emisi karbon.

Melihat faktor-faktor keberhasilan penerapan pajak dari empat negara tersebut, Indonesia bisa memulai penerapan pajak karbon sesuai rencana pada tahun 2025. Dari pembahasan sebelumnya, sektor yang bergerak dalam bidang produksi dan konsumsi energi yang menghasilkan maupun mengonsumsi emisi karbon bisa menjadi *test pilot* untuk penerapan pajak karbon. Tentunya dengan memperhatikan beberapa poin seperti jumlah produksi oleh sektor tersebut belum dalam ekspansi ke luar negeri. Hal itu disebabkan daya saing Indonesia bisa saja mengalami gejolak di tingkat Internasional dalam hal ekspor impor energi.

### Daftar Pustaka

- Adyana, N. (2023). Penerapan Pajak Karbon di Indonesia: Kajian Ekonomi, Politik, Dan Sosial. *OPTIMAL Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 4(1), 11–21. <https://doi.org/10.55606/optimal.v4i1.2552>
- Afandi, F. A. (2023). Pemanfaatan Presidensi Indonesia dalam G20 Untuk Pembangunan Ekonomi Hijau dan Dekarbonisasi Indonesia 2060. *Jurnal Analis Kebijakan*, 6(1), 86–95. <https://doi.org/10.37145/jak.v6i1.441>
- Ardhimansyah, T., & Khaddafi, M. (2024). *A Study on Management of Administrative Challenges and Market Strategies in the Implementation of Carbon Tax in Indonesia*. 2(7), 979–985.
- Barus, E. B., & Wijaya, S. (2021). Penerapan Pajak Karbon Di Swedia Dan Finlandia Serta Perbandingannya Dengan Indonesia. *JURNAL PAJAK INDONESIA (Indonesian Tax Review)*, 5(2), 256–279. <https://doi.org/10.31092/jpi.v5i2.1653>
- Chen, P., Rao, M., Vasa, L., Xu, Y., & Zhao, X. (2023). Spatial effects and heterogeneity analysis of the impact of environmental taxes on carbon emissions in China. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21393>
- Dewi, I. G. P. E. R., & Dewi, N. M. S. S. (2022). Analysis the Effectiveness of Implementation Carbon Tax in Indonesia. *Jurnal Economina*, 1(4), 880–889. <https://doi.org/10.55681/economina.v1i4.194>
- Dyarto, R., & Setyawan, D. (2021). Understanding the political challenges of introducing a carbon tax in Indonesia. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(6), 1479–1488. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02925-4>
- Ega Jalaludin. (2021). Mempertahankan Kinerja Karyawan Di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 14(1), 131–152. <https://doi.org/10.46306/jbbe.v14i1.66>
- Fekete, H., Kuramochi, T., Roelfsema, M., Elzen, M. den, Forsell, N., Höhne, N., Luna, L., Hans, F., Sterl, S., Olivier, J., van Soest, H., Frank, S., & Gusti, M. (2021). A review of successful climate change mitigation policies in major emitting economies and the potential of global replication. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 137(March 2020). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110602>
- Furqon, R. H., Affandi, A., & Suwanda, D. (2022). *Strategi Penilaian Pajak* (Issue January).
- Gokhale, H. (2021). Japan's carbon tax policy: Limitations and policy suggestions. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100082>
- IPCC. (2023). An IPCC Special Report on Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels in Context of Strengthening Response to Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Pover. *Global Warming of 1.5°C*, 1–24.

- [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781009157940%23prf2/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781009157940%23prf2/type/book_part)
- Jiang, X., & Khan, H. A. (2017). Structural Change and Energy Use in China: A SAM-based CGE Analysis. *Chinese Economy*, 50(6), 405–424. <https://doi.org/10.1080/10971475.2017.1380021>
- Kalita, U., & Barua, N. A. (2019). Determining a carbon tax rate for India in the context of global climate change. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3), 8185–8191. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C6655.098319>
- Köppl, A., & Schratzenstaller, M. (2023). Carbon taxation: A review of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 37(4), 1353–1388. <https://doi.org/10.1111/joes.12531>
- Lee, C. S., Chang, K. H., & Kim, H. (2018). Long-term (2005–2015) trend analysis of PM2.5 precursor gas NO2 and SO2 concentrations in Taiwan. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(22), 22136–22152. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2273-y>
- Li, Y., Wang, Y., Chong, D., Xu, Z., Li, L., & Hu, Y. (2023). Carbon taxation in Singapore's semiconductor sector: a mini-review on GHG emission metrics and reporting. *Carbon Research*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s44246-023-00082-0>
- Maghfirani, H. N., Hanum, N., & Amani, R. D. (2022). Analisis Tantangan Penerapan Pajak Karbon Di Indonesia. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 1(4), 314–321. <https://doi.org/10.53625/juremi.v1i4.746>
- Masturi, H., Hasanawi, A., & Hasanawi, A. (2021). Sinergi Dalam Pertanian Indonesia Untuk. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2085–2094.
- Matheus, J., Delicia, Frisca, N., & Rasji. (2023). Implementation of the Carbon Tax Policy in Indonesia: Concepts and Challenges Towards Net Zero Emission 2060. *Jurnal Ilmu Hukum*, 7(1), 91–114. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/ajudikasi/article/view/6464/2597>
- Nishiura, O., Krey, V., Fricko, O., van Ruijven, B., & Fujimori, S. (2024). Integration of energy system and computable general equilibrium models: An approach complementing energy and economic representations for mitigation analysis. *Energy*, 296(October 2023), 131039. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131039>
- Noor, M. A., & Saputra, P. M. A. (2020). Emisi Karbon dan Produk Domestik Bruto: Investigasi Hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC) pada Negara Berpendapatan Menengah di Kawasan ASEAN. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(3), 230–246. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.3.230-246>
- Novikasari, S. R., & Mardhatillah, S. R. (2021). The Challenges of Carbon Tax Adoption in Indonesia: The Legal System Perspective. *Industri Financial Technology Peer to Peer Lending Di Indonesia: Kini Dan Nanti*, June, 78–89. [https://www.researchgate.net/profile/Siti-Rahma-Novikasari/publication/353014465\\_The\\_Challenges\\_of\\_Carbon\\_Tax\\_Adoption\\_in\\_Indonesia\\_The\\_Legal\\_System\\_Perspective/links/60e41cb4299bf1ea9ee5d270/The-Challenges-of-Carbon-Tax-Adoption-in-Indonesia-The-Legal-Sy](https://www.researchgate.net/profile/Siti-Rahma-Novikasari/publication/353014465_The_Challenges_of_Carbon_Tax_Adoption_in_Indonesia_The_Legal_System_Perspective/links/60e41cb4299bf1ea9ee5d270/The-Challenges-of-Carbon-Tax-Adoption-in-Indonesia-The-Legal-Sy)
- Nurhayati, Y., Ifrani, Said, M. Y., & Yanova, M. H. (2024). Carbon Pricing Policy to Support Net Zero Emission: A Comparative Study of Indonesia, Finland and Sweden. *Environmental Policy and Law*, 54(1), 53–63. <https://doi.org/10.3233/EPL-230047>
- Pamungkas, B. N., & Haptari, V. D. (2022). Analisis Skema Pengenaan Pajak Karbon Di Indonesia Berdasarkan United Nations Handbook Mengenai Penerapan Pajak Karbon Oleh Negara Berkembang. *JURNAL PAJAK INDONESIA (Indonesian Tax Review)*, 6(2), 357–367. <https://doi.org/10.31092/jpi.v6i2.1843>
- Pandey, F., Dwi Kuntjoro, Y., Uksan, A., & Sundari, S. (2022). The Carbon Tax Implementation Plan in Indonesia. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 9(8), 46–49. [www.rsisinternational.org](http://www.rsisinternational.org)
- Perdana, S., Vielle, M., & Schenckery, M. (2022). European Economic impacts of cutting energy imports from Russia: A computable general equilibrium analysis. *Energy Strategy Reviews*, 44(October), 101006. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101006>
- 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.

<https://doi.org/10.38142/ijesss.v4i6.891>

- Setiawibawa, R., & Hidayat, M. I. (2024). *BIOFUEL : POTENSI DAN ISU SOSIAL SERTA KEBIJAKANNYA*.
- Sinaga, O., Yani, Y. M., & Siahaan, V. R. (2018). Diplomasi Lingkungan Indonesia: Antara Asa dan Realita. In *UKI Press*.
- Soelistyarini, T. D. (n.d.). *Soelistyarini, T. D. (2013). Pedoman Penyusunan Tinjauan Pustaka dalam Penelitian dan Penulisan Ilmiah. Universitas Airlangga, 1-6. 1-6.*
- Suyanto. (2023). *Mengenal Bursa Karbon di Indonesia*. CV. AA. Rizky.
- Wardana, A. B., Indriastuti, M., & Safitra, D. A. (2022). Indonesian Carbon Tax: How Newborn Learn to Jump into The Next Step? *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 24(1), 34-45. <https://doi.org/10.9744/jak.24.1.34-45>
- Widodo, T. (2016). *DAMPAK INVESTASI DI SEKTOR PERIKANAN TERHADAP PEREKONOMIAN INDONESIA: PENDEKATAN SOCIAL ACCOUNTING MATRIX (SAM) SUPLANDI*, Prof. Dr. Tri Widodo, M.Ec.Dev.