

# Implementasi Kebijakan Pajak Karbon dalam Menciptakan Aktivitas Ekonomi Hijau Pada PLTU Batu Bara

Raditya Arhinsa Adi Nugraha<sup>1</sup>, Sylvia A'in Ristu Jawan<sup>2</sup>, Tania Putri Fanisa<sup>3</sup>,  
Yasmin Breva Khansa Sabrina<sup>4</sup> Lustina Fajar Prastiwi<sup>5</sup>

1. Universitas Negeri Malang
2. Universitas Negeri Malang
3. Universitas Negeri Malang
4. Universitas Negeri Malang
5. Universitas Negeri Malang

E-mail: [raditya.arhinsa.2204326@students.um.ac.id](mailto:raditya.arhinsa.2204326@students.um.ac.id)

---

## Abstrak

Penelitian ini berpusat pada implementasi pajak karbon terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan batu bara di Indonesia. Tujuannya adalah untuk menganalisis peran pajak karbon dalam pembangunan lingkungan berkelanjutan, menyelidiki mekanisme penerapannya, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, termasuk tarif yang masih rendah. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif resource untuk memahami peran pajak karbon tersebut. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa menerapkan pajak karbon pada PLTU batu bara memiliki potensi besar dalam mengurangi emisi karbon serta mengatasi konsekuensi dari perubahan iklim. Meskipun demikian, terdapat tantangan seperti tarif yang masih rendah dan kompleksitas administratif. Melalui keterlibatan aktif lembaga pemerintah dan pengalokasian dana untuk penelitian energi terbarukan serta bantuan sosial, Indonesia dapat memperkuat langkah-langkahnya dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Dengan perbaikan kebijakan, peningkatan kesadaran, dan kerjasama antarlembaga, Indonesia dapat meraih manfaat yang lebih besar dari penerapan pajak karbon untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan memastikan masa depan yang lebih berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Pajak Karbon, PLTU Batu bara, Lingkungan

---

## PENDAHULUAN

Ekologi atau dapat diartikan sebagai lingkungan adalah satu diantara poin esensial yang harus diperhatikan sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia melakukan berbagai aktivitas ekonomi, baik dalam bidang bisnis maupun industri. Kedua aktivitas tersebut memberikan dampak yang positif maupun dampak negatif. Dalam ekonomi, dampak yang dihasilkan dari kegiatan ekonomi disebut dengan eksternalitas. Aktivitas ekonomi yang tidak ramah lingkungan dapat

menimbulkan pencemaran sehingga hal ini termasuk ke dalam eksternalitas negatif. Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan merupakan sebuah keharusan yang diemban oleh tiap pelaku usaha agar bisa lanjut mengembangkan kualitas lingkungan dan masyarakat (Susanty, 2022).

Eksternalitas negatif dapat muncul karena aktivitas dari perorangan atau kelompok yang menyebabkan kerugian bagi orang lain, sebab itu dalam konteks lingkungan, PLTU batubara dapat menjadi pelaku terjadinya eksternalitas negatif berupa polusi udara akibat karbon pembakaran batubara yang dihasilkan, sebab itu ada satu diantara upaya yang bisa dijalankan adalah dengan cara menerapkan pajak karbon. Tujuan dari pajak karbon adalah untuk mengurangi eksternalitas yang berkaitan dengan emisi karbon. Pajak ini mendorong individu agar memperhitungkan semua konsekuensi pada aktivitas serta perbuatan mereka. Selain merendahkan pencemaran gas rumah kaca, pajak karbon juga bisa menaikkan penghasilan melalui penyediaan dana yang bisa diaplikasikan bagi perencanaan penanggulangan pencemaran karbon atau menciptakan sinyal pasar bagi konsumen, terkait pada tujuan kebijakan yang diambil. Oleh karena itu, tanpa pajak karbon, konsumsi bahan bakar cenderung berlebihan. Pajak karbon bertujuan untuk mengoreksi jumlah karbon yang dihasilkan oleh perusahaan yang dapat menyebabkan eksternalitas negatif.

Pembangkit Listrik Tenaga batu bara adalah pembangkit listrik tenaga uap yang memanfaatkan batubara menjadi sumber energi bahan bakarnya selama beroperasi. Kegiatan produksi yang berlangsung dapat melepaskan banyak gas ke atmosfer luar, dan gas-gas tersebut berperan terhadap global warming dan transisi iklim. Dalam bidang ketenagalistrikan, emisi gas sisa dari hasil pembakaran serta limbah yang dihasilkan dari pembakaran batubara di PLTU Batubara dapat disimpulkan menjadi salah satu bentuk eksternalitas. Seperti penurunan kualitas suasana udara di lingkungan yang diakibatkan oleh emisi gas karbon dan dampak kerusakan lingkungan dari limbah dan gas karbon yang dihasilkan merupakan contoh eksternalitas negatif. Perusahaan pembangkit listrik berbasis batubara cenderung lebih mengutamakan kepentingan bisnis perusahaan mereka, sehingga seringkali mengabaikan dan tidak memperkirakan biaya dari polusi udara (penurunan kualitas udara akibat emisi gas karbon) dan pencemaran lingkungan (pencemaran lingkungan akibat limbah FABA) yang dihasilkan dari pembakaran batubara dan proses produksi listrik mereka. Salah satu contoh eksternalitas negatif dari polusi akibat karbon pembakaran PLTU batubara adalah dengan perubahan iklim terlihat lebih dari 200 hari pada tahun 2023 terjadi rekor suhu global harian. Peningkatan suhu dikaitkan dengan transisi cepat ke kondisi El Niño dan pemanasan jangka panjang akibat aktivitas manusia. Indonesia adalah penghasil karbon terbesar kedua di dunia pada tahun 2013 hingga 2022, menghasilkan 930 juta ton CO<sub>2</sub> setiap tahunnya. Salah satu upaya untuk memenuhi hak masyarakat adalah dengan mewajibkan para pelaku usaha yang menghasilkan emisi gas karbon untuk bertanggung jawab membayar atas kerusakan lingkungan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep keadilan lingkungan, terutama keadilan korektif yang dikemukakan oleh Kuehn, dan selaras dengan prinsip pencemar membayar (Wibisana, 2017).

Penggunaan pajak karbon sebagai langkah penting untuk mengantisipasi perubahan iklim menunjukkan isyarat kuat yang nantinya dapat mendorong kemajuan pasar karbon, reka baru teknologi, serta investasi yang lebih efisien,

minim karbon, dan *go-green*. Penghasilan negara melalui pajak karbon bisa diinvestasikan dalam teknologi ramah lingkungan, diaplikasikan guna menaikkan dana ekspansi, atau dialokasikan untuk perencanaan sosial yang berguna untuk masyarakat berpenghasilan rendah. Hal ini memerlukan rencana serta pertimbangan yang matang bagi pengaplikasian pajak karbon di Indonesia yang telah dirancang dalam UU Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Pajak Karbon, Peraturan Perpajakan (UU HPP) dan Perintah Eksekutif Nomor 2. Pasal 98 Tahun 2021 tentang Penerapan Nilai Ekonomi Karbon. Penerapan pajak CO<sub>2</sub> di Indonesia bisa dikatakan sukses karena telah mengurangi emisi CO<sub>2</sub> secara signifikan.

Tidak hanya Pemerintah saja yang dapat berperan dalam membuat regulasi terkait pajak karbon, namun dari pihak pelaku usaha industri sebagai salah satu penghasil gas beracun juga dapat ikut ambil peran dalam mengatasi permasalahan ini. Salah satu pihak yang potensial untuk dilibatkan dalam program ini yaitu karyawan yang bekerja di Perusahaan Industri. Kegiatan ekonomi yang terjadi di PLTU batu bara, berpotensi menimbulkan banyak gas-gas yang dilepaskan ke udara terbuka dan hal ini memicu kerusakan lingkungan dari sisi pemanasan global dan perubahan iklim. Sehingga melalui penelitian ini akan menjelaskan lebih lanjut terkait adanya kebijakan pajak karbon ini menjadi alat yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut agar dapat menciptakan aktivitas ekonomi rendah karbon dan berdampak pada pembangunan lingkungan berkelanjutan. Pada pembahasan ini akan menjelaskan mengenai bagaimana mekanisme penerapan pajak karbon dan perhitungan yang digunakan. Penelitian ini juga akan membandingkan bagaimana tarif pajak karbon di Indonesia, Swedia, dan Finlandia, dikarenakan negara Swedia dan Finlandia merupakan dua diantara negara yang telah sukses dalam pengimplementasian pajak karbon tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Hasil kajian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif resource untuk memahami peran pajak karbon dalam pembangunan lingkungan berkelanjutan. Informasi yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan peran pajak karbon dalam pembangunan lingkungan berkelanjutan. Sumber-sumber yang digunakan yaitu menggunakan penelitian terdahulu terkait topik yang sama, dan juga berbagai informasi dari para pemangku kebijakan yaitu Kementerian Keuangan (Kemenkeu) dan Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. Dengan studi pendekatan secara deskriptif, diharapkan pada kegiatan analisis ini dapat memberi suatu gambaran mengenai fenomena yang ada di sekitar dengan fokus permasalahannya yang diikuti dengan analisis dengan tujuan memperoleh interpretasi yang lebih. Pembahasan utamanya adalah berkaitan tentang penerapan pajak karbon pada PLTU Batu bara di Indonesia yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti adanya data berupa grafik diagram dan rincian penjelasan lainnya yang dikaitkan dengan adanya pajak karbon ini.

## **HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

MePajak karbon adalah suatu kebijakan yang secara langsung mengenakan tarif pajak atau cukai pada setiap jumlah emisi karbon yang dihasilkan. Umumnya,

kebijakan ini diterapkan pada bahan bakar fosil berdasarkan tingkat emisi karbon yang diproduksi oleh jenis bahan bakar tersebut. Berbeda dengan Sistem Perdagangan Emisi yang mengatur emisi karbon melalui kuota, pajak karbon mengandalkan pajak atau cukai sebagai instrumen untuk mengontrol emisi karbon. Dari kedua mekanisme biaya untuk emisi karbon tersebut, pajak karbon adalah yang paling sering digunakan. Penerapan pajak karbon mendorong penurunan konsumsi bahan bakar fosil di masyarakat karena teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan menjadi lebih menguntungkan. Pajak karbon juga bermanfaat untuk memperkuat perekonomian negara serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Kunjana, 2021). Hal ini mendorong industri untuk mengembangkan energi terbarukan dengan menggunakan bahan bakar yang lebih efisien. Pendapatan negara dari pajak karbon bisa digunakan untuk berbagai program, termasuk perbaikan sistem perpajakan dan keadilan, upaya mitigasi perubahan iklim, serta program sosial dan kesehatan masyarakat, juga untuk mengurangi defisit dan utang pemerintah.

Dalam pelaksanaannya, Pemerintah telah menetapkan beberapa regulasi terkait PLTU, di antaranya adalah Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 79 Tahun 2014 mengenai Kebijakan Energi Nasional dan Rencana Umum Energi Nasional. Peraturan Pemerintah ini menguraikan bahwa pembangunan PLTU seharusnya tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, dengan preferensi untuk menggunakan teknologi yang ramah lingkungan. Namun, saat ini seringkali PLTU tidak mempertimbangkan kondisi dan kesehatan lingkungannya. Prinsip-prinsip pelestarian lingkungan juga ditegaskan dalam Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014, yang menekankan pengelolaan energi berdasarkan prinsip keadilan, keberlanjutan, dan peduli lingkungan untuk mencapai kemandirian dan ketahanan energi nasional. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara menegaskan pentingnya kesehatan lingkungan dalam pengembangan energi, dengan menekankan bahwa penggunaan energi harus berkelanjutan dan memperhatikan lingkungan. Meskipun demikian, implementasi PLTU di Indonesia tidak selalu mengikuti prinsip berwawasan lingkungan, seringkali tidak sesuai dengan prinsip ramah lingkungan yang disebut sebagai "go green". Tanpa pemahaman dan dukungan dari masyarakat, implementasi pajak karbon mungkin akan dihadapi dengan perlawanan atau ketidakpatuhan yang dapat menghambat efektivitas kebijakan tersebut (Sofiyati dan Hermawan, 2023).

### **PLTU Batu Bara Sebagai Penyumbang Emisi CO<sub>2</sub>**

#### ***Jumlah Perusahaan Pemilik PLTU Batu Bara***

**Tabel 1. 10 Perusahaan Pemilik PLTU Batu Bara Dengan Kapasitas Terbesar di Indonesia (Semester I 2023)**

<b>10 Perusahaan Pemilik PLTU</b>	<b>Nilai</b>
PLN (Persero)	8,43
Indonesia Power Suralaya	3,4
Central Java Power	2,64
Sumber Segara Primadaya	2,26
Paiton Energy	2,06
Bhumi Jati Power	2
Shenhua Guohua PJB	1,98
Bhimasena Power Indonesia	1,9
Obsidian Stainless Steel	1,84
Indonesia Power	1,65

Sumber: databoks.katadata.co.id

Hingga akhir paruh pertama tahun 2023, terdapat 234 pembangkit listrik tenaga batubara (PLTU) di Indonesia dengan kapasitas agregat 4.335 GW. Berdasarkan data pada tabel di atas, PT PLN masih menjadi perusahaan yang menguasai pembangkit listrik tenaga batubara di Indonesia. Hal ini terlihat dari PLN (Persero) yang mempunyai kapasitas tertinggi diantara perusahaan lainnya yaitu 8,43 GW. Ada beberapa perusahaan di bawah PLN yang tergolong perusahaan berskala nasional: PT Indonesia Power PGU Suralaya dan PT Indonesia Power. Berdasarkan tabel di bawah, terdapat 7 perusahaan swasta besar yaitu CJP, Sumber Segara Primadaya, Paiton Energy, Bhumi Jati Power, Shenhua Guohua PJB, Bhimasena Power India dan Obsidian Stainless Steel. Hingga saat ini, 58% dari total kapasitas pembangkit listrik tenaga batubara belum selesai dibangun dan akan memenuhi kebutuhan energi industri di masa depan.

### ***Carbon Offsetting PLN (Persero)***

PT PLN (Persero) telah mengambil langkah strategis dalam mengurangi dampak emisi karbon melalui berbagai inisiatif karbon offsetting. Salah satu langkah penting adalah dengan memasuki bursa karbon Indonesia, yang akan membuat mereka menjadi trader terbesar dengan kapasitas untuk membuka hampir 1 juta ton CO<sub>2</sub>. Selain itu, PLN aktif dalam pengembangan energi alternatif contohnya tenaga surya, angin, dan hidroelektrik untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Mereka juga terlibat dalam proyek-proyek penghijauan dan rehabilitasi lahan untuk meningkatkan penyerapan karbon alami. Melalui platform PLN Climate Click, PLN telah memfasilitasi perdagangan karbon secara langsung, termasuk perdagangan emisi dan offset emisi, serta mendapatkan Sertifikat Penurunan Emisi pertama di Indonesia.

Meskipun PLN telah mengambil langkah signifikan dalam karbon offsetting, program-program ini masih menghadapi beberapa tantangan yang mempengaruhi optimalitasnya. Skala proyek energi terbarukan yang masih terbatas dan kecepatan implementasi proyek penghijauan yang lambat adalah beberapa contoh. Selain itu, meskipun PLN telah aktif dalam perdagangan karbon melalui platform PLN Climate Click, masih diperlukan peningkatan dalam efisiensi teknologi dan infrastruktur untuk mendukung transisi energi yang lebih cepat dan efektif. Selain itu, regulasi yang jelas dan insentif yang konsisten dari pemerintah juga sangat dibutuhkan untuk mendukung upaya-upaya ini.

## Jumlah Emisi CO2 Sektor Energi

Tabel 2. Jumlah Emisi CO2, Sektor Energi di Indonesia Periode 2017-2022

Tahun	Jumlah Emisi CO2
2017	481,2
2018	520
2019	562,7
2020	512,9
2021	519,6
2022	692

Sumber:  
owner.polgan.ac.id

Berdasarkan data yang ada, Situasi emisi karbon di sektor energi di Indonesia pada tahun 2017 hingga 2022 mengalami peningkatan, meskipun dengan beberapa fluktuasi. Emisi karbon dari sektor energi Indonesia sebesar 481,2 pada tahun 2017. Sementara itu, emisi karbon dari sektor energi meningkat menjadi 520 pada tahun 2018 dan selanjutnya meningkat menjadi 562,7 pada tahun 2019. Peningkatan emisi ini terutama didorong oleh peningkatan konsumsi bahan bakar fosil, khususnya batu bara, pada sektor pembangkit listrik dan transportasi. Pada tahun 2020, emisi CO2 menurun signifikan hingga sebesar 512,9 juta ton CO2. Hal ini terutama disebabkan oleh dampak pandemi COVID-19 yang menyebabkan penurunan aktivitas perekonomian dan konsumsi energi. Dan pada tahun 2021, emisi CO2 kembali meningkat hingga mencapai 519,6 juta ton CO2 ekuivalen. Dan dengan pulihnya aktivitas ekonomi pasca pandemi, emisi CO2 Indonesia kembali meningkat pada tahun 2022 hingga mencapai 692 juta ton CO2. Laju pertumbuhan rata-rata pada tahun 2022 meningkat sebesar 33,2% dibandingkan emisi karbon CO2 pada tahun 2021. Hal ini bertepatan dengan peningkatan pembakaran senyawa yang mengandung karbon dan aktivitas pembakaran bahan bakar fosil di bidang manufaktur, pemanasan, dan transportasi.

### **Mekanisme Penerapan Pajak Karbon Pada PLTU Batu Bara**

#### ***Lembaga Yang Berperan Dalam Pengambilan Kebijakan***

Penerapan pajak karbon tidak terlepas dari keikutsertaan lembaga-lembaga yang ada didalamnya yang berperan dalam penetapan pajak karbon di Indonesia dengan pengelolaan yang tepat dalam penerapannya. Adapun beberapa lembaga yang turut aktif dalam penerapan pajak karbon ini antara lain yaitu, Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan (KLHK), lalu terdapat Kementerian ESDM, dan juga yang terakhir ada Kementerian keuangan DJP. Selain DJP adapun yang ikut serta yaitu Badan Kebijakan Fiskal (BKF) yang berkontribusi dalam perancangan sebuah kebijakan untuk pajak karbon. Dari banyaknya lembaga-lembaga yang mengelola dalam penetapan pajak karbon di Indonesia ini menjadi hal yang tidak terhindar dari pengaturan pajak karbon. Adapun disisi lain ada hal-hal positif yang muncul yaitu menciptakan sebuah transparansi sehingga nantinya pengawasan pada pajak karbon ini akan berjalan dengan semestinya dan lebih maksimal dalam merealisasikannya. Tetapi ketika semakin banyaknya lembaga yang turut terlibat dalam penetapan pajak karbon ini juga menyebabkan terjadi susahnya untuk melakukan kegiatan pelayanan pajak yang nantinya biaya administrasi bisa memicu biaya yang akan lebih mahal dari semestinya. Maka dari itu untuk penetapan pajak karbon ini diperlukan perencanaan dan rancangan yang baik dari lembaga-lembaga yang terkait agar nantinya dalam pelaksanaan penerapan pajak karbon berjalan lebih efektif dan juga lebih efisien dengan pengawasan yang lebih

optimal.

### ***Mekanisme Penerapan Pajak Karbon : Cap and Tax***

Skema cap and tax ialah aturan pengendalian perubahan iklim yang dibuat untuk menyusutkan emisi gas rumah kaca. Kebijakan ini mengukuhkan batas maksimum (cap) pada kuota emisi yang diizinkan untuk durasi tertentu dan mewajibkan pajak (tax) pada perusahaan yang melampaui batas tersebut. Subjek pajak karbon adalah orang pribadi atau badan yang membeli barang mengandung karbon dioksida atau menghasilkan emisi karbon (Margono et al, 2022). Perusahaan yang melewati batas emisi yang dilegalkan diwajibkan membeli izin emisi dari perusahaan lain yang berhasil mereduksi emisinya di bawah batas tersebut. Dalam model cap and tax, harga izin emisi dirancang oleh sistem pasar dan dapat bertransformasi selaras dengan permintaan dan penawaran. Dengan cara ini, perusahaan yang berhasil mereduksi emisinya di bawah batas yang dilegalkan dapat menjual izin emisi mereka, sementara perusahaan yang melampaui ketentuan harus membayar pajak atas emisi gas rumah kaca mereka. Sistem ini ditujukan untuk memberikan insentif kepada perusahaan untuk menekan emisi gas rumah kaca dan mendukung inovasi teknologi yang lebih efisien dan bebas polusi dalam produksi dan layanan. Adanya mekanisme tersebut, diharapkan dapat mengoptimalkan penerapan pajak karbon khususnya pada PLTU batu bara yang ada di Indonesia. Setiap golongan PLTU memiliki batas emisi yang berbeda, tergantung berapa besar kapasitas MegaWatt nya. Jika PLTU bersangkutan melebihi batas emisi yang telah dilegalkan, dengan demikian, sisa emisi tersebut harus dibayarkan dalam bentuk pajak karbon sesuai tarif yang telah ditentukan yaitu Rp. 30 per kilogram CO<sub>2</sub>e.

### ***Batas Emisi Yang Dikenakan Pada Tiap Kelompok PLTU Batu Bara***

Menurut Peraturan Menteri ESDM Nomor 9 Tahun 2021 tentang Efisiensi Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN Persero. Penentuan batas emisi tiap kelompok PLTU tentu berbeda. Yang menjadi pembeda dalam penetapan emisi ini yaitu dilihat berdasarkan kapasitas MegaWatt nya. Ini adalah rincian dari penerapan batasan emisi per kelompok antara lain :

1. Batas emisi PLTU yang memiliki kapasitas berada di atas 400 MW : maka dari itu penerapan limit emisi (cap) akan diterapkan sebesar 0,918 ton CO<sub>2</sub> per Mega Watt-hour (MWh).
2. Batas emisi PLTU yang memiliki kapasitas berada pada kisaran 100-400 MW: maka pengenaan nilai batasan emisi sebesar 1,013 ton CO<sub>2</sub> per MWh.
3. Batas emisi PLTU yang berada di Mulut Tambang pada kisaran 100-400 MW : dengan nilai (cap) yang diterapkan sebesar 1,94 ton CO<sub>2</sub> per MWh.

### ***Tahapan Pengenaan Pajak Karbon Pada PLTU Batu Bara***

PLTU batu bara sebagai salah satu sektor yang menghasilkan emisi karbon ke lingkungan, harus mengikuti kebijakan yang ditetapkan yaitu terkait dengan pajak karbon. Sebelum pajak karbon tersebut dibayarkan, maka PLTU batu bara harus melalui berbagai tahapan terlebih dahulu. Berikut adalah langkah- langkah pengenaan pajak karbon pada PLTU batu bara :

- 1) Menetapkan batas emisi yang boleh dikeluarkan PLTU Batu Bara

Penetapan batas emisi harus dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan berbagai aspek-aspek seperti; Pemantauan dan penegakan

hukum, Rencana transisi energi, Teknologi pengendalian emisi, Dampak lingkungan dan kesehatan, Standar emisi nasional dan internasional, sehingga dapat mendorong PLTU batu bara untuk mengurangi dampak lingkungan dan kesehatan, serta mendukung transisi energi yang lebih berkelanjutan.

- 2) Jika melebihi batas, maka membeli izin emisi dari entitas lain

Setiap perusahaan memiliki batasan atau kuota emisi yang diizinkan. Namun, jika emisi yang dihasilkan perusahaan melebihi kuota tersebut, maka perusahaan harus membeli surat izin emisi (SIE) dari perusahaan lain yang emisinya berada di bawah kuota. Selain itu, perusahaan juga dapat membeli sertifikat penurunan emisi (SPE) untuk menutupi kelebihan emisi mereka. Namun, jika perusahaan tidak dapat memperoleh SIE atau SPE yang cukup untuk menutupi seluruh emisi yang dihasilkan, maka akan diberlakukan rezim pembatasan dan pajak. Dengan kata lain, perusahaan yang masih memiliki sisa emisi melebihi batas yang diizinkan akan dikenakan pajak karbon (CO<sub>2</sub>).

- 3) Membeli sertifikat penurunan emisi

Jika unit pembangkit tenaga listrik menghasilkan emisi yang melebihi batas emisi yang diizinkan dalam Persetujuan Teknis Batas Ambang Emisi (PTBAE-PU), maka pembangkit tersebut perlu melakukan penukaran atau pembelian karbon (carbon offset). Pembangkit yang melebihi batas emisi dapat membeli emisi dari unit PLTU lain yang emisinya sesuai dengan PTBAE-PU. Selain itu, pembangkit juga dapat memperoleh sertifikat penurunan emisi (SPE GRK) untuk menutupi kelebihan emisi yang dihasilkan. Dengan kata lain, pembangkit listrik yang emisinya melebihi batas yang diizinkan harus melakukan kompensasi dengan membeli emisi dari pembangkit lain atau mendapatkan sertifikat penurunan emisi, agar dapat memenuhi ketentuan PTBAE-PU.

- 4) Jika masih melebihi batas, maka sisa emisinya dibayarkan dalam bentuk pajak karbon

Jika pembangkit listrik tenaga batubara menghasilkan polutan yang melebihi standar, pihak berwenang mungkin perlu lebih agresif dalam melakukan penegakan hukum. Standar-standar ini harus diperkuat dengan mengambil langkah-langkah ketat dalam memantau polusi udara. Biaya tambahan mungkin diperlukan tergantung pada jumlah emisi NO<sub>x</sub> dan PM 2.5 yang dihasilkan.

### ***Tarif Pajak Karbon Yang Dikenakan Pada PLTU Batu Bara***

Penerapan bea masuk yang ditetapkan di Indonesia atas pengenaan pajak karbon telah sesuai dengan UU Nomor 7 Tahun 2021 yang menjabarkan tentang adanya regulasi perpajakan yang mengatur pajak karbon sebagai salah satu peraturannya. Pada tanggal 1 April 2022, Indonesia mulai diterapkannya terdapat pajak karbon pada PLTU, fokus pada setara karbon dioksida (CO<sub>2</sub>e) dan biaya sebesar Rp30 per kilogram. Melihat tarif tersebut, bisa dikatakan rendah jika dibandingkan dengan yang tercatat pada RUU Ketentuan Umum dan Tata Cara Perpajakan mencapai Rp75 per kilogram CO<sub>2</sub>e. Menurut sumber Jurnal Riset Ekonomi bahwa dinyatakan tarif di Indonesia masih terbilang bahwa ini relatif rendah, dengan nilai nominal sebesar Rp30 yang direkomendasikan oleh Bank Dunia dan Dana Moneter Internasional. Penerapan tarif pajak ini yang menjadikan sebuah bentuk tentang kesadaran atas banyaknya pengeluaran emisi yang banyak dilakukan oleh perusahaan besar yang menghasilkan banyak karbon

terutama pada PLTU Batu Bara ini. Tarif yang ditetapkan sebesar Rp30 ini nantinya dihitung dengan seberapa banyak pengeluaran emisi yang telah dikeluarkan dan tarif ini tidak langsung dinaikkan seperti negara lainnya yang penetapan tarif pajak karbonnya lebih besar dari Rp30 dikarenakan di Indonesia ini penerapan pajak karbon terbilang masih baru diterapkan dan dilihat perkembangannya dari tahun ke tahun dan nantinya seiring berjalannya waktu akan ditingkatkan secara bertahap, terlebih bahwa negara Indonesia adalah sebagai penghasil emisi karbon terbesar sehingga perlu penerapan sistem yang efektif untuk menanggulangnya dan memberikan sebuah pengenaan pajak sebagai salah satu bentuk tanggung jawab terhadap kondisi lingkungan. Seperti yang dijelaskan pada sumber *opini.kemenkeu.go.id* nantinya di tahun 2025 akan di terapkan mengenai pengimplementasian perluasan sektor untuk pajak karbon secara bertahap setara dengan adanya sebuah kesiapan pada sektor. Namun dari perluasan sektor ini yang akan menimbulkan berbagai tantangan dan juga isu yang dihadapi dalam penerapan pajak karbon ini seperti halnya pada sektor Pembangkit Listrik Tenaga Non Batu Bara dan juga yang berkaitan dengan sektor transportasi dengan penghasil emisi karbon terbesar setelah sektor energi.

### **Penerapan dan Perhitungan Pajak Karbon Pada PLTU Batu Bara (*Cap and Tax*)**

Menurut pada ketentuan yang dibuat oleh Menteri ESDM Nomor 9 2021 mengenai sebuah Efisiensi Pengadaan Tenaga Listrik PT. PLN Persero, berikut adalah perhitungan pajak karbon pada PLTU batu bara yang akan membagi Unit Pembangkit ke dalam 3 golongan dengan asumsi yang berbeda setiap golongannya antara lain :

1. Diketahui data Unit Pembangkit A,B, dan C sebagai berikut :
  - Daya Tampung Pembangkit : 800 MW
  - Batas Emisi : 0,918 tCO<sub>2</sub>/ MWh
  - Listrik Bruto (Produksinya) : 6.100.000 MWh
  - Keseluruhan Emisi GRK (Total) : 5.800.000 tCO<sub>2</sub>
  - Batas Emisi untuk Unit A : 0,918 x 6.100.000 = 5.599.800 tCO

#### **A. Unit Pembangkit A**

Unit pembangkit A tidak ikut serta pada perdagangan emisi karbon begitupun dengan pengimbangan emisi karbon.

- Perhitungan Pajak Karbon DPP = Total Emisi GRK – batas atas emisi  

$$= 5.800.000 \text{ tCO}_2 - 5.599.800 \text{ tCO}_2$$

$$= 200.200 \text{ tCO}_2$$
- Pajak terutang = DPP x tarif pajak  

$$= 200.200 \text{ tCO}_2 \times \text{Rp } 30.000/\text{tCO}_2$$

$$= \text{Rp } 6.006.000.000$$
- Pengurangan = Rp 0
- Bayar pajak karbon = Pajak terutang – pengurangan  

$$= \text{Rp } 6.006.000.000 - \text{Rp } 0$$

$$= \text{Rp } 6.006.000.000$$

(asumsinya yaitu dengan tidak dikenakan pengurangan pada pajak karbon yang terutang)

#### **B. Unit Pembangkit B**

Unit pembangkit A mendapatkan SIE/SPE sebanyak 200.200 tCO<sub>2</sub> untuk diajukan sebagai pengurang pajak karbon.

- Perhitungan Pajak Karbon DPP = Total Emisi GRK – batas atas emisi  
= 5.800.000 tCO<sub>2</sub> – 5.599.800 tCO<sub>2</sub>  
= 200.200 tCO<sub>2</sub>
- Pajak terutang = DPP x tarif pajak  
= 200.200 tCO<sub>2</sub> x Rp 30.000/tCO<sub>2</sub>  
= Rp 6.006.000.000
- Pengurangan = 200.200 tCO<sub>2</sub> x Rp 30.000  
= Rp 6.006.000.000
- Bayar pajak karbon = Pajak terutang – pengurangan  
= Rp 6.006.000.000 - Rp 6.006.000.000  
= Rp 0

(asumsinya yaitu dengan dikenakan pengurangan pada pajak karbon yang terutang meliputi keseluruhan SIE/SPE yang telah diajukan)

#### **C. Unit Pembangkit C**

Unit pembangkit A mendapatkan SIE/SPE sebanyak 100.100 tCO<sub>2</sub> untuk diajukan sebagai pengurang pajak karbon.

- Perhitungan Pajak Karbon DPP = Total Emisi GRK – batas atas emisi  
= 5.800.000 tCO<sub>2</sub> – 5.599.800 tCO<sub>2</sub>  
= 200.200 tCO<sub>2</sub>
- Pajak terutang = DPP x tarif pajak  
= 200.200 tCO<sub>2</sub> x Rp 30.000/tCO<sub>2</sub>  
= Rp 6.006.000.000
- Pengurangan = 100.100 tCO<sub>2</sub> x Rp 30.000  
= Rp 3.003.000.000
- Bayar pajak karbon = Pajak terutang – pengurangan  
= Rp 6.006.000.000 - Rp 3.003.000.000  
= Rp 3.003.000.000

#### **Pengalokasian Penerimaan Pajak Karbon Untuk Pertumbuhan Ekonomi dan Lingkungan**

Setelah dengan adanya pemungutan pajak karbon ini, perlu juga yang namanya *earmarking tax* yang didefinisikan sebagai pengalokasian semua dan beberapa pendapatan pajak untuk membiayai sebuah pengeluaran publik atau digunakan pada tujuan tertentu yang berkaitan dengan pajak yang dipungut (Masihor & Pontoh, 2015). Pengalokasian pajak karbon inilah penerimaan yang perlu dialokasikan dalam mendanai keperluan pemerintah yang mana dalam hal pengendalian emisi karbon. Penerimaan pajak karbon ini nantinya juga akan dialokasikan untuk beberapa hal yang mana nanti pendapatan dari pajak karbon ini digunakan sebagai tempat untuk membiayai sebuah kegiatan penelitian dan pengembangan dengan konteks tentang energi terbarukan untuk pengurangan

terhadap emisi Gas Rumah Kaca. Pendapatan dari pajak karbon dapat dialokasikan untuk memberikan insentif atau subsidi pada sektor lain, seperti pendidikan, kesehatan, transportasi publik, atau industri ramah lingkungan. Hal ini diharapkan menjadi tujuan dari penerapan pajak karbon, yaitu memberikan solusi bagi masalah lingkungan sekaligus menjadi salah satu sumber pendapatan negara (Irama, 2019). Selain itu di kontribusikan juga untuk pengurangan dampak dari emisi karbon yang ada di masa selanjutnya dan juga sebagai pengendalian dalam perubahan iklim. Tidak hanya sebatas itu saja tetapi pengalokasian ini juga dapat digunakan sebagai efisiensi energi dalam pengupayaan mendorong penurunan emisi karbon. Selanjutnya penerimaan pajak karbon ini juga dapat digunakan sebagai berikut yang pertama ada investasi ramah lingkungan artinya investasi ini bertanggung jawab dalam perusahaan untuk mendukung dalam penyediaan produk serta ramah lingkungan, yang kedua digunakan untuk memberi dukungan pada masyarakat yang memiliki penghasilan kurang dari semestinya dengan memberikan bantuan sehingga pengalokasian tersebut biasanya berupa subsidi energi untuk memberikan subsidi harga bahan bakar, listrik, maupun energi lainnya untuk mengurangi beban pengeluaran rumah tangga ataupun bantuan ini bisa berupa dalam bentuk tunai yang akan disumbangkan kepada masyarakat berpenghasilan rendah. (asumsinya yaitu dikenakan pengurangan pada pajak karbon yang terutang meliputi keseluruhan SIE/SPE yang telah diajukan).

Banyaknya pengalokasian pajak yang dilakukan memberikan sebuah kontribusi yang besar akan banyaknya bantuan yang dihasilkan dari pemungutan pajak karbon yang telah dilakukan dan ini akan membuat kedepannya pengalokasian mengenai pajak karbon dapat disalurkan dengan baik sehingga banyak bantuan yang diperoleh dari adanya pengalokasian tersebut. Apabila dibandingkan dengan negara lainnya bahwa pengalokasian pajak karbon ini digunakan sepenuhnya untuk environmental spending. Seperti halnya di Jepang yang dialokasikan dengan cara terkhusus untuk sebuah perbaikan infrastruktur terutama mengenai energi terbarukan, program untuk konservasi energi serta untuk peralatan energy yang ekonomis untuk usaha menengah maupun usaha kecil. Dilihat dari target untuk penurunan emisi karbon yang ada di Indonesia, penetapan secara menyeluruh pendapatan dari pajak karbon dalam penanggulangan perubahan iklim adalah suatu hal yang tepat. Rendahnya kepercayaan masyarakat terhadap DPR dan adanya simpang siur dalam implementasi pajak karbon memperkuat opini seluruh pendapatan yang harus dialokasikan dalam pembangunan lingkungan serta energi terbarukan sehingga *policy acceptability* dapat dicapai dengan baik (Nilsson et al., 2016; Sutanto et al., 2023; VOI, 2020). Penargetan untuk Energi Baru Terbarukan (EBT) yang beres Indonesia pada tahun 2025 sebesar 23% yang dapat dicapai melalui pendanaan dari pajak karbon sehingga tidak perlu bergantung dan menunggu datangnya investasi asing (IESR, 2020).

### **Perbandingan Pemungutan Pajak Karbon antara Swedia, Finlandia, Jepang, dan Indonesia**

**Tabel 3. Perbandingan Penerapan Pajak Karbon di Indonesia, Finlandia, Swedia, dan Jepang.**

<b>Indonesia</b>	<b>Finlandia</b>	<b>Swedia</b>	<b>Jepang</b>
Tarif yang dimiliki sebesar USD 2 per kilogram CO <sub>2</sub> ekuivalen.	Tarif yang dimiliki sebesar USD 73,02 per ton CO <sub>2</sub> ekuivalen.	Tarif yang dimiliki sebesar USD 137 per ton CO <sub>2</sub> ekuivalen.	Tarif yang dimiliki sebesar USD 2,6 per ton CO <sub>2</sub> ekuivalen.
Pajak karbon dikenakan pada orang pribadi atau badan yang membeli barang mengandung karbon dioksida atau menghasilkan emisi karbon salah satunya PLTU Batu Bara.	Pajak karbon dikenakan pada beberapa sektor kecuali sektor manufaktur dan industri kayu.	Pajak karbon dikenakan pada bahan bakar fosil seperti bensin, batu bara, dan minyak diesel.	Pajak karbon dikenakan pada tahap importir minyak dan produk lainnya.
Masih memerlukan adaptasi dan mencari teknologi alternatif dalam penerapan pajak karbon tersebut.	Berhasil menurunkan jumlah emisi dan kondisi perekonomian negara tetap stabil karena adanya kebijakan insentif.	Berhasil dalam penerapannya dengan memiliki jumlah pendapatan pajak karbon sebesar USD 2,3 miliar pada tahun 2019.	Minimnya penurunan emisi di Jepang dan tidak berdampak pada Produk Domestik Bruto (PDB) Jepang.

Swedia merupakan negara yang mempunyai biaya pajak karbon paling tinggi di dunia pada tahun 2021. Tarif yang dimiliki yaitu sebesar US\$137 per ton CO<sub>2</sub>e. Tarif pajak karbon yang tinggi tersebut, berdampak pada jumlah penerimaan pajak karbon di Swedia yang tergolong tinggi. Menurut OECD, pendapatan pajak karbon yang dihasilkan Swedia pada tahun 2019 yaitu sebesar USD 2,3 miliar atau sama dengan Rp. 32,7 triliun. Swedia sudah berhasil menurunkan emisi sebesar 27% pada tahun 2018 dan hal ini mempengaruhi pengurangan emisi yang terjadi pada awal tahun 2000. Penurunan jumlah emisi tersebut disebabkan karena besar tarif pajak karbon yang ditetapkan di Swedia tergolong tinggi dan mengalami kenaikan. Jika dibandingkan dengan Indonesia, tarif pajak karbon di negara Indonesia masih tergolong kecil dan sangat jauh dengan tarif pajak karbon di Swedia. Tarif pajak karbon di Indonesia saat ini yaitu sebesar USD 2 atau setara dengan Rp.30 per kilogram CO<sub>2</sub> ekuivalen. Tarif pajak karbon yang tergolong tinggi di Swedia tidak mempengaruhi kondisi perekonomian negara tersebut melainkan dapat menurunkan jumlah emisi di Swedia. Pengenaan pajak karbon di Swedia diterapkan pada bahan bakar fosil seperti bensin, batu bara, dan minyak diesel yang digunakan untuk pemanasan dan transportasi. Ada beberapa sektor di Swedia yang tidak dikenakan pajak karbon namun digantikan dengan European Union Emission Trading Scheme dikarenakan jumlah tarifnya yang lebih rendah dari pajak karbon. Sektor yang termasuk pengecualian yaitu sektor industri, pertambangan, pertanian, dan perhutanan. Indonesia termasuk negara yang berada pada posisi sebagai pemula

dalam penerapan pajak karbon ini, tidak bisa langsung menetapkan tarif yang tinggi seperti Swedia. Hal ini harus melalui berbagai pertimbangan, salah satunya yaitu untuk mencegah gejolak penolakan dari masyarakat serta memberikan kesempatan bagi para produsen agar berpindah ke teknologi yang ramah lingkungan.

Selain Swedia, Finlandia adalah salah satu negara di dunia yang pertama kali menerapkan kebijakan pajak karbon yaitu sejak tahun 1990. Pemerintah Finlandia terus berupaya melakukan perubahan regulasi agar dapat menetapkan tarif pajak karbon yang tepat. Pada tahun 2021, Finlandia memiliki tarif pajak karbon sebesar US\$73,02 per ton CO<sub>2</sub> ekuivalen. Penetapan pajak karbon di Finlandia ditentukan sesuai seberapa besar emisi karbon yang dihasilkan oleh suatu sektor dan hal ini juga dilakukan di Indonesia khususnya pada PLTU batu bara, dimana setiap PLTU batu bara di Indonesia mempunyai batas emisinya masing-masing yang dikenakan sesuai besar kapasitas MW. Finlandia juga tidak menggabungkan pajak karbon dengan pajak energi. Pajak karbon di Finlandia dikenakan berdasarkan pada beberapa sektor namun tetap ada sektor tertentu yang tidak dikenakan pajak karbon dengan beberapa alasan tertentu. Sektor yang tidak dikenakan pajak karbon di Finlandia yaitu sektor industri manufaktur dan sektor industri kayu. Alasan mengapa kedua sektor tersebut tidak dikenakan tarif pajak karbon dikarenakan kedua sektor tersebut perlu dilindungi agar Finlandia tetap mampu bersaing di pasar internasional karena sektor tersebut merupakan keunggulan yang dimiliki oleh Finlandia khususnya dalam aktivitas ekspor. Pelaksanaan pajak karbon di Finlandia tergolong berhasil karena dapat menurunkan jumlah emisi dan kondisi perekonomian negara tersebut tetap stabil. Di sisi lain, Finlandia juga telah menetapkan kebijakan intensif bagi masyarakat di sana yaitu dengan menurunkan tarif pajak penghasilan. Untuk menggantikan penerimaan pajak yang menurun akibat adanya penurunan tarif pajak penghasilan, maka pemerintah Finlandia akan menutupi kekurangan penerimaan pajak tersebut dengan pendapatan pajak karbon. Sehingga semua pemasukan atas pajak karbon ini akan langsung masuk ke pemerintah pusat. Hal ini tentu berdampak pada nilai PDB Finlandia yang terus meningkat hingga tahun 2020.

Jepang sebagai salah satu negara yang ikut serta dalam penerapan pajak karbon juga memiliki tarif yang rendah sama seperti Indonesia. Tarif pajak karbon di Jepang hanya sebesar \$ 2,6 atau Rp. 39.000 per ton CO<sub>2</sub> ekuivalen. Angka tersebut tidak jauh berbeda dengan tarif pajak karbon di Indonesia yaitu sebesar Rp. 30.000 per ton CO<sub>2</sub> ekuivalen. Tarif yang rendah tersebut, menyebabkan minimnya penurunan jumlah emisi di Jepang dan tidak berdampak pada PDB Jepang. Meskipun tarif yang dimiliki Jepang tergolong rendah, namun jumlah emisi di negara tersebut juga mengalami penurunan tetapi dalam jumlah yang kecil. Indonesia sebagai negara yang turut menerapkan pajak karbon dengan tarif yang rendah, juga masih memerlukan adaptasi dari adanya kebijakan tersebut. Hal ini dikarenakan, seluruh sektor yang dikenakan pajak karbon harus terlebih dahulu mempersiapkan teknologi alternatif untuk mengurangi jumlah emisi yang dihasilkan. Sehingga dalam langkah awal penerapan kebijakan pajak karbon tersebut, tidak bisa langsung menetapkan tarif yang tinggi dikarenakan masih membutuhkan penyesuaian dan respon dari pelaku ekonomi.

## **KESIMPULAN**

Penerapan pajak karbon pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap batu bara di

Indonesia berpotensi besar dalam mengurangi emisi karbon dan mengatasi akibat dari perubahan iklim. Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti tarif yang masih relatif rendah dan kompleksitas administratif dalam pengelolaan pajak karbon. Namun, melalui keterlibatan aktif lembaga pemerintah seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), serta pengalokasian dana pajak karbon untuk penelitian dan pengembangan energi terbarukan, serta bantuan sosial bagi masyarakat berpenghasilan rendah, langkah-langkah ini dapat menjadi pondasi penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Dengan memperbaiki kebijakan, meningkatkan kesadaran, dan memperkuat kerjasama antar lembaga, Indonesia dapat meraih keuntungan yang lebih signifikan dari penggunaan pajak karbon dalam usaha mengurangi efek dari perubahan iklim serta menjamin masa depan yang lebih berkelanjutan. Dalam upaya perbaikan kebijakan tersebut, Indonesia dapat melihat bagaimana negara-negara lain seperti Swedia dan Finlandia telah berhasil dalam menerapkan pajak karbon tersebut. Beberapa kebijakan yang telah diterapkan di kedua negara tersebut dapat diterapkan juga di Indonesia, agar regulasi pajak karbon ini dapat berjalan dengan baik dan berdampak pada pengurangan emisi karbon di Indonesia. Dalam penelitian ini, masih membahas secara luas mengenai seluruh PLTU batu bara yang ada di Indonesia sehingga konteksnya masih secara umum. Maka dari itu untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar memilih satu dari sepuluh perusahaan PLTU batu bara yang ada agar dapat lebih spesifik dalam membahas terkait bagaimana pengenaan pajak karbon di PLTU batu bara tersebut. Sumber data yang digunakan terutama berasal dari literatur-literatur jurnal dan buku, sehingga data sekunder menjadi fokus utama. Penelitian ini terbatas pada pendekatan kualitatif, yang menyebabkan potensi penerimaan pajak dari jenis pajak karbon tidak dapat ditentukan secara akurat.

## REFERENSI

- Barus, E. B., & Wijaya, S. (2022). Penerapan Pajak Karbon Di Swedia Dan Finlandia Serta Perbandingannya Dengan Indonesia. *JURNAL PAJAK INDONESIA (Indonesian Tax Review)*, 5 (2), 256–279.
- Diaz, M. R., Putri, J. K., Kwan, H., & Gaol, H. S. L. (2023). Kebijakan Pajak Karbon Sebagai Strategi Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan. *Jurnal Magister Hukum ARGUMENTUM*, 9(1), 156-164.
- Kumala, R., Ulpa, R., & Rahayu, A. (2021, March). Pajak Karbon: Perbaiki Ekonomi dan Solusi Lindungi Bumi. In *Prosiding Seminar STIAMI* (Vol. 8, No. 1, pp. 66-73).
- Maghfirani, H. N., Hanum, N., & Amani, R. D. (2022). Analisis Tantangan Penerapan Pajak Karbon Di Indonesia. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 1(4), 314-321.
- Margono, M., Sudarmanto, K., Sulistiyan, D., & Sihotang, A. P. (2022). Keabsahan pengenaan pajak karbon dalam peraturan perpajakan. *Jurnal USM Law Review*, 5(2), 767-781.
- Misbahuddin, A. B., Wulandari, J., & Reshawna, R. A. (2023, December). EARMARKING PAJAK KARBON: SUATU INSTRUMEN DALAM MENGURANGI EMISI KARBON GUNA MENCAPAI PRINSIP PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN. In *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Perpajakan* (Vol. 3, No. 1, pp. 93-101).
- 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.
- Peraturan Menteri ESDM Nomor 9 Tahun 2021 tentang Efisiensi Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN Persero
- Pratama, B. A., Ramadhani, M. A., Lubis, P. M., & Firmansyah, A. (2022). Implementasi Pajak Karbon Di Indonesia: Potensi Penerimaan Negara Dan Penurunan Jumlah Emisi Karbon. *Jurnal Pajak Indonesia (Indonesian Tax Review)*, 6(2), 368-374.
- Rahmasari, D., Iskandar, S. A., & Prasetya, R. D. (2024). Carbon Tax Study As A Social Engineering Tool in Realizing The Agenda of Sustainable Development Goals (SDGs) in Indonesia. *Ikatan Penulis Mahasiswa Hukum Indonesia Law Journal*, 4(1), 147-165.