

## Potensi Penerapan Kebijakan Carbon Tax Pada Industri Konstruksi Indonesia

Jannuar Jeremy<sup>1)</sup>, Mia Wimala<sup>2)</sup>

Universitas Katolik Parahyangan, Jurusan Teknik Sipil, Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung

Email: [jannuarjeremy98@gmail.com](mailto:jannuarjeremy98@gmail.com)<sup>1)</sup>, [miasoejoso@unpar.ac.id](mailto:miasoejoso@unpar.ac.id)<sup>2)</sup>

Corresponding Author: [miasoejoso@unpar.ac.id](mailto:miasoejoso@unpar.ac.id)

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v12i1.663>

(Received: November 2021 / Revised: February 2022 / Accepted: March 2022)

### Abstrak

*Carbon tax* merupakan kebijakan yang banyak diterapkan oleh berbagai negara sejak konvensi Protokol Kyoto. Kebijakan tersebut terbukti efektif untuk menurunkan emisi karbon yang saat ini menjadi permasalahan global. Saat ini, Indonesia berada pada tahap awal dalam penerapannya, ditandai adanya peraturan *carbon tax* yang resmi diberlakukan pada 29 Oktober 2021. Penelitian ini akan melihat pengaruh penerapan *carbon tax* khususnya pada industri konstruksi di negara-negara yang telah menerapkan sebelumnya dan melihat potensi penerapannya di Indonesia. Analisis SWOT digunakan untuk mengetahui faktor-faktor internal maupun eksternal dalam penerapan kebijakan *carbon tax*. Hasil menunjukkan bahwa kebijakan *carbon tax* dapat mendukung program pemerintah sebelumnya yaitu Skema Karbon Nusantara yang dapat mendukung pendanaan penerapan program pemerintah seperti *green building* dan infrastruktur berkelanjutan khususnya pada proyek-proyek pemerintah. Namun, perlu diperhatikan bahwa kebijakan *carbon tax* dapat berdampak buruk terhadap kondisi ekonomi sehingga diperlukan pemanfaatan sumber pendapatan pajak yang dapat mendukung usaha-usaha pencapaian target penurunan emisi GRK Indonesia.

Kata kunci: *carbon tax, emisi karbon, kebijakan karbon, emisi CO<sub>2</sub>, karbon konstruksi*

### Abstract

A carbon tax is a policy that has been implemented by many countries since the Kyoto Protocol convention. The policy is effectively implemented to reduce carbon emissions. Currently, Indonesia is in the early stages of implementing the policy, marked by the new carbon tax regulation which officially was enforced on 29 October 2021. This research aims to identify the effect of carbon tax implementation in the construction industry in several countries and analyze the potential for its application in Indonesia. The SWOT analysis was carried out to determine internal and external factors in the implementation of a carbon tax policy. The result shows that the policy can support the previous program by the Indonesian government, namely the Nusantara Carbon Scheme to promote the funding for other related programs such as green building and sustainable infrastructure. However, it should be noted that the policy may also have a negative impact on economics. Therefore, it is necessary to use tax revenue sources in achieving Indonesia's GHG emission reduction targets.

Keywords: *carbon tax, carbon emissions, carbon policy, CO<sub>2</sub> emissions, carbon construction*

## 1. Latar Belakang

Perubahan iklim menjadi salah satu masalah global yang paling sulit dan mengancam baik terhadap lingkungan maupun kehidupan manusia (Richard, 2001). Salah satu penyebab terjadinya perubahan iklim adalah peningkatan konsentrasi GRK (Gas Rumah Kaca) yang berasal dari aktivitas manusia. PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) menyatakan bahwa emisi GRK akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah populasi, ekonomi, dan peningkatan standard hidup manusia (United Nations, 2015). Keterlibatan pemerintah Indonesia dalam upaya penurunan emisi GRK dimulai pada Protokol Kyoto pada tahun 2004 dan *Paris Agreement* pada tahun 2015. Protokol Kyoto mengatur mekanisme penurunan emisi GRK dengan tiga cara yaitu *joint implementation*, *emission trading*, dan *clean development mechanism*. Salah satu upaya dalam perdagangan emisi yang telah dilaksanakan oleh beberapa negara untuk mengurangi emisi GRK adalah dengan menerapkan kebijakan *carbon tax*. *Carbon tax* merupakan sebuah instrumen kebijakan insentif yang bertujuan untuk mengendalikan emisi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Kebijakan *carbon tax* memungkinkan sebuah perusahaan melakukan usaha (teknologi) untuk mengurangi emisinya dengan biaya serendah mungkin dan bertujuan mendapatkan insentif (finansial) yang dapat memperbesar keuntungan perusahaan (Lu *et al.*, 2010). Kebijakan *carbon tax* juga berpotensi menjadi sumber tambahan penghasilan negara. Penghasilan tersebut selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan ekonominya (Beck *et al.*, 2015).

Penerapan *carbon tax* di Indonesia saat ini masih berada pada titik awal perjalanannya yang mana regulasi, metode pengukuran, serta lembaga khusus yang mengatur mengenai isu emisi CO<sub>2</sub> masih belum tersedia. Pemerintah Indonesia telah memberlakukan *carbon tax* yang telah disahkan oleh DPR (Dewan Perwakilan Rakyat) pada 7 Oktober 2021 dalam UU HPP (Undang-Undang Harmonisasi Peraturan Perpajakan) dengan tarif paling rendah sebesar Rp30,00/kg CO<sub>2</sub>e (Kurniati, 2021). Sementara itu, penerapannya akan mulai efektif diberlakukan pada 1 April 2022 terhadap industri bidang pembangkit listrik tenaga uap batubara (Muhammad, 2021). Ke depannya, penerapan ini dapat dipastikan akan meliputi berbagai sektor yang lain. Industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang menjadi penghasil emisi CO<sub>2</sub> terbesar. Sektor konstruksi di Indonesia menyumbang secara langsung 4% emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari penggunaan energi untuk pembangunan dan operasional bangunan, dan secara tidak langsung 16% emisi gas CO<sub>2</sub> akibat penggunaan listrik untuk pemanas dan pendingin bangunan (Climate Transparency, 2020).

Penerapan kebijakan *carbon tax* telah berkembang dan diterapkan di berbagai negara. Hingga 2017, telah terdapat 24 negara yang telah secara yuridiksi memberlakukan kebijakan *carbon tax* (World Bank, 2017). Penerapan *carbon tax* di China terbukti sangat efisien untuk mengurangi tingkat konsumsi energi terutama pada operasional bangunan dan terjadi peralihan penggunaan listrik sumber batu bara menjadi gas alam (Shi *et al.*, 2019). Sementara itu, penerapannya di Jepang membuat peralihan penggunaan energi terbarukan yang efisien terbukti dapat mengurangi emisi karbon sebesar 29,04% (Amano *et al.*, 2010). Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini akan melihat pengaruh penerapan *carbon tax* secara khusus pada industri konstruksi di negara-negara yang telah menerapkan

sebelumnya. Pelajaran yang dapat diambil sebagai hasil kajian tersebut dapat dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar potensi penerapannya pada sektor industri konstruksi di Indonesia berdasarkan program-program pemerintah yang dapat mendukung penerapannya dan keterbatasan yang dimiliki Indonesia saat ini.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik sebagai cara sistematis yang digunakan untuk mengevaluasi jurnal-jurnal ilmiah ataupun bentuk lainnya baik tertulis maupun secara digital dengan parameter-parameter tertentu (*Choudhri et al.*, 2015). Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data studi literatur terkait pengaruh dan potensi penerapan *carbon tax* khususnya pada industri konstruksi yang telah diterapkan pada beberapa negara sebelumnya. Pencarian menggunakan aplikasi *Harzing's Publish or Perish (Window GUI edition)* yang merupakan database mesin pencari penelitian berdasarkan data yang terdapat pada *Google Scholar*. Pencarian dilakukan dengan memasukan batasan tahun penelitian dari tahun 2000 hingga 2021 dan batasan jumlah pencarian sebanyak 200 jurnal. Dari hasil pencarian didapati terdapat 173 jurnal/literatur ilmiah yang selanjutnya akan dievaluasi berdasarkan tiga parameter yaitu tahun penerbitan, jumlah sitasi, dan keterakitan antar topik yang sering muncul

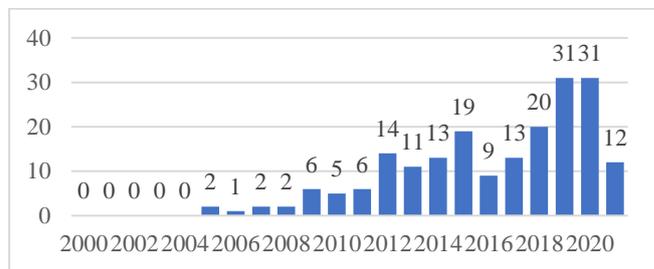
Dalam hal literatur dikarenakan hasil pencarian literatur tidak ditemukan literatur untuk negara Indonesia, maka literatur terkait kondisi Indonesia dalam menghadapi kebijakan *carbon tax* diperoleh dengan menggunakan bantuan situs jejaring sosial *Research Gate* dan pencarian artikel atau berita-berita terbaru dengan memasukan kata kunci "*carbon tax* Indonesia". Hasil pencarian literatur tersebut akan dikaji dengan melihat dampak yang terjadi akibat penerapan *carbon tax* di beberapa negara, dan dianalisis menggunakan metode SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*). *Strengths* dan *weaknesses* merupakan kekuatan dan kekurangan dari kondisi eksisting di Indonesia dalam menghadapi kebijakan *carbon tax* sedangkan *opportunities* dan *threats* merupakan dampak positif dan negatif dari penerapan kebijakan *carbon tax* pada negara lain. Dengan metode ini, perencanaan strategis terkait potensi kebijakan *carbon tax* pada industri konstruksi di Indonesia dapat dirumuskan berdasarkan evaluasi baik dari faktor internal dan eksternal.

## 3. Hasil dan Pembahasan.

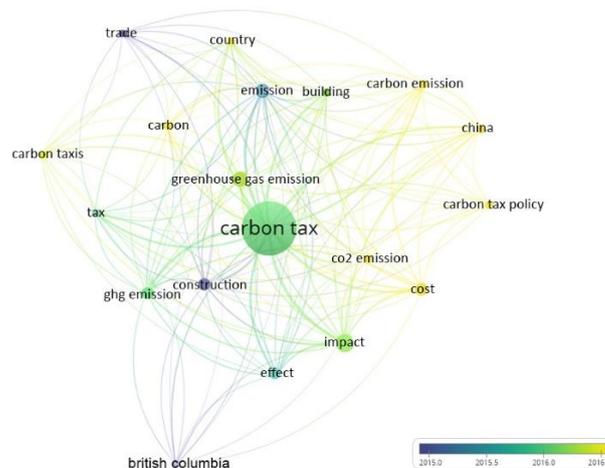
### 3.1 Analisis Bibliometrik

Pada analisis ini, dilakukan evaluasi terhadap tiga parameter yang ada, sehingga menghasilkan 14 jurnal yang memiliki relevansi terkait pengaruh penerapan *carbon tax* pada industri konstruksi. Evaluasi parameter pertama dilakukan dengan melihat perkembangan penelitian berdasarkan tahun terbit yang dapat dilihat perkembangannya pada Gambar 1. Perkembangan *carbon tax* baru dimulai pada tahun 2005 dan menjadi topik yang mulai dikaji dan dikenal orang pada 2012 hingga sekarang. Melihat tren perkembangan penelitian yang ada, terdapat 173 jurnal yang terbit dari tahun 2012 hingga saat ini.

Evaluasi kedua dilakukan berdasarkan jumlah sitasi. Jumlah sitasi merupakan salah satu indikator untuk menilai bobot/kualitas dari sebuah publikasi dengan memperlihatkan seberapa banyak publikasi tersebut dibaca/dikutip (Choudhri *et al.*, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini tidak memperhitungkan 41 artikel ilmiah yang belum pernah disitasi. Terdapat sejumlah 55 dari 173 artikel ilmiah dengan jumlah sitasi di atas rata-rata yakni 27 akan dikaji lebih lanjut. Evaluasi ketiga dilakukan berdasarkan topik penelitian yaitu *carbon tax* pada industri konstruksi. Evaluasi dilakukan dengan peranti lunak *VOSviewer* untuk memetakan keterkaitan topik penelitian dari sejumlah artikel ilmiah yang dihasilkan dari *Harzing's Publish or Perish*. Pemetaan dijalankan dengan mengikuti beberapa kata pada judul dan abstrak yang setidaknya terulang sebanyak 10 kali. Terdapat 24 topik yang sering muncul seperti pada Gambar 2. Pada penelitian ini, topik yang digunakan terdapat pada cluster 1 yaitu *carbon tax, building, carbon, carbon taxis, construction, country, emissions, greenhouse gas emissions, tax, dan trade*.



Gambar 1 Perkembangan Publikasi Berdasarkan Tahun Terbit



Gambar 2 Keterkaitan antar Topik yang Sering Muncul

### 3.2 Penerapan *Carbon Tax* di Berbagai Negara

Kebijakan *carbon tax* tidak hanya sebagai kebijakan untuk mengatasi perubahan iklim, tetapi dapat menjadi kebijakan menuju ekonomi bebas karbon (Ploeg dan Withagen, 2014). *Carbon tax* merupakan sebuah biaya administratif dengan sistem perpajakan mencakup aktivitas-aktivitas yang menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> (Metcalf dan Weisbach, 2009). Penerapan kebijakan *carbon tax* memiliki dampak yang besar terutama terhadap kebijakan fiskal, sehingga diperlukan kepastian bahwa penerapan *carbon tax* dapat saling melengkapi, tidak berlawanan,

dan tidak tumpang tindih dengan kebijakan lainnya. Dalam paduan pembuatan kebijakan *carbon tax* yang dikeluarkan oleh *World Bank*, tahap awal dalam perencanaan adalah dengan melihat dan mengadopsi kebijakan *carbon tax* dari negara-negara yang telah menerapkannya (World Bank, 2017), telah dilakukan analisis bibliometrik, dipilih sebanyak 14 jurnal yang dapat memberikan gambaran terkait dampak-dampak atas penerapan kebijakan *carbon tax*. Adapun jurnal-jurnal tersebut merupakan jurnal yang membahas kebijakan *carbon tax* pada negara Cina, Australia, Inggris, Florida, Taiwan, Jepang, dan Singapura.

Umumnya dampak atas penerapan kebijakan *carbon tax* dapat dilakukan dengan berbagai pemodelan. Pemodelan yang sering ditemui menggunakan CGE (*Computable General Equilibrium*) untuk menyimulasikan kebijakan baru terhadap lingkungan dan ekonomi (Du *et al.*, 2021; Shi *et al.*, 2019). Secara langsung, *carbon tax* efektif untuk mengurangi penggunaan konsumsi energi dan mereduksi emisi CO<sub>2</sub>. Hal tersebut dikarenakan penerapan *carbon tax* membuat perubahan perilaku konsumsi manusia dalam penggunaan energi menjadi lebih hemat dan beralih menggunakan peralatan rendah energi (Beck *et al.*, 2015; Inoue *et al.*, 2021; Royapoor *et al.*, 2019). Dalam skala perusahaan terutama industri konstruksi, *carbon tax* membuat terjadinya permintaan pasar terhadap penggunaan material-material konstruksi yang rendah emisi dan perubahan metode produksi material untuk mengurangi penggunaan energi (Li *et al.*, 2019, 2015; Royapoor *et al.*, 2019; Wong *et al.*, 2013). Peralihan penggunaan material dan peralatan yang rendah energi, memerlukan berbagai teknologi hijau untuk menghasilkan energi terbarukan. Pada rumah tangga, diperlukan teknologi pemanas biomassa untuk menggantikan pemanas listrik dan gas (Royapoor *et al.*, 2019). Pada industri semen, muncul teknologi hijau seperti WHP (*Waste Heat Recovery*) dan CSS (*Cement Stabilization Soil*) (Li *et al.*, 2015). Penerapan *carbon tax* juga membuat majunya perkembangan energi terbarukan, salah satu contohnya dengan melakukan konfigurasi *hybrid grid* atau RES (*Renewable Energy System*) antara turbin angin dengan solar panel surya (Anzalchi dan Sarwat, 2015), namun demikian, penggunaan teknologi hijau akan berdampak terhadap tingginya biaya investasi yang diperlukan. Hal ini secara tidak langsung akan membuat perusahaan untuk menaikkan harga jual dikarenakan harga produksinya yang makin tinggi. Di Australia, tarif *carbon tax* sebesar 23USD/tCO<sub>2e</sub> membuat harga material beton dan baja meningkat sebesar 5%. Kenaikan harga material akan terus berpengaruh sampai pada pengguna akhir/*end user*, dalam hal ini adalah pengguna bangunan (Wong *et al.*, 2013). Biaya investasi teknologi hijau yang tinggi juga berdampak terhadap pengusaha kecil dengan modal terbatas, tidak dapat bersaing dengan pengusaha yang mampu menggunakan teknologi hijau (Li *et al.*, 2015). Sebagai upaya untuk mengimbangi dampak finansial yang ada, insentif atau pemanfaatan sumber pendapatan *carbon tax* yang baik sangat diperlukan. Di British Columbia, sebuah kajian dengan pemodelan CGE menunjukkan bahwa penerapan *carbon tax* bersifat progresif. Oleh karena itu, diperlukan alternatif upaya insentif atau kebijakan pemanfaatan sumber pendapatan antara lain pemotongan pajak tenaga kerja, pajak tunjangan, dan pajak modal (Beck *et al.*, 2015). Tabel 1 menunjukkan dampak-dampak yang ditimbulkan dari penerapan *carbon tax* berdasarkan 14 artikel ilmiah yang membahasnya.

Tabel 1 Dampak penerapan *carbon tax* berdasarkan hasil kajian terdahulu

Dampak Penerapan <i>Carbon Tax</i>	Literatur dan Negara Asal													
	Shi <i>et.al.</i> , 2019	Li <i>et. al.</i> , 2015	Li <i>et.al.</i> , 2019	Zhu <i>et.al.</i> , 2020	Hu <i>et.al.</i> , 2021	Du <i>et.al.</i> , 2021	Wong <i>et.al.</i> , 2013	Wong & Shang, 2019	Royapoor <i>et.al.</i> , 2019	Arash A., 2015	Chou <i>et.al.</i> , 2015	Inoue <i>et.al.</i> , 2021	Beck <i>et.al.</i> , 2015	Li & Su, 2017
	China	China	China	China	China	China	China	Australia	Inggris	Florida	Taiwan	Jepang	Kanada	Singapura
Mendukung upaya rendah konsumsi energi dan emisi	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓
Mendorong perkembangan dan penggunaan teknologi hijau	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
Menjadi sumber tambahan pendapatan negara melalui pajak dan perdagangan	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	✓	✓
Dapat merubah perilaku konsumsi energi	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-
Dapat merubah permintaan pasar pada material rendah emisi	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-
Dapat menyebabkan peralihan penggunaan energi dan material-material yang lebih rendah emisi	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Meningkatkan biaya produksi, biaya investasi, dan harga barang	✓	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	-
Membuat daya saing industri menjadi semakin ketat, sehingga industri kecil gagal bersaing	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Memerlukan insentif dan daur ulang pendapatan untuk mengimbangi dampak finansial	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓

### 3.3 Penerapan *Carbon Tax* di Indonesia

Hingga saat ini, bentuk komitmen Indonesia dalam pengurangan emisi GRK telah tertuang dalam dokumen *the First NDC* (Nationally Determined Contribution) Indonesia yang telah disampaikan kepada UNFCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) pada bulan November 2016 pada *Paris Agreement*. Disampaikan bahwa, dalam upaya mitigasi perubahan iklim, Indonesia merencanakan penurunan emisi hingga tahun 2030 sebesar 29% dengan menggunakan sumber daya sendiri dan 41% dengan dukungan internasional (Kemenkeu RI, 2020). Berdasarkan *press release* dalam artikel Ditjen PPI Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, disampaikan bahwa skema *carbon tax* merupakan salah satu mekanisme yang dapat mendukung target pengurangan emisi tersebut. Penerapan kebijakan *carbon tax* di Indonesia saat ini, hampir memiliki yurisdiksi yang pasti dengan disahkannya Undang-Undang Republik Indonesia No. 07 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan (HPP) yang didalamnya memuat terkait peraturan pajak karbon. Seperti praktik pada negara lainnya, objek potensial yang dapat dikenakan *carbon tax* di Indonesia adalah bahan bakar fosil dan emisi yang dikeluarkan oleh industri ataupun kendaraan bermotor (KEM PPKF, 2020)

Di Indonesia, terdapat beberapa jurnal penelitian yang melakukan pemodelan CGE untuk mengetahui dampak atas penerapan kebijakan *carbon tax*. Model CGE yang umumnya digunakan untuk mengetahui dampak atas kebijakan energi adalah model CGE-IndoCEEM (*Indonesia Clean Energy and Energy Conservation*) yang dikembangkan oleh tim kolaborasi peneliti Batlibang ESDM (Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral), Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan, dan *Monash University*. Salah satu hasil pemodelan CGE memperlihatkan bahwa penerapan *carbon tax* di Indonesia efektif dapat mengurangi emisi karbon sebesar 9,6% jika ditetapkan tarif *carbon tax* sebesar 20 USD/tCO<sub>2e</sub> (Ayu, 2018). Penerapan *carbon tax* dapat menjadi sumber pendapatan besar pada industri-industri padat energi dan karbon seperti industri konstruksi, pulp dan kertas, tekstil, petrokimia, dan transportasi (Irama, 2019; Yusuf dan Resosudarmo, 2015). Pendapatan *carbon tax* harus dimanfaatkan, salah satunya dengan mendanai pembangunan proyek berkelanjutan yang dapat membantu mitigasi perubahan iklim (Jati *et al.*, 2020). Komitmen Indonesia dalam pengurangan emisi GRK konsekuensi pembiayaannya yang tidak sedikit. Berdasarkan *Roadmap* NDC Adaptasi Perubahan Iklim disampaikan biaya mitigasi untuk target penurunan emisi hingga tahun 2030 mencapai 343,6 triliun rupiah per tahunnya di mana 27,16% nya merupakan biaya untuk adaptif teknologi. Besarnya kebutuhan biaya dapat dibantu dengan kebijakan *carbon tax*.

Penerapan *carbon tax* di Indonesia, secara tidak langsung akan didukung oleh program pemerintah salah satunya adalah program keuangan berkelanjutan (*sustainable finance*) yang diinisiasi oleh OJK (Otoritas Jasa Keuangan) sejak tahun 2017. Program ini mengadopsi konsep pelaporan *Environmental, Social, dan Governance* (ESG) yang mendorong perusahaan untuk melaporkan jumlah emisi karbon yang dihasilkan dari kegiatan usaha tersebut (Irama, 2019). Program lainnya adalah program SKN (Skema Karbon Nusantara) yang dapat menjadi alat dalam perdagangan karbon. Namun, hingga tahun 2015, realisasi SKN belum terealisasi dan masih menjadi wacana yang terus berkembang. Kebijakan *carbon tax* memungkinkan terjadinya perdagangan karbon melalui mekanisme *cap and trade* dengan batasan emisi karbon yang boleh dihasilkan dalam batasan waktu tertentu. Perdagangan karbon, secara tidak langsung dapat menjadi PNBP (Pendapatan Negara Bukan Pajak) (Irama, 2020).

Secara *economy-wide*, penerapan *carbon tax* akan berpengaruh terhadap rendahnya permintaan kebutuhan rumah tangga. Hal tersebut dikarenakan penerapan *carbon tax* akan berdampak terhadap kenaikan HPP (Harga Pokok Produksi) terutama sektor yang menggunakan bahan bakar. Kenaikan HPP akan menyebabkan terjadinya kenaikan harga jual barang (inflasi). Selanjutnya, laju inflasi akan berpengaruh terhadap tingkat pengangguran dan dapat menyebabkan daya beli menurun. Hal ini juga akan berpengaruh pada menurunnya PPh (Pendapatan Pajak Penghasilan) (Paramita dan Kusumawardhani, 2020)

### 3.4 Potensi Carbon Tax dalam Industri Konstruksi Indonesia

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri padat energi sehingga penerapan *carbon tax* dapat dipastikan akan sangat berpengaruh dan tentu saja memiliki potensi yang cukup besar untuk mendukung emisi rendah karbon.

Berdasarkan siaran pers Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan RI, sektor konstruksi di Indonesia untuk tahun 2021 akan semakin tumbuh ke arah positif karena adanya dukungan keberlanjutan penyelesaian PSN (Proyek Strategis Nasional) dan merupakan industri urutan ke-4 penghasil PDB (Produk Domestik Bruto). Hal tersebut menggambarkan bahwa pertumbuhan industri konstruksi di Indonesia akan terus berkembang ke depannya dan memiliki pengaruh yang cukup besar dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, namun, salah satu permasalahan besar yang timbul adalah emisi karbon yang dihasilkan. Secara tidak langsung, penerapan *carbon tax* dapat menjadi jawaban atas permasalahan tersebut. Untuk mengidentifikasi potensi penerapan *carbon tax* di Indonesia, analisis SWOT dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhinya berdasarkan hasil analisis bibliometrik dan kajian mendalam terhadap beberapa artikel ilmiah sebelumnya (Tabel 2).

Tabel 2 Analisis SWOT

<b>STRENGTHS</b>	
1	Industri konstruksi padat energi dan karbon menjadi penghasil pendapatan pajak terbesar
2	Program keuangan berkelanjutan dengan pelaporan konsep ESG mendukung pelaporan jumlah emisi karbon
3	Skema karbon nusantara sebagai alat untuk perdagangan karbon
4	Negara mendapatkan PNBPN yang berasal dari perdagangan karbon
5	Pendapatan pajak karbon berpotensi untuk mendanai proyek pembangunan berkelanjutan
<b>WEAKNESSES</b>	
1	Kurangnya kesadaran terhadap lingkungan
2	Kenaikan harga jual barang dan inflasi
3	Menurunnya pendapatan pajak penghasilan (PPh)
<b>OPPORTUNITIES</b>	
1	Mendukung upaya negara untuk rendah emisi karbon
2	Mendorong perkembangan dan penggunaan teknologi hijau
3	Perubahan perilaku penghematan konsumsi energi
4	Sumber tambahan pendapatan bagi negara
5	Peralihan penggunaan energi dan material yang lebih rendah emisi
<b>THREATS</b>	
1	Meningkatkan harga material bangunan
2	Memperketat daya saing industri konstruksi
3	Meningkatkan biaya investasi proyek
4	Industri kecil gagal bersaing

Berdasarkan analisis SWOT tersebut, kekuatan (*strengths*) yang dimiliki oleh Indonesia terkait program SKN dapat menjadi alat untuk perdagangan karbon. Program SKN yang telah dijalankan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, berpotensi untuk diterapkan pada industri lainnya dengan memberikan *credit carbon* berupa UKN (Unit Kredit Karbon) terhadap pelaku usaha yang telah berhasil menurunkan emisinya. Penerapan kebijakan *carbon tax* dapat mendorong pelaku usaha yang belum atau tidak berhasil mengurangi emisi untuk membeli

UKN sehingga dapat terjadi perdagangan UKN secara nasional. Skema perdagangan karbon ini tidak hanya dapat dijalankan melalui jual beli antar pengusaha tetapi berpotensi untuk menjadi sumber pendanaan bagi pembangunan hijau seperti mekanisme CDM (*Clean Development Mechanism*) di bawah Protokol Kyoto. Mekanisme CDM secara garis besar dijalankan untuk mengimbangi tingkat emisi karbon pada suatu negara. Negara maju yang belum dapat memenuhi target penurunan tingkat emisinya dapat melakukan investasi atau pendanaan pada negara-negara berkembang khususnya negara industri untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dengan perkembangan teknologi hijau yang ada.

Di Indonesia, terdapat keterbatasan APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) dalam pembiayaan pembangunan infrastruktur yang menyebabkan adanya selisih pendanaan menyebabkan pemerintah memikirkan alternatif pendanaan melalui skema kerja sama pembangunan yang melibatkan pihak swasta atau lebih dikenal dengan skema KPBU (Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha). Adanya keterlibatan badan usaha akan membuka potensi penerapan teknologi-teknologi terbaru agar dapat menghasilkan keuntungan yang optimal. Dalam upaya mitigasi *climate change*, skema pendanaan tersebut diharapkan dapat membawa penerapan teknologi hijau, khususnya terkait upaya mitigasi emisi karbon pada proyek infrastruktur agar Indonesia dapat memenuhi target NDC pada *Paris Agreement*.

Bangunan-bangunan di Indonesia saat ini diwajibkan untuk mengupayakan persyaratan memenuhi bangunan hijau (*green building*) yang telah diatur dalam Permen PUPR No. 2 Tahun 2015. Dalam penerapan bangunan hijau, diperlukan pemanfaatan teknologi hijau yang memerlukan biaya investasi yang tinggi. Pada proyek-proyek infrastruktur dalam Permen PUPR No. 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan mewajibkan proyek pembangunan infrastruktur untuk menerapkan pembangunan keberlanjutan. Dalam hal ini, proyek infrastruktur diharuskan layak secara ekonomi dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, menjaga kelestarian lingkungan, dan mengurangi disparitas sosial masyarakat. Di samping itu, Indonesia sendiri telah mengupayakan pembangunan infrastruktur untuk menurunkan emisi gas rumah kaca melalui program proyek PRK (Pembangunan Rendah Karbon) atau LCD (*Low Carbon Development*) melalui Kementerian PPN/Bappenas (Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional) (Brodjonegoro, 2019).

Penerapan *carbon tax* melalui adanya skema perdagangan karbon dapat mendorong pelaku usaha/badan usaha yang belum atau tidak berhasil menurunkan tingkat emisi karbonnya untuk melakukan investasi baik pada proyek-proyek infrastruktur di Indonesia ataupun investasi teknologi hijau sehingga dapat mengurangi tanggung jawabnya terhadap biaya pajak karbon. Hal ini dapat menjadi peluang untuk mendorong pelaku usaha nasional berlomba-lomba menerapkan teknologi hijau dan mendukung proyek pembangunan infrastruktur berkelanjutan sehingga pelaksanaan proyek dapat terealisasi secara cepat dan berkualitas.

Namun, perlu diketahui juga bahwa implementasi kebijakan *carbon tax* bukan merupakan hal yang mudah. Kebijakan lingkungan sebelumnya yaitu *green building* hingga saat ini masih memiliki berbagai kendala dalam penerapannya.

Salah satunya adalah peraturan terkait insentif yang tidak diatur dan terlaksana dengan baik (Wimala *et al.*, 2016 ; Pahnuel *et al.*, 2020) sedangkan penerapan *carbon tax* memerlukan insentif atau pemanfaatan sumber pendapatan untuk mengurangi dampak finansial. Dengan penerapan *carbon tax*, pemerintah memiliki kesempatan untuk memperbaiki dan mendukung kebijakan-kebijakan lainnya yang bertujuan untuk mengurangi emisi GRK. Selain itu, pemerintah perlu menyiapkan adanya pasar karbon domestik sebagai wadah terjadinya perdagangan karbon dan membuat mekanisme perdagangan yang efektif.

### 3 Kesimpulan dan Saran

#### 3.2 Kesimpulan

Penerapan kebijakan *carbon tax* di Indonesia dapat mendukung program-program pemerintah yang telah ada terkait upaya penurunan emisi GRK. Salah satunya adalah program SKN yang mengadopsi skema *cap and trade* atau perdagangan karbon. Banyak program pemerintah yang tidak dapat berjalan karena kurangnya bentuk timbal balik terhadap pelaku usaha yang berhasil menurunkan emisinya. Kebijakan *carbon tax* dapat menjadi kesempatan untuk mendukung program lainnya agar berjalan efektif. Dalam industri konstruksi, kebijakan *carbon tax* dapat mendukung kebijakan-kebijakan pemerintah seperti bangunan hijau (*green building*) dan infrastruktur berkelanjutan (*sustainable infrastructure*) yang saat ini sedang gencar diterapkan. Disamping itu kebijakan *carbon tax* dapat terus mendorong pelaku usaha untuk berinvestasi pada proyek-proyek pemerintah dan dapat menjadi sumber pendapatan tambahan negara yang dimanfaatkan sebagai pendanaan untuk pembangunan berkelanjutan serta insentif untuk mengurangi dampak finansial yang ada.

#### 3.3 Saran

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada masyarakat terkait potensi atas penerapan kebijakan *carbon tax* secara khusus pada industri konstruksi sehingga pemerintah bersama masyarakat dapat bersama-sama mendukung kebijakan *carbon tax* dan mencapai target penurunan emisi Indonesia pada tahun 2030.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Katolik Parahyangan atas dukungan finansial yang disalurkan melalui Hibah Penelitian Tugas Akhir Magister, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dengan Nomor Kontrak: III/LPPM/2021-08/157-P sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

### Daftar Kepustakaan

Amano, Y., Ito, K., Yoshida, S., Matsuo, K., Hashizume, T., Favrat, D., Maréchal, F., 2010. Impact analysis of carbon tax on the renewal planning of energy supply system for an office building. *Energy* 35, 1040–1046. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.06.023>

- Anzalchi, A., Sarwat, A., 2015. Analysis of carbon tax as an incentive toward building sustainable grid with renewable energy utilization, in: IEEE Green Technologies Conference. IEEE Computer Society, pp. 103–109. <https://doi.org/10.1109/GREENTECH.2015.42>
- Ayu, P., 2018. European Journal of Economics and Business Studies the Impact of Carbon Tax Application on the Economy and Environment of Indonesia 4. <https://doi.org/10.26417/ejes.v4i1.p110-120>
- Azfar Muhammad, 2021. Pajak Karbon Berlaku Mulai 1 April 2022, Berikut Skema Pungutannya. IDX Channel.
- Beck, M., Rivers, N., Wigle, R., Yonezawa, H., 2015a. Carbon tax and revenue recycling: Impacts on households in British Columbia. *Resource and Energy Economics* 41, 40–69. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2015.04.005>
- Beck, M., Rivers, N., Wigle, R., Yonezawa, H., 2015b. Carbon tax and revenue recycling: Impacts on households in British Columbia. *Resource and Energy Economics* 41, 40–69. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2015.04.005>
- Brodjonegoro, B.P.S., 2019. Pembangunan Rendah Karbon Indonesia.
- Choudhri, A.F., Siddiqui, A., Khan, N.R., Cohen, H.L., 2015. Understanding bibliometric parameters and analysis. *Radiographics* 35, 736–746. <https://doi.org/10.1148/rg.2015140036>
- Climate Transparency, 2020. Climate Transparency Report 2020 Indonesia.
- Dian Kurniati, 2021. Terapkan Pajak Karbon, BKF: Indonesia Sejalan dengan Negara Maju. DDTC News.
- Du, Q., Yan, Y., Huang, Y., Hao, C., Wu, J., 2021. Evolutionary games of low-carbon behaviors of construction stakeholders under carbon taxes. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020508>
- Id, //Ojs Stiami Ac, Karbon, C., Pembangunan, U., Berwawasan, B., Keuangan, P., Stan, N., 2020. Meru Indra Kurnia Jati 7, 35–40.
- Inoue, N., Matsumoto, S., Morita, M., 2021. Inequalities in the impact of the carbon tax in Japan, in: *Economics, Law, and Institutions in Asia Pacific*. Springer Japan, pp. 217–234. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-6964-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-981-15-6964-7_12)
- Irama, A.B., 2019. Potensi Penerimaan Negara Dari Emisi Karbon: Langkah Optimis Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia.
- Irama, A.B., Bebi Irama, A., 2020. Perdagangan Karbon di Indonesia: Kajian Kelembagaan dan Keuangan Negara.
- KEM PPKF, 2020. Kerangka Ekonomi Makro dan Pokok-Pokok Kebijakan Fiskal Tahun 2020 - Pemulihan Ekonomi dan Reformasi Struktural.
- Kemenkeu RI, 2020. Indonesia Country Programme for The Green Climate Fund.
- Li, J., Yuan, L., Jiang, W., 2019. Pricing and Green Technology Investment of Prefabricated Building Supply Chain with Carbon Tax. pp. 1429–1438. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93351-1\\_112](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93351-1_112)
- Li, N., Ma, D., Chen, W., 2015a. Projection of Cement Demand and Analysis of the Impacts of Carbon Tax on Cement Industry in China, in: *Energy Procedia*. Elsevier Ltd, pp. 1766–1771. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.457>

- Li, N., Ma, D., Chen, W., 2015b. Projection of Cement Demand and Analysis of the Impacts of Carbon Tax on Cement Industry in China, in: *Energy Procedia*. Elsevier Ltd, pp. 1766–1771. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.457>
- Lu, C., Tong, Q., Liu, X., 2010. The impacts of carbon tax and complementary policies on Chinese economy. *Energy Policy* 38, 7278–7285. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.07.055>
- Metcalf, G.E., Weisbach, D., 2009. The design of a carbon tax. *Harvard Environmental Law Review* 33, 499–556. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1327260>
- Pahnael, J.R.N., Soekiman, A., Wimala, M., 2020. Penerapan Kebijakan Insentif Green Building di Kota Bandung. *Jurnal Infrastruktur* 6, 1–13. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v6i1.1315>
- Paramita Rastri, Kusumawardhani Rosalina Tineke, 2020. Menakar Rencana Kebijakan Pajak Karbon.
- Ploeg Frederick Van Der, Withagen Cees, 2014. Growth, renewables, and the optimal carbon tax. *International Economic Review* 55, 283–311. <https://doi.org/10.1111/iere.12049>
- Richard S.J. Tol, 2001. Estimates of the damage costs of climate change. *Environmental and Resource Economics* 21, 135–160.
- Royapoor M, du H, Wade N, Goldstein M, Roskilly T, Taylor P, Walker S, 2019. Carbon mitigation unit costs of building retrofits and the scope for carbon tax, a case study. *Energy and Buildings* 203. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109415>
- Shi, Q., Ren, H., Cai, W., Gao, J., 2019. How to set the proper level of carbon tax in the context of Chinese construction sector? A CGE analysis. *Journal of Cleaner Production* 240. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117955>
- United Nations, 2015. *Global Issues: Climate Change*.
- Wimala, M., Akmalah, E., Sururi, M.R., 2016. Breaking through the Barriers to Green Building Movement in Indonesia: Insights from Building Occupants, in: *Energy Procedia*. Elsevier Ltd, pp. 469–474. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.10.204>
- Wong, P.S.P., Lacarruba, N., Bray, A., 2013a. Can a Carbon Tax Push the Australian Construction Sector toward Self-Regulation? Lessons Learned from European Union Experiences. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943)
- Wong, P.S.P., Lacarruba, N., Bray, A., 2013b. Can a Carbon Tax Push the Australian Construction Sector toward Self-Regulation? Lessons Learned from European Union Experiences. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943)
- World Bank, 2017. *Carbon Tax Guide*.
- Yusuf, A.A., Resosudarmo, B.P., 2015. On the distributional impact of a carbon tax in developing countries: the case of Indonesia. *Environmental Economics and Policy Studies* 17, 131–156. <https://doi.org/10.1007/s10018-014-0093-y>