



BAGAIMANA PELUANG DAN TANTANGAN IMPLEMENTASI ATAS PENGUNGKAPAN EMISI KARBON DI INDONESIA?

Raja Pranatha Doloksaribu ¹⁾; Asya Annisa Silkapianis ²⁾ Amrie Firmansyah ^{3)*}

¹⁾ 4132220059_raja@pknstan.ac.id, Politeknik Keuangan Negara STAN

²⁾ 4132220063_asya@pknstan.ac.id, Politeknik Keuangan Negara STAN

³⁾ amriefirmansyah@upnvj.ac.id, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

*)Penulis Korespondensi

Abstract

The increase in greenhouse gases (GHGs) has changed the climate and environment. Disclosure of carbon emissions plays an important role in driving the transition to a low-carbon economy. The purpose of this study is to highlight the importance of carbon emissions disclosure in Indonesia as one of the efforts to reduce carbon footprints. The research method used is qualitative, through a literature review. The data in this research is information from previous research, best practices from various countries, and other literature studies. The data was then scrutinized through thematic analysis and triangulation. The results of this study found that carbon emissions disclosure can encourage behavior change and increase public awareness of climate change and carbon emissions. Disclosure of carbon emissions also has a positive impact on reducing the carbon footprint, as well as a positive impact on corporate reputation. Unlike some countries that have implemented mandatory carbon disclosure, Indonesia currently does not require disclosure of carbon emissions, and disclosure is still voluntary. The voluntary nature of carbon emission disclosure also causes the level of disclosure to remain low, as it indicates that the level of awareness of carbon emission issues among corporate business entities is still limited. The government, through The Financial Services Authority is expected to develop stronger regulations on mandatory carbon disclosure to increase the level of carbon emission disclosure in Indonesia.

Keywords: Carbon disclosure, Greenhouse emission, Regulation

Abstrak

Peningkatan gas rumah kaca (GRK) telah mengubah iklim dan lingkungan. Pengungkapan emisi karbon memainkan peran penting dalam mendorong transisi menuju ekonomi rendah karbon. Tujuan dari penelitian ini adalah menyoroti pentingnya pengungkapan emisi karbon di Indonesia sebagai salah satu upaya dalam mengurangi jejak karbon. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif melalui *literatur review*. Data dalam penelitian ini adalah informasi dari penelitian terdahulu, penerapan *best practices* kebijakan *carbon disclosure* di berbagai negara, dan studi literatur lainnya. Data kemudian dikumpulkan dan dianalisis melalui *thematic analysis* dan dilakukan triangulasi. Hasil dari penelitian ini menemukan bahwa pengungkapan emisi karbon dapat mendorong perubahan perilaku dan meningkatkan kesadaran kesadaran publik tentang perubahan iklim dan emisi karbon. Pengungkapan emisi karbon juga berdampak positif terhadap pengurangan jejak karbon, serta berdampak positif pada reputasi perusahaan. Berbeda dengan beberapa negara yang telah menerapkan *mandatory carbon disclosure*, Indonesia saat ini belum mewajibkan pengungkapan emisi karbon dan pengungkapan masih bersifat *voluntary*. Sifat pengungkapan emisi karbon yang masih sukarela tersebut juga menyebabkan tingkat pengungkapan karbon masih rendah karena menandakan bahwa tingkat kesadaran mengenai isu emisi karbon di antara entitas bisnis perusahaan masih terbatas. Pemerintah melalui Otoritas Jasa Keuangan diharapkan dapat menyusun penguatan regulasi mengenai pengungkapan emisi karbon yang bersifat wajib untuk dapat meningkatkan tingkat pengungkapan emisi karbon di Indonesia.

Kata Kunci : Gas rumah kaca, Pengungkapan karbon, Peraturan

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu masalah paling mendesak yang dihadapi planet bumi saat ini. Perubahan iklim mengacu pada perubahan jangka panjang dalam iklim bumi, termasuk perubahan suhu, curah hujan, dan pola cuaca, yang telah diamati selama satu abad terakhir dan diproyeksikan akan berlanjut ke masa depan (Letcher, 2016). Penyebab utama perubahan iklim adalah peningkatan gas rumah kaca (GRK), seperti karbon dioksida, metana, dan dinitrogen oksida, di atmosfer bumi. Gas-gas ini menjebak panas dari matahari dan mencegahnya keluar kembali ke luar angkasa, yang menyebabkan pemanasan planet ini. Pemanasan ini memiliki berbagai dampak, termasuk naiknya permukaan laut, kejadian cuaca yang lebih sering dan parah, serta perubahan ekosistem dan pertanian (Alvi et al., 2021).



Perubahan iklim bukan hanya masalah lingkungan, tetapi juga sosial dan ekonomi, karena mempengaruhi kesehatan manusia, ketahanan pangan, dan pembangunan ekonomi (Alvi et al., 2021; Mendelsohn et al., 1996).

Sorotan besar diarahkan kepada kegiatan industri global yang membuang emisi gas rumah kaca sebagai dampak dari proses bisnis utamanya terutama yang menyangkut (1) energi, (2) manufaktur atau pengolahan bahan baku, dan (3) utilitas (Luo & Tang, 2014). Berbagai jenis industri tersebut beserta perusahaan di dalamnya berkontribusi besar terhadap emisi gas rumah kaca melalui berbagai aktivitas dan prosesnya sejak awal hingga akhir. Emisi gas rumah kaca merupakan hasil dari fase produksi, distribusi, pengguna akhir, dan pengelolaan limbah dalam operasi industri perusahaan-perusahaan tersebut (Jusoh & Hashim, 2018). Perusahaan energi, khususnya yang bergerak di industri minyak dan gas, merupakan kontributor utama emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim. Perusahaan-perusahaan ini bertanggung jawab atas dua pertiga emisi gas rumah kaca industri global selama dua abad terakhir. Emisi yang dihasilkan oleh produk dan proses mereka telah meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer secara signifikan (Grasso, 2019). Selain energi, perusahaan manufaktur juga berkontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim baik melalui proses produksi maupun konsumsi energi mereka (Tunji-Olayeni et al., 2021). Industri manufaktur bertanggung jawab atas sekitar sepertiga permintaan energi global, yang mengakibatkan pelepasan gas rumah kaca dalam jumlah besar ke atmosfer (Woolley et al., 2016). Produksi dan penggunaan energi di bidang manufaktur menyumbang sekitar 60% emisi GRK global (Panagiotopoulou et al., 2022). Emisi ini terutama disebabkan oleh ketergantungan pada bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi. Selain itu, proses manufaktur dan infrastruktur berkontribusi terhadap emisi GRK melalui pelepasan karbon dioksida dan gas rumah kaca lainnya. Di samping kegiatan produksi energi dan pengolahan barang dalam manufaktur, sektor utilitas juga berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim. Perusahaan sektor utilitas, sebagaimana kegiatan bisnis pada umumnya, juga mengonsumsi bahan bakar fosil, menggunakan bahan kimia, dan membuang limbah mereka (Pramita et al., 2023). Selain dari hal-hal yang bersifat umum tersebut, rantai pasokan perusahaan utilitas yang sudah “mendarah daging” juga berkontribusi terhadap sebagian besar emisi dan menekan segala upaya dekarbonisasi (Nielsen et al., 2018). Banyaknya jumlah pemasok utilitas global menyulitkan kampanye pengurangan emisi karena jelas akan menghasilkan disrupsi di seluruh rantai pasokan sektor utilitas tersebut (Montoya & Zimmer, 2017). Propaganda bahkan dilakukan pula oleh perusahaan utilitas dengan mempromosikan “*climate denial*” sehingga menyulitkan Tindakan pengurangan polusi (Williams et al., 2022). Tindakan perusahaan utilitas ini bahkan disertai pendanaan terhadap kelompok-kelompok tertentu untuk menyebarkan misinformasi dan keraguan terkait ada tidaknya perubahan iklim sehingga justru mendorong untuk dilakukannya “penundaan” tindakan terhadap perubahan iklim (Eckerman et al., 2023). Berdasarkan berbagai hal tersebut, suatu tindakan yang *decisive* diperlukan untuk mendorong atau bahkan menekan industri dan perusahaan dalam mengurangi emisi gas rumah kacanya.

Salah satu tindakan yang dapat dilakukan sebagai upaya mitigasi perubahan iklim sekaligus diterapkan terhadap perusahaan dan industri yang berkontribusi signifikan terhadap kenaikan emisi gas rumah kaca adalah mendorong pengungkapan karbon (*carbon disclosure*). Pengungkapan karbon adalah praktik perusahaan yang secara sukarela mengungkapkan informasi tentang emisi karbon mereka dan dampak lingkungan lainnya. *Carbon disclosure* menjadi semakin penting dalam beberapa tahun terakhir karena meningkatnya kekhawatiran tentang perubahan iklim (Huang et al., 2023). Pengungkapan karbon memainkan peran penting dalam mempromosikan transparansi dan akuntabilitas dalam kaitannya dengan emisi karbon dan dampak lingkungan. *Carbon disclosure* membantu perusahaan dan pemangku kepentingan



membuat keputusan berdasarkan informasi dan mengambil tindakan untuk mengurangi perubahan iklim (Hu & Zhang, 2022).

Masalah lainnya muncul dan mendasari dilakukannya penelitian ini. Masih banyak perusahaan yang belum mengungkapkan informasi emisi karbon mereka, baik yang terdaftar di bursa maupun milik swasta, baik global maupun perusahaan di Indonesia. Kurangnya pengungkapan informasi ini yang menjadi kekhawatiran mengingat emisi gas rumah kaca yang semakin meningkatkan pemanasan global (Bolton et al., 2021). Saat ini, pengungkapan informasi karbon masih bersifat sukarela, sehingga menyebabkan standar dan konten pengungkapan emisi karbon tidak konsisten (Zhang, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Shi (2022) menemukan bahwa masih sedikit perusahaan tercatat di Tiongkok yang melakukan pengungkapan informasi karbon. Penelitian yang dilakukan Kiswanto et al. (2023) menemukan bahwa pengungkapan emisi karbon pada perusahaan yang Indonesia tergolong rendah, dengan rata-rata pengungkapan sebesar 7-8 item dari 18 item yang wajib diungkapkan dalam laporan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sudjono & Setiawan (2022) berfokus pada perusahaan sektor batubara dan menemukan bahwa 34,62% perusahaan tersebut belum mengungkapkan emisi karbonnya. Penelitian lain yang dilakukan oleh Guo & Pan (2022) menyatakan bahwa tingkat keterbukaan informasi karbon masih rendah dan kemauan untuk mengungkapkan informasi tentang emisi karbon secara sukarela masih kurang. Maharani & Rozzaid (2022) menyatakan bahwa pengungkapan emisi karbon di Indonesia masih bersifat sukarela.

Kondisi yang dijelaskan melalui berbagai penelitian tersebut mendorong untuk dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menyoroti pentingnya pengungkapan emisi karbon di Indonesia sebagai salah satu upaya dalam mengurangi jejak karbon. Pengungkapan karbon memungkinkan pemangku kepentingan, termasuk investor, pelanggan, dan masyarakat umum, untuk membuat keputusan yang tepat. Dengan mengetahui jejak karbon perusahaan dan komitmennya untuk mengurangi emisi, pemangku kepentingan dapat menilai dampak lingkungan dari investasi atau keputusan pembelian mereka. Transparansi ini mempromosikan akuntabilitas dan mendorong perusahaan untuk bertanggung jawab atas emisi karbon mereka (Shen et al., 2020; Upadhyay, 2022). Pengungkapan karbon juga penting jika dilihat dari semangat transisi menuju ekonomi rendah karbon. Dengan mengungkapkan emisi mereka kepada publik, perusahaan dapat membandingkan kinerja mereka dengan rekan industri dan mengidentifikasi area untuk perbaikan. Hal ini memupuk persaingan yang sehat dan memberi insentif kepada perusahaan untuk mengadopsi praktik yang lebih berkelanjutan.

Pengungkapan karbon membantu perusahaan mengelola risiko dan memanfaatkan peluang. Saat dunia beralih ke masa depan rendah karbon, perusahaan yang gagal mengatasi emisi karbon mereka dapat menghadapi kerusakan reputasi, sanksi peraturan, dan peningkatan biaya operasional. Di sisi lain, perusahaan yang secara proaktif mengungkapkan emisi mereka dan menerapkan tindakan pengurangan karbon dapat meningkatkan reputasi merek mereka, menarik pelanggan yang sadar lingkungan, dan mendapatkan keunggulan kompetitif di pasar (Hossain & Farooque, 2019; Liesen et al., 2017; Najah, 2012). Selain itu, pengungkapan karbon sangat penting untuk mencapai tujuan iklim global. Perjanjian Paris, perjanjian internasional penting, bertujuan untuk membatasi pemanasan global di bawah 2 derajat Celcius di atas tingkat pra-industri. Untuk mencapai hal ini, sangat penting bagi perusahaan untuk secara akurat mengukur dan mengungkapkan emisi mereka, serta menetapkan target pengurangan yang ambisius. Pengungkapan karbon memungkinkan pelacakan kemajuan menuju tujuan ini dan memfasilitasi kolaborasi internasional dalam mengatasi perubahan iklim (Hahn et al., 2015; Liesen et al., 2017; Liu & Yang, 2016; Toukabri & Youssef, 2022).



Penelitian ini berusaha mengeksplorasi praktik kebijakan pengungkapan karbon yang dilakukan di berbagai negara dan kemungkinan penerapannya di Indonesia yang masih jarang diulas dalam penelitian selanjutnya. Melalui tinjauan literatur berbagai implementasi kebijakan *carbon disclosure* di dunia, akan disimpulkan alasan yang kuat untuk menerapkan kebijakan *carbon disclosure* di Indonesia beserta dengan manfaat-manfaat yang akan diperoleh bagi perusahaan-perusahaan yang melakukan pengungkapan karbon. Penelitian ini juga akan menjelaskan kelemahan dari pengungkapan karbon yang bersifat sukarela serta bagaimana pengungkapan karbon sulit dilakukan sebagai akibat belum adanya standardisasi yang diberlakukan.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyediakan literatur dalam akuntansi keberlanjutan yang berkaitan dengan pengungkapan karbon bagi perusahaan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga dapat diharapkan sebagai dasar elaborasi untuk penelitian selanjutnya atas pengungkapan karbon khususnya dengan menggunakan data perusahaan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi instansi pemerintahan yang berkaitan dengan lingkungan dan iklim seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan maupun instansi atau Lembaga yang berkaitan dengan kegiatan industri dan perusahaan di Indonesia Seperti Kementerian BUMN, Kementerian Perdagangan, Otoritas Jasa Keuangan, Bursa Efek Indonesia dalam membuat kebijakan yang saling sinergis untuk mendorong pengurangan gas emisi rumah kaca. Pengungkapan karbon juga memberikan data berharga bagi pembuat kebijakan dan peneliti untuk mengembangkan strategi mitigasi perubahan iklim yang efektif (Hu & Zhang, 2022; Lahyani, 2022; Noor & Ginting, 2022; Oktay et al., 2021; Pinheiro, de Albuquerque Ribeiro, et al., 2021; Shaw & Donovan, 2019).

KAJIAN PUSTAKA

Perubahan iklim merupakan perubahan jangka panjang suhu rata-rata dan pola cuaca bumi, yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang melepaskan gas rumah kaca ke atmosfer (Barros & Pinheiro, 2020; Nyadzi, 2021). Gas rumah kaca (GRK) antara lain terdiri dari karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dinitrogen monoksida (N_2O), sulfur heksafluorida (SF_6), hidrofluorokarbon (HFCs), dan perfluorokarbon (PFCs) (Webster et al., 2002). Gas-gas ini menahan panas dari dalam bumi dan menyebabkan suhu bumi meningkat, menyebabkan berbagai dampak seperti perubahan pola cuaca yang ekstrem, naiknya permukaan air laut, penurunan keanekaragaman hayati, dan mencairnya gletser (Nyadzi, 2021). Perubahan iklim merupakan permasalahan kompleks yang disebabkan banyak faktor, termasuk variabilitas alam dan aktivitas manusia (Joseph, 2019). Fenomena ini disebabkan antara lain oleh pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan kegiatan agrikultur (Barros & Pinheiro, 2020; Kangas, 2019).

Berbagai pertemuan duniapun telah digelar untuk menanggulangi dampak perubahan iklim (Held & Roger, 2018). Dimulai dengan Konferensi Tingkat Tinggi Bumi atau yang sering disebut "Rio Earth Summit" yang digelar oleh UNCED pada tahun 1992 (Biswas, 2004). Konferensi tersebut bertujuan untuk membahas saling ketergantungan antara perlindungan lingkungan dan pembangunan ekonomi di era globalisasi (Hecht & Cockburn, 1992). Kemudian dilanjutkan dengan Kyoto Protocol pada tahun 1997 yang mewajibkan negara-negara industri dan ekonomi dalam transisi untuk membatasi dan mengurangi emisi GRK sesuai dengan target individu yang disepakati, serta menargetkan emisi GRK pada tahun 2008-2012 setidaknya berkurang 5% dari emisi pada tahun 1990 (He et al., 2022). Protokol Kyoto juga memperkenalkan pasar karbon (*carbon market*) sebagai mekanisme berbasis pasar untuk mengurangi atau membatasi emisi GRK (He et al., 2022). Tahun 2013 sempat dilaksanakan Doha Amendment atas Protokol Kyoto. Pada tahun 2015, UNFCCC melaksanakan perjanjian internasional yang mengikat secara hukum tentang perubahan iklim, yakni Paris Agreement.



Tujuannya adalah untuk menjaga peningkatan suhu rata-rata global agar tetap di bawah 2°C di atas tingkat pra-industri dan berupaya membatasi peningkatan suhu berada di bawah 1,5°C di atas tingkat pra-industri (Agreement, 2015). Selain dengan beragam konferensi, Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) juga memperkenalkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada September 2015 yang memberikan kerangka global yang komprehensif mengenai isu-isu keberlanjutan yang saling terkait untuk dapat diterapkan di negara-negara (Allen et al., 2018). Selain itu, salah satu elemen dari pengungkapan keberlanjutan adalah pengungkapan karbon.

Pengungkapan karbon atau *carbon disclosure* mengacu pada praktik perusahaan yang melaporkan emisi karbon dan dampak lingkungan lainnya (Bazhair et al., 2022). Pengungkapan ini mencakup informasi tentang jumlah emisi gas rumah kaca, konsumsi energi, dan metrik terkait keberlanjutan lainnya. *Carbon disclosure* menjadi semakin penting seiring meningkatnya perhatian publik terhadap perubahan iklim, dan investor serta pemangku kepentingan lainnya mencari lebih banyak informasi tentang kinerja lingkungan perusahaan (Shao & He, 2022). Penelitian telah menunjukkan bahwa pengungkapan karbon dapat memiliki efek positif dan negatif terhadap kinerja keuangan. Sebuah studi menemukan bahwa pengungkapan karbon secara positif mempengaruhi kinerja karbon, konsisten dengan teori pensinyalan, tetapi dapat secara negatif (positif) mempengaruhi kinerja keuangan dalam jangka pendek (jangka panjang) (Siddique et al., 2021). Studi lain menemukan bahwa tekanan legitimasi media sosial secara signifikan meningkatkan pengungkapan karbon perusahaan, tetapi hubungan positif ini dilemahkan oleh langkah-langkah pengelolaan karbon internal perusahaan yang substantif (Shao & He, 2022).

Tujuan *carbon disclosure* adalah untuk memberikan informasi tentang emisi karbon perusahaan dan dampak lingkungan lainnya kepada pemangku kepentingan, termasuk investor, pelanggan, dan masyarakat. Informasi ini dapat digunakan untuk menilai kinerja lingkungan perusahaan dan membuat keputusan berdasarkan informasi tersebut untuk investasi, pembelian, dan tindakan lainnya. Pengungkapan karbon juga dapat membantu perusahaan menunjukkan komitmen mereka terhadap keberlanjutan dan mematuhi peraturan terkait emisi karbon. Kualitas pengungkapan karbon dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti nilai budaya dan konteks kelembagaan, dan penting untuk memahami faktor-faktor ini saat mengevaluasi keefektifan praktik pengungkapan (Bazhair et al., 2022; Perkins et al., 2022; Pinheiro, Arruda, et al., 2022; Pinheiro, Sampaio, et al., 2022).

Salah satu perangkat yang membantu mewujudkan *carbon disclosure* adalah *Carbon Disclosure Project* (CDP). CDP adalah organisasi nirlaba yang bekerja untuk mendorong perusahaan dan pemerintah untuk mengungkapkan dampak lingkungan mereka dan mengambil tindakan untuk mengurangnya. Organisasi ini didirikan pada tahun 2000 dan berkantor pusat di London, Inggris (Szczecina & Winnicki, 2015). CDP merupakan inisiatif yang mendorong perusahaan untuk secara sukarela mengungkapkan informasi tentang strategi emisi karbon dan perubahan iklim mereka (Szczecina & Winnicki, 2015). CDP mengumpulkan dan menganalisis informasi tersebut untuk memberi investor dan pemangku kepentingan lainnya wawasan tentang kinerja dan risiko lingkungan perusahaan (Huang et al., 2023). Basis data CDP mencakup informasi dari ribuan perusahaan di seluruh dunia, dan para peneliti telah menggunakan data ini untuk mempelajari dampak pengungkapan informasi karbon pada kendala pembiayaan perusahaan, serta untuk mengidentifikasi profil strategis perusahaan pengelola sumber daya air terkait perubahan iklim (Moura et al., 2022). Penelitian lain telah meneliti hubungan antara skor CDP dan budaya nasional perusahaan Global 500 (Oktay et al., 2021), dan mengeksplorasi keputusan strategis para pemimpin bisnis untuk meningkatkan peringkat kinerja dalam laporan CDP (Upadhyay, 2022). Secara keseluruhan, CDP memainkan peran penting dalam mempromosikan transparansi dan akuntabilitas seputar kinerja lingkungan



perusahaan dan strategi perubahan iklim. Selain CDP, salah satu instrumen terbaru yang bisa digunakan untuk mendukung pengungkapan karbon adalah produk terbitan IASB yang bernama IFRS S2.

IFRS S2: *Climate-related disclosure* sebagai produk baru yang dikeluarkan oleh IASB merupakan paket lengkap yang komprehensif dalam rangka mengharuskan entitas untuk mengungkapkan informasi tentang risiko dan peluang terkait iklim. IFRS S2 bertujuan adalah untuk memberikan informasi yang berguna kepada pengguna laporan keuangan umum, secara spesifik mengenai perubahan iklim dan dampaknya terhadap pelaporan keuangan, dalam membuat keputusan terkait penyediaan sumber daya kepada entitas (IFRS, 2023). IFRS S2 sendiri akan mewajibkan perusahaan untuk melakukan penilaian peluang dan risiko terkait perubahan iklim yang memengaruhi prospek dari entitas perusahaan itu sendiri, terutama terkait keuangan (*financial*) dari perusahaan. Perusahaan akan mengkaji ulang dan menganalisis strategi operasionalnya agar sesuai dengan standar-standar pada IFRS terkait penanggulangan perubahan iklim demi mencapai keberlanjutan. Empat elemen menjadi inti dari pengungkapan keberlanjutan pada IFRS S2 yaitu *governance*, *strategy*, *risk management*, dan *metrics & targets* (IFRS, 2023).

Beberapa tahun sebelum terbitnya IFRS S2, setidaknya *carbon disclosures* sudah dilakukan oleh tiga negara yaitu Tiongkok, Amerika Serikat dan Inggris (Cai, 2022). Cai meneliti perbedaan pengungkapan karbon yang dilakukan antara Tiongkok dan Amerika Serikat dengan menganalisis perbedaan pengungkapan informasi karbon yang dilakukan perusahaan Shell di kedua negara tersebut Tiongkok sedang dalam tahap awal pembangunan pasar karbon dan pengungkapan karbonkarbon. Pemerintah Cina relatif ketat tentang pengungkapan informasi akuntansi lingkungan, mengharuskan perusahaan pencemar untuk mengungkapkan informasi, dan untuk perusahaan yang melebihi standar, persyaratan pengungkapan informasi bahkan lebih ketat. Amerika Serikat memiliki persyaratan pengungkapan wajib untuk informasi akuntansi lingkungan dalam laporan keuangan perusahaan publik sejak tahun 1973, dan disempurnakan lebih lanjut pada tahun 1993, mewajibkan perusahaan untuk mengungkapkan informasi akuntansi masing-masing atas *environmental costs*, *environmental compensation*, dan *environmental liabilities*. Inggris telah membentuk sistem pengungkapan informasi karbon yang dimana Inggris telah menciptakan kompetisi dan penghargaan nasional untuk mendorong pengungkapan sukarela informasi akuntansi lingkungan berkualitas tinggi, sehingga memberikan insentif bagi perusahaan untuk secara sukarela mengungkapkan informasi akuntansi lingkungan berkualitas tinggi.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *literature review*. Sugiyono (2013) menjelaskan bahwa metode penelitian kualitatif adalah metode yang berlandaskan pada filsafat *postpositivisme* atau biasa disebut sebagai paradigma interpretif dan konstruktif di mana realitas sosial dipandang sebagai suatu hal yang holistik, kompleks, dan penuh makna sehingga tidak menekankan pada generalisasi. Sementara itu, tinjauan literatur adalah evaluasi karya penelitian yang sudah ada pada topik, tema, atau subjek akademik tertentu untuk mengidentifikasi kesenjangan dan mengusulkan penelitian masa depan (Chigbu et al., 2023). Metode ini adalah studi yang menganalisis dan mensintesis literatur-literatur yang ada dengan mengidentifikasi, meringkas, dan mengevaluasi karya-karya tersebut secara kritis. Tinjauan literatur dirancang untuk memberikan ikhtisar sumber yang dieksplorasi saat meneliti topik tertentu dan untuk menunjukkan bagaimana penelitian tersebut cocok dengan bidang studi yang lebih luas (USC, 2023). Data-data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari seluruh literatur terdahulu mengenai *carbon disclosure*. Selanjutnya, kami melakukan *thematic analysis* pada data dengan melakukan *coding* untuk informasi-informasi



yang penting dan relevan serta melakukan kategorisasi kode untuk kemudian diulas dan dianalisis secara mendalam untuk menemukan kesimpulan baru, peluang serta tantangan pengungkapan karbon di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan *coding* yang telah kami lakukan, literatur mengenai *carbon disclosure* terbagi dalam dua tema utama, yakni hubungan *carbon disclosure* dan emisi karbon, serta kebijakan *carbon disclosure*. Tema mengenai kebijakan *carbon disclosure* memuat sejarah perkembangan, penerapan di Indonesia, *best practice* internasional, serta dampak kebijakan. Indonesia sendiri merupakan negara penghasil emisi karbon terbesar ke-6 di dunia, dengan emisi karbon sekitar 15-20 juta ton per hari. Menurut Nursulistyo, et al. (2022), perubahan iklim menjadi perhatian dunia, dan pemerintah Indonesia telah mengambil inisiatif untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dengan tujuan untuk mengurangi emisi karbon. Protokol Kyoto merupakan bagian dari konferensi skala internasional yang diadakan di Kyoto, Jepang, dan menyiratkan bahwa perusahaan harus mengakui, mengukur, mencatat, dan mengungkapkan emisi karbon. Indonesia meratifikasi Protokol Kyoto pada 28 Juni 2004, dan pemerintah terus berupaya untuk mengurangi emisi karbon dengan memberikan berbagai kebijakan. Pemerintah Indonesia juga menandatangani Perjanjian Paris tahun 2015 dengan 196 negara di dunia sebagai bentuk komitmen dan kontribusi negara untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan memulihkan kerusakan alam. Namun, pengungkapan emisi karbon bagi perusahaan di Indonesia masih bersifat sukarela, dan merupakan bentuk pertanggungjawaban aktivitas perusahaan terhadap perubahan iklim. Pengungkapan emisi karbon merupakan bagian dari pelaporan keberlanjutan, dan dasar penyusunan pengungkapan karbon di Indonesia adalah standar Global Reporting Initiative (GRI) 305 (2016) tentang emisi.

Beberapa penelitian dilakukan mengenai emisi karbon di Indonesia. Sari (2022) mengungkapkan bahwa indikator ekonomi makro seperti *broad money*, *foreign direct investment*, manufaktur dengan *added value*, serta perdagangan internasional berkontribusi terhadap peningkatan emisi CO₂ di Indonesia. Analisis jangka panjang menemukan bahwa manufaktur dan perdagangan internasional memiliki efek positif pada pembentukan emisi CO₂, sedangkan *foreign direct investment* memiliki efek signifikan namun negatif. Dalam jangka pendek, hanya variabel manufaktur dan perdagangan internasional yang secara signifikan mempengaruhi pembentukan emisi CO₂ di Indonesia. Penelitian lain dilakukan oleh Sasana & Putri (2018) mengemukakan meningkatnya konsumsi energi dan emisi karbondioksida menjadi masalah dunia, terutama di negara-negara berkembang yang mengalami industrialisasi menjadi negara maju seperti Indonesia. Penelitian tersebut menemukan bahwa konsumsi energi fosil dan pertumbuhan penduduk berpengaruh positif terhadap emisi karbon dioksida di Indonesia. Sedangkan variabel konsumsi energi terbarukan berpengaruh negatif terhadap tingkat emisi karbondioksida yang dihasilkan. Sasana & Putri menekankan perlunya kebijakan yang mendorong penggunaan energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil untuk mengurangi emisi karbondioksida di Indonesia.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Fattah et al., (2021) menemukan adanya hubungan kausalitas dua arah antara konsumsi energi dan emisi karbon dioksida di Indonesia, dan kausalitas searah antara pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon dioksida. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa diperlukan upaya berkelanjutan untuk mengurangi emisi karbon dioksida di Indonesia, dan kebijakan yang mempromosikan penggunaan sumber daya energi yang efisien dan praktik ramah lingkungan dapat berperan dalam mencapai tujuan ini. Penelitian tersebut juga menyoroti pentingnya menganalisis kausalitas antara variabel ekonomi dan emisi karbon dioksida untuk mengembangkan kebijakan yang efektif bagi pembangunan ekonomi berkelanjutan di Indonesia.



Selain analisis mendalam atas kondisi emisi karbon di Indonesia, beberapa literatur penelitian juga mengungkapkan hal-hal yang mendorong dan menghambat pengungkapan karbon di Indonesia. Berbagai penelitian mengungkapkan manfaat strategis bagi perusahaan yang melakukan *carbon disclosure*. Nazwa & Fitri (2022) menyatakan bahwa pengungkapan emisi karbon, kinerja lingkungan, dan tanggung jawab sosial perusahaan berkorelasi positif dengan nilai bisnis. Perusahaan dengan pengungkapan yang lebih luas pada emisi karbon, kinerja lingkungan, dan tanggung jawab sosial perusahaan memiliki nilai perusahaan yang lebih tinggi. Nazwa & Fitri juga menyatakan bahwa pengungkapan karbon memungkinkan investor, pembuat kebijakan, dan publik untuk membuat keputusan berdasarkan informasi. Hal ini memberi mereka informasi tentang praktik lingkungan perusahaan, memungkinkan mereka untuk mendukung atau berinvestasi di perusahaan yang memprioritaskan keberlanjutan. Kristari & Teruna (2022) menyatakan bahwa ada hubungan positif antara pengungkapan emisi karbon dan kinerja keuangan, serta antara tanggung jawab sosial perusahaan dan kinerja keuangan pada industri manufaktur di Indonesia. Perusahaan yang mengungkapkan emisi karbonnya dan terlibat dalam inisiatif CSR dianggap positif oleh pemangku kepentingan, yang dapat menghasilkan peningkatan loyalitas pelanggan, peningkatan reputasi, dan penghematan biaya. Kristari & Teruna, (2022) juga menyatakan bahwa upaya pemerintah Indonesia untuk mengatur pengungkapan emisi karbon dan memberi insentif inisiatif CSR telah menyebabkan peningkatan praktik berkelanjutan di sektor manufaktur. Houten & Wedari (2023) menyatakan bahwa kinerja perusahaan terkait karbon dan lingkungan dinilai oleh investor dalam pengambilan keputusan investasi yang mempengaruhi nilai pasar. Nursulistyo et al., (2022) menyatakan bahwa pengungkapan karbon memberikan transparansi tentang emisi karbon perusahaan dan dampak lingkungan. Dengan mengungkapkan emisi karbon mereka, perusahaan bertanggung jawab atas kinerja lingkungan mereka.

Carbon Disclosure Project (CDP) sendiri mengungkapkan setidaknya ada tiga manfaat yang diperoleh perusahaan yang melakukan carbon disclosure yaitu: (1) melindungi dan memperbaiki reputasi, dimana dengan mengungkapkan data lingkungan terutama karbon, perusahaan dapat membangun kepercayaan melalui transparansi dan menanggapi kekhawatiran lingkungan yang meningkat di antara para pemangku kepentingan sehingga dapat membantu meningkatkan reputasi mereka dan menarik pelanggan yang memprioritaskan keberlanjutan; (2) menilai dan memahami risiko, dimana pengungkapan karbon dapat membantu perusahaan mengidentifikasi dan memahami risiko lingkungan mereka, khususnya dalam rantai pasokan mereka sehingga dapat membantu memacu tindakan secara internal dan menghasilkan skor yang lebih baik; dan (3) mendorong tindakan berbasis lingkungan, dimana pengungkapan adalah langkah pertama yang penting untuk mendorong tindakan lingkungan dan dengan mengungkapkan karbon, perusahaan dapat melacak kemajuan mereka dalam membangun ekonomi yang benar-benar berkelanjutan untuk manusia dan planet.

Sehubungan dengan kesiapan Indonesia dalam memberlakukan kebijakan *carbon disclosure*, pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk menyiapkan regulator dan kebijakan terkait pengungkapan karbon. Pada tahun 2021, pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden No. 98 tentang implementasi penetapan harga karbon untuk mencapai netralitas karbon pada tahun 2060 (UNFCCC, 2022). Peraturan tersebut bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menerapkan mekanisme penetapan harga karbon, yang akan mendorong perusahaan untuk mengurangi jejak karbon mereka. dan berinvestasi dalam sumber energi terbarukan. Dalam hal pengungkapan karbon, sebuah studi pada tahun 2018 meneliti konten dan faktor penentu praktik pengungkapan emisi gas rumah kaca di perusahaan Indonesia. Studi ini menemukan bahwa jumlah perusahaan yang mengungkapkan emisi gas rumah kacanya meningkat, namun tingkat pengungkapannya masih rendah (Faisal et al., 2018). Penelitian lain di tahun 2019 meneliti hubungan antara ukuran



perusahaan, tata kelola perusahaan, dan pengungkapan emisi karbon (CED) di Indonesia. Studi ini menemukan bahwa perusahaan yang lebih besar dan perusahaan dengan struktur tata kelola perusahaan yang lebih baik lebih mungkin mengungkapkan emisi karbon mereka (Nasih et al., 2019). Indonesia juga telah menetapkan target untuk mencapai penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29% hingga 41% dibandingkan bisnis pada umumnya, untuk tahun 2030 (Baker & McKenzie, 2022). Untuk mencapai target tersebut, perusahaan dapat melaporkan data lingkungannya melalui *Carbon Disclosure Project* (CDP), sebuah organisasi nirlaba sistem pengungkapan global yang beroperasi di sekitar 90 negara. Kuesioner tahunan CDP membantu organisasi mengungkapkan data lingkungan mengenai emisi gas rumah kaca mereka, menciptakan ekonomi rendah karbon, mengevaluasi risiko perubahan iklim, melindungi sumber daya alam, dampak hutan, penggunaan sumber daya air, dan kesadaran perusahaan secara keseluruhan (Greenly Institute, 2022).

Beberapa penelitian juga telah dilakukan untuk menelaah korelasi antara pemerintahan dengan pengungkapan karbon. Pinheiro, de Albuquerque Ribeiro, et al., (2021) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa perusahaan mengungkapkan lebih banyak informasi tentang emisi karbon di negara-negara dengan partisipasi pemerintah yang lebih besar dalam ekonomi dan di mana hukum lebih ditegakkan, dan kebebasan ekonomi mempengaruhi pengungkapan karbon oleh perusahaan, dan hasilnya memberikan kontribusi penting bagi pembuat kebijakan dan manajer. Bai et al., (2022) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa perusahaan di Guangdong dapat mengubah format pengungkapan setiap tahun dan lebih cenderung menunjukkan upaya mereka untuk menanggapi kebijakan pemerintah terkait pengungkapan karbon, sementara perusahaan di Hong Kong dan Makau mengikuti standar pengungkapan yang tetap dan lebih memilih untuk menunjukkan bagaimana mereka bekerja sama atau kooperatif dengan standar pengungkapan. Penelitian yang dilakukan oleh Xuanmi, (2015) mengkaji pengaruh koneksi politik dan intervensi pemerintah terhadap pengungkapan informasi karbon dan pengaruh yang berbeda pada perusahaan milik negara dan perusahaan non-BUMN di barat dan menemukan bahwa koneksi politik dan intervensi pemerintah justru berdampak negatif terhadap pengungkapan informasi karbon perusahaan non-BUMN. Penelitian yang dilakukan oleh He et al., (2021) pada perusahaan-perusahaan Tiongkok yang terdaftar di provinsi dan kota percontohan rendah karbon menemukan bahwa peraturan pemerintah memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kualitas pengungkapan informasi karbon. Selain itu penelitian lain di Tiongkok oleh (Tang et al., 2022) menemukan bahwa tekanan kelembagaan eksternal, yaitu peraturan lingkungan dan budaya, memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pengungkapan informasi karbon perusahaan, dan pengaruh rekan perusahaan memiliki efek mediasi tertentu antara tekanan kelembagaan eksternal dan pengungkapan informasi karbon.

Australia merupakan salah satu negara pelopor dalam penerapan *mandatory carbon disclosure* (Mia et al., 2021). Pada pertengahan tahun 2007, Australia merilis *The National Greenhouse and Energy Reporting Act* (the NGER Act). The NGER Act mensyaratkan perusahaan yang melebihi tertentu ambang batas emisi dan penggunaan energi untuk melaporkan emisi gas rumah kaca dan penggunaan energi mulai tahun anggaran 2008-2009. Perusahaan diharuskan untuk mengklasifikasikan emisi mereka di bawah salah satu dari tiga *scope*, yakni mencakup emisi langsung GRK, emisi GRK tidak langsung dari listrik, dan emisi GRK tidak langsung lainnya (Borghesi et al., 2016). Sejak peresmian The NGER Act ini, telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam kesadaran publik tentang perubahan iklim dan karbon (Bae Choi et al., 2013). Australia juga terus memperbarui aturan mengenai perubahan iklim dan berkomitmen dalam penurunan emisi GRK dan memperkenalkan *emission trading scheme* melalui the *Clean Energy Act* (CEA) yang diresmikan tahun 2011 (Australian Government, 2011).



Inggris juga memperkenalkan the Companies Act 2006 (Strategic Report and Directors' Report) Regulations 2013 yang mewajibkan seluruh "*listed companies*" untuk mengungkapkan emisi GRK langsung dan tidak langsung mereka dalam laporan tahunan (Downar et al., 2021). *Listed companies* yang dimaksud dalam Undang-Undang tersebut merupakan perusahaan yang terdaftar sebagai perusahaan berbadan hukum Inggris, saham ekuitasnya terdaftar di London Stock Exchange, bursa di EU, the New York Stock Exchange, or Nasdaq Pasar Utama London Stock Exchange (Great Britain. Department for Environment, 2010). Hukum ini berlaku sejak tahun fiskal yang berakhir pada atau setelah tanggal 30 September 2013. Dalam mandat ini, tidak ditentukan metode khusus untuk menghitung Emisi GRK, tetapi hanya disebutkan bahwa dapat menggunakan metode yang kuat dan dapat diterima dan merekomendasikan penggunaan standar independen yang diakui secara luas (DEFR, 2013). Penelitian juga mengungkapkan bahwa kuantitas dan kualitas pengungkapan karbon di Inggris meningkat secara signifikan setelah diperkenalkannya The European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS) (Yang & Liu, 2013).

Negara lain seperti Afrika Selatan juga menerapkan *mandatory carbon disclosure* untuk perusahaan publik yang bertransaksi melalui Johannesburg Stock Exchange (JSE). JSE menuntut agar semua perusahaan yang terdaftar secara ekstensif melaporkan kegiatan lingkungan, ekonomi dan sosial mereka dalam laporan tahunan mereka, termasuk pengungkapan emisi karbon (Nyahuna & Doorasamy, 2023). Afrika Selatan merupakan negara penghasil batu bara yang murah dan berlimpah yang menyebabkan negara banyak bergantung pada industri padat energi dan emisi yang menjadikan Afrika Selatan salah satu sebagai negara dengan emisi GRK tertinggi di dunia dan tertinggi di Afrika (Neville et al., 2017). Afrika Selatan juga lambat dalam bertransisi ke sumber energi rendah karbon dan energi terbarukan lainnya. Mandatory disclosure ini merupakan upaya yang dilakukan Afrika Selatan untuk mengurangi emisi karbon.

Saat ini, United States Securities and Exchange Commission (US SEC) atau Komisi Sekuritas dan Bursa Amerika Serikat juga sedang mengusulkan aturan yang mewajibkan perusahaan publik di Amerika Serikat untuk mengungkapkan setiap tahun bagaimana bisnis mereka menilai, mengukur, dan mengelola risiko terkait iklim. Pengungkapan emisi GRK termasuk yang diatur dalam usulan kebijakan tersebut. Atas emisi dari listrik, uap, panas, atau pendingin yang dibeli atau diperoleh dari operasi yang dimiliki atau dikendalikan langsung oleh perusahaan, masing-masing, perlu diungkapkan secara terpisah pada disagregasi dan dasar agregat. Pengungkapan ini akan diwajibkan secara bruto dan relatif terhadap intensitas (misalnya, ton karbon dioksida per dolar pendapatan) (Deloitte, 2022). Selain dari operasi langsung emisi GRK yang dihasilkan dari kegiatan hulu dan hilir tidak langsung juga harus diungkapkan (Hadziosmanovic et al., 2022). Meskipun sudah diusulkan sejak tahun 2022, usulan kebijakan ini masih belum dilegalisasi karena masih menuai pro kontra dari pelaku bisnis. Beberapa pemimpin bisnis menyambut kebijakan ini dan menganggap sebagai elemen transparansi dan yang lainnya mengatakan bahwa kebijakan tersebut akan terlalu memberatkan (Worland & Brussels, 2023).

Selain itu, hukum di Uni Eropa mewajibkan semua perusahaan besar dan semua perusahaan publik (kecuali perusahaan mikro publik) untuk mengungkapkan informasi tentang apa yang mereka lihat sebagai risiko dan peluang yang timbul dari masalah sosial dan lingkungan, dan dampak aktivitas mereka terhadap manusia dan lingkungan (European Union, 2023). The European Parliament and Council saat ini sedang mempertimbangkan untuk mengadopsi usulan peraturan CRF yang disampaikan pada akhir November 2022 (Molyneux et al., 2023). Proposal tersebut berisi aturan untuk memantau, melaporkan, dan memverifikasi keaslian penghilangan karbon (*carbon removal*) yang terjadi di dalam EU/EEA sebagai bentuk usaha menuju karbon netral. Namun, standar pengungkapan karbon yang diajukan oleh the



European Union (EU), US SEC, juga menghadapi tantangan dari para akademisi (Glenk, 2023). Perhitungan emisi GRK dinilai dihitung berkali-kali oleh perusahaan yang berbeda, sehingga informasi yang dilaporkan seringkali bias, tidak lengkap, tidak dapat dibandingkan, tidak transparan, dan tidak akurat (Bajic et al., 2021; Bingler et al., 2022; Klaaßen & Stoll, 2021).

Salah satu hal krusial yang menjadi peluang utama penerapan *carbon disclosure* di Indonesia adalah karena segala bentuk pengungkapan emisi karbon di Indonesia masih dilakukan secara sukarela (*voluntary*), yaitu berupa tindakan perusahaan yang bersedia memberikan informasi tentang emisi karbon, penggunaan energi, dan inisiatif terkait perubahan iklim mereka melebihi yang diwajibkan secara hukum dan menunjukkan komitmen perusahaan terhadap transparansi dan keberlanjutan (Simamora et al., 2022). Melalui Peraturan OJK No. 51/2017, lembaga jasa keuangan, emiten, dan perusahaan publik seluruh emiten termasuk lembaga keuangan diwajibkan untuk menerbitkan *sustainability reporting* secara bertahap mulai periode pelaporan tahun 2019 (Farhana & Adelina, 2019). Namun, aturan ini tidak mewajibkan perusahaan untuk mengungkapkan emisi karbonnya. *Voluntary carbon disclosure* ini menghasilkan beberapa *concern* yang menjadi perhatian perlunya kebijakan carbon disclosure secara eksplisit bagi perusahaan-perusahaan di Indonesia. Simamora mengungkapkan bahwa sifat pengungkapan karbon yang masih sukarela tersebut juga menyebabkan tingkat pengungkapan karbon masih rendah karena menandakan bahwa tingkat kesadaran mengenai isu emisi karbon di antara entitas bisnis perusahaan masih terbatas. Meskipun tingkat pengungkapan emisi karbon di Indonesia rendah, justru disini lah ada peluang untuk perbaikan. Pemerintah bisa memulai dengan mendorong lebih banyak perusahaan untuk secara sukarela mengungkapkan emisi karbon mereka dan terlibat dalam inisiatif CSR demi meningkatkan reputasi dan kinerja keuangan mereka. Pemerintah juga bisa mencoba memberikan insentif bagi perusahaan untuk mengungkapkan emisi karbon mereka dan terlibat dalam praktik berkelanjutan. Pemerintah melalui lembaga-lembaga tertentu juga bisa mulai mengedukasi perusahaan tentang manfaat pengungkapan karbon (Houten & Wedari, 2023; Kristari & Teruna, 2022; Simamora et al., 2022). Apapun bentuk langkah pemerintah yang diambil untuk mendorong pengungkapan karbon, ini jelas menjadi peluang pertama dan utama bagi pemerintah untuk ‘memaksa’ perusahaan untuk melakukan pelaporan atau pengungkapan karbon sesuai dengan standar yang telah ada.

Peluang lainnya terkait pengungkapan karbon oleh perusahaan-perusahaan Indonesia adalah adanya tendensi dari investor untuk memberikan insentif atau valuasi lebih kepada perusahaan yang melakukan pengungkapan keberlanjutan, terutama karbon (Houten & Wedari, 2023). Investor di masa kini sangat mempertimbangkan apakah sebuah perusahaan ramah lingkungan, sebelum memutuskan untuk melakukan investasi atau mendanai perusahaan, dengan kata lain pengungkapan keberlanjutan menjadi semacam *brand* atau nilai tambah sebuah perusahaan di mata investor. Pengungkapan karbon itu sendiri mungkin tidak berdampak signifikan pada nilai pasar perusahaan namun perusahaan yang menunjukkan kinerja karbon dan lingkungan yang lebih baik lebih mungkin untuk menarik perhatian investor dan secara tidak langsung meningkatkan nilai pasar mereka (Firmansyah, 2021; Noor & Ginting, 2022). Hal ini sekali lagi menunjukkan bahwa investor di Indonesia mempertimbangkan faktor keberlanjutan dan lingkungan saat mengevaluasi perusahaan untuk berinvestasi. Penting bagi perusahaan-perusahaan di Indonesia untuk memprioritaskan dan meningkatkan kinerja karbon dan lingkungan mereka melalui pengungkapan karbon agar selaras dengan ekspektasi investor dan meningkatkan nilai pasar mereka. Dengan menerapkan praktik berkelanjutan dan mengungkapkan upaya mereka, perusahaan dapat menarik investor, meningkatkan reputasinya, dan berkontribusi untuk masa depan yang lebih berkelanjutan (Houten & Wedari, 2023; Nazwa & Fitri, 2022).



Selain diapresiasi dan divalusi lebih oleh investor, para stakeholder juga mempersepsikan positif perusahaan yang melakukan pengungkapan emisi karbon mereka. Perusahaan yang mengungkapkan emisi karbonnya dan terlibat dalam inisiatif CSR dianggap positif oleh pemangku kepentingan (*stakeholders*), yang dapat meningkatkan loyalitas pelanggan, reputasi, dan penghematan biaya (Kristari & Teruna, 2022). Dari segi loyalitas, pelanggan lebih cenderung mendukung dan tetap setia kepada perusahaan yang menunjukkan tanggung jawab lingkungan dan terlibat dalam praktik tanggung jawab sosial. Dari segi reputasi, pengungkapan karbon akan membangun reputasi positif bagi perusahaan karena pemangku kepentingan memandang perusahaan yang transparan tentang emisi karbonnya dan secara aktif terlibat dalam CSR sebagai perusahaan yang lebih dapat dipercaya dan bertanggung jawab secara sosial. Komponen lainnya terkait peningkatan kepercayaan pelanggan adalah dari segi *cost saving* dan *kinerja keuangan*. Kristari & Teruna mengungkapkan lebih jauh bahwa menerapkan strategi pengurangan emisi karbon (melalui pengungkapan karbon) dan terlibat dalam inisiatif CSR dapat menghasilkan penghematan biaya bagi perusahaan. Penerapan praktik berkelanjutan akan memungkinkan perusahaan untuk mengurangi konsumsi energi, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, dan meminimalkan timbunan limbah, sehingga menghasilkan efisiensi biaya. Dari segi kinerja keuangan, penelitian yang sama juga menjelaskan bahwa Perusahaan yang mengungkapkan emisi karbonnya dan terlibat dalam inisiatif CSR cenderung memiliki kinerja keuangan yang lebih baik dan kinerja karbon dan kinerja lingkungan berkorelasi positif dengan nilai bisnis. *Cost saving* dan peningkatan kinerja keuangan ini yang kemudian dipandang positif baik oleh investor maupun stakeholders. (Kristari & Teruna, 2022)

Selain beberapa peluang bagi pemerintah untuk menerapkan kebijakan *carbon disclosure*, wacana ini juga masih disertai dengan beberapa tantangan. Zemin (2015) mengungkapkan salah satu tantangan utama adalah kurangnya standarisasi dalam praktik pengungkapan karbon. Perusahaan menggunakan metodologi dan metrik yang berbeda untuk mengukur dan melaporkan emisi karbon mereka, sehingga sulit untuk membandingkan dan mengukur kinerja mereka. Kurangnya standarisasi ini juga menyulitkan investor dan pemangku kepentingan lainnya untuk menilai kredibilitas dan keandalan informasi yang diungkapkan. Tantangan lain adalah biaya dan kompleksitas pengukuran dan pelaporan emisi karbon. Perusahaan perlu berinvestasi dalam perangkat lunak, peralatan, dan personel khusus untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang diperlukan untuk pengungkapan karbon. Ini bisa menjadi beban yang signifikan, terutama bagi usaha kecil dan menengah yang mungkin tidak memiliki sumber daya untuk menerapkan sistem penghitungan karbon yang kuat. Selain itu, kompleksitas penghitungan karbon dapat menyebabkan kesalahan dan ketidakkonsistenan dalam data yang dilaporkan, yang semakin merusak kredibilitas pengungkapan karbon. Tantangan ketiga adalah potensi *greenwashing*, di mana perusahaan melebih-lebihkan kinerja lingkungannya atau terlibat dalam praktik penipuan lainnya untuk menciptakan citra positif. Hal ini bisa sangat bermasalah jika tidak ada praktik pengungkapan karbon standar, karena mungkin sulit bagi pemangku kepentingan untuk membedakan antara upaya nyata untuk mengurangi emisi karbon dan taktik pemasaran belaka. Terakhir, ada tantangan dalam memastikan bahwa pengungkapan karbon mengarah pada tindakan yang berarti untuk mengurangi emisi. Meskipun pengungkapan dapat meningkatkan kesadaran dan menciptakan insentif bagi perusahaan untuk mengurangi jejak karbonnya, hal itu tidak menjamin bahwa mereka akan mengambil tindakan. Perusahaan mungkin menghadapi persaingan prioritas dan mungkin tidak melihat pengurangan emisi karbon sebagai prioritas. Selain itu, mungkin ada kekurangan peraturan atau insentif pasar untuk mendorong perusahaan mengurangi emisi mereka.



Pendekatan kultural juga sangat dibutuhkan dalam mendorong pengungkapan karbon. Budaya nasional dapat mempengaruhi kecenderungan pengungkapan karbon perusahaan. Studi yang dilakukan oleh Luo & Tang, (2016) tersebut menemukan bahwa budaya memengaruhi respons manajemen terhadap tantangan perubahan iklim, sebagaimana diwujudkan dalam partisipasi sukarela perusahaan dalam pengungkapan karbon. Studi ini menunjukkan bahwa budaya nasional dapat berperan dalam membentuk sikap dan perilaku manajer perusahaan terhadap pengungkapan karbon. Studi yang ini juga menemukan bahwa perusahaan di negara-negara dengan tingkat peraturan lingkungan dan tekanan sosial yang lebih tinggi cenderung mengungkapkan informasi karbon.

PENUTUP

Simpulan

Pengungkapan emisi karbon memainkan peran penting dalam mempromosikan transparansi dan akuntabilitas dalam kaitannya dengan emisi karbon dan dampak lingkungan. Pengungkapan emisi karbon oleh perusahaan merupakan bagian dari tanggung jawab terhadap perubahan iklim dan keberlanjutan. Dengan kebijakan pengungkapan karbon, setiap entitas menjadi bertanggung jawab dan transparan atas emisi GRK yang dihasilkan. Bagi perusahaan sendiri, pengungkapan emisi karbon juga memberikan banyak dampak positif seperti meningkatkan nilai bisnis dan meningkatkan reputasi perusahaan. Pengungkapan emisi karbon dapat mendorong tindakan berbasis lingkungan. Melalui pengungkapan emisi karbon, investor, pembuat kebijakan, dan publik dapat membuat keputusan berdasarkan informasi, sehingga setiap pilihan dan regulasi yang dirumuskan dapat sesuai dengan tujuan keberlanjutan.

Indonesia sendiri berkomitmen dalam mengurangi emisi karbon dengan meratifikasi Protokol Kyoto dan menandatangani Paris Agreement, serta menerapkan mekanisme penetapan harga karbon yang akan mendorong perusahaan untuk mengurangi jejak karbon melalui PP No. 98 Tahun 2021. Namun, sampai saat ini Indonesia belum mengatur regulasi yang mewajibkan pengungkapan emisi karbon. Pengungkapan berkelanjutan di Indonesia masih dilakukan secara sukarela (*voluntary*). Pengungkapan emisi karbon yang bersifat sukarela ini menyebabkan tingkat pengungkapan karbon masih rendah karena menandakan bahwa tingkat kesadaran mengenai isu emisi karbon di antara entitas bisnis perusahaan masih terbatas. Negara-negara lain seperti Australia, Inggris, dan Afrika Selatan sudah mewajibkan pengungkapan emisi karbon (*mandatory carbon disclosure*) pada entitas-entitas tertentu, terutama pada perusahaan publik. Begitu pula dengan Uni Eropa dan Amerika Serikat yang juga sudah menyusun proposal kebijakan yang mewajibkan pengungkapan emisi karbon. Terbukti, dengan setelah kebijakan tersebut, terjadi peningkatan yang signifikan dalam kesadaran publik tentang perubahan iklim dan karbon di negara-negara yang sudah menerapkan *mandatory carbon disclosure*.

Hal ini tentunya menciptakan peluang bagi Indonesia untuk memperbarui regulasi yang mewajibkan perusahaan untuk dapat mengungkapkan emisi karbon yang dikeluarkan. Dengan adanya perubahan regulasi, diharapkan akan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan pelaku usaha akan emisi GRK yang dihasilkan dari kegiatannya. Perubahan perilaku diharapkan dapat mendorong masyarakat dan pelaku usaha untuk mengambil tindakan yang mengurangi jejak karbon yang dihasilkan, dan semakin mendorong Indonesia menuju mencapai netralitas karbon. Selain adanya peluang, terdapat pula tantangan dalam penerapan *carbon disclosure* di Indonesia. Meskipun pengungkapan dapat meningkatkan kesadaran dan menciptakan insentif bagi perusahaan untuk mengurangi jejak karbonnya, hal itu tidak menjamin bahwa mereka akan mengambil tindakan yang mengurangi emisi. Perusahaan mungkin menghadapi persaingan prioritas dan mungkin tidak melihat pengurangan emisi karbon sebagai prioritas. Untuk itu, juga diperlukan insentif maupun *negative enforcement*



untuk mendorong perusahaan mau mengungkapkan emisi, serta mengambil tindakan untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan dari proses bisnisnya.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *literatur review*, dengan mengumpulkan informasi dari penelitian terdahulu, dan penerapan *best practices* berbagai negara. Terdapat limitasi dalam melakukan eksplorasi dengan metode *literatur review* yakni hanya dapat menggunakan dokumen publik sebagai data penelitian. Selain itu, terdapat kemungkinan adanya subyektifitas dalam pemilihan literatur dan negara pembanding. Ruang-ruang dan keterbatasan yang hadir pada penelitian ini diharapkan bisa menjadi *improvement* untuk penelitian serupa di masa depan.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat menggunakan pendekatan wawancara atau *forum group discussion* untuk menghasilkan penelitian yang lebih mendalam. Penelitian ini juga mengindikasikan bahwa Otoritas Jasa Keuangan perlu membuat regulasi yang spesifik mengenai pengungkapan emisi karbon bagi perusahaan-perusahaan yang berada dalam pengawasannya seperti perusahaan *listed* dan perusahaan keuangan. Selain itu, regulasi dapat diperkuat dengan insentif dan *negative enforcement* yang dapat diterapkan pemerintah untuk mendorong pengungkapan karbon di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agreement, P. (2015). Paris agreement. *Report of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (21st Session, 2015: Paris)*. Retrived December, 4, 2017.
- Allen, C., Metternicht, G., & Wiedmann, T. (2018). Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): A review of evidence from countries. *Sustainability Science*, 13, 1453–1467.
- Alvi, S., Jamil, F., & Ahmed, A. M. (2021). Assessing the impact of global warming on productivity in emerging economies of Asia. *International Journal of Global Warming*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:237827785>
- Australian Government. (2011). *Clean Energy Act 2011 No. 131, 2011 An Act to encourage the use of clean energy, and for other purposes*.
- Bae Choi, B., Lee, D., & Psaros, J. (2013). An analysis of Australian company carbon emission disclosures. *Pacific Accounting Review*, 25(1), 58–79. <https://doi.org/10.1108/01140581311318968>
- Bai, L., Lin, Q., Yang, M., & Lin, S.-L. (2022). Does carbon disclosure converge across different geographical contexts? A qualitative study of the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in China. *SCIREA Journal of Economics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:251118201>
- Bajic, A., Kiesel, R., & Hellmich, M. (2021). Handle with care: Challenges and opportunities of using company-level emissions data for assessing financial risks from climate change. *Available at SSRN 3789928*.
- Baker, & McKenzie. (2022). *Indonesia: New carbon emission regulations - Green shoots?*
- Barros, H. C. L., & Pinheiro, J. Q. (2020). Climate change perception by adolescents: reflections on sustainable lifestyle, local impacts and optimism bias (Percepción del cambio climático en adolescentes. Reflexiones sobre los estilos de vida sostenibles, el impacto local y el sesgo optimista). *PsyEcology*, 11, 260–283. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:216449961>
- Basis for Conclusions on Climate-related Disclosures IFRS S2 IFRS @ Sustainability Disclosure Standard International Sustainability Standards Board*. (2023).



- Bazhair, A. H., Khatib, S. F. A., & Al Amosh, H. (2022). Taking stock of carbon disclosure research while looking to the future: a systematic literature review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su142013475>
- Bingler, J. A., Kraus, M., Leippold, M., & Webersinke, N. (2022). Cheap talk and cherry-picking: What ClimateBert has to say on corporate climate risk disclosures. *Finance Research Letters*, 47, 102776.
- Biswas, A. K. (2004). From Mar del Plata to Kyoto: an analysis of global water policy dialogue. *Global Environmental Change*, 14, 81–88.
- Bolton, P., Kacperczyk, M. T., Leuz, C., Ormazabal, G., Reichelstein, S., & Schoenmaker, D. (2021). Mandatory corporate carbon disclosures and the path to net zero. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3946031>
- Borghei, Z., Leung, P., & Guthrie, J. (2016). The nature of voluntary greenhouse gas disclosure—an explanation of the changing rationale: Australian evidence. *Meditari Accountancy Research*, 24(1), 111–133. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-02-2015-0008>
- Cai, Y. (2022). Study of carbon disclosure and its differences between different countries based on the case of energy company shell. In *BCP Business & Management FIEM* (Vol. 2022). <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v29i.2313>
- Chigbu, U. E., Atiku, S. O., & Du Plessis, C. C. (2023). The science of literature reviews: searching, identifying, selecting, and synthesising. *Publications*, 11(1), 1-16. <https://doi.org/10.3390/publications11010002>
- DEFRA. (2013). *Environmental reporting guidelines: Including mandatory greenhouse gas emissions reporting guidance*. <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>
- Deloitte. (2022). *The SEC unveils environmental disclosure requirements Heads Up: SEC proposal for climate-related disclosures*. Deloitte, US. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/articles/sec-climate-disclosure-guidance.html>
- Downar, B., Ernstberger, J., Reichelstein, S., Schwenen, S., & Zaklan, A. (2021). The impact of carbon disclosure mandates on emissions and financial operating performance. *Review of Accounting Studies*, 26(3), 1137–1175. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09611-x>
- Eckerman, J., Cléménçon-Charles, E., & Brinton, S. (2023). Decarbonizing utility supply chains. *Climate and Energy*, 39(10), 9–16. <https://doi.org/10.1002/gas.22343>
- European Union. (2023). *Corporate sustainability reporting*. European Union Official Website. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
- Faisal, F., Andiningtyas, E. D., Achmad, T., Haryanto, H., & Meiranto, W. (2018). The content and determinants of greenhouse gas emission disclosure: Evidence from Indonesian companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6), 1397–1406. <https://doi.org/10.1002/csr.1660>
- Farhana, S., & Adelina, Y. E. (2019). Relevansi nilai laporan keberlanjutan di Indonesia. *Jurnal Akuntansi Multiparadigma*, 10(3), 615–628. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jamal.2019.10.3.36>
- Fattah, A. M., Aminata, J., Susilowati, I., & Pujiyono, A. (2021). Causality analysis: economic growth, economic openness, energy consumption, and carbon dioxide emission Indonesia. *Media Ekonomi Dan Manajemen*, 36(2), 124-134. <http://dx.doi.org/10.24856/mem.v36i2.2029>
- Firmansyah, A., Jadi, P. H., Febrian, W., & Fasita, E. (2021). Respon pasar atas pengungkapan emisi karbon di Indonesia: bagaimana peran tata kelola perusahaan? *Jurnal Magister*



- Akuntansi, Trisakti, 8(2), 151–170.
<https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jmat/article/view/9789>
- Glenk, G. (2023). *Toward decision-useful carbon information*.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4444037
- Grasso, M. (2019). Oily politics: A critical assessment of the oil and gas industry's contribution to climate change. *Energy Research & Social Science*, 50, 106–115.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.11.017>
- Great Britain. Department for Environment, F. & R. Affairs. (2010). *The contribution that reporting of greenhouse gas emissions makes to the UK meeting its climate change objectives : a review of current evidence : report presented to Parliament pursuant to section 84 of the Climate Change Act 2008*. The Stationery Office.
<https://www.gov.uk/government/publications/the-contribution-that-reporting-of-greenhouse-gas-emissions-makes-to-the-uk-meeting-its-climate-change-objectives>
- Greenly Institute. (2022, November 30). *Our guide to the carbon disclosure project (CDP)*.
<https://Greenly.Earth/En-Us/Blog/Company-Guide/Our-Guide-to-the-Carbon-Disclosure-Project-Cdp> (Accessed: 17 August 2023). .
- Guo, C., & Pan, W. (2022). Research on voluntary carbon information disclosure mechanism of enterprises from the perspective of stakeholders—a case study on the automobile manufacturing industry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17053. <https://doi.org/10.3390/ijerph192417053>
- Hadziosmanovic, M., Rahimi, K., & Bhatia, P. (2022). *Trends show companies are ready for scope 3 reporting with us climate disclosure rule*. <https://www.wri.org/update/trends-show-companies-are-ready-scope-3-reporting-us-climate-disclosure-rule>
- Hahn, R., Reimsbach, D., & Schiemann, F. (2015). Organizations, climate change, and transparency: reviewing the literature on carbon disclosure. *Organization & Environment*, 28(1), 80-102. <https://doi.org/10.1177/1086026615575542>
- He, R., Cheng, Y., Zhou, M., Liu, J., & Yang, Q. (2021). Government regulation, executive overconfidence, and carbon information disclosure: evidence from China. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.787201>
- He, R., Luo, L., Shamsuddin, A., & Tang, Q. (2022). Corporate carbon accounting: A literature review of carbon accounting research from the Kyoto Protocol to the Paris Agreement. *Accounting & Finance*, 62(1), 261–298. <https://doi.org/10.1111/acfi.12789>
- Hecht, S., & Cockburn, A. (1992). Realpolitik, reality and rhetoric in Rio. *Environment and Planning D: Society and Space*, 10(4), 367-375. <https://doi.org/10.1068/d100367>
- Held, D., & Roger, C. (2018). Three models of global climate governance: from Kyoto to Paris and beyond. *Global Policy*, 9(4), 527–537. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12617>
- Hossain, M., & Farooque, O. Al. (2019). The emission trading system, risk management committee and voluntary corporate response to climate change – a CDP study. *International Journal of Accounting & Information Management*, 27(2), 262-283. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-04-2017-0050>
- Houten, E. S., & Wedari, L. K. (2023). Carbon disclosure, carbon performance, and market value: evidence from Indonesia polluting industries. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(6), 1973-1981 <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180634>
- Hu, M., & Zhang, C. (2022a). *The impact of carbon information disclosure level on enterprise financing cost in the new economy: research on the mediating effect of organizational reputation*. Proceedings of the International Conference on Big Data Economy and Digital Management, 786-794.
<https://www.scitepress.org/publishedPapers/2022/113494/pdf/index.html>



- Huang, H., Zou, Y., Wang, L., Wang, W., & Ren, X. (2023). Impact of carbon information disclosure on corporate financing constraints: Evidence from the carbon disclosure project. *Australian Journal of Management*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/03128962231180265>
- IFRS. (2023). *IFRS S2 Climate-related Disclosures*. <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/>
- Jusoh, L. S., & Hashim, H. (2018). Development of a framework for greenhouse gas emissions accounting for industry reporting. *Chemical Engineering Transactions*, 63, 439–444. <https://doi.org/10.3303/CET1863074>
- Kangas, J. (2019). Picturing two modernities: Ecological modernisation and the media imagery of climate change. *Nordicom Review*, 40, 61–74. <https://sciendo.com/fr/article/10.2478/nor-2019-0003>
- Kiswanto, K., Widhiastuti, R., & Safitri, M. A. (2023). Institutional ownership in encouraging carbon emission disclosure for mining companies, basic industries and chemicals in Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 14(3), 632. [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3\(67\).03](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3(67).03)
- Klaaßen, L., & Stoll, C. (2021). Harmonizing corporate carbon footprints. *Nature Communications*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26349-x>
- Kristari, D. M., & Teruna, A. Y. (2022). The effect of carbon emission disclosure and corporate social responsibility on the financial performance of manufacturing companies in Indonesia. *Asian Journal of Social and Humanities*, 1(3), 134–139. <https://doi.org/10.59888/ajosh.v1i03.17>
- Kweku, D. W., Bismark, O., Maxwell, A., Desmond, K., Danso, K., Oti-Mensah, E., Quachie, A. T., & Adormaa, B. B. (2018). Greenhouse effect: greenhouse gases and their impact on global warming. *Journal of Scientific Research and Reports*, 17, 1–9. <https://doi.org/10.9734/JSRR/2017/39630>
- Lahyani, F. E. (2022). Corporate board diversity and carbon disclosure: evidence from France. *Accounting Research Journal*, 35(6), 721–736. <https://doi.org/10.1108/ARJ-12-2021-0350>
- Letcher, T. M. (2016). *Climate change: observed impacts on planet Earth*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:129610599>
- Liesen, A., Figge, F., Hoepner, A. G. F., & Patten, D. M. (2017). Climate change and asset prices: are corporate carbon disclosure and performance priced appropriately? *Journal of Business Finance and Accounting*, 44(1-2), 35–62. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12217>
- Liu, S., & Yang, J. H. (2016). *Responding to the EU Emissions Trading Scheme and Climate Change Act: an empirical analysis of corporate longitudinal carbon disclosure strategy*. <https://centaur.reading.ac.uk/67380/>
- Luo, L., & Tang, Q. (2014). Does voluntary carbon disclosure reflect underlying carbon performance? *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 10(3), 191–205. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2014.08.003>
- Luo, L. Le, & Tang, Q. (2016). Does national culture influence corporate carbon disclosure propensity. *Journal of International Accounting Research*, 15, 17–47. <https://doi.org/10.2308/jiar-51131>
- Maharani, A. M., & Rozzaid, Y. R. (2022). GRI standards based corporate social responsibility disclosure toward market reaction in energy companies listed in Indonesia stock exchange. *International Social Sciences and Humanities*, 1(1), 72–79. <https://doi.org/10.32528/issv.v1i1.19>
- Mendelsohn, R. O., Nordhaus, W., & Shaw, D. (1996). The impact of global warming on agriculture: a ricardian analysis: reply. *The American Economic Review*, 89, 1046–1048. <https://www.jstor.org/stable/2118296>



- Mia, P., Rana, T., & Ferdous, L. T. (2021). Government reform, regulatory change and carbon disclosure: evidence from Australia. *Sustainability*, 13(23), 13282; <https://doi.org/10.3390/su132313282>
- Molyneux, C. G., Mertenskötter, P., Oyarzabal, R., & Luecke, L. (2023). *The EU's emerging mandatory disclosure and certification rules for carbon credits*. Covington.
- Montoya, A. M., & Zimmer, M. (2017). Assessing the effects of climate policy on companies' greenhouse gas emissions. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3043105>
- Moura, E. de F., Makiya, I. K., & Gavira, M. de O. (2022). Business strategies for climate change of water resources management companies that are integrated to the Carbon Disclosure Project. *Revista Ibero-Americana De Estratégia*, 21(1), e19859. <https://doi.org/10.5585/riae.v21i1.19859>
- Najah, M. M. (2012). *Carbon risk management, carbon disclosure and stock market effects: an international perspective*. https://eprints.usq.edu.au/23522/1/Najah_2012_whole.pdf
- Nasih, M., Harymawan, I., Paramitasari, Y. I., & Handayani, A. (2019). Carbon emissions, firm size, and corporate governance structure: Evidence from the mining and agricultural industries in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9), 2483. <https://doi.org/10.3390/su11092483>
- Nazwa, N., & Fitri, F. A. (2022). Can carbon emission disclosure, environmental performance, and corporate social responsibility improve firm value in Indonesia? *International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA)*, 1163–1167. <https://doi.org/10.1109/DASA54658.2022.9765049>
- Neville, K. J., Baka, J., Gamper-Rabindran, S., Bakker, K., Andreasson, S., Vengosh, A., Lin, A., Singh, J. N., & Weinthal, E. (2017). Debating unconventional energy: Social, political, and economic implications. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 241–266. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102016-061102>
- Nielsen, B. F., Lois-González, E., & Andresen, I. (2018). The role of utility companies in municipal planning of smart energy communities. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 13(04), 695–706. <https://doi.org/10.2495/SDP-V13-N4-695-706>
- Noor, A., & Ginting, Y. L. (2022). Influence of carbon emission disclosure on firm value of industrial firms in Indonesia. *International Journal of Contemporary Accounting*, 4(2), 151–168. <https://doi.org/10.25105/ijca.v4i2.15247>
- Nursulistyo, E. D., Aryani, Y. A., & Bandi, B. (2022a). The disclosure of carbon emission in Indonesia: a systematic literature review. *Jurnal Dinamika Akuntansi Dan Bisnis*, 10(1), 1–18. <https://doi.org/10.24815/jdab.v10i1.27974>
- Nyadzi, E. (2021). Indigenous knowledge and climate change adaptation in Africa: a systematic review. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*. <https://www.besnet.world/library/indigenous-knowledge-and-climate-change-adaptation-in-africa-a-systematic-review/>
- Nyahuna, T., & Doorasamy, M. (2023). The effect of mandatory carbon disclosure on financial performance: evidence from south african listed carbon-intensive companies. *International Journal of Environmental, Sustainability, and Social Science*, 4(3), 635–643. <https://journalkeberlanjutan.com/index.php/ijesss/article/view/378>
- Oktay, S., Bozkurt, S., & Yazici, K. (2021). The relationship between carbon disclosure project scores and global 500 companies: a perspective from national culture. *Sage Open*, 11(2). <https://doi.org/10.1177/21582440211014521>
- Panagiotopoulou, V. C., Stavropoulos, P., & Chrysosolouris, G. (2022). A critical review on the environmental impact of manufacturing: a holistic perspective. *The International Journal*



- of *Advanced Manufacturing Technology*, 118(1–2), 603–625.
<https://doi.org/10.1007/s00170-021-07980-w>
- Perkins, J. D., Jeffrey, C. G., & Freedman, M. (2022). Cultural influences on the quality of corporate social responsibility disclosures: an examination of carbon disclosure. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 13(5), 1169-1200.
<https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2021-0333>
- Pinheiro, A. B., Arruda, R. D. S., Sampaio, T. S. L., & Carraro, W. B. W. H. (2022). The role of cultural values in carbon disclosure: a global perspective. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 16(1), 1-17. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v16.2866%20>
- Pinheiro, A. B., de Albuquerque Ribeiro, C. D. M., Mazzioni, S., & Batistella, A. J. (2021). Effect of economic freedom on carbon disclosure: an international investigation. *Advances in Scientific and Applied Accounting*.
<https://asaa.anpcont.org.br/index.php/asaa/article/view/852>
- Pinheiro, A. B., Sampaio, T. S. L., Rodrigues, R. C., & Batistella, A. J. (2022). Democracy, corruption and civil liberties: does national context influence corporate carbon disclosure? *Revista de Administração Da UFSM*, 15(2), 434-452
<https://doi.org/10.5902/1983465969190>
- Pramita, A., Nur Kholisoh, & Rohil Agatha Lusia. (2023). Prediksi emisi gas rumah kaca pada sektor energi di Indonesia menggunakan model arima. *Fraction: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 3(2), 63–70. <https://doi.org/10.33019/fraction.v3i2.47>
- Sari, V. K. (2022). The impact of macroeconomic indicators on carbon emission in Indonesia. *Jurnal Perspektif Pembiayaan Dan Pembangunan Daerah*, 10(1), 53 - 62.
<https://doi.org/10.22437/ppd.v10i1.17532>
- Sasana, H., & Putri, A. E. (2018). *The increase of energy consumption and carbon dioxide (CO2) emission in Indonesia*. The 2nd International Conference on Energy, Environmental and Information System. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183101008>
- Shao, J., & He, Z. (2022). How does social media drive corporate carbon disclosure? Evidence from China. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fevo.2022.971077>
- Shaw, F., & Donovan, C. (2019). *Assessing the preparedness of major oil and gas companies for a low-carbon energy transition*. SSRN Electronic Journal, 1-34.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3339853
- Shen, H., Zheng, S., Adams, J., & Jaggi, B. (2020). The effect stakeholders have on voluntary carbon disclosure within Chinese business organizations. *Carbon Management*, 11, 455–472. <https://doi.org/10.1080/17583004.2020.1805555>
- Shi, J. (2022). Research on the current situation of carbon disclosure of Chinese listed companies under the dual carbon target. *International Journal of Frontiers in Sociology*, 4(2), 57-60. <https://doi.org/10.25236/IJFS.2022.040211>
- Siddique, A., Akhtaruzzaman, Rashid, A., & Hammami, H. (2021). Carbon disclosure, carbon performance and financial performance: international evidence. *International Review of Financial Analysis*, 5, 101734. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101734>
- Simamora, R. N. H., Safrida, & Elviani, S. (2022). Carbon emission disclosure in Indonesia: Viewed from the aspect of board of directors, managerial ownership, and audit committee. *Journal of Contemporary Accounting*, 4(1), 1–9.
<https://doi.org/10.20885/jca.vol4.iss1.art1>
- Sudjono, A. C., & Setiawan, A. (2022). Peran regulasi keuangan berkelanjutan terhadap tingkat kesiapan wajib pajak dalam penerapan pajak karbon di Indonesia. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, 24(2), 365–380. <https://doi.org/10.34208/jba.v24i2.1514>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.



- Szczecina, M., & Winnicki, A. (2015). *Calibration of the CDP model parameters in Abaqus*. http://www.i-asm.org/publication_conf/asm15/3.CTCS15/1w/W1D.1.AWinnicki.CAC.pdf
- Tang, Y., Zhu, J., Ma, W., & Zhao, M. (2022). A study on the impact of institutional pressure on carbon information disclosure: the mediating effect of enterprise peer influence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph19074174>
- Toukabri, M., & Youssef, M. A. M. (2022). Climate change disclosure and sustainable development goals (SDGs) of the 2030 agenda: the moderating role of corporate governance. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 21(1), 30–62. <https://doi.org/10.1108/JICES-02-2022-0016>
- Tunji-Olayeni, P. F., Osabuohien, E. S., Oluwatobi, S. O., Babajide, A. A., Adeleye, B. N., & Agboola, M. G. (2021). Climate change mitigation strategies: a case of manufacturing companies in Ota, Nigeria. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 655(1), 012068. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/655/1/012068>
- UNFCCC. (2022). *Enhanced nationally determined contribution Republic of Indonesia 2022*. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-09/23.09.2022_Enhanced%20NDC%20Indonesia.pdf
- Upadhyay, A. (2022). Improving band ratings in carbon disclosure project reports. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(3), 1135–1143. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.40842>
- USC. (2023, June 29). *Communication studies*: the literature review*. <https://libguides.usc.edu/c.php?g=234974&p=1559473>
- Webster, M. D., Babiker, M., Mayer, M., Reilly, J. M., Harnisch, J., Hyman, R., Sarofim, M. C., & Wang, C. (2002). Uncertainty in emissions projections for climate models. *Atmospheric Environment*, 36(22), 3659–3670. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(02\)00245-5](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(02)00245-5)
- Williams, E. L., Bartone, S. A., Swanson, E. K., & Stokes, L. C. (2022). The American electric utility industry's role in promoting climate denial, doubt, and delay. *Environmental Research Letters*, 17(9), 094026. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac8ab3>
- Woolley, E., Seow, Y., Arinez, J., & Rahimifard, S. (2016). The changing landscape of energy management in manufacturing. In *Greenhouse Gases*. InTech. <https://doi.org/10.5772/62227>
- Worland, J., & Brussels. (2023, May 25). *Why U.S. companies should pay attention to europe's new climate rules*. Time. <https://time.com/6282880/why-eu-climate-corporate-disclosure-rules-matter/>
- Xuanmi, Z. (2015). Political connection, government intervention and carbon information disclosure based on the panel data analysis of resource-based enterprises. *Science and Technology Management Research*, 188, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122326>
- Yang, J. H., & Liu, Y. (2013). *Responding to the EU emissions trading scheme: an empirical analysis of corporate carbon disclosure strategy*. <https://centaur.reading.ac.uk/35082/>
- Zemin, Y. (2015). A review on the influencing factors and economic consequences of corporate carbon disclosure. *Journal of Tianjin Normal University*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:167598689>
- Zhang, H. (2023). The influence of corporate financial situation on carbon information disclosure. *Journal of Innovation and Development*, 2(3), 34–38. <https://doi.org/10.54097/jid.v2i3.692>