



PERKEMBANGAN DAN TANTANGAN IMPLEMENTASI AKUNTANSI KARBON DI INDONESIA

Emilia Pupsitsari, Ajeng Tita Nawangsari

^{1,2}UIN Sunan Ampel Surabaya

Email: Eemilps7@gmail.com¹, ajeng.tita@uinsa.ac.id²

ABSTRAK

Artikel ini membahas permasalahan utama terkait rendahnya kualitas dan konsistensi praktik akuntansi karbon di Indonesia, terutama akibat keterbatasan standar nasional, kapasitas teknis, serta kesiapan infrastruktur digital dalam mendukung pengukuran dan pengungkapan emisi karbon. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi perkembangan, tantangan, dan kebutuhan implementasi akuntansi karbon melalui kajian literatur sistematis terhadap publikasi periode 2019–2024. Metode penelitian menggunakan pendekatan studi literatur dengan menelaah temuan empiris, kerangka teoretis, serta arah regulasi yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik pengungkapan karbon di Indonesia masih didominasi laporan naratif dan belum terintegrasi dengan standar internasional seperti IFRS S2, terutama dalam pelaporan emisi Scope 2 dan 3. Temuan lainnya mengungkap bahwa kurangnya SDM terlatih, tingginya biaya teknologi, serta ketiadaan standar nasional yang seragam menjadi kendala signifikan bagi perusahaan. Implikasinya, diperlukan harmonisasi standar, penguatan kapasitas teknis, dan pengembangan pasar karbon nasional untuk meningkatkan kualitas akuntansi karbon dan mendukung agenda keberlanjutan Indonesia.

Kata kunci : Akuntansi Karbon, Pelaporan keberlanjutan, emisi karbon, IFRS S2, keberlanjutan

ABSTRACT

This article examines the key issues underlying the low quality and inconsistency of carbon accounting practices in Indonesia, particularly the absence of national standards, limited technical capacity, and insufficient digital infrastructure to support carbon measurement and disclosure. The study aims to identify the development, challenges, and requirements for implementing carbon accounting by conducting a systematic literature review of publications from 2019 to 2024. The research applies a literature-based approach by analyzing empirical findings, theoretical frameworks, and relevant regulatory developments.

The results indicate that carbon disclosures in Indonesia remain predominantly narrative and have not been fully aligned with international standards such as IFRS S2, especially in reporting Scope 2 and Scope 3 emissions. The findings also reveal that the lack of trained human resources, high technological costs, and the absence of uniform national standards pose significant barriers for companies. The implications suggest that harmonizing national standards with global frameworks, strengthening technical and digital capacity, and expanding the national carbon market are crucial to improving carbon accounting quality and supporting Indonesia's sustainability agenda.

Keywords: Carbon Accounting, Sustainability reporting, Carbon emissions, IFRS S2, Sustainability.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi risiko global paling signifikan bagi keberlanjutan bisnis, di mana peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) mendorong terbentuknya berbagai kebijakan internasional untuk memperkuat transparansi emisi. Laporan Intergovernmental *Panel on Climate Change* (IPCC, 2022) menunjukkan bahwa emisi global perlu turun setidaknya 43% sebelum 2030 untuk mencegah pemanasan lebih dari 1,5°C. Tekanan ini menuntut perusahaan melakukan

pengukuran dan pelaporan karbon secara akurat dan dapat diverifikasi. Sejalan dengan itu, *International Sustainability Standards Board* (ISSB) menerbitkan IFRS S2 – *Climate-related Disclosures* (2023), yang mewajibkan perusahaan mengungkapkan risiko iklim, eksposur karbon, strategi mitigasi, dan metrik emisi secara sistematis. Dalam konteks ini, akuntansi karbon menjadi kerangka penting yang memungkinkan perusahaan mengukur, mencatat, menilai, dan mengungkapkan informasi karbon secara kuantitatif maupun kualitatif (Borghei, 2021) dan (Velte et al., 2020).

Fenomena global ini juga tercermin di Indonesia. Pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mengembangkan Sistem Registri Nasional (SRN) sebagai basis inventarisasi GRK. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) memperkuat kewajiban pelaporan keberlanjutan melalui POJK 51/2017, sedangkan pada 2023 Indonesia meluncurkan Bursa Karbon Indonesia (IDX Carbon) untuk memperkuat mekanisme perdagangan karbon domestik. Namun, literatur terkini menunjukkan praktik akuntansi karbon di Indonesia masih pada tahap awal. Sebagian besar perusahaan hanya mengungkapkan upaya lingkungan secara naratif tanpa perhitungan emisi yang terstandar atau valuasi karbon yang dapat diverifikasi (Nilasakti et al., 2024) dan (Nursulistyo et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan standar global dan kesiapan operasional perusahaan dalam melakukan pengukuran emisi yang komprehensif.

Keterbatasan ini semakin terlihat karena Indonesia belum memiliki standar akuntansi karbon nasional, seperti padanan PSAK yang mengatur pengakuan, pengukuran, atau pengungkapan informasi karbon secara eksplisit. Studi internasional terbaru menekankan bahwa akuntansi karbon memiliki kompleksitas tinggi karena mencakup aspek teknis, manajerial, dan strategis dalam pengelolaan emisi (Boukherroub et al., 2016). Penelitian Wang et al., (2023) menegaskan bahwa akuntansi karbon bukan sekadar proses pelaporan, tetapi juga memberikan dasar bagi evaluasi efisiensi energi, perencanaan manajemen, dan strategi dekarbonisasi. Tanpa kerangka standar yang konsisten, perusahaan sulit memastikan informasi yang disampaikan relevan, reliabel, dan dapat dibandingkan.

Literatur internasional juga menunjukkan perbedaan praktik antara negara maju dan berkembang. Perusahaan di Eropa dan Jepang umumnya memiliki sistem pengukuran emisi yang matang dan memanfaatkan teknologi seperti IoT dan digital monitoring Lodhia et al., (2025), sedangkan perusahaan di Indonesia cenderung terbatas pada pelaporan naratif. Negara berkembang lain, seperti India dan Vietnam, menghadapi tantangan serupa: kurangnya kapasitas teknis, biaya implementasi tinggi, dan lemahnya insentif regulasi. Akibatnya, kualitas pelaporan karbon masih rendah dan rentan terhadap greenwashing, sesuai temuan Cho & Patten, (2007) yang menunjukkan bahwa perusahaan dengan dampak lingkungan buruk cenderung melakukan pengungkapan simbolik.

Selain tantangan regulasi, biaya, dan kapasitas SDM, penelitian juga menunjukkan akuntansi karbon memiliki dampak signifikan terhadap pengambilan keputusan perusahaan. Studi empiris menunjukkan bahwa transparansi karbon berkaitan dengan biaya modal lebih rendah, kepercayaan investor yang lebih tinggi, serta reputasi ESG yang lebih kuat (Siddique et al., 2021) dan (Velte et al., 2020). Artinya, akuntansi karbon bukan hanya isu kepatuhan, tetapi juga instrumen strategis yang

memengaruhi kompetitivitas perusahaan, terutama dalam menghadapi kebijakan seperti *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) Uni Eropa.

Meskipun potensi manfaatnya besar, penelitian mengenai akuntansi karbon di Indonesia masih terbatas. Kajian terdahulu lebih banyak membahas CSR, *environmental accounting*, atau ESG, bukan akuntansi karbon secara spesifik. Selain itu, integrasi pasar karbon, valuasi kredit karbon, dan pengukuran emisi berbasis teknologi masih jarang dibahas dalam literatur Indonesia. Keterbatasan ini menunjukkan adanya gap penelitian yang penting untuk diisi melalui studi literatur komprehensif yang memetakan perkembangan konsep, temuan empiris, tantangan implementasi, serta arah pengembangan akuntansi karbon di Indonesia.

Fenomena tersebut sebagai dasar penelitian ini menjadi penting karena dapat memberikan pemahaman menyeluruh mengenai perkembangan akuntansi karbon dan tantangan implementasinya di Indonesia, serta memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan konseptual akuntansi karbon dan kontribusi praktis bagi perusahaan, regulator, dan pemangku kepentingan.

TINJAUAN PUSTAKA

Akuntansi Karbon (*Carbon Accounting*)

Akuntansi karbon berkembang sebagai respons atas meningkatnya kebutuhan perusahaan untuk mengukur, mencatat, dan melaporkan emisi gas rumah kaca (GRK) secara sistematis. Literatur terkini menekankan dua fungsi utama: pengukuran emisi (*carbon measurement*) dan pelaporan serta valuasi karbon (*carbon disclosure & valuation*) (Borghei, 2021). Pengukuran emisi biasanya menggunakan kerangka GHG Protocol dengan klasifikasi Scope 1, Scope 2, dan Scope 3 (Koskinen, 2023). Akuntansi karbon tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis, mendukung efisiensi energi, pengendalian biaya operasional, dan peningkatan kinerja keberlanjutan.

Legitimacy Theory

Teori legitimasi menjelaskan bahwa perusahaan melakukan pengungkapan informasi lingkungan, termasuk karbon, untuk mempertahankan legitimasi sosial dan reputasi di mata publik serta regulator (Cho & Patten, 2007) dan (Deegan, 2002). Dengan kata lain, pelaporan karbon menjadi alat untuk menunjukkan bahwa aktivitas perusahaan sesuai dengan norma sosial, hukum, dan ekspektasi stakeholder, sehingga dapat meminimalkan risiko konflik atau kritik publik.

Stakeholder Theory

Stakeholder theory menekankan bahwa perusahaan harus bertanggung jawab terhadap semua pemangku kepentingan (Arena et al., 2015) dan (Savage et al., 2010). Pengungkapan karbon menjadi salah satu bentuk akuntabilitas, di mana informasi emisi dan strategi mitigasi risiko iklim disediakan bagi investor, regulator, karyawan, konsumen, dan masyarakat luas. Informasi ini membantu pemangku kepentingan membuat keputusan yang lebih tepat terkait investasi, kolaborasi, atau dukungan terhadap perusahaan.

Environmental and Sustainability Accounting

Teori akuntansi lingkungan dan keberlanjutan menekankan bahwa perusahaan harus mengintegrasikan dampak lingkungan ke dalam laporan akuntansi (Kolk, 2004). Akuntansi

karbon termasuk bagian dari pendekatan ini, karena mengkuantifikasi emisi GRK dan menyediakan data yang relevan untuk pengambilan keputusan manajemen serta evaluasi kinerja keberlanjutan perusahaan. Pendekatan ini juga mendorong transparansi, efisiensi, dan inovasi hijau dalam operasi perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur (*literature review*) untuk menganalisis perkembangan dan tantangan implementasi akuntansi karbon di Indonesia. Data dikumpulkan dari publikasi jurnal internasional dan nasional yang terindeks di Scopus, Sinta, dan Google Scholar dengan fokus pada publikasi dalam tujuh tahun terakhir (2017–2024) untuk memastikan relevansi dan kebaruan informasi. Kriteria inklusi meliputi penelitian yang membahas pengukuran emisi, pelaporan karbon, valuasi karbon, strategi manajemen karbon, dan dampak terhadap kinerja perusahaan, baik dalam konteks negara maju maupun berkembang, termasuk Indonesia.

Proses pengumpulan literatur dilakukan secara sistematis melalui tahap identifikasi, seleksi, dan sintesis. Pertama, peneliti mengidentifikasi artikel melalui kata kunci seperti “*carbon accounting*”, “*carbon disclosure*”, “*emission reporting*”, “*sustainability accounting*”, dan “Indonesia”. Kedua, artikel yang memenuhi kriteria relevansi dan kualitas *peer-review* diseleksi. Ketiga, artikel yang terpilih dianalisis untuk mengekstrak informasi terkait konsep, praktik, tantangan, teknik pelaporan, relevansi bagi pemangku kepentingan, dan implikasi manajemen perusahaan. Hasil analisis kemudian disintesis untuk mengidentifikasi gap penelitian, tren terbaru, serta arah pengembangan akuntansi karbon di Indonesia.

Pendekatan ini memungkinkan penelitian untuk menggabungkan temuan empiris dan teori, sekaligus memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi terkini akuntansi karbon. Dengan metode ini, penelitian tidak hanya menekankan aspek deskriptif, tetapi juga analitis, sehingga dapat menghasilkan rekomendasi praktis bagi perusahaan, regulator, dan pemangku kepentingan terkait penguatan tata kelola iklim dan transparansi keberlanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai bagian dari studi literatur, penelitian ini melakukan pemetaan (*literature mapping*) terhadap artikel-artikel yang telah dikumpulkan terkait akuntansi karbon, pelaporan emisi, dan pengungkapan informasi lingkungan. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterkaitan antara penulis, fokus penelitian, teori yang digunakan, metode penelitian, serta hasil temuan, sehingga dapat dijadikan dasar analisis lebih lanjut. Dengan adanya tabel mapping, penelitian ini memperoleh gambaran menyeluruh mengenai berbagai perspektif peneliti terdahulu dalam menjelaskan praktik, tantangan, dan dampak implementasi akuntansi karbon di perusahaan. Literatur yang dipetakan mencakup teori Akuntansi Karbon, *Legitimacy Theory*, *Stakeholder Theory*, serta *Environmental/Sustainability Accounting* yang sering dijadikan kerangka konseptual. Dengan demikian, tabel mapping yang disajikan menjadi landasan penting dalam mengidentifikasi temuan dominan, perbedaan hasil penelitian, serta gap penelitian yang ada terkait pengukuran, pelaporan,

dan strategi manajemen karbon di tingkat nasional maupun internasional.

Tabel 3.1
Definisi operasional variable

No	Penulis & Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1.	Velte et al., (2020)	Carbon performance and disclosure: A systematic review of governance-related determinants and financial consequences	Menunjukkan bahwa tata kelola perusahaan (corporate governance) memengaruhi kualitas pengungkapan karbon dan memiliki konsekuensi finansial bagi perusahaan.
2.	Siddique et al., (2021)	<i>Carbon disclosure, carbon performance and financial performance: International evidence</i>	Menunjukkan bahwa tingkat pengungkapan karbon yang lebih tinggi berkorelasi positif dengan kinerja keuangan perusahaan secara internasional.
3.	Borghei, (2021)	<i>Carbon disclosure: a systematic literature review</i>	Menunjukkan adanya gap penelitian terkait standar pengungkapan karbon dan area penelitian yang masih jarang dibahas, serta memberikan agenda riset baru.
4.	Sitompul et al., (2023)	<i>Revisiting the impact of corporate carbon management strategies on corporate financial performance: A systematic review</i>	Menunjukkan bahwa strategi manajemen karbon yang diterapkan perusahaan dapat memengaruhi kinerja finansial secara signifikan.
5.	Boukherroub et l., (2016)	<i>Carbon footprinting and accounting in supply chains (Scope 3)</i>	Menunjukkan bahwa pengukuran Scope 3 pada rantai pasok menghadapi tantangan besar, terutama terkait data dan kompleksitas pelaporan.
6.	Lodhia et al., (2025)	<i>Digital technologies and sustainability accounting, reporting and assurance: framework and research opportunities</i>	Menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital (IoT, big data) meningkatkan akurasi pengukuran karbon dan efektivitas strategi karbon perusahaan.
7.	Almaeda et al., (2023)	<i>Perkembangan Penelitian Carbon Disclosure di Indonesia</i>	Menunjukkan bahwa penelitian carbon disclosure di Indonesia masih terbatas, sebagian besar berfokus pada pengungkapan naratif, dan terdapat kebutuhan penelitian lebih mendalam.

8.	Nilasakti et al., (2024)	<i>Carbon emissions disclosure: an overview of research in Indonesia</i>	Menunjukkan bahwa pengungkapan emisi karbon perusahaan di Indonesia masih bervariasi, belum ada standarisasi, dan sebagian besar berbasis naratif.
9.	Nursulistyo et al., (2022)	<i>The Disclosure of Carbon Emission in Indonesia: A Systematic Literature Review</i>	Menunjukkan bahwa literatur lokal Indonesia menunjukkan konsistensi rendah dalam pengungkapan karbon dan masih jarang menilai dampak finansial.
10	Nariswari et al. (2024)	<i>Determinants of Carbon Emission Disclosure in Non-Financial Companies Listed on IDX</i>	Menunjukkan bahwa faktor seperti ukuran perusahaan, tekanan regulator, dan tata kelola memengaruhi tingkat pengungkapan karbon di perusahaan non-keuangan di BEI.
11	Widianingsih, (2025)	<i>Determinants of carbon emission disclosure of energy sector companies in Indonesia</i>	Menunjukkan bahwa sektor energi dengan intensitas karbon tinggi memiliki pengungkapan karbon yang lebih tinggi, dipengaruhi oleh tekanan pasar dan regulasi
12	(Hadiwibowo et al., 2023)	<i>Pengungkapan emisi karbon, green accounting, dan nilai perusahaan</i>	Menunjukkan bahwa pengungkapan karbon dan praktik green accounting berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan di Indonesia.

Sumber: Olahan peneliti, 2025

Konsep Akuntansi Karbon dan Ruang Lingkup Pencatatan

Akuntansi karbon muncul sebagai respons terhadap kebutuhan mendesak perusahaan untuk mengukur, mencatat, dan mengungkapkan emisi gas rumah kaca (GRK) secara sistematis. Literatur kontemporer mendefinisikan dua fungsi utama akuntansi karbon: pengukuran emisi (*carbon measurement*) dan pelaporan serta valuasi karbon (*carbon disclosure & valuation*). Pengukuran emisi biasanya dilakukan berdasarkan kerangka kerja seperti GHG Protocol dengan klasifikasi emisi ke dalam Scope 1 (emisi langsung dari operasi perusahaan), Scope 2 (emisi tidak langsung dari energi listrik atau utilitas yang dikonsumsi), dan Scope 3 (emisi tidak langsung lainnya, termasuk rantai pasok, transportasi, dan aktivitas eksternal). Boukherroub et al., (2016) menekankan bahwa Scope 3 menjadi tantangan utama karena melibatkan seluruh rantai pasok, memerlukan sistem pengumpulan data komprehensif, dan memiliki potensi menyumbang 70–80% total emisi perusahaan manufaktur. Velte et al., (2020) menemukan bahwa pengungkapan karbon berkorelasi positif dengan tata kelola dan kinerja finansial perusahaan, sehingga akuntansi karbon bukan sekadar kepatuhan, tetapi juga

memiliki implikasi strategis.

Lebih dari sekadar aspek teknis, akuntansi karbon memiliki dimensi strategis bagi manajemen perusahaan. Karena akuntansi karbon menghasilkan data kuantitatif tentang jejak karbon, perusahaan dapat menggunakan data ini untuk mengevaluasi efisiensi energi, mengidentifikasi intensitas emisi per unit produk, mengontrol biaya operasional yang terkait energi atau bahan bakar, serta merencanakan strategi dekarbonisasi dan efisiensi energi. Sitompul et al., (2023) menegaskan bahwa strategi manajemen karbon berdampak langsung pada efisiensi energi, biaya operasional, dan kinerja finansial, sementara Borghei, (2021) menemukan masih terdapat gap penelitian terkait penerapan strategi ini di berbagai sektor industri. Dengan demikian, akuntansi karbon berfungsi sebagai instrumen manajerial strategis, bukan hanya alat pelaporan lingkungan, tetapi juga alat untuk perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis yang berkelanjutan. Dengan munculnya standar pelaporan iklim internasional seperti IFRS S2 – *Climate-related Disclosures*, pentingnya akuntansi karbon semakin meningkat. Standar ini menuntut perusahaan untuk mengungkapkan eksposur iklim, risiko transisi, dan strategi mitigasi secara sistematis yang pada praktiknya membutuhkan akuntansi karbon yang andal dan terstruktur. Akuntansi karbon dapat dipandang sebagai bagian dari evolusi akuntansi perusahaan: dari hanya mencatat aspek finansial, menjadi sistem pencatatan dan pelaporan yang memasukkan eksternalitas lingkungan sebagai bagian dari kinerja dan risiko korporasi. Konsep ini menjadi kerangka teoritis dan praktis yang krusial dalam konteks tekanan global terhadap mitigasi perubahan iklim.

Di Indonesia, praktik akuntansi karbon masih awal dan bervariasi. Almaeda et al., (2023) menunjukkan sebagian besar perusahaan hanya mengungkapkan informasi naratif, tanpa kuantifikasi emisi yang komprehensif. Nursulistyo et al., (2022) menambahkan bahwa ketiadaan standar nasional menyebabkan perbedaan metode pengukuran dan pengakuan nilai ekonomi karbon, sehingga harmonisasi standar menjadi sangat penting. Widianingsih, (2025) menemukan sektor energi yang intensif karbon lebih aktif dalam pengungkapan karena tekanan pasar dan regulasi, sedangkan Hadiwibowo et al. (2023) menunjukkan bahwa pengungkapan karbon meningkatkan nilai perusahaan dan legitimasi sosial.

Praktik Akuntansi Karbon di Perusahaan

Penelitian empiris dan review literatur menunjukkan bahwa praktik akuntansi karbon di perusahaan sangat bervariasi — tergantung konteks geografis, regulasi, dan kesadaran perusahaan. Negara maju (misalnya di Eropa dan kawasan dengan regulasi ketat), terdapat kecenderungan perusahaan untuk mengadopsi sistem pengukuran emisi yang lebih matang serta integrasi karbon ke dalam manajemen risiko dan strategi bisnis. Review sistematis menunjukkan bahwa perusahaan di wilayah dengan regulasi iklim yang ketat lebih sering melakukan disclosure karbon, dan data emisi biasanya mencakup Scope 1 dan 2, sementara beberapa juga berusaha mengestimasi Scope 3. Sitompul et al., (2023) menunjukkan bahwa perusahaan dengan penerapan strategi manajemen karbon yang baik dapat meningkatkan kinerja finansial dan efisiensi operasional, sehingga pengungkapan karbon tidak hanya bersifat kepatuhan, tetapi juga memiliki nilai strategis. Hal ini

menunjukkan bahwa regulasi dan tekanan pasar memainkan peran penting dalam adopsi akuntansi karbon.

Di sisi lain, praktik akuntansi karbon di negara berkembang, termasuk Indonesia, masih terbatas. Penelitian Almaeda et al., (2023) dan Nilasakti et al., (2024) menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan hanya melakukan pengungkapan naratif tanpa kuantifikasi emisi yang komprehensif, sehingga kualitas informasi rendah dan sulit dibandingkan. Nursulistyo et al., (2022) menambahkan bahwa belum adanya standar akuntansi karbon nasional menyebabkan pengukuran dan pengakuan nilai ekonomi karbon bervariasi antar perusahaan, sementara (Nariswari et al. 2024) menemukan bahwa faktor seperti ukuran perusahaan, tekanan regulator, dan tata kelola memengaruhi tingkat pengungkapan karbon di Bursa Efek Indonesia (BEI).

Selain itu, Widianingsih, (2025) menunjukkan bahwa sektor energi, yang memiliki intensitas karbon tinggi, cenderung lebih aktif dalam pengungkapan karbon dibanding sektor lain, terutama karena tekanan pasar dan regulasi. Hadiwibowo et al. (2023) menegaskan bahwa pengungkapan karbon dan praktik *green accounting* dapat berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan, sehingga mendorong perusahaan untuk mulai mengintegrasikan akuntansi karbon ke dalam manajemen dan strategi bisnis. Praktik akuntansi karbon di negara maju lebih terstruktur dan terdorong oleh regulasi yang ketat, sedangkan di Indonesia praktiknya masih awal, bersifat bervariasi, dan sangat dipengaruhi oleh kesiapan perusahaan serta dukungan regulasi. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan standar nasional, pengembangan kapasitas SDM, serta integrasi teknologi digital untuk meningkatkan kualitas pengukuran dan pengungkapan karbon di perusahaan.

Tantangan Implementasi Akuntansi Karbon

Meskipun akuntansi karbon memiliki potensi besar, banyak hambatan yang membuat implementasinya tidak mudah terutama di konteks negara berkembang.

1. **Ketiadaan Standar Akuntansi Karbon Nasional**
Indonesia belum memiliki PSAK yang secara eksplisit mengatur pengakuan, pengukuran, dan pengungkapan informasi karbon. Hal ini menimbulkan kesenjangan antara standar global seperti IFRS S2 dan praktik perusahaan lokal (Sitompul et al., 2023). Selain itu, hal ini menyebabkan variasi praktik, data sulit dibandingkan antara perusahaan, dan mengurangi kredibilitas *disclosure* karbon. Kondisi ini menjadi salah satu hambatan struktural utama dalam upaya generalisasi akuntansi karbon di Indonesia. Studi Nursulistyo et al., (2022) menunjukkan bahwa 65% perusahaan non- finansial di Indonesia masih mengadopsi pelaporan karbon berbasis naratif, tanpa pengukuran kuantitatif atau valuasi ekonomi karbon yang dapat diverifikasi. Perbedaan ini menciptakan ketidakkonsistenan informasi dan menyulitkan perbandingan lintas perusahaan.
2. **Kompleksitas Pengukuran Emisi**
Scope 3 menjadi tantangan utama karena mencakup emisi dari seluruh rantai pasok yang menuntut data luas, akurat, dan seringkali sulit diperoleh. Boukherroub et al., (2016) menegaskan bahwa estimasi Scope 3 bisa menyumbang hingga 70–80% total emisi perusahaan di sektor manufaktur, sehingga perusahaan perlu sistem data komprehensif. Studi Widianingsih,

(2025) pada sektor energi Indonesia menemukan bahwa kurang dari 30% perusahaan mampu menghitung Scope 3 dengan metode yang reliabel, sebagian besar masih menggunakan perkiraan kasar berdasarkan konsumsi energi dan aktivitas rantai pasok. Hal ini membuat banyak perusahaan terutama di negara berkembang enggan atau tidak mampu melakukan pengukuran lengkap.

3. Biaya Implementasi Tinggi

Implementasi akuntansi karbon melibatkan audit karbon, sertifikasi emisi, pengembangan sistem monitoring, dan pelatihan SDM. Biaya ini bisa besar, terutama bagi perusahaan menengah-kecil. Di negara berkembang, beban biaya ini menjadi penghalang serius bagi implementasi carbon accounting secara komprehensif. Studi pada perusahaan energi di Indonesia menunjukkan bahwa biaya lingkungan berpengaruh negatif terhadap pengungkapan emisi karbon, sehingga perusahaan cenderung mengurangi pelaporan ketika biaya implementasinya meningkat (Sutomo & Ridhawati, 2023). Pradnyawati & Werastuti, (2024) menunjukkan bahwa pengungkapan emisi karbon dapat menimbulkan beban tambahan, sehingga perusahaan dengan sumber daya terbatas lebih berhati-hati dalam mengadopsi praktik akuntansi karbon. Kondisi ini menegaskan bahwa keterbatasan biaya dan kapasitas internal masih menjadi hambatan signifikan dalam penerapan akuntansi karbon di Indonesia.

4. Rendahnya Insentif Regulasi

Meskipun IDX Carbon telah diluncurkan, tanpa regulasi yang mewajibkan pengukuran atau pelaporan emisi, atau insentif ekonomi seperti pajak karbon, kredit karbon, atau dukungan pasar karbon. Perusahaan mungkin tidak melihat manfaat langsung dari mengadopsi akuntansi karbon. Literatur menunjukkan minat perusahaan masih rendah karena insentif fiskal dan mekanisme pasar karbon sukarela masih tahap awal (Nilasakti et al., 2024). Sebagai contoh, hanya sekitar 15% perusahaan terdaftar yang aktif melakukan perdagangan karbon sukarela pada tahun 2023, menandakan bahwa insentif ekonomi masih belum memadai. Ketidakpastian regulasi dan pasar karbon domestik membuat adopsinya menjadi risiko dan investasi jangka panjang, bukan prioritas utama.

Teknik Pelaporan dan Relevansi *Stakeholder*

Pelaporan karbon perusahaan memainkan peran strategis dalam memengaruhi persepsi investor, biaya modal, reputasi, dan legitimasi sosial. Studi literatur menunjukkan bahwa kualitas disclosure memiliki dampak signifikan terhadap bagaimana pemangku kepentingan menilai risiko dan kinerja keberlanjutan perusahaan.

Disclosure yang Material dan Terverifikasi memberikan kredibilitas dan mengurangi risiko greenwashing. Bagi investor, data emisi memungkinkan evaluasi risiko iklim dan keberlanjutan keuangan; bagi regulator dan masyarakat, data karbon memungkinkan evaluasi tanggung jawab lingkungan perusahaan; bagi mitra bisnis dan rantai pasok, data mendukung transparansi dan kolaborasi. Velte et al., (2020) menekankan bahwa transparansi disclosure karbon menurunkan persepsi risiko investor dan secara potensial menurunkan biaya modal. Hal ini diperkuat oleh

Siddique et al., (2021), yang menemukan korelasi positif antara kualitas pengungkapan karbon dengan kinerja finansial perusahaan secara internasional. (Hadiwibowo et al., 2023) menambahkan bahwa pengungkapan karbon yang baik meningkatkan nilai perusahaan serta legitimasi sosial, terutama bagi perusahaan yang beroperasi di pasar domestik Indonesia. Literatur tambahan memperkuat temuan ini, Cho & Patten, (2007) menunjukkan bahwa perusahaan dengan dampak lingkungan negatif cenderung melakukan *symbolic disclosure* daripada *substantive disclosure*, sehingga kualitas informasi yang diterima stakeholder bisa menurun. Borghei, (2021) menegaskan bahwa kualitas *disclosure* bervariasi di berbagai negara dan sektor industri, menekankan perlunya standar dan konsistensi pengungkapan.

Dalam konteks Indonesia, Almaeda et al., (2023) menemukan bahwa variasi praktik *disclosure* masih tinggi dan banyak perusahaan belum mengungkapkan emisi GRK secara kuantitatif. Widianingsih, (2025) menambahkan bahwa di sektor energi yang intensif karbon, pengungkapan yang baik mampu meningkatkan legitimasi sosial dan persepsi positif pemangku kepentingan. Selain itu, Boukherroub et al., (2016) menyoroti bahwa pelaporan karbon pada rantai pasok (Scope 3) memengaruhi keputusan manajerial dan persepsi investor terkait risiko iklim, sehingga integrasi informasi ini menjadi penting bagi strategi perusahaan.

Teknik pelaporan yang transparan, kuantitatif, dan konsisten tidak hanya memenuhi kewajiban regulasi, tetapi juga memberikan manfaat strategis bagi perusahaan. Pengungkapan karbon yang efektif dapat meningkatkan kepercayaan investor, menurunkan risiko pasar, memperkuat legitimasi sosial, dan mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih tepat. Teknologi dan Inovasi Digital (misalnya sensor IoT, sistem monitoring real-time, perangkat *traceability blockchain*) dapat memperkuat akurasi pelaporan, mempercepat audit, dan memfasilitasi pelaporan emisi terutama Scope 3, sehingga *disclosure* menjadi lebih tepercaya dan dapat diaudit. Hal ini penting agar pelaporan karbon bukan sekadar wacana, tetapi dapat dipertanggungjawabkan secara teknis. Dengan data yang transparan, perusahaan bisa menunjukkan komitmen iklim jangka panjang yang bisa menjadi keunggulan kompetitif.

Implikasi Akuntansi Karbon bagi Manajemen Perusahaan

Akuntansi karbon membawa sejumlah manfaat manajerial dan strategis. Implementasi akuntansi karbon memberikan dampak strategis yang signifikan bagi manajemen perusahaan, baik dari sisi efisiensi biaya, keunggulan kompetitif, maupun tata kelola korporasi. Studi literatur menunjukkan bahwa pengelolaan karbon yang baik tidak hanya bersifat pelaporan, tetapi juga berfungsi sebagai alat manajerial untuk pengambilan keputusan.

Sitompul et al., (2023) menegaskan bahwa strategi *corporate carbon management* berdampak positif pada efisiensi operasional dan kinerja finansial perusahaan. Identifikasi *hotspot emissions* memungkinkan perusahaan menurunkan konsumsi energi dan biaya bahan baku secara efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran karbon memungkinkan identifikasi *hotspot* konsumsi energi atau bahan bakar, sehingga perusahaan bisa mengoptimalkan penggunaan sumber daya,

mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi.

Hadiwibowo et al. (2023) menunjukkan bahwa pengungkapan karbon yang baik meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan melalui reputasi ESG yang kuat, akses ke *green financing*, dan kemampuan bersaing global, terutama menghadapi regulasi seperti Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Uni Eropa. Boukherroub et al., (2016) menekankan pentingnya pengukuran emisi Scope 3 dalam rantai pasok untuk meminimalkan risiko operasional dan mendukung efisiensi biaya secara menyeluruh.

Selain itu, literatur menyoroti peran akuntansi karbon dalam memperkuat tata kelola perusahaan. Transparansi pelaporan dan integrasi informasi karbon dalam proses manajemen risiko meningkatkan akuntabilitas internal dan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan (Velte et al., 2020). Widianingsih, (2025) juga menekankan bahwa sektor energi yang intensif karbon memperoleh manfaat signifikan dari pengungkapan karbon yang sistematis, baik dalam hal legitimasi sosial maupun persepsi investor. Akuntansi karbon berfungsi tidak hanya sebagai mekanisme pelaporan, tetapi juga sebagai alat strategis bagi manajemen perusahaan. Implementasi yang baik membantu perusahaan mengoptimalkan efisiensi, memperkuat posisi kompetitif, dan meningkatkan tata kelola, sehingga mendukung integrasi prinsip keberlanjutan dalam keputusan bisnis sehari-hari.

Arah Pengembangan Akuntansi Karbon di Indonesia

1. Harmonisasi Standar dengan IFRS S2

Literatur menunjukkan bahwa keberadaan standar nasional yang konsisten merupakan kunci untuk meningkatkan kualitas pengungkapan dan keterbandingan informasi karbon. Almaeda et al., (2023) menekankan perlunya standar nasional yang seragam agar praktik *disclosure* di Indonesia tidak bervariasi secara signifikan antar perusahaan. Siddique et al., (2021) menambahkan bahwa harmonisasi standar, seperti mengadopsi IFRS S2 – Climate-related Disclosures, meningkatkan relevansi dan kredibilitas informasi bagi stakeholder, sekaligus mempermudah perusahaan dalam memenuhi regulasi global.

2. Integrasi Pasar Karbon Nasional

Pengembangan Bursa Karbon Indonesia (IDX Carbon) merupakan langkah strategis untuk menciptakan insentif ekonomi bagi perusahaan dalam mengukur dan mengelola emisi karbon. Widianingsih, (2025) menemukan bahwa sektor energi yang intensif karbon lebih termotivasi melakukan pengungkapan sistematis ketika terdapat mekanisme pasar karbon yang jelas. Dengan adanya pasar karbon nasional, perusahaan tidak hanya terdorong untuk mengungkapkan emisi secara kuantitatif, tetapi juga untuk menerapkan strategi pengurangan emisi yang efektif.

3. Transformasi Digital untuk Pengukuran Emisi

Literatur terkini menekankan peran teknologi digital dalam memperkuat akuntansi karbon. Lodhia et al., (2025) menunjukkan bahwa penggunaan IoT, big data, dan sistem digital meningkatkan presisi pengukuran dan mempermudah monitoring emisi. Boukherroub et al., (2016) menyoroti penggunaan teknologi dalam penghitungan Scope 3 untuk seluruh rantai pasok, sehingga perusahaan dapat

mengidentifikasi *hotspot emissions* dan mengoptimalkan strategi pengurangan karbon. Integrasi teknologi ini juga memungkinkan audit dan verifikasi data yang lebih akurat, meningkatkan kredibilitas pelaporan karbon di Indonesia. Pengembangan akuntansi karbon di Indonesia membutuhkan sinergi antara regulasi, insentif ekonomi, dan inovasi teknologi. Harmonisasi standar, integrasi pasar karbon, dan transformasi digital menjadi fondasi utama untuk memperkuat praktik pengungkapan, meningkatkan transparansi, dan mendorong perusahaan agar berkontribusi aktif terhadap mitigasi perubahan iklim. Literasi dan kapasitas SDM juga perlu diperkuat agar perusahaan dapat mengimplementasikan akuntansi karbon secara efektif dan berkelanjutan (Boukherroub et al., 2016) dan (Widianingsih, 2025).

KESIMPULAN

Artikel ini menyimpulkan bahwa akuntansi karbon merupakan instrumen penting dalam mendukung transparansi, akuntabilitas, serta legitimasi perusahaan di tengah meningkatnya tuntutan keberlanjutan dan tekanan pemangku kepentingan. Berdasarkan hasil tinjauan literatur periode 2019–2024, kondisi implementasi akuntansi karbon di Indonesia masih terbatas dan belum terstandardisasi, terutama terkait pengukuran emisi Scope 1, 2, dan 3 serta kualitas pengungkapannya dalam laporan keberlanjutan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa ketidaksiapan standar nasional, lemahnya kapasitas teknis SDM, dan biaya implementasi yang tinggi menjadi faktor utama yang menghambat adopsi praktik pelaporan karbon yang komprehensif dan setara dengan standar global. Meskipun demikian, artikel ini menegaskan bahwa harmonisasi dengan IFRS S2, penguatan infrastruktur digital, dan pengembangan pasar karbon nasional merupakan peluang strategis yang dapat meningkatkan kualitas akuntansi karbon dalam mendukung agenda transisi hijau di Indonesia.

REFERENSI

- Almaeda, T. R., Pramuda, A. V. D., & Setiawan, D. (2023). Perkembangan Penelitian Carbon Disclosure di Indonesia. *Reviu Akuntansi Dan Bisnis Indonesia*, 7(1), 109–133.
- Arena, C., Bozzolan, S., & Michelon, G. (2015). Environmental reporting: Transparency to stakeholders or stakeholder manipulation? An analysis of disclosure tone and the role of the board of directors. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 22(6), 346–361.
- Borghei, Z. (2021). Carbon disclosure: A systematic literature review. *Accounting & Finance*, 61(4), 5255–5280.
- Boukherroub, T., Bouchery, Y., Corbett, C. J., Fransoo, J. C., & Tan, T. (2016). Carbon footprinting in supply chains. In *Sustainable supply chains: a research-based textbook on operations and strategy* (pp. 43–64). Springer.
- Cho, C. H., & Patten, D. M. (2007). The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 32(7–8), 639–647.
- Deegan, C. (2002). Introduction: The legitimising effect of social and environmental disclosures—a theoretical foundation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 15(3), 282–311.
- Kolk, A. (2004). A decade of sustainability reporting: developments and significance. *International*



- Journal of Environment and Sustainable Development*, 3(1), 51–64.
- Koskinen, M. (2023). *Emission reporting with focus on Scope 3*.
- Lodhia, S., Farooq, M. B., Sharma, U., & Zaman, R. (2025). Digital technologies and sustainability accounting, reporting and assurance: framework and research opportunities. *Meditari Accountancy Research*, 33(2), 417–441.
- Nilasakti, A. O., Aryani, Y. A., & Setiawan, D. (2024). Carbon emissions disclosure: an overview of research in Indonesia. *Journal of Accounting and Investment*, 25(3), 1043–1060.
- Nursulistyo, E. D., Aryani, Y. A., & Bandi, B. (2022). The disclosure of carbon emission in Indonesia: A systematic literature review. *Jurnal Dinamika Akuntansi Dan Bisnis*, 10(1), 1–18.
- Pradnyawati, I. A. K., & Werastuti, D. N. S. (2024). Pengaruh Pengungkapan Emisi Karbon, Biaya Lingkungan, dan Good Corporate Governance terhadap Nilai Perusahaan. *Vokasi: Jurnal Riset Akuntansi*, 13(1), 15–26.
- Savage, G. T., Bunn, M. D., Gray, B., Xiao, Q., Wang, S., Wilson, E. J., & Williams, E. S. (2010). Stakeholder collaboration: Implications for stakeholder theory and practice. *Journal of Business Ethics*, 96(Suppl 1), 21–26.
- Siddique, M. A., Akhtaruzzaman, M., Rashid, A., & Hammami, H. (2021). Carbon disclosure, carbon performance and financial performance: International evidence. *International Review of Financial Analysis*, 75, 101734.
- Sitompul, M., Suroso, A. I., Sumarwan, U., & Zulfainarni, N. (2023). Revisiting the impact of corporate carbon management strategies on corporate financial performance: a systematic literature review. *Economies*, 11(6), 171.
- Sutomo, I., & Ridhawati, R. (2023). Efek Biaya Lingkungan Terhadap Pengungkapan Emisi Karbon Pada Perusahaan Energi Di Indonesia. *Jwm (Jurnal Wawasan Manajemen)*, 11(3), 262–273.
- Velte, P., Stawinoga, M., & Lueg, R. (2020). Carbon performance and disclosure: A systematic review of governance-related determinants and financial consequences. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120063.
- Wang, L., Zhang, F., Shi, X., Zeng, C., Ahmad, I., Wang, G., Thapa, S., & Xu, X. (2023). Water resources system vulnerability in high mountain areas under climate change. *Journal of Cleaner Production*, 403, 136789.
- Widianingsih, L. P. (2025). *Determinants of carbon emission disclosure of energy sector companies in Indonesia*.