



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 10458-10465

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Informasi Keberlanjutan dan Ketidakpastian Pasar: Peran Pengungkapan Karbon

Arikah Wulandari¹, Juniati Gunawan^{2*}

^{1,2}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trisakti

¹023002202024@std.trisakti.ac.id, ^{2*}juniatigunawan@trisakti.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Informasi Keberlanjutan terhadap Ketidakpastian Pasar serta menguji peran Pengungkapan Karbon dalam memoderasi hubungan tersebut. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan data sekunder yang diperoleh dari laporan tahunan, laporan keberlanjutan, dan data pasar perusahaan sektor Basic Materials yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024. Informasi Keberlanjutan diukur menggunakan ESG Disclosure Index, Ketidakpastian Pasar diukur menggunakan volatilitas return saham, sedangkan Pengungkapan Karbon diukur menggunakan pendekatan Carbon Disclosure Project (CDP). Analisis data dilakukan menggunakan regresi data panel untuk menguji hubungan antarvariabel penelitian serta mengidentifikasi peran moderasi Pengungkapan Karbon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Informasi Keberlanjutan berpengaruh negatif terhadap Ketidakpastian Pasar, yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat pengungkapan informasi keberlanjutan, maka semakin rendah tingkat ketidakpastian yang dihadapi investor di pasar. Selain itu, Pengungkapan Karbon terbukti memoderasi hubungan antara Informasi Keberlanjutan dan Ketidakpastian Pasar. Namun, sifat moderasi yang dihasilkan adalah memperlemah pengaruh negatif tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa pada perusahaan sektor Basic Materials, informasi karbon tidak selalu dipersepsikan sebagai sinyal positif oleh investor, melainkan juga dapat meningkatkan perhatian terhadap risiko lingkungan dan risiko transisi yang dihadapi perusahaan. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris pada sektor Basic Materials yang masih relatif terbatas diteliti, khususnya terkait hubungan antara pengungkapan keberlanjutan, pengungkapan karbon, dan ketidakpastian pasar selama periode 2020–2024 yang ditandai dengan peningkatan tekanan ESG, transisi energi, dan perhatian global terhadap isu perubahan iklim.

Kata Kunci: Informasi Keberlanjutan; Ketidakpastian Pasar; Pengungkapan Karbon; ESG Disclosure; Carbon Disclosure Project; Basic Materials

1. Latar Belakang

Pada beberapa dekade ke belakang, kerusakan lingkungan dan perubahan iklim telah menjadi isu global yang kian mendesak karena meningkatnya aktivitas ekonomi dan industrialisasi yang intensif (IPCC, 2021; Wang et al., 2022). Konsentrasi gas rumah kaca (GRK), khususnya karbon dioksida (CO₂), terus meningkat secara signifikan dan menjadi penyebab utama pemanasan global yang memengaruhi luas pada stabilitas ekosistem dan keberlanjutan ekonomi (Friedlingstein et al., 2022). Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021) menunjukkan bahwasanya suhu global sudah naik sekitar 1,1°C dibanding era pra-industri, yang memicu peningkatan frekuensi bencana alam dan ketidakpastian lingkungan. Kondisi tersebut bukan sekadar memengaruhi aspek ekologis, namun juga memengaruhi stabilitas sistem ekonomi dan keuangan global (Bolton & Kacperczyk, 2021).

Data dari International Energy Agency (IEA, 2023) menunjukkan peningkatan emisi karbon di seluruh dunia, dengan emisi CO₂ mencapai lebih dari 36,8 miliar ton pada tahun 2022, naik dari tahun sebelumnya. Tren ini menunjukkan bahwa mitigasi perubahan iklim masih menghadapi banyak masalah. Kondisi tersebut memiliki dampak pada lingkungan dan ekonomi, dengan meningkatnya ketidakpastian di pasar keuangan global (Baker et al., 2020; Pastor & Veronesi, 2020).

Isu perubahan iklim dan risiko lingkungan telah memengaruhi perilaku investor serta dinamika pasar modal, khususnya dalam meningkatkan volatilitas harga saham sebagai indikator ketidakpastian pasar (Broadstock et al., 2021). Volatilitas pasar mencerminkan fluktuasi harga saham yang dipengaruhi oleh ekspektasi dan persepsi risiko investor terhadap informasi yang tersedia di pasar (Bloom, 2021). Penelitian Broadstock et al. (2021) memperlihatkan bahwasanya perusahaan dengan intensitas emisi tinggi cenderung mengalami volatilitas yang lebih tinggi akibat meningkatnya perhatian terhadap risiko lingkungan. Hal tersebut memperlihatkan bahwasanya

faktor lingkungan berperan signifikan dalam penentuan stabilitas pasar keuangan modern (Bolton & Kacperczyk, 2021).

Dalam konteks Indonesia, sektor basic materials berperan strategis pada pembangunan ekonomi nasional, tetapi juga menjadi salah satu kontributor primer emisi karbon (KLHK, 2023). Sektor ini meliputi industri bahan kimia, logam, dan pertambangan yang memiliki intensitas emisi tinggi serta eksposur besar terhadap risiko lingkungan (KLHK, 2023). Tingginya kontribusi emisi dari sektor ini menjadikan perusahaan-perusahaan dalam sektor basic materials sebagai objek yang relevan untuk menganalisis praktik keberlanjutan serta transparansi lingkungan (Saka & Oshika, 2020).

Akan tetapi, temuan studi empiris memperlihatkan temuan yang tidak sejalan. Raimo et al. (2021) mendapati bahwasanya pengungkapan keberlanjutan yang lebih transparan bisa menaikkan kualitas informasi perusahaan serta menurunkan ketidakpastian investor melalui pengurangan asimetri informasi. Temuan tersebut sejalan dengan Gunawan et al. (2021) yang menjelaskan bahwa pengungkapan keberlanjutan berperan sebagai media transparansi dan akuntabilitas perusahaan kepada pemangku kepentingan. Melalui pengungkapan informasi keberlanjutan yang lebih komprehensif, perusahaan dapat meningkatkan kualitas informasi yang tersedia bagi investor serta memperkuat kredibilitas perusahaan dalam mengelola isu lingkungan, sosial, dan tata kelola.

Namun, De Vincentiis (2024) menunjukkan bahwa pasar dapat memberikan reaksi yang berbeda terhadap informasi keberlanjutan, khususnya ketika investor menilai adanya risiko lingkungan dan biaya transisi yang tinggi pada perusahaan dengan intensitas emisi besar. Lebih lanjut, Broadstock et al. (2021) menemukan bahwasanya faktor lingkungan memengaruhi signifikan pada volatilitas pasar, khususnya pada perusahaan dengan intensitas emisi tinggi. Perbedaan hasil penelitian ini memperlihatkan bahwasanya korelasi diantara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar masih belum konklusif dan memerlukan pengujian lebih lanjut dalam konteks yang berbeda.

Penelitian empiris memperlihatkan temuan yang beragam mengenai korelasi diantara pengungkapan keberlanjutan dengan ketidakpastian pasar. Velte (2022) menemukan bahwa pengungkapan keberlanjutan yang lebih tinggi mampu meningkatkan transparansi informasi perusahaan dan menurunkan risiko pasar. Namun, Florackis et al. (2025) memperlihatkan bahwasanya pasar bisa memberikan reaksi negatif pada pengungkapan lingkungan pada perusahaan dengan intensitas karbon tinggi karena investor mempertimbangkan potensi risiko dan biaya keberlanjutan jangka panjang. Selain itu, Broadstock et al. (2021) mendapati bahwasanya faktor lingkungan memengaruhi signifikan pada volatilitas harga saham, khususnya pada perusahaan dengan intensitas emisi tinggi. Perbedaan temuan ini memperlihatkan bahwasanya korelasi diantara pengungkapan keberlanjutan dengan volatilitas pasar masih belum konklusif dan membutuhkan pengujian selanjutnya pada konteks yang berbeda.

Pada kondisi tersebut, pengungkapan karbon menjadi faktor yang berpotensi memengaruhi hubungan antara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Pengungkapan karbon mengacu pada tingkat keterbukaan perusahaan dalam pengungkapan informasi mengenai emisi karbon, strategi mitigasi, juga risiko transformasi iklim kepada pemangku kepentingan (Luo et al., 2021; Bose et al., 2022). Pengungkapan karbon tidak hanya mencerminkan transparansi, tetapi juga menjadi sinyal kredibilitas perusahaan saat mengelola risiko lingkungan berjangka panjang (Clarkson et al., 2020).

Tang dan Luo (2022) mendapati bahwasanya perusahaan yang mengungkapkan informasi karbon secara lebih terbuka cenderung mengalami ketidakpastian pasar yang lebih kecil sebab investor mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai risiko lingkungan perusahaan. Bose et al. (2022) juga menerangkan bahwa pengungkapan karbon dapat meningkatkan kredibilitas informasi perusahaan dan membantu investor dalam penilaian risiko perusahaan dengan lebih akurat. Moussa dan Elmarzouky (2023) juga menemukan bahwa pengungkapan karbon berperan signifikan dalam menguatkan korelasi diantara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji sektor dengan intensitas emisi tinggi seperti sektor basic materials serta masih terbatas pada konteks negara tertentu. Sehingga, penelitian ini dilakukan guna mengkaji pengaruh pengungkapan keberlanjutan pada ketidakpastian pasar serta mengkaji peran moderasi pengungkapan karbon dalam hubungan tersebut di perusahaan sektor basic materials di Indonesia.

Sektor basic materials dipilih dalam penelitian ini karena sektor tersebut termasuk sektor dengan intensitas emisi karbon yang relatif tinggi dan memiliki keterkaitan langsung dengan kegiatan eksploitasi sumber daya alam serta proses produksi yang menciptakan emisi gas rumah kaca berjumlah besar (IEA, 2023; Bose et al., 2022). Lebih lanjut, perusahaan dengan intensitas karbon tinggi cenderung menghadapi volatilitas pasar yang lebih besar karena investor makin memperhitungkan dampak lingkungan dalam menentukan keputusan penanaman modal (Bolton & Kacperczyk, 2021; Florackis et al., 2025). Pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon menjadi penting karena memberikan informasi mengenai risiko lingkungan, strategi keberlanjutan, serta komitmen

perusahaan dalam pengelolaan emisi karbon, sehingga dapat meminimalkan asimetri informasi dan membantu investor pada penilaian tingkat risiko perusahaan secara lebih akurat (Moussa & Elmarzouky, 2023; Dai & Sun, 2025).

Menurut Dwiyanadi (2025), Perkembangan standar pelaporan keberlanjutan global menunjukkan bahwa informasi keberlanjutan dan informasi iklim semakin dipandang sebagai informasi yang meterial bagi investor dalam proses pengambilan keputusan ekonomi. Pengungkapan yang lebih komprehensif mengenai aspek keberlanjutan dan risiko iklim memungkinkan pasar memperoleh gambaran yang lebih baik mengenai risiko dan prospek perusahaan dimasadeapan, sehingga kualitas informasi yang tersedia bagi investor menjadi lebih meningkat.

Selain itu, studi yang dijalankan Hummel dan Schlick (2020) serta Raimo et al. (2021) masih melibatkan penggunaan standar pelaporan seperti Global Reporting Initiative (GRI) dalam mengukur pengungkapan keberlanjutan. Namun, pendekatan tersebut memiliki keterbatasan karena belum sepenuhnya mencerminkan variasi indikator ESG yang relevan dalam berbagai konteks industri (Raimo et al., 2021; Velte, 2022). Sehingga, penelitian ini menggunakan pendekatan alternatif berupa indikator ESG yang disusun berdasarkan sintesis berbagai literatur empiris sebagaimana dikembangkan oleh da Cunha et al. (2025), yang meliputi dimensi lingkungan, sosial, dan tata kelola secara lebih mendalam. Pendekatan ini memungkinkan pengukuran pengungkapan keberlanjutan yang lebih fleksibel dan representatif terhadap praktik aktual perusahaan. Namun, penelitian yang mengintegrasikan indikator ESG berbasis literatur dengan variabel ketidakpastian pasar serta mempertimbangkan peran moderasi pengungkapan karbon masih relatif terbatas, khususnya pada sektor dengan intensitas emisi tinggi (Velte, 2022; Moussa & Elmarzouky, 2023).

Penelitian ini melibatkan penggunaan data perusahaan sektor basic materials di Indonesia dalam periode 2020–2024, yang merupakan periode dengan tingkat volatilitas pasar yang tinggi karena pandemi COVID-19 dan ketidakpastian ekonomi global (Baker et al., 2020). Kondisi tersebut memberikan konteks yang relevan untuk menganalisis bagaimana perusahaan merespons tekanan eksternal melalui praktik pengungkapan keberlanjutan dan transparansi karbon.

Berdasarkan pentingnya pengungkapan informasi keberlanjutan dan ketidakpastian pasar dengan adanya peran moderasi maka penelitian ini ditujukan guna mengkaji pengaruh pengungkapan keberlanjutan pada ketidakpastian pasar serta mengkaji peran moderasi pengungkapan karbon dalam hubungan tersebut. Penelitian ini harapannya bisa berkontribusi empiris dalam pengembangan literatur akuntansi keberlanjutan serta menjadi referensi untuk perusahaan, investor, serta regulator dalam menaikkan transparansi dan pengelolaan risiko lingkungan pada pasar modal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan menguji pengaruh pengungkapan keberlanjutan terhadap ketidakpastian pasar serta peran moderasi pengungkapan karbon pada perusahaan sektor basic materials yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020–2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan yang dipublikasikan melalui situs resmi BEI dan situs resmi masing-masing perusahaan.

Populasi penelitian mencakup seluruh perusahaan sektor basic materials yang terdaftar di BEI selama periode pengamatan. Sampel ditentukan menggunakan teknik saturated sampling (sampel jenuh), sehingga seluruh perusahaan yang memenuhi kriteria penelitian digunakan sebagai sampel. Data penelitian berbentuk unbalanced panel karena tidak seluruh perusahaan memiliki data lengkap pada setiap tahun pengamatan.

Variabel independen pada penelitian ini yakni pengungkapan keberlanjutan yang diukur dengan ESG Disclosure Index berbasis literatur yang dikembangkan oleh da Cunha et al. (2025). Variabel dependen adalah ketidakpastian pasar yang diproksikan menggunakan volatilitas return saham sebagai indikator fluktuasi pasar dan risiko ketidakpastian investor (Baker et al., 2020; Broadstock et al., 2021). Sedangkan, variabel moderasi pada penelitian ini yaitu pengungkapan karbon yang diukur melalui pendekatan dummy sesuai keberadaan pengungkapan perusahaan melalui Carbon Disclosure Project (CDP), yaitu skor 1 untuk perusahaan yang menjalankan pengungkapan dan skor 0 untuk perusahaan yang tidak menjalankan pengungkapan (Tang & Luo, 2022; Bose et al., 2022).

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan regresi data panel. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data penelitian, sedangkan regresi data panel digunakan untuk menguji pengaruh pengungkapan keberlanjutan terhadap ketidakpastian pasar serta peran moderasi pengungkapan karbon dalam hubungan tersebut. Pemilihan model regresi panel dilakukan melalui uji Chow, uji Hausman, dan uji Lagrange Multiplier (LM) untuk menentukan model estimasi yang paling sesuai. Pengujian hipotesis dilakukan

melalui estimasi model regresi data panel untuk menilai signifikansi hubungan antarvariabel penelitian. Seluruh pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak EViews.

3. Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	Prediksi Arah	Koefisien	Prob	Keterangan
Konstanta		0,386728	0,0000	
Pengungkapan Keberlanjutan (X)	-	-0,329229	0,0052	H1 Diterima
Interaksi Pengungkapan keberlanjutan dan Pengungkapan Karbon (XZ)	+	0,265468	0,0416	H2 Diterima
Pengungkapan Karbon (Z)		-0,167096	0,0027	
Adj. R-squared			0,047028	
Prob (F-statistic)			0,000039	

Sumber: Diolah Eviews 10

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 1, diperoleh nilai Adjusted R-squared sebesar 0,0470 atau 4,70%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa variabel pengungkapan keberlanjutan, acuan pengungkapan karbon, serta interaksi antara pengungkapan keberlanjutan dan acuan pengungkapan karbon mampu menjelaskan variasi ketidakpastian pasar sebesar 4,70%, sedangkan sisanya sebesar 95,30% dijelaskan oleh variabel lain di luar model penelitian.

Nilai koefisien determinasi yang relatif rendah menunjukkan bahwa ketidakpastian pasar pada perusahaan sektor basic materials tidak hanya dipengaruhi oleh pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal lain yang lebih luas, seperti kondisi ekonomi makro, fluktuasi harga komoditas, sentimen investor, kebijakan pemerintah, inflasi, suku bunga, kondisi geopolitik global, serta perubahan kondisi industri selama periode penelitian (Broadstock et al., 2021). Kondisi ini relevan dengan karakteristik sektor basic materials yang sangat sensitif terhadap perubahan ekonomi global dan harga komoditas karena sektor tersebut berkaitan langsung dengan aktivitas produksi, penggunaan energi, dan kebutuhan industri secara luas (Bolton & Kacperczyk, 2021).

Selain itu, periode penelitian tahun 2020–2024 juga merupakan periode yang diwarnai oleh pandemi COVID-19, ketidakpastian ekonomi global, tekanan transisi energi, dan meningkatnya perhatian terhadap isu keberlanjutan. Kondisi tersebut menyebabkan volatilitas return saham tidak hanya dipengaruhi oleh informasi ESG dan pengungkapan karbon perusahaan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor eksternal lain yang sulit dikendalikan perusahaan (Baker et al., 2020). Oleh karena itu, meskipun pengungkapan keberlanjutan dan acuan pengungkapan karbon berpengaruh signifikan terhadap ketidakpastian pasar, kemampuan model dalam menjelaskan keseluruhan variasi volatilitas pasar cenderung terbatas.

Kondisi ini juga umum ditemukan dalam penelitian pasar modal dan ESG karena variabel dependen berupa volatilitas pasar atau ketidakpastian pasar pada dasarnya dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal di luar model penelitian (Xu et al., 2022). Penelitian Moussa dan Elmarzouky (2024) juga menunjukkan bahwa penelitian dengan variabel dependen ketidakpastian pasar cenderung memiliki kemampuan penjelasan model yang terbatas karena perilaku pasar dipengaruhi oleh dinamika ekonomi dan sentimen investor yang sangat kompleks. Oleh karena itu, nilai Adjusted R-squared yang relatif kecil dalam penelitian ini tidak menunjukkan bahwa model penelitian lemah, melainkan menunjukkan bahwa ketidakpastian pasar merupakan variabel yang kompleks dan multidimensional sehingga tidak dapat dijelaskan hanya oleh satu atau dua faktor saja. Dengan demikian, selama model penelitian signifikan secara statistik dan didukung oleh teori serta penelitian terdahulu, maka model penelitian tetap dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel dalam penelitian ini (Moussa & Elmarzouky, 2024).

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, diperoleh nilai F-statistic sebesar 7,8923 dengan nilai Prob (F-statistic) sebesar 0,000039. Nilai probabilitas tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel pengungkapan keberlanjutan, pengungkapan karbon, serta interaksi antara pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon secara simultan berpengaruh signifikan terhadap ketidakpastian pasar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model penelitian mampu menjelaskan hubungan antara pengungkapan keberlanjutan, pengungkapan karbon, dan ketidakpastian pasar pada perusahaan sektor basic materials. Kondisi ini relevan dengan karakteristik sektor basic materials yang memiliki tingkat eksposur tinggi terhadap risiko lingkungan, penggunaan energi, emisi karbon, dan fluktuasi ekonomi global, sehingga informasi keberlanjutan dan karbon menjadi perhatian penting bagi investor dalam menilai risiko perusahaan (Broadstock et al., 2021).

Selain itu, periode penelitian 2020–2024 juga diwarnai oleh pandemi COVID-19, tekanan transisi energi, dan meningkatnya perhatian investor terhadap ESG, sehingga informasi keberlanjutan menjadi semakin relevan dalam memengaruhi persepsi pasar terhadap perusahaan. Oleh karena itu, hasil uji F menunjukkan bahwa model penelitian layak digunakan untuk menjelaskan pengaruh pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon terhadap ketidakpastian pasar pada perusahaan sektor basic materials.

Hasil uji T pada Tabel 1 menunjukkan bahwa variabel pengungkapan keberlanjutan memiliki nilai koefisien sebesar -0,3292 dengan nilai t-statistic sebesar -2,8068 dan p-value sebesar 0,0052. Nilai p-value tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengungkapan keberlanjutan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap ketidakpastian pasar. Dengan demikian, H1 diterima. Sedangkan variabel interaksi antara pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon (XZ) memiliki nilai koefisien sebesar 0,2654 dengan nilai t-statistic sebesar 2,0433 dan p-value sebesar 0,0416. Nilai p-value tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengungkapan karbon terbukti memoderasi hubungan antara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Dengan demikian, H2 diterima.

Pembahasan

Pengaruh Pengungkapan Keberlanjutan terhadap Ketidakpastian Pasar

Berdasarkan hasil penelitian, pengungkapan keberlanjutan memiliki koefisien sebesar -0,329229 dengan nilai p-value sebesar 0,0052. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengungkapan keberlanjutan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap ketidakpastian pasar, sehingga H1 diterima. Artinya, semakin tinggi tingkat pengungkapan keberlanjutan perusahaan, maka ketidakpastian pasar cenderung menurun. Hubungan pengaruh negatif ini bermakna bahwa semakin tinggi dan komprehensif tingkat pengungkapan laporan keberlanjutan (ESG) suatu perusahaan di sektor basic materials, maka akan semakin rendah tingkat ketidakpastian pasar atau volatilitas return saham yang dihadapi oleh perusahaan tersebut di bursa.

Secara fisik dan operasional, perusahaan yang bergerak di sektor basic materials secara inheren melekat dengan stigma negatif sebagai industri yang sensitif terhadap lingkungan (environmentally sensitive industry) karena aktivitas operasionalnya berdampak langsung pada eksploitasi alam, polusi, emisi gas rumah kaca, dan kerawanan konflik sosial (Sani & Ahmad, 2024). Akibatnya, perusahaan-perusahaan pertambangan, kimia, dan logam dasar di Indonesia kerap menghadapi pengawasan ketat dari pemerintah, LSM, serta masyarakat terkait risiko tuntutan hukum atau sengketa lahan.

Ketika perusahaan secara jujur meningkatkan transparansi mereka melalui laporan keberlanjutan seperti memaparkan program reklamasi bekas tambang, sistem pengelolaan limbah B3, dan strategi pemberdayaan masyarakat sekitar tambang, tindakan ini secara otomatis meredam kekhawatiran investor. Investor tidak perlu lagi "menduga-duga" atau berspekulasi negatif tentang kemungkinan terburuk dari risiko lingkungan tersebut, karena manajemen terbukti telah memiliki kontrol risiko yang baik. Transparansi inilah yang bertindak seperti 'asuransi reputasi' (reputational insurance) yang menjaga stabilitas saham dan menekan risiko idiosinkratik pasar saat industri mengalami guncangan (Zaid & Wang, 2022).

Temuan empiris ini diperkuat oleh literatur keuangan global bereputasi tinggi. Elmarzouky (2024) menegaskan bahwa pengungkapan ESG secara signifikan berkaitan dengan pengurangan ketidakpastian pasar melalui mekanisme reduksi asimetri informasi. Lebih lanjut, Sani dan Ahmad (2024) menyatakan bahwa pada industri ekstraktif, pengungkapan aspek-aspek ESG bekerja efektif sebagai instrumen pelindung yang menghilangkan kecemasan investor akan biaya denda regulasi tak terduga. Hal ini diperkuat oleh riset Zaid dan Wang (2022) menyatakan bahwa komitmen pengungkapan non-keuangan berkontribusi langsung pada stabilitas volatilitas pasar karena membangun kepercayaan institusional jangka panjang.

Temuan ini sangat logis dan konsisten dengan landasan teoritis utama, yaitu teori asimetri informasi (information asymmetry theory) dan teori sinyal (signalling theory). From perspektif teori asimetri informasi, penyusunan laporan keberlanjutan secara transparan berfungsi menyempitkan jurang informasi (information gap) antara pihak manajemen internal dan investor eksternal (Elmarzouky, 2024). Ketika asimetri informasi terpangkas, pasar memiliki landasan data yang kuat untuk melakukan valuasi secara objektif, sehingga mengurangi spekulasi liar yang memicu volatilitas harga saham.

Ditinjau dari teori sinyal, peningkatan kualitas pengungkapan ESG merupakan bentuk sinyal positif yang kredibel dan membutuhkan biaya investasi yang tidak murah (costly signal). Sinyal ini mengirimkan pesan kuat kepada pasar mengenai kualitas tata kelola yang unggul dan profil risiko yang terukur, sehingga mampu menstabilkan ekspektasi investor dan meredam sentimen negatif di pasar modal (Elmarzouky, 2024).

Peran Moderasi Pengungkapan Karbon dalam Hubungan Pengungkapan Keberlanjutan terhadap Ketidakpastian Pasar

Berdasarkan hasil penelitian, variabel interaksi antara pengungkapan keberlanjutan dan pengungkapan karbon menghasilkan nilai koefisien regresi positif sebesar 0,2654 dengan nilai probabilitas (prob.) sebesar 0,0416. Nilai probabilitas tersebut memenuhi syarat signifikansi ($0,0416 < 0,05$), yang menunjukkan bahwa pengungkapan karbon terbukti secara signifikan memoderasi hubungan antara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Dengan demikian, hipotesis kedua (H2) diterima.

Mengingat efek utama dari variabel independen bernilai negatif (-0,3292), maka kehadiran nilai koefisien interaksi (XZ) yang bernilai positif (+0,2654) secara otomatis menunjukkan adanya efek pelemahan (weakening effect). Artinya, pengungkapan karbon justru memperlemah kemampuan pengungkapan keberlanjutan dalam menekan ketidakpastian pasar. Dengan demikian, Hipotesis Kedua (H2) yang menyatakan bahwa pengungkapan karbon memoderasi hubungan tersebut secara resmi Diterima dengan sifat moderasi memperlemah (weakening effect). Penjelasan fenomena paradoks ini dapat dianalisis dari dua aspek logis operasional industri:

1. Dilema Biaya Kepemilikan dan Risiko Transisi (Proprietary & Transition Costs): Sektor basic materials merupakan salah satu kontributor emisi gas rumah kaca terbesar karena operasionalnya yang padat energi fosil dan batu bara. Ketika perusahaan terlalu transparan dan "jujur" memaparkan volume emisi karbon aktual secara mendalam, investor di pasar modal tidak hanya melihatnya sebagai wujud tanggung jawab sosial semata, melainkan langsung mengonversinya ke dalam kalkulasi finansial masa depan. Terlebih di era transisi ekonomi hijau saat ini, regulasi global dan domestik semakin ketat, seperti implementasi nyata Pajak Karbon di Indonesia serta mekanisme pembatasan karbon internasional (Carbon Border Adjustment Mechanism - CBAM). Pengungkapan emisi yang tinggi menjadi sinyal bagi investor bahwa perusahaan akan menghadapi beban biaya kepatuhan (compliance costs) yang sangat besar serta keharusan membeli sertifikat emisi di masa depan, yang dinilai mengancam stabilitas finansial korporasi (Bolton & Kacperczyk, 2021).
2. Konsekuensi Kebutuhan Green Capital Expenditure (Green Capex) yang Radikal: Untuk mereduksi emisi karbon sesuai target dekarbonisasi yang diungkapkan dalam laporan, perusahaan semen, logam, atau pertambangan diwajibkan melakukan restrukturisasi total atas teknologi operasional mereka. Mereka harus mengalokasikan investasi hijau dalam skala raksasa, seperti mengganti mesin pembakaran berbasis batu bara dengan energi baru terbarukan atau mengadopsi teknologi penangkap karbon yang mahal (Carbon Capture, Utilization, and Storage/CCUS). Estimasi pengeluaran modal hijau (Green Capex) yang luar biasa masif ini dipandang oleh pelaku pasar sebagai faktor risiko yang dapat menggerus arus kas perusahaan dan memangkas alokasi pembagian dividen jangka pendek. Akibatnya, alih-alih memberikan ketenangan, pengungkapan karbon yang detail justru memicu kecemasan baru di benak investor mengenai efisiensi keuangan korporasi, yang pada akhirnya menaikkan kembali volatilitas saham di pasar (Li & Feng, 2025).

Bolton dan Kacperczyk (2021) menemukan bahwa investor cenderung memberikan perhatian lebih besar terhadap risiko emisi karbon pada perusahaan-perusahaan yang beroperasi di sektor dengan intensitas emisi tinggi. Selain itu, Xu et al. (2022) menjelaskan bahwa informasi ESG dan informasi lingkungan yang semakin rinci dapat meningkatkan perhatian investor terhadap risiko jangka panjang perusahaan, khususnya risiko yang berkaitan dengan perubahan regulasi dan transisi menuju ekonomi rendah karbon. Oleh karena itu, transparansi yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan penurunan ketidakpastian pasar secara proporsional, terutama pada sektor yang memiliki eksposur lingkungan yang besar.

Hasil penelitian ini berbeda dengan Moussa dan Elmarzouky (2024) yang menemukan bahwa pengungkapan karbon memperkuat pengaruh negatif ESG terhadap ketidakpastian pasar. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan pengukuran variabel moderasi dan karakteristik sampel penelitian. Moussa dan Elmarzouky (2024)

menggunakan Carbon Disclosure Index yang mengukur kualitas serta kedalaman pengungkapan karbon pada perusahaan non-keuangan di Inggris, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan dummy berdasarkan keberadaan pengungkapan CDP pada perusahaan sektor Basic Materials di Indonesia. Perbedaan pengukuran tersebut menyebabkan informasi yang ditangkap oleh kedua penelitian juga berbeda. Carbon Disclosure Index mampu merefleksikan kualitas dan kelengkapan informasi karbon yang disampaikan perusahaan, sedangkan variabel dummy hanya menangkap keberadaan atau ketiadaan pengungkapan tanpa mempertimbangkan kualitas informasi yang diungkapkan.

Selain itu, sektor Basic Materials merupakan sektor dengan intensitas emisi yang tinggi sehingga pengungkapan karbon tidak selalu dipersepsikan sebagai sinyal positif oleh investor. Sebaliknya, informasi karbon dapat meningkatkan perhatian investor terhadap risiko transisi energi, biaya kepatuhan lingkungan, kebutuhan investasi hijau, serta eksposur emisi perusahaan yang relatif besar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bolton dan Kacperczyk (2021) yang menemukan bahwa perusahaan dengan tingkat emisi karbon tinggi cenderung menghadapi carbon risk premium yang lebih besar karena investor memperhitungkan risiko transisi menuju ekonomi rendah karbon dalam penilaian perusahaan.

Selanjutnya, Xu et al. (2022) menjelaskan bahwa pengungkapan informasi ESG dan lingkungan dapat memengaruhi persepsi risiko pasar karena investor semakin sensitif terhadap risiko lingkungan yang melekat pada aktivitas operasional perusahaan. Dalam kondisi tersebut, informasi karbon yang semakin rinci justru dapat meningkatkan persepsi risiko investor terhadap prospek perusahaan di masa depan. Oleh karena itu, Acuan Pengungkapan Karbon dalam penelitian ini tidak memperkuat, melainkan memperlemah pengaruh negatif Pengungkapan Keberlanjutan terhadap Ketidakpastian Pasar.

Dari perspektif Teori Sinyal, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pengungkapan Keberlanjutan berfungsi sebagai sinyal positif (good signal) yang mengindikasikan komitmen perusahaan terhadap praktik keberlanjutan dan tata kelola yang baik. Namun, ketika informasi karbon diungkapkan secara lebih spesifik, investor tidak hanya menerima sinyal positif mengenai keberlanjutan perusahaan, tetapi juga memperoleh informasi mengenai potensi biaya lingkungan, risiko transisi energi, dan kewajiban dekarbonisasi yang harus ditanggung perusahaan. Kondisi ini menciptakan fenomena mixed signals atau signal interference, di mana sinyal positif dari Pengungkapan Keberlanjutan sebagian tereduksi oleh persepsi risiko yang muncul dari informasi karbon yang diungkapkan. Penjelasan ini didukung oleh Li dan Feng (2025) yang menyatakan bahwa pengungkapan karbon pada industri padat emisi sering kali meningkatkan perhatian investor terhadap sustainability liabilities dan biaya transisi yang berpotensi memengaruhi kinerja keuangan perusahaan di masa mendatang. Temuan serupa juga disampaikan oleh Boulton (2024) yang menemukan bahwa informasi ESG dan lingkungan dapat menghasilkan respons pasar yang berbeda tergantung pada bagaimana investor menginterpretasikan konsekuensi ekonomi dari informasi yang diungkapkan perusahaan. Dengan demikian, informasi karbon dalam penelitian ini tidak sepenuhnya berfungsi sebagai sinyal positif, melainkan juga menjadi sinyal risiko yang mengurangi efektivitas sinyal keberlanjutan yang diberikan perusahaan.

Selanjutnya, berdasarkan Teori Asimetri Informasi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengungkapan informasi yang lebih rinci memang mampu mengurangi kesenjangan informasi antara manajemen dan investor. Namun, pengurangan asimetri informasi tidak selalu menghasilkan respons pasar yang sepenuhnya positif. Informasi karbon yang lebih detail dapat mengungkap berbagai risiko lingkungan dan risiko keuangan yang sebelumnya tidak diketahui oleh investor. Boulton (2024) menjelaskan bahwa peningkatan transparansi ESG memang dapat menurunkan asimetri informasi, tetapi pada saat yang sama juga membuka berbagai risiko perusahaan yang sebelumnya tersembunyi dari investor. Selain itu, Xu et al. (2022) menemukan bahwa pengungkapan informasi lingkungan dapat meningkatkan kesadaran investor terhadap potensi risiko masa depan perusahaan, terutama pada perusahaan yang beroperasi di sektor dengan eksposur lingkungan yang tinggi. Dengan demikian, meskipun asimetri informasi berkurang, pasar juga menjadi lebih sadar terhadap potensi risiko yang dihadapi perusahaan. Kondisi tersebut menyebabkan Pengungkapan Karbon tidak memperkuat pengaruh Pengungkapan Keberlanjutan terhadap penurunan Ketidakpastian Pasar, melainkan memperlemah hubungan negatif tersebut.

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengungkapan keberlanjutan terhadap ketidakpastian pasar peran pengungkapan karbon. Berdasarkan pada hasil pengujian yang telah dilakukan dan telah dianalisis oleh peneliti pada bab sebelumnya, maka simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut. Pengungkapan keberlanjutan berpengaruh negatif terhadap ketidakpastian pasar. Dengan demikian H1 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pengungkapan keberlanjutan perusahaan, maka ketidakpastian pasar

yang diproksikan menggunakan volatilitas return saham cenderung menurun. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengungkapan keberlanjutan mampu meningkatkan transparansi informasi perusahaan sehingga membantu mengurangi asimetri informasi dan persepsi risiko investor terhadap perusahaan sektor Basic Materials. Pengungkapan karbon mampu memoderasi hubungan antara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Dengan demikian H2 diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengungkapan karbon memperlemah pengaruh negatif pengungkapan keberlanjutan terhadap ketidakpastian pasar. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pada sektor Basic Materials, pengungkapan karbon tidak hanya dipersepsikan sebagai bentuk transparansi perusahaan, tetapi juga dapat meningkatkan perhatian investor terhadap risiko lingkungan, risiko emisi, serta potensi biaya transisi energi yang dimiliki perusahaan. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan literatur mengenai pengungkapan keberlanjutan, ketidakpastian pasar, dan pengungkapan karbon pada perusahaan sektor Basic Materials di Indonesia. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengungkapan keberlanjutan memiliki pengaruh terhadap ketidakpastian pasar yang diproksikan menggunakan volatilitas return saham, sehingga memperkuat pandangan bahwa informasi ESG telah menjadi salah satu informasi non-keuangan yang dipertimbangkan investor dalam menilai risiko perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dengan memasukkan acuan pengungkapan karbon berbasis Carbon Disclosure Project (CDP) sebagai variabel moderasi menggunakan pendekatan dummy variable. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengungkapan karbon mampu memoderasi hubungan antara pengungkapan keberlanjutan dan ketidakpastian pasar. Penelitian ini juga mendukung teori sinyal (signaling theory) dan teori asimetri informasi (information asymmetry theory). Dari perspektif teori sinyal, pengungkapan ESG dan pengungkapan karbon menjadi sinyal yang diberikan perusahaan kepada investor terkait kualitas tata kelola, kemampuan pengelolaan risiko lingkungan, dan komitmen keberlanjutan perusahaan. Sementara itu, dari perspektif teori asimetri informasi, pengungkapan keberlanjutan membantu mengurangi kesenjangan informasi antara perusahaan dan investor melalui penyediaan informasi non-keuangan yang lebih luas terkait risiko dan prospek keberlanjutan perusahaan. Selain memperkaya literatur ESG di Indonesia, penelitian ini juga memberikan kontribusi empiris pada sektor Basic Materials yang masih relatif terbatas diteliti, khususnya terkait hubungan antara pengungkapan keberlanjutan, pengungkapan karbon, dan ketidakpastian pasar selama periode 2020–2024 yang ditandai dengan peningkatan tekanan ESG, transisi energi, dan perhatian global terhadap isu perubahan iklim.

Referensi

- [1] Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk?. *Journal of financial economics*, 142(2), 517-549.
- [2] Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, L. T. W., & Wang, X. (2021). The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. *Journal of Banking and Finance*, 133, 106300. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2021.106300>
- [3] Clarkson, P. M., Li, Y., Richardson, G., & Tsang, A. (2015). Voluntary external assurance of corporate social responsibility reports and the Dow Jones Sustainability Index membership: International evidence. Unpublished working paper, UQ Business School, 1-40.
- [4] Dhaliwal, D. S., Li, O. Z., Tsang, A., & Yang, Y. G. (2011). Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity capital: The initiation of corporate social responsibility reporting. *The Accounting Review*, 86(1), 59–100.
- [5] Dwiyantri, N. (2025). Pengaruh Pengungkapan Terkait Keberlanjutan Dan Iklim Sesuai IFRS S1 Dan S2 Terhadap Nilai Perusahaan. *Jurnal Akuntansi Trisakti*, 12(1), 109-128.
- [6] Gunawan, J., Liu, Y. C., Rosalina, L., Sutrisno, E., & Haris, A. (2024). Towards sustainable governance: Do banking sectors practice sustainable finance beyond compliance. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(9), 7388.
- [7] 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.
- [8] Hummel, K., & Schlick, C. (2016). The relationship between sustainability performance and sustainability disclosure—Reconciling voluntary disclosure theory and legitimacy theory. *Journal of accounting and public policy*, 35(5), 455-476.
- [9] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
- [10] International Sustainability Standards Board (ISSB). (2023). *IFRS Sustainability Disclosure Standards*. IFRS Foundation.
- [11] Jain, A. K. (2022). Global carbon budget 2022. *Earth System Science Data*, 14(11), 4811-4900.
- [12] Krüger, P. (2015). Corporate goodness and shareholder wealth. *Journal of Financial Economics*, 115(2), 304–329.
- [13] Lisnawati, L., Aryati, T., & Gunawan, J. (2024). IMPLEMENTATION OF DIGITAL INNOVATION ON SUSTAINABILITY PERFORMANCE: THE MODERATING ROLE OF GREEN ACCOUNTING IN THE INDUSTRIAL SECTOR. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 127(13).
- [14] Matsumura, E. M., Prakash, R., & Vera-Muñoz, S. C. (2014). Firm-value effects of carbon emissions and carbon disclosures. *The Accounting Review*, 89(2), 695–724. <https://doi.org/10.2308/accr-50629>
- [15] Moussa, A. S., & Elmarzouky, M. (2024). Sustainability Reporting and Market Uncertainty: The Moderating Effect of Carbon Disclosure. *Sustainability (Switzerland)*, 16(13), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su16135290>
- [16] Pastor, L., & Veronesi, P. (2012). Uncertainty about government policy and stock prices. *The journal of Finance*, 67(4), 1219-1264.
- [17] Raimo, N., de Nuccio, E., & Vitolla, F. (2022). Corporate governance and environmental disclosure through integrated reporting. *Measuring Business Excellence*, 26(4), 451-470.