

**CARBON RISK AND COSaT OF EQUITY: DOES CORPORATE GOVERNANCE
PLAY A ROLE?**

**RISIKO KARBON DAN BIAYA EKUITAS: APAKAH TATA KELOLA
PERUSAHAAN BERPERAN?**

Denisa Nasywa Inaya^{1*}, Dini Rosdini²
Universitas Padjadjaran^{1,2}
denisaninaya@gmail.com¹

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of carbon intensity on the cost of equity with corporate governance as a moderating variable in companies listed on the Indonesia Stock Exchange during 2023–2025. The sample in this study was obtained using a purposive sampling method, and the analysis technique applied is panel data regression, which includes descriptive statistics, model selection tests, classical assumption tests, and hypothesis testing. The data used is an unbalanced panel with a total of 320 observations from 109 companies. The results show that carbon intensity has a positive and significant effect on the cost of equity, while corporate governance, both directly and as a moderating variable, has no significant effect on the cost of equity or on the relationship between carbon intensity and the cost of equity. Regarding the control variables, ROA has a significant negative effect, leverage has no significant effect, and firm size has a significant positive effect on the cost of equity. Simultaneously, all independent and control variables have a significant effect on the cost of equity.

Keywords: Carbon Intensity, Cost of Equity, Corporate Governance.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas perusahaan dengan tata kelola sebagai variabel moderasi pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2023–2025. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode purposive sampling dan teknik analisis yang digunakan adalah analisis regresi data panel yang meliputi statistik deskriptif, uji pemilihan model, uji asumsi klasik, dan uji hipotesis. Data yang digunakan bersifat unbalanced panel dengan total keseluruhan sebanyak 320 data yang berasal dari 109 perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial intensitas karbon berpengaruh positif dan signifikan terhadap biaya ekuitas, sedangkan tata kelola baik secara langsung maupun sebagai variabel moderasi tidak berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas maupun terhadap hubungan antara intensitas karbon dengan biaya ekuitas. Pada variabel kontrol, ROA berpengaruh negatif signifikan, leverage tidak berpengaruh signifikan, dan ukuran perusahaan berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas. Secara simultan, seluruh variabel independen dan variabel kontrol berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas.

Kata kunci: Intensitas Karbon, Biaya Ekuitas, Tata Kelola Perusahaan.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim kini tidak lagi dapat dipandang sebagai persoalan lingkungan semata, melainkan telah berubah menjadi ancaman nyata bagi stabilitas ekonomi dan keuangan dunia. Emisi karbon global masih terus bertambah tanpa tanda-tanda mereda, di mana emisi CO₂ dari sektor energi tercatat menembus rekor 37,4 miliar ton pada 2023 dan kembali naik 0,8% menjadi 37,8 gigaton pada 2024, dengan pembangkit listrik, industri, dan transportasi sebagai penyumbang

terbesar (IEA, 2025; International Energy Agency, 2024). Lembaga-lembaga dunia pun menyuarakan kekhawatiran yang sama. IPCC melalui laporan sintesis AR6 menegaskan bahwa dampak ekonomi dari perubahan iklim sudah terlihat nyata di berbagai sektor strategis dan akan terus membesar seiring naiknya suhu bumi (Calvin et al., 2023), sementara *World Economic Forum* menempatkan seluruh risiko paling parah dalam sepuluh tahun ke depan pada kategori lingkungan (World Economic Forum, 2024). Situasi ini

menjadikan intensitas karbon bukan lagi isu pinggiran, tetapi variabel strategis yang menentukan keberlangsungan hidup perusahaan di tengah tekanan regulasi dan tuntutan pemangku kepentingan yang kian ketat.

Tekanan tersebut tidak hanya datang dari regulator, tetapi juga semakin nyata dirasakan dari arah pasar modal dan komunitas investor global. Risiko karbon kini menjadi pertimbangan yang melekat dalam setiap keputusan investasi, seiring kesadaran bahwa jejak emisi sebuah perusahaan dapat memengaruhi kinerja keuangannya dalam jangka panjang. Kerangka seperti TCFD yang dibentuk *Financial Stability Board* sejak 2015, serta IFRS S1 dan S2 yang diterbitkan *International Sustainability Standards Board* pada 2023, mendorong perusahaan mengungkapkan risiko iklim secara terstandardisasi sehingga investor dapat menilai eksposur risiko tersebut dengan lebih akurat (IFRS, 2024; TCFD, 2022). Sejalan dengan itu, *Principles for Responsible Investment* yang didukung oleh PBB telah mengikat lebih dari 5.000 penandatanganan dengan total dana kelolaan mencapai kisaran USD 139,6 triliun, sebuah angka yang menggambarkan betapa besarnya arus modal global yang kini turut memperhitungkan risiko karbon (PRI, 2024).

Dinamika global tersebut menempatkan Indonesia pada posisi yang tidak bisa dikesampingkan. Emisi CO₂ Indonesia dari pembakaran bahan bakar tercatat mencapai 659 MtCO₂ pada 2023, naik 165% sejak tahun 2000, dengan batu bara masih mendominasi sebagai sumber emisi utama (IEA, 2024). Sebagai negara kepulauan yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim, Indonesia menegaskan komitmennya lewat ratifikasi Paris Agreement melalui UU Nomor 16 Tahun 2016, dan memperkuat

kerangka hukum domestik melalui Peraturan Presiden Nomor 110 Tahun 2025 tentang penyelenggaraan nilai ekonomi karbon dan pengendalian emisi gas rumah kaca nasional (Kemenko Perekonomian, 2022). Komitmen ini juga diwujudkan secara kelembagaan lewat peluncuran Bursa Karbon Indonesia atau IDXCARBON pada 26 September 2023, yang beroperasi di bawah POJK Nomor 14 Tahun 2023 (BEI, 2023).

Respons pasar modal terhadap penguatan regulasi ini pun mulai tampak nyata. Tren pengungkapan emisi gas rumah kaca oleh emiten BEI terus meningkat, di mana pada 2024 sebanyak 93% dari 50 emiten terbesar berdasarkan kapitalisasi pasar telah mengungkapkan emisi lingkup 1 dan 2, naik dari 84% pada tahun sebelumnya (BEI, 2025; Pratiwi, 2025). Tren ini turut didorong oleh *Roadmap* Keuangan Berkelanjutan Tahap II OJK 2021-2025 yang mendorong integrasi risiko iklim ke dalam kerangka operasional industri jasa keuangan, termasuk pengembangan taksonomi hijau dan manajemen risiko iklim (OJK, 2021). BEI pun telah mengembangkan indeks berbasis ESG seperti SRI-KEHATI dan IDX ESG Leaders sebagai instrumen bagi investor yang ingin mengintegrasikan faktor lingkungan ke dalam portofolionya. Fenomena ini menunjukkan bahwa eksposur risiko karbon perlahan menjelma menjadi variabel material dalam alokasi modal di pasar Indonesia, sekaligus mengindikasikan bahwa perusahaan dengan intensitas karbon tinggi berpotensi menanggung beban risiko yang lebih besar di mata investor, mulai dari ancaman pajak karbon, biaya transisi energi, hingga risiko reputasi yang pada akhirnya dapat mendorong naiknya biaya ekuitas yang harus mereka tanggung.

Di titik inilah tata kelola perusahaan menjadi faktor yang layak dipertimbangkan dalam memahami hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas. Merujuk teori keagenan, mekanisme tata kelola dirancang untuk menekan asimetri informasi antara manajemen dan pemegang saham lewat transparansi pengungkapan (Jensen & Meckling, 1976). Perusahaan dengan struktur tata kelola yang kuat dipercaya menghasilkan pengungkapan emisi karbon dan eksposur risiko iklim yang lebih komprehensif, sehingga investor memiliki basis informasi yang lebih memadai untuk mengkalibrasi risiko tanpa perlu membebankan premi risiko yang berlebihan. Atas dasar argumen ini, tata kelola perusahaan diposisikan sebagai variabel yang diduga mampu memperlemah pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas pada perusahaan yang terdaftar di BEI.

Meski demikian, penelitian terdahulu mengenai hubungan antara karbon dan biaya modal masih menyisakan hasil yang beragam. Sebagian studi menemukan bahwa intensitas karbon berpengaruh positif dan signifikan terhadap biaya ekuitas, biaya utang, maupun WACC, yang berarti semakin tinggi emisi karbon perusahaan maka semakin besar pula biaya modal yang harus ditanggung (Y. Wang et al., 2024). Namun pada konteks perusahaan di Indonesia, emisi karbon justru belum terbukti berpengaruh signifikan terhadap biaya modal yang diproksikan lewat biaya utang, meski pengungkapan emisi karbon menunjukkan pengaruh negatif signifikan terhadap variabel yang sama (Gina Hamelia Alta & Deni Darmawati, 2025). Ketidakkonsistenan ini mengindikasikan adanya faktor kontekstual lain yang belum sepenuhnya dieksplorasi, salah satunya peran tata kelola perusahaan sebagai variabel moderasi. Berangkat dari celah tersebut,

penelitian ini berupaya mengkaji pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas serta peran tata kelola perusahaan sebagai variabel moderasi, dengan menggunakan data empiris perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2023-2025. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoretis, dengan memperkaya literatur mengenai peran tata kelola dalam hubungan risiko karbon dan biaya modal di pasar negara berkembang, maupun secara praktis, sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan dan investor dalam mengelola risiko iklim. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berupaya menjawab dua pertanyaan utama:

- Apakah intensitas karbon berpengaruh terhadap biaya ekuitas perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2023-2025?
- Apakah tata kelola perusahaan memoderasi pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2023-2025?

TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Landasan Teori

Teori legitimasi dikembangkan secara komprehensif oleh Suchman (1995), yang memaknai legitimasi sebagai persepsi umum bahwa tindakan suatu entitas dipandang layak, benar, atau sesuai dengan sistem norma dan nilai yang berlaku secara sosial. Teori ini berangkat dari gagasan bahwa perusahaan menjalankan operasinya berdasarkan kontrak sosial dengan masyarakat, sehingga keberlangsungan usahanya bergantung pada penerimaan sosial atas aktivitas yang dilakukan. Ketika aktivitas perusahaan dinilai tidak

sejalan dengan ekspektasi masyarakat, muncul *legitimacy gap* yang dapat mengancam kepercayaan investor, regulator, maupun publik. Dalam konteks transisi menuju ekonomi rendah karbon, perusahaan dengan intensitas karbon tinggi menghadapi risiko kebijakan, teknologi, pasar, dan reputasi yang lebih besar (Q. Wang, 2023). Dalam konteks penelitian ini, teori legitimasi menjadi landasan untuk memahami bagaimana tingginya intensitas karbon dapat mengancam legitimasi perusahaan di mata publik, yang pada akhirnya berdampak pada persepsi risiko investor dan biaya ekuitas yang ditanggung perusahaan.

Teori sinyal berangkat dari kondisi asimetri informasi antara manajemen dan investor, di mana manajemen memiliki akses informasi yang lebih lengkap dibandingkan pihak eksternal (Akerlof, 1970). Spence (1973) mengajukan gagasan bahwa pihak yang memiliki informasi lebih unggul akan menyampaikan sinyal melalui tindakan yang kredibel dan dapat diamati, sementara Ross (1977) memperluas konsep ini dengan menekankan bahwa tindakan manajemen yang bersifat *costly signal* dapat meyakinkan pasar mengenai kualitas perusahaan. Peningkatan kualitas dan kuantitas pengungkapan terbukti menurunkan asimetri informasi sekaligus biaya modal perusahaan (Diantimala et al., 2022), dan sinyal-sinyal seperti pengungkapan CSR maupun manajemen risiko juga terbukti menekan biaya ekuitas (Setiany & Suhardjanto, 2021). Dalam penelitian ini, intensitas karbon dipandang sebagai sinyal risiko transisi dan regulasi yang meningkatkan biaya ekuitas (Trinks et al., 2022), sedangkan tata kelola yang berkualitas berfungsi sebagai sinyal positif yang memperkuat pengaruh pengungkapan informasi terhadap

penurunan biaya ekuitas (Iqbal et al., 2025).

Teori keagenan pertama kali dikemukakan oleh Jensen & Meckling (1976), yang menjelaskan hubungan kontraktual antara prinsipal (pemegang saham) dan agen (manajemen), di mana perbedaan kepentingan di antara keduanya memunculkan *agency conflict* serta *agency cost* berupa *monitoring cost*, *bonding cost*, dan *residual loss*. Fama & Jensen (1983) mempertegas pentingnya pemisahan fungsi pengambilan keputusan dan fungsi pengawasan sebagai mekanisme *checks and balances* untuk menekan perilaku oportunistik manajemen, mengingat konflik agensi pada dasarnya bersumber dari asimetri informasi antara manajemen dan investor luar. Ketidakseimbangan informasi ini mendorong investor mensyaratkan tingkat imbal hasil yang lebih tinggi sebagai kompensasi atas risiko yang mereka tanggung, yang pada akhirnya meningkatkan biaya ekuitas perusahaan (Muslim & Setiawan, 2021). Teori ini menjadi landasan utama untuk menjelaskan bagaimana tata kelola perusahaan berperan sebagai mekanisme kontrol yang dipercaya dapat memoderasi hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas.

Pengembangan Hipotesis

Intensitas Karbon dan Biaya Ekuitas

Intensitas karbon dalam penelitian ini diukur menggunakan data Refinitiv, yaitu skor *estimated CO2 equivalent emission total* yang dibagi dengan *total revenue* perusahaan, sehingga mencerminkan besaran emisi yang dihasilkan per unit pendapatan yang diperoleh. Sementara itu, biaya ekuitas dihitung dengan *pendekatan Capital Asset Pricing Model* (CAPM), yang mengestimasi tingkat pengembalian yang disyaratkan investor berdasarkan

risiko sistematis yang melekat pada saham perusahaan.

Perusahaan dengan intensitas karbon tinggi pada dasarnya menghadapi ancaman terhadap keberlangsungan legitimasinya di mata publik, mengingat operasional perusahaan berjalan atas dasar penerimaan sosial terhadap aktivitas yang dijalankan (Suchman, 1995). Ancaman legitimasi ini muncul bersamaan dengan sinyal negatif yang ditangkap pasar, karena tingginya emisi karbon mengindikasikan besarnya eksposur perusahaan terhadap risiko regulasi di masa depan, seperti penerapan pajak karbon maupun mekanisme penyesuaian karbon lintas batas (Spence, 1973). Selain itu, perusahaan dengan intensitas karbon tinggi juga cenderung menyimpan liabilitas lingkungan yang belum sepenuhnya terungkap dalam laporan keuangan, sehingga memperparah asimetri informasi antara manajemen dan investor luar (Jensen & Meckling, 1976). Ketiga mekanisme ini pada akhirnya bermuara pada respons investor yang sama, yakni menuntut tingkat pengembalian yang lebih tinggi sebagai kompensasi atas ketidakpastian yang mereka hadapi.

Dukungan empiris atas hubungan ini cukup konsisten ditemukan pada berbagai konteks. Trinks et al. (2022) yang meneliti hampir dua ribu perusahaan di 50 negara menemukan bahwa peningkatan intensitas karbon berasosiasi dengan kenaikan biaya ekuitas, terutama pada sektor padat karbon dan negara dengan regulasi *carbon pricing* yang ketat. Temuan serupa juga dikonfirmasi pada perusahaan-perusahaan di Jepang oleh Y. Wang et al. (2024), sementara Yan et al. (2025) pada sampel perusahaan di China menunjukkan bahwa emisi karbon meningkatkan biaya ekuitas melalui jalur asimetri informasi, volatilitas arus

kas, dan konflik keagenan sekaligus. Pérez-Elizundia et al. (2026) pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Meksiko turut menegaskan pola yang sama, sehingga penelitian ini merumuskan hipotesis sebagai berikut:

H1: Intensitas karbon berpengaruh terhadap biaya ekuitas perusahaan.

Peran Moderasi Tata Kelola

Tata kelola perusahaan dalam penelitian ini diproksikan menggunakan skor *governance* yang dipublikasikan Refinitiv, yang secara komprehensif merefleksikan kualitas praktik tata kelola perusahaan, mencakup struktur dewan, hak pemegang saham, serta kebijakan dan strategi CSR yang diterapkan.

Peran tata kelola yang dipercaya sebagai pelemah hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas dapat dipahami melalui mekanisme pengawasan yang ditekankan Fama & Jensen (1983), yang menyatakan bahwa pemisahan fungsi pengambilan keputusan dan fungsi pengawasan diperlukan untuk menekan perilaku oportunistik manajemen. Tanpa pengawasan yang memadai, manajemen berpotensi menyembunyikan liabilitas karbon sehingga investor tidak dapat menilai risiko tersebut secara akurat, namun keberadaan dewan komisaris independen dan komite audit yang aktif mendorong pengungkapan risiko karbon secara lebih transparan sehingga asimetri informasi dan biaya keagenan dapat ditekan (Ananzeh, 2024). Hal ini turut didukung oleh temuan bahwa mekanisme tata kelola di berbagai tingkatan berperan penting dalam meningkatkan kualitas pengungkapan karbon (Ali et al., 2024), serta bahwa perhatian dewan yang lebih besar terhadap isu iklim berasosiasi dengan biaya ekuitas yang lebih rendah (Huang et al., 2021).

Selain melalui jalur pengawasan, tata kelola yang baik juga memungkinkan perusahaan mengirimkan sinyal yang lebih kredibel kepada pasar meskipun intensitas karbonnya tinggi. Pengungkapan emisi yang aktif terbukti menurunkan biaya ekuitas karena berfungsi sebagai sinyal komitmen manajemen terhadap pengelolaan risiko iklim (Bolton & Kacperczyk, 2021), dan sinyal tersebut akan semakin kredibel apabila didukung oleh struktur tata kelola yang andal, sehingga kombinasi antara intensitas karbon tinggi dan tata kelola yang baik tidak serta-merta dipersepsikan investor sebagai risiko yang tidak terkelola. Konsistensi pola ini juga tampak pada studi Nasrallah et al. (2025) terhadap perusahaan minyak dan gas di 50 negara, yang membuktikan bahwa kualitas tata kelola mampu mereduksi premi risiko yang diminta investor. Dengan demikian, semakin baik kualitas tata kelola suatu perusahaan, semakin lemah pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas yang ditanggungnya, sehingga penelitian ini merumuskan hipotesis sebagai berikut:

H2: Tata kelola memoderasi pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas perusahaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2023 hingga 2025. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan variabel penelitian. Kriteria yang digunakan meliputi empat hal, yaitu perusahaan tercatat secara konsisten di BEI sepanjang periode pengamatan, memiliki data *Estimated CO₂*

Equivalents Emission Total, memiliki data *Cost of Equity*, serta memiliki data *Governance Pillar Score* yang seluruhnya tersedia pada platform Refinitiv Eikon.

Penetapan periode 2023–2025 didasarkan pada pertimbangan bahwa BEI baru meluncurkan IDXCarbon pada tahun 2023, sehingga periode ini dipandang relevan untuk menangkap dinamika pengungkapan dan intensitas karbon perusahaan pada masa awal berkembangnya isu tersebut di pasar modal Indonesia.

Dari total 956 perusahaan yang tercatat di BEI sebagai populasi awal, tidak seluruhnya memiliki kelengkapan data untuk ketiga variabel utama yang dibutuhkan. Setelah dilakukan penelusuran ketersediaan data pada Refinitiv Eikon, jumlah observasi yang memenuhi kriteria mengalami penyusutan signifikan, sebagaimana disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Observasi Sampel

Keterangan	2023	2024	2025
Total perusahaan terdaftar di BEI	956	956	956
Tersedia data <i>Estimated CO₂ Equivalents Emission Total</i>	103	109	108
Tersedia data <i>Cost of Equity (%)</i>	832	895	920
Tersedia data <i>Governance Pillar Score</i>	103	110	113
Sampel final (irisan ketiga variabel)	103	109	108
Total observasi	320		

Sumber: olahan penulis

Berdasarkan hasil seleksi tersebut, variabel yang paling membatasi jumlah sampel adalah *Estimated CO₂ Equivalents Emission Total* dan *Governance Pillar Score*, karena kedua variabel ini hanya tersedia untuk sebagian kecil perusahaan di BEI. Sebaliknya, data *Cost of Equity* tersedia dalam jumlah yang jauh lebih luas

sehingga bukan menjadi faktor pembatas utama. Dengan mengambil irisan dari ketersediaan ketiga variabel tersebut di setiap tahunnya, diperoleh sampel akhir sebanyak 320 *firm-year observations* yang digunakan dalam analisis regresi data panel.

Perbedaan jumlah sampel pada tiap tahun pengamatan menunjukkan bahwa data yang digunakan berbentuk *unbalanced panel*, karena tidak semua perusahaan melaporkan data emisi karbon maupun tata kelola secara konsisten setiap periode. Kondisi semacam ini lazim ditemukan pada penelitian berbasis data ESG. Baltagi (2021) menyatakan bahwa estimasi regresi data panel dengan struktur tidak seimbang tetap dapat menghasilkan estimasi yang konsisten dan tidak bias selama asumsi dasar model terpenuhi, sehingga penggunaan unbalanced panel dalam penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua model regresi panel untuk menguji pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas, baik secara langsung maupun dengan memasukkan efek moderasi tata kelola perusahaan. Model pertama digunakan untuk menguji pengaruh langsung intensitas karbon terhadap biaya ekuitas dengan mengontrol variabel tata kelola serta variabel kontrol lainnya, dirumuskan sebagai berikut:

$$CoE_{it} = \alpha + \beta_1 CI_{it} + \beta_2 GVS_{it} + \beta_3 ROA_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model kedua kemudian menambahkan interaksi antara intensitas karbon dan tata kelola perusahaan untuk menguji peran moderasi tata kelola terhadap hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas, dengan persamaan sebagai berikut:

$$CoE_{it} = \alpha + \beta_1 CI_{it} + \beta_2 GVS_{it} + \beta_3 (CI_{it} \times GVS_{it}) + \beta_4 ROA_{it} + \beta_5 LEV_{it} + \beta_6 SIZE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Operasional dan Pengukuran Variabel

Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang keberadaannya memengaruhi perubahan pada variabel lain, baik secara positif maupun negatif (Bougie & Sekaran, 2025). Penelitian ini menggunakan intensitas karbon sebagai variabel independen, yang menggambarkan besarnya emisi gas rumah kaca yang dihasilkan perusahaan dibandingkan dengan skala aktivitas bisnisnya. Intensitas karbon diukur dengan membandingkan estimasi emisi CO₂ ekuivalen perusahaan terhadap total pendapatan yang diperoleh pada periode yang sama. Data emisi bersumber dari Refinitiv Eikon, sementara data pendapatan diambil dari laporan keuangan tahunan perusahaan.

Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel utama yang menjadi fokus penelitian karena keberadaannya dipengaruhi oleh variabel independen (Bougie & Sekaran, 2025). Penelitian ini menggunakan biaya ekuitas sebagai variabel dependen, yaitu tingkat imbal hasil minimum yang diharapkan investor atas kepemilikan saham sebagai kompensasi risiko

yang ditanggung (Damodaran, 2025). Semakin tinggi ketidakpastian yang melekat pada suatu perusahaan, semakin besar pula imbal hasil yang disyaratkan investor. Biaya ekuitas dalam penelitian ini diukur menggunakan data *Cost of Equity* yang tersedia langsung pada Refinitiv Eikon, sehingga metode pengukurannya konsisten antar perusahaan dan antar periode pengamatan.

Variabel Moderasi

Variabel moderasi berfungsi memperkuat atau memperlemah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen (Hair et al., 2019). Penelitian ini menempatkan tata kelola perusahaan sebagai variabel moderasi, yang diproksikan melalui *Governance Pillar Score* dari Refinitiv Eikon dengan rentang skala 0 hingga 100. Skor ini mencerminkan sejauh mana sistem dan proses perusahaan memastikan bahwa dewan direksi dan eksekutif bertindak sesuai kepentingan pemegang saham jangka panjang, mencakup penerapan praktik manajemen terbaik, pemberian insentif, serta mekanisme *checks and balances* untuk menciptakan nilai berkelanjutan. Proksi ini dipilih karena bersifat terstandarisasi sehingga memungkinkan perbandingan yang konsisten antar perusahaan maupun antar waktu.

Variabel Kontrol

Penelitian ini turut menyertakan tiga variabel kontrol untuk mengisolasi pengaruh murni intensitas karbon terhadap biaya ekuitas dari faktor-faktor

lain yang secara teoritis maupun empiris turut memengaruhinya, mengingat ketiadaan variabel kontrol berpotensi menimbulkan *omitted variable bias* (Hair et al., 2019). Variabel kontrol pertama adalah profitabilitas, yang diproksikan melalui *Return on Assets*, karena perusahaan yang lebih menguntungkan cenderung dipersepsikan berisiko lebih rendah sehingga dapat menekan biaya ekuitas. Variabel kedua adalah *leverage*, yang mencerminkan proporsi pendanaan utang dalam struktur modal perusahaan, tingkat *leverage* yang tinggi meningkatkan risiko yang ditanggung pemegang saham dan pada gilirannya mendorong kenaikan biaya ekuitas (Modigliani & Miller, 1963). Variabel ketiga adalah ukuran perusahaan, yang diproksikan melalui logaritma natural total aset guna menormalkan distribusi data yang cenderung *right-skewed* akibat perbedaan skala aset antar perusahaan (Hair et al., 2019). Perusahaan berukuran besar umumnya memiliki akses yang lebih luas terhadap sumber daya sehingga cenderung menghadapi biaya ekuitas yang lebih rendah.

Tabel 2. Tabel Operasionalisasi variabel

Variabel	Deskripsi	Indikator	Skala Pengukuran
Intensitas Karbon	Jumlah emisi CO ₂ ekuivalen yang dihasilkan perusahaan relatif terhadap total pendapatannya.	$CI = \frac{Estimated\ CO2\ Equivalent\ Emission}{Total\ Revenue}$	Rasio
Biaya Ekuitas	Tingkat imbal hasil yang secara teoritis dibayarkan perusahaan kepada investor ekuitasnya.	$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$	Rasio
Tata Kelola Perusahaan	Indeks komposit yang mengukur tata kelola perusahaan.	Range score 0-100. Semakin tinggi semakin baik.	Rasio
Profitabilitas (ROA)	Kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba bersih dari total aset yang dimilikinya.	$ROA = \frac{Laba\ Bersih}{Total\ Aset} \times 100\%$	Rasio
Leverage	Tingkat penggunaan utang perusahaan relatif terhadap ekuitas dalam struktur modalnya.	$LEV = \frac{Net\ Debt}{Total\ Equity}$	Rasio
Ukuran Perusahaan	Skala operasional perusahaan yang diproksikan melalui logaritma natural dari total aset.	$SIZE = \ln(Total\ Aset)$	Rasio

Sumber: olahan penulis

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Penelitian****Deskripsi Responden****Analisis Statistik Deskriptif****Tabel 3. Statistik Deskriptif**

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviasi
COE (Biaya Ekuitas)	320	0,0046	0,3372	0,1282	0,0586
CI (Intensitas Karbon)	320	0,5917	101,6924	47,0467	18,5436
GVS (Tata Kelola)	320	5,4955	91,8953	50,1749	21,7947
LEV (Leverage)	320	-1,5286	2,8860	0,2043	0,6656
ROA (Profitabilitas)	320	-0,2297	0,3720	0,0518	0,0730
SIZE (Ukuran Perusahaan)	320	26,2160	35,5790	31,3452	1,5577

Sumber: Olahan Eviews 14

Sampel penelitian terdiri atas 320 observasi selama periode 2023–2025. Biaya ekuitas tercatat paling rendah pada KDB Tifa Finance Tbk tahun 2025 dan paling tinggi pada Bank Raya Indonesia Tbk tahun 2024, dengan rata-rata sebesar 0,1282 dan standar deviasi 0,0586 yang menandakan sebaran antarperusahaan tergolong tidak terlalu lebar. Intensitas karbon menunjukkan rentang yang jauh lebih tinggi, mulai dari 0,5917 pada Elang Mahkota Teknologi Tbk hingga 101,6924 pada Medikaloka Hermina Tbk, dengan rata-rata 47,0467 dan standar deviasi 18,5436 yang mengonfirmasi tingginya keragaman emisi antarsektor. Adapun tata kelola berkisar antara 5,4955 pada Panin Financial Tbk tahun 2025 hingga 91,8953 pada Vale Indonesia Tbk tahun 2023 dengan standar deviasi 21,7947 yang relatif besar, mengindikasikan bahwa kualitas penerapan tata kelola pada perusahaan sampel masih sangat beragam. Sementara itu, variabel kontrol SIZE menunjukkan sebaran paling homogen karena standar deviasinya jauh lebih kecil dibandingkan rata-ratanya, berbeda dengan LEV dan ROA yang justru memiliki standar deviasi melebihi nilai rata-rata sehingga mencerminkan variasi struktur modal dan profitabilitas yang cukup tinggi antarperusahaan.

Uji Pemilihan Model Estimasi Data Panel

Pemilihan model estimasi dilakukan melalui Uji Chow untuk membandingkan Common Effect Model (CEM) dengan Fixed Effect Model (FEM), dilanjutkan dengan Uji Lagrange Multiplier (LM) untuk membandingkan CEM dengan Random Effect Model (REM).

Tabel 4. Tabel Uji Model

Model	Prob. Cross-section F	Prob. Cross-section Breusch-Pagan (LM)	Model Terpilih
Model 1	0,0763	0,2670	CEM
Model 2	0,0812	0,2736	CEM

Sumber: Olahan Eviews 14

Hasil Uji Chow pada kedua model menunjukkan nilai probabilitas Cross-section F yang berada di atas 0,05, sehingga hipotesis nol tidak dapat ditolak dan CEM dinyatakan lebih sesuai dibandingkan FEM. Hasil ini diperkuat oleh Uji LM, di mana nilai probabilitas Breusch-Pagan pada Model 1 dan Model 2 juga jauh melampaui 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan varian residual antarunit cross-section yang signifikan sehingga CEM tetap lebih tepat digunakan dibandingkan REM. Karena CEM telah terpilih sejak tahap Uji Chow, Uji Hausman tidak diperlukan lagi, sebab uji tersebut hanya relevan apabila FEM terbukti lebih unggul dibandingkan CEM. Dengan demikian, seluruh analisis regresi data panel pada penelitian ini, baik untuk menguji pengaruh langsung maupun peran moderasi tata kelola,

diestimasi menggunakan pendekatan CEM.

Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik dalam penelitian ini difokuskan pada uji multikolinearitas dan heteroskedastisitas, tanpa uji normalitas maupun autokorelasi, mengingat jumlah

observasi sebanyak 320 dari 109 perusahaan telah memenuhi kriteria sampel besar dalam kerangka *Central Limit Theorem*, sehingga asumsi normalitas residual tidak lagi menjadi prasyarat yang krusial untuk dipenuhi secara ketat (Ghozali & Ratmono, 2017; Gujarati & Porter, 2019).

Tabel 5. Uji Multikolinearitas

	CI	CI_C	GVS	GVS_C	CI_GVS	LEV	ROA	SIZE
CI	1,000000		-0,063536			0,100695	0,151784	0,100246
CI_C		1,000000		-0,063536	0,602098	0,100695	0,151784	0,100246
GVS	-0,063536		1,000000			0,057246	0,071807	0,353284
GVS_C		-0,063536		1,000000	0,694813	0,057246	0,071807	0,353284
CI_GVS	0,602098		0,694813		1,000000	0,115190	0,135998	0,293123
LEV	0,100695	0,100695	0,057246	0,057246	0,115190	1,000000	-0,155275	0,149068
ROA	0,151784	0,151784	0,071807	0,071807	0,135998	-0,155275	1,000000	-0,038599
SIZE	0,100246	0,100246	0,353284	0,353284	0,293123	0,149068	-0,038599	1,000000

Sumber: Olahan Eviews 14

Uji multikolinearitas dilakukan dengan melihat matriks korelasi Pearson antarvariabel independen, dengan ambang batas 0,85. Pada Model 1, korelasi tertinggi hanya terjadi antara GVS dan SIZE sebesar 0,353284, yang masih jauh di bawah batas sehingga model dinyatakan bebas dari multikolinearitas. Pada Model 2, penambahan variabel interaksi CI_GVS secara alami memunculkan korelasi yang lebih tinggi dengan variabel pembentuknya, yaitu CI_C sebesar 0,602098 dan GVS_C sebesar 0,694813. Untuk meminimalkan potensi multikolinearitas akibat pembentukan variabel interaksi tersebut, CI dan GVS telah melalui proses mean centering terlebih dahulu sebelum dikalikan. Karena nilai korelasi tersebut masih berada di bawah 0,85, Model 2 juga dinyatakan terbebas dari masalah multikolinearitas.

Uji heteroskedastisitas dilakukan melalui Uji Glejser dengan meregresikan

nilai absolut residual terhadap seluruh variabel independen dan kontrol.

Tabel 6. Uji heteroskedastisitas

Variabel Model 1	Prob.	Variabel Model 2	Prob.
CI	0,8936	CI_C	0,4993
GVS	0,1604	GVS_C	0,4276
LEV	0,6341	CI_GVS	0,4470
ROA	0,1269	LEV	0,5808
SIZE	0,4651	ROA	0,0633
		SIZE	0,6700

Sumber: Olahan Eviews 14

Seluruh nilai probabilitas pada kedua model berada di atas 0,05, termasuk variabel ROA pada Model 2 yang meskipun paling mendekati ambang batas namun tetap belum signifikan. Dengan demikian, baik Model 1 maupun Model 2 dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas, sehingga kedua model layak digunakan untuk pengujian hipotesis pada tahap selanjutnya.

Hasil Pengujian Hipotesis

Tabel 7. Hasil Regresi

Variabel	Model 1			Model 2		
	Koefisien M1	t-hitung M1	Prob. M1	Koefisien M2	t-hitung M2	Prob. M2
Konstanta (C)	-0,005956	-0,090928	0,9276	0,003903	0,056527	0,9550
CI (CI_C)	0,000396	2,284191	0,0230	0,000396	2,258145	0,0246
GVS (GVS_C)	-0,000173	-1,118946	0,2640	-0,000173	-1,113778	0,2662
CI_GVS	—	—	—	8,97E-08	0,011815	0,9906

Variabel	Model 1			Model 2		
	Koefisien M1	t-hitung M1	Prob. M1	Koefisien M2	t-hitung M2	Prob. M2
LEV	0,000883	0,183214	0,8547	0,000882	0,182494	0,8553
ROA	-0,233931	-5,301325	0,0000	-0,233903	-5,284345	0,0000
SIZE	0,004343	1,993066	0,0471	0,004346	1,977419	0,0489
F-statistic	7,968855			6,619590		
Prob(F-statistic)	0,000000			0,000001		
R-squared	0,112604			0,112604		
Adjusted R-squared	0,098473			0,095594		

Sumber: Olahan Eviews 14

Uji Statistik t (Parsial)

Pengujian parsial dilakukan dengan membandingkan t-hitung terhadap t-tabel sebesar 1,967 pada taraf signifikansi 5 persen, serta melihat nilai probabilitas masing-masing variabel. Pada Model 1, intensitas karbon berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas pada level 5%, dengan t-hitung 2,284191 dan probabilitas 0,0230, sehingga H1 diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas karbon yang dihasilkan perusahaan, semakin besar pula biaya ekuitas yang harus ditanggung.

Pada Model 2, interaksi intensitas karbon dan tata kelola (CI_GVS) tidak berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas, dengan t-hitung hanya 0,011815 dan probabilitas 0,9906 yang jauh di atas 0,05, sehingga H2 ditolak. Artinya, tata kelola perusahaan belum terbukti mampu memperkuat maupun memperlemah pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas secara statistik.

Untuk variabel kontrol, leverage tidak berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas pada kedua model (prob. 0,8547 pada Model 1 dan 0,8553 pada Model 2). Profitabilitas (ROA) berpengaruh negatif signifikan terhadap biaya ekuitas pada kedua model dengan probabilitas 0,0000, yang mengindikasikan perusahaan dengan profitabilitas lebih tinggi cenderung menanggung biaya ekuitas yang lebih rendah. Ukuran perusahaan (SIZE)

berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas, meskipun tingkat signifikansinya tergolong tipis karena berada tidak jauh di bawah 0,05 (0,0471 pada Model 1 dan 0,0489 pada Model 2). Adapun tata kelola sebagai variabel yang berdiri sendiri juga belum menunjukkan pengaruh signifikan pada kedua model, dengan probabilitas masing-masing 0,2640 dan 0,2662.

Uji Statistik F (Simultan)

Hasil Uji F menunjukkan bahwa Model 1 memiliki Prob(F-statistic) sebesar 0,000000 dengan F-statistic 7,968855, sedangkan Model 2 memiliki Prob(F-statistic) sebesar 0,000001 dengan F-statistic 6,619590. Kedua nilai probabilitas tersebut berada jauh di bawah 0,05, sehingga baik Model 1 maupun Model 2 dinyatakan layak secara simultan dalam menjelaskan biaya ekuitas. Penurunan nilai F-statistic dari Model 1 ke Model 2 mengindikasikan bahwa penambahan variabel interaksi tidak banyak memberikan kontribusi penjelasan tambahan, sejalan dengan hasil uji t yang menunjukkan variabel interaksi tersebut tidak signifikan.

Koefisien Determinasi (R²)

Model 1 menghasilkan R-squared sebesar 0,112604 dan Adjusted R-squared sebesar 0,098473, yang berarti intensitas karbon bersama variabel kontrol mampu menjelaskan sekitar 9,85 persen variasi biaya ekuitas, sedangkan

sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Model 2 menghasilkan R-squared yang relatif sama, yaitu 0,112604, dengan Adjusted R-squared sebesar 0,095594, atau mampu menjelaskan sekitar 9,56 persen variasi biaya ekuitas. Nilai koefisien determinasi yang tergolong rendah pada kedua model ini wajar terjadi pada penelitian data panel lintas perusahaan dengan periode pengamatan relatif pendek, mengingat biaya ekuitas turut dipengaruhi oleh kondisi makroekonomi yang sulit dikendalikan dalam satu model regresi, seperti fluktuasi inflasi tahunan dari 2,61 persen pada akhir 2023 menjadi 1,57 persen pada akhir 2024 dan kembali naik menjadi 2,92 persen pada akhir 2025 (BPS, 2023, 2024, 2025), pelemahan nilai tukar rupiah hingga 5,92 persen pada pertengahan 2024 (Wantimpres RI, 2024), serta penyesuaian BI-Rate hingga ke level 4,75 persen pada Oktober 2025 (DDTCNews, 2025). Kestabilan nilai Adjusted R-squared antara Model 1 dan Model 2 juga menunjukkan bahwa kemampuan model dalam menjelaskan variasi biaya ekuitas relatif tidak berubah meskipun variabel moderasi telah ditambahkan.

Pembahasan

Pengaruh Intensitas Karbon terhadap Biaya Ekuitas

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa intensitas karbon berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas, baik pada Model 1 (t-hitung 2,2842; probabilitas 0,0230) maupun pada Model 2 setelah tata kelola dimasukkan ke dalam model (t-hitung 2,2581; probabilitas 0,0246). Karena kedua nilai probabilitas berada di bawah 0,05, H1 dalam penelitian ini diterima, sehingga temuan ini sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa emisi karbon yang lebih tinggi akan

meningkatkan tuntutan imbal hasil investor.

Temuan ini sejalan dengan *signaling theory* (Spence, 1973), di mana tingginya intensitas karbon berfungsi sebagai sinyal negatif mengenai eksposur perusahaan terhadap risiko transisi, seperti perubahan regulasi dan pergeseran preferensi pasar terhadap keberlanjutan, sehingga investor merespons dengan menuntut kompensasi risiko yang lebih besar. Mekanisme ini turut diperkuat oleh *legitimacy theory* (Suchman, 1995), yang menjelaskan bahwa perusahaan dengan emisi tinggi berisiko kehilangan legitimasi sosialnya di mata pemangku kepentingan karena dinilai tidak selaras dengan tuntutan masyarakat akan praktik bisnis yang lebih ramah lingkungan. Ketika legitimasi ini terganggu, kepercayaan pasar terhadap keberlangsungan usaha jangka panjang perusahaan turut menurun, yang pada akhirnya mendorong investor menaikkan tingkat pengembalian yang disyaratkan.

Hasil ini konsisten dengan temuan Yan et al. (2025) yang menunjukkan bahwa investor menuntut premi atas saham perusahaan berintensitas karbon tinggi sebagai kompensasi risiko regulasi dan pasar, serta selaras dengan (Pérez-Elizundia et al., 2026) yang juga menemukan pengaruh positif intensitas karbon terhadap *cost of equity*. Temuan penelitian ini memperkuat konsistensi bukti empiris pada isu tersebut.

Hal ini juga relevan dengan konteks regulasi karbon Indonesia yang kini semakin nyata, ditandai dengan terbitnya Perpres Nomor 110 Tahun 2025 dan POJK Nomor 14 Tahun 2023 sebagai dasar hukum mekanisme nilai ekonomi karbon, serta peluncuran Bursa Karbon Indonesia (IDXCarbon) pada September 2023 (BEI, 2023). Skema *cap and trade* yang telah diwajibkan bagi puluhan pembangkit listrik tenaga batu

bara (Mutu Certification, 2025) dan pesatnya pertumbuhan jumlah peserta terdaftar hingga pembukaan perdagangan karbon internasional pada awal 2025 (IKPI, 2025) menunjukkan bahwa eksposur karbon kini menjadi risiko ekonomi yang nyata. Kondisi ini mendorong investor semakin rasional dalam menaikkan *required rate of return* atas saham perusahaan berintensitas karbon tinggi, sehingga hasil penelitian ini sejalan dengan prediksi teori sekaligus mencerminkan realitas kebijakan pasar modal Indonesia saat ini.

Peran Moderasi Tata Kelola

Berbeda dengan hasil pada H1, pengujian variabel interaksi *CI_GVS* pada Model 2 menunjukkan koefisien sebesar 8,97E-08 dengan t-statistik 0,0118 dan probabilitas 0,9906 yang jauh melampaui 0,05, sehingga H2 dalam penelitian ini ditolak. Tata kelola tidak terbukti memoderasi pengaruh intensitas karbon terhadap biaya ekuitas, baik dalam arah memperkuat maupun memperlemah. Temuan ini semakin diperkuat oleh fakta bahwa tata kelola sebagai efek utama juga tidak signifikan ($t = -1,1138$; $p = 0,2662$), yang mengindikasikan bahwa lemahnya peran tata kelola dalam penelitian ini tidak hanya terjadi pada fungsi moderasinya, tetapi juga pada pengaruh langsungnya terhadap biaya ekuitas.

Secara teoretis, hasil ini tidak sesuai dengan prediksi *agency theory* (Jensen & Meckling, 1976), yang semestinya menjelaskan bahwa tata kelola yang kuat akan menekan asimetri informasi dan risiko keagenan sehingga turut memengaruhi persepsi investor atas risiko karbon perusahaan. Ketidaksesuaian ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Pertama, proksi tata kelola yang digunakan bersifat umum dan tidak dirancang khusus untuk menangkap pengawasan

atas risiko iklim atau karbon, sehingga relevansinya terhadap biaya ekuitas menjadi terbatas. Kedua, penerapan tata kelola di banyak perusahaan pasar berkembang cenderung bersifat formalitas kepatuhan regulasi tanpa disertai substansi pengawasan yang efektif, sehingga sinyalnya kepada investor lemah, sejalan dengan temuan bahwa *governance leadership* cenderung menjadi sinyal yang lebih lemah di *emerging market* dibandingkan pasar maju (MSCI, 2024). Ketiga, periode pengamatan yang relatif pendek membatasi variasi skor tata kelola antarwaktu, sehingga daya uji statistik terhadap efek interaksi menjadi rendah.

Temuan ini sejalan dengan hasil Paridudin & Rani (2026) yang juga menemukan bahwa tata kelola perusahaan gagal memoderasi pengaruh pengungkapan emisi karbon terhadap nilai perusahaan pada emiten Indonesia, serta dengan Mohammad et al. (2023) yang tidak menemukan pengaruh signifikan skor tata kelola dan ESG terhadap biaya modal pada sektor nonfinansial di negara berkembang. Sebaliknya, hasil ini kontradiktif dengan Blesia et al. (2023) yang menemukan efek moderasi GCG yang signifikan, serta Rabab'a et al. (2026) yang menemukan bahwa tata kelola tingkat negara justru memperkuat hubungan risiko karbon dengan biaya ekuitas di kawasan Asia Pasifik. Perbedaan arah temuan ini kemungkinan besar bersumber dari perbedaan level analisis, proksi pengukuran yang digunakan, serta konteks pasar modal yang diteliti, sehingga efektivitas tata kelola sebagai variabel moderator tampak sangat bergantung pada faktor-faktor kontekstual tersebut.

Pengaruh Variabel Kontrol

Di antara variabel kontrol, profitabilitas (ROA) terbukti

berpengaruh negatif signifikan terhadap biaya ekuitas pada kedua model, yang mengindikasikan bahwa perusahaan dengan profitabilitas lebih tinggi dipandang memiliki risiko lebih rendah oleh investor sehingga imbal hasil yang disyaratkan pun lebih kecil, sejalan dengan temuan Vaitiekuniene & Sapkauskiene (2026). Leverage tidak berpengaruh signifikan pada kedua model, yang konsisten dengan pandangan Frank & Goyal (2021) bahwa hubungan leverage dan biaya modal memang tidak selalu konsisten secara empiris, terutama ketika faktor fundamental lain telah dikendalikan dalam model. Adapun ukuran perusahaan berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas, yang dapat dijelaskan melalui perspektif asimetri informasi, di mana kompleksitas operasi perusahaan besar justru mempersulit investor luar mengakses informasi kinerja secara utuh sehingga mendorong permintaan premi risiko yang lebih tinggi (Frank & Goyal, 2021).

KETERBATASAN DAN SARAN PENELITIAN

Penelitian ini tidak terlepas dari sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Pertama, periode pengamatan yang digunakan hanya mencakup tiga tahun, yaitu 2023 hingga 2025, sehingga temuan yang dihasilkan lebih tepat dipahami sebagai gambaran hubungan jangka pendek hingga menengah antara intensitas karbon, tata kelola, dan biaya ekuitas, bukan sebagai pola hubungan jangka panjang. Kedua, pengukuran variabel tata kelola perusahaan dalam penelitian ini mengandalkan skor yang disediakan oleh Refinitiv, yang pada dasarnya hanya merepresentasikan sebagian dimensi tata kelola. Dengan demikian, skor tersebut

belum tentu mampu menangkap keseluruhan aspek tata kelola perusahaan secara menyeluruh, sehingga ada kemungkinan peran moderasi tata kelola yang sesungguhnya tidak sepenuhnya tercermin dalam hasil penelitian ini. Ketiga, sampel penelitian mencakup seluruh perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tanpa membedakan sektor industri.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, terdapat beberapa hal yang dapat dipertimbangkan oleh peneliti selanjutnya. Perpanjangan periode pengamatan disarankan agar hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas dapat digambarkan secara lebih menyeluruh, termasuk potensi dinamika jangka panjang yang tidak tertangkap dalam rentang tiga tahun. Selain itu, penggunaan proksi tata kelola yang lebih spesifik, seperti proporsi komisaris independen atau tingkat kepemilikan institusional, dapat menjadi alternatif yang lebih tajam untuk mengukur efektivitas tata kelola dibandingkan skor komposit, sehingga peran moderasinya terhadap hubungan intensitas karbon dan biaya ekuitas berpotensi terlihat lebih jelas. Perluasan sampel dengan mempertimbangkan klasifikasi sektor industri juga disarankan agar hasil penelitian dapat mengakomodasi perbedaan karakteristik risiko lingkungan antar industri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa intensitas emisi karbon berpengaruh positif dan signifikan terhadap biaya ekuitas. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat emisi karbon yang dihasilkan suatu perusahaan, semakin besar pula biaya ekuitas yang harus ditanggung, yang kemungkinan besar mencerminkan persepsi investor

terhadap risiko lingkungan sebagai salah satu pertimbangan dalam menetapkan tingkat pengembalian yang disyaratkan.

Di sisi lain, variabel tata kelola perusahaan tidak terbukti berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas, baik ketika diuji secara langsung maupun ketika diposisikan sebagai variabel moderasi. Dengan kata lain, tata kelola perusahaan dalam penelitian ini belum mampu memperkuat maupun memperlemah hubungan antara intensitas karbon dan biaya ekuitas. Untuk variabel kontrol, hasil penelitian menunjukkan bahwa profitabilitas yang diproksikan dengan ROA berpengaruh negatif signifikan terhadap biaya ekuitas, yang berarti perusahaan dengan tingkat profitabilitas lebih tinggi cenderung menanggung biaya ekuitas yang lebih rendah. Leverage tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, sementara ukuran perusahaan justru berpengaruh positif signifikan terhadap biaya ekuitas, yang mengindikasikan bahwa perusahaan berskala besar tidak selalu diuntungkan dari sisi biaya modal dan justru dapat menghadapi biaya ekuitas yang lebih tinggi. Secara simultan, seluruh variabel yang diuji dalam model penelitian ini, yaitu intensitas karbon, tata kelola, profitabilitas, leverage, dan ukuran perusahaan, terbukti berpengaruh signifikan terhadap biaya ekuitas, sehingga model penelitian ini dapat dikatakan layak digunakan untuk menjelaskan variasi biaya ekuitas perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akerlof, G. A. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Ali, W., Wilson, J., & Frynas, J. G. (2024). Corporate governance mechanisms and carbon disclosure: A multilevel and multitheory literature survey. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(6), 5670–5689. <https://doi.org/10.1002/csr.2869>
- Ananzeh, H. (2024). CEO Duality, Audit Committee Independence and Cost of Equity Capital: An Empirical Study from Jordan. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 14(4). <https://doi.org/10.6007/IJARAMS/v14-i4/23732>
- Baltagi, B. H. . (2021). *Econometric analysis of panel data*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-53953-5>
- BEI. (2023). *Siaran Pers Peluncuran IDX Carbon*. <https://www.idx.co.id/id/berita/siaran-pers/2016>
- BEI. (2025, January 22). *Siaran pers - BEI Luncurkan ESG Reporting untuk Perusahaan Tercatat*. <https://www.idx.co.id/id/berita/siaran-pers/2306>
- Blesia, J. U., Trapen, E., & Arunglamba, R. S. (2023). The Moderate Effect of Good Corporate Governance on Carbon Emission Disclosure and Company Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 26(01). <https://doi.org/10.33312/ijar.663>
- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk? *Journal of Financial Economics*, 142(2), 517–549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008>
- Bougie, Roge., & Sekaran, Uma. (2025). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach* (9th ed.). John Wiley & Sons.

- BPS. (2023). *The year-on-year (y-on-y) inflation in December 2023*. <https://www.bps.go.id/en/pressrelease/2024/01/02/2299>
- BPS. (2024). *The year-on-year (y-on-y) headline inflation in December 2024*. <https://www.bps.go.id/en/pressrelease/2025/01/02/2397>
- BPS. (2025). *Inflasi year-on-year (y-on-y) pada Desember 2025*. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2026/01/05/2527>
- Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barrett, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S., Denton, F., Diongue-Niang, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., ... Ha, M. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report IPCC*. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Damodaran, Aswath. (2025). *Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset* (4th ed.). John Wiley & Sons, Inc. <https://books.google.co.id/books?id=GfcvEQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- DDTCNews. (2025, October 22). *BI Tahan Suku Bunga Acuan di Level 4,75% pada Oktober 2025*. <https://news.ddtc.co.id/berita/nasional/1814653>
- Diantimala, Y., Syahnur, S., & Islahuddin, I. (2022). Recursive correlation between voluntary disclosure, cost of capital, information asymmetry, and firm value. *Cogent Business & Management*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2154489>
- Fama, E. F., & Jensen, M. C. (1983). Separation of Ownership and Control. *The Journal of Law and Economics*, 26(2), 301–325. <https://doi.org/10.1086/467037>
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2021). Capital Structure Decisions: Which Factors Are Reliably Important? *Financial Management*, 38(1), 1–37. <https://doi.org/10.1111/j.1755-053X.2009.01026.x>
- Ghozali, I., & Ratmono, D. (2017). *Analisis Multivariat Dan Ekonometrika Dengan EvIEWS 10*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gina Hamelia Alta, & Deni Darmawati. (2025). Pengaruh Pengungkapan Emisi Karbon, Emisi Karbon dan Kinerja Lingkungan terhadap Biaya Utang dengan Reputasi Perusahaan sebagai Variabel Moderasi. *Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 6(2), 209–221. <https://doi.org/10.32585/jbfe.v6i2.7700>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2019). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.
- Hair, J. F. ., Black, W. C. ., Babin, B. J. ., & Anderson, R. E. . (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Huang, H. H., Wang, C., Xie, H., & Zhou, J. (2021). Independent director attention and the cost of equity capital. *Journal of Business Finance and Accounting*, 48(7–8), 1468–1493. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12522>
- IEA. (2024). *Indonesia - Countries & Regions*. https://www.iea.org/countries/indonesia/emissions?__cf_chl_f_tk=HpNJqTl.LdMnBY.AUnlH1jFjYAs.4qdVHk5eEq7_UZ0-

- 1782950483-1.0.1.1-1seNJF2rG3vGOoE9_PvHi1VwGPTcO.xv0O57MyaVH2U
- IEA. (2025). *CO2 Emissions Global Energy Review 2025*. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions>
- IFRS. (2024). *Progress on Corporate Climate related Disclosures 2024 Report*. <https://www.ifrs.org/sustainability/tcfd/>
- IKPI. (2025, January 20). *Indonesia Resmi Luncurkan Perdagangan Karbon Internasional di IDXCarbon*. <https://ikpi.or.id/en/indonesia-resmi-luncurkan-perdagangan-karbon-internasional-di-idxcarbon/>
- International Energy Agency. (2024). *CO2 Emissions in 2023*. www.iea.org
- Iqbal, M. A., Rouf Sarkar, M. A., Alharthi, M., Ebn Jalal, M. J., & Rahman, Md. N. (2025). Effect of integrated reporting quality disclosure on cost of equity capital in developed markets: Exploring the moderating role of corporate governance quality. *PLOS One*, 20(6), e0324147. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0324147>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Kemenko Perekonomian. (2022, October 25). *Akselerasi Net Zero Emissions, Indonesia Deklarasikan Target Terbaru Penurunan Emisi Karbon - Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia*. <https://ekon.go.id/publikasi/detail/4652/akselerasi-net-zero-emissions-indonesia-deklarasikan-target-terbaru-penurunan-emisi-karbon>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). *Accessibility support: If you experience accessibility issues with this file, report them here Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction*. 53(3), 433–443. <https://about.jstor.org/terms>
- Mohammad, W. M. W., Osman, M., & Rani, M. S. A. (2023). Corporate governance and environmental, social, and governance (ESG) disclosure and its effect on the cost of capital in emerging market. *Asian Journal of Business Ethics*, 12(2), 175–191. <https://doi.org/10.1007/s13520-023-00169-2>
- MSCI. (2024). *Corporate Governance: Market Matters*. <https://www.msci.com/research-and-insights/blog-post/corporate-governance-market-matters>
- Muslim, A. I., & Setiawan, D. (2021). Information asymmetry, ownership structure and cost of equity capital: The formation for open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010048>
- Mutu Certification. (2025). *Perdagangan Karbon di Indonesia: Mekanisme, Tantangan, dan Peluang*. <https://mutucertification.com/perdagangan-karbon-di-indonesia/>
- Nasrallah, N., El Khoury, R., Atayah, O. F., Marashdeh, H., & Najaf, K. (2025). The impact of carbon awareness, country-governance,

- and innovation on the cost of equity: Evidence from oil and gas firms. *Research in International Business and Finance*, 73. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102640>
- OJK. (2021). *Roadmap Keuangan Berkelanjutan OJK 2021-2025*. <https://pasarmodal.ojk.go.id/News/Detail/20436>
- Paridudin, A., & Rani, P. (2026). *Pengaruh Pengungkapan Emisi Karbon dan Pertumbuhan Penjualan terhadap Nilai Perusahaan dengan Tata Kelola Perusahaan sebagai Variabel Moderasi*. <https://doi.org/10.38035/dar.v3i4>
- Pérez-Elizundia, G., Pelagio, R. C. M., & Lampón, J. F. (2026). Does Carbon Intensity Affect the Cost of Equity? An Empirical Study From Mexico. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.70900>
- Pratiwi, I. (2025). *Tren Implementasi Laporan Keberlanjutan di Indonesia*. <https://pratamainstitute.com/tren-implementasi-laporan-keberlanjutan>
- PRI. (2024). *About the PRI: Global leaders in responsible investment. Principles for Responsible Investment*. <https://www.unpri.org/about-PRI>
- Rabab'a, E. A.-F. A., Shams, S., & Rashid, A. (2026). Carbon risk and cost of equity: the role of country-level governance. *Journal of Management and Governance*, 30(1), 261–303. <https://doi.org/10.1007/s10997-025-09764-w>
- Ross, S. A. (1977). The Determination of Financial Structure: The Incentive-Signalling Approach. *The Bell Journal of Economics*, 8(1), 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/3003485>
- Setiany, E., & Suhardjanto, D. (2021). Disclosure, Information Asymmetry and the Cost of Equity Capital: Evidence from Indonesia. *International Symposia in Economic Theory and Econometrics*, 28, 351–366. <https://doi.org/10.1108/S1571-038620210000028020>
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Suchman, M. C. (1995). Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. *The Academy of Management Review*, 20(3), 571. <https://doi.org/10.2307/258788>
- TCFD. (2022). *Task Force on Climate-related Financial Disclosures Overview*.
- Trinks, A., Ibikunle, G., Mulder, M., & Scholtens, B. (2022). Carbon Intensity and the Cost of Equity Capital. *The Energy Journal*, 43(2), 181–214. <https://doi.org/10.5547/01956574.43.2.atr>
- Vaitiekuniene, R., & Sapkauskiene, A. (2026). Sustainability Practices and Capital Costs: Evidence from Banks and Financial Technology Firms in Global Markets. *International Journal of Financial Studies*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/ijfs14010020>
- Wang, Q. (2023). Financial effects of carbon risk and carbon disclosure: A review. *Accounting & Finance*, 63(4), 4175–4219. <https://doi.org/10.1111/acfi.13090>
- Wang, Y., Shen, S., Xie, J., Fujii, H., Keeley, A. R., & Managi, S. (2024). How corporate climate

- change mitigation actions affect the cost of capital. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(6), 5139–5154.
<https://doi.org/10.1002/csr.2853>
- Wantimpres RI. (2024). *Pelemahan Nilai Tukar Rupiah*.
<https://wantimpres.go.id/id/issue/pelemahan-nilai-tukar-rupiah-id/>
- World Economic Forum. (2024). *The Global Risks Report 2024 19th Edition*. www.weforum.org
- Yan, J., Guo, Y., & Wen, F. (2025). Carbon risk and the cost of equity capital: Evidence from China. *International Review of Economics and Finance*, 99.
<https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.103975>