



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

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

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 14676-14683

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

Pengaruh ISO 14001, Biaya Lingkungan dan Emisi Karbon Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan

Siti Rohmatul Cahyati

¹Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Surabaya

siti.22085@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, dan emisi karbon terhadap kinerja keuangan perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2022–2024. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif kausal serta metode analisis regresi data panel. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan, dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling sehingga diperoleh 25 perusahaan dengan total 75 observasi. Analisis data dilakukan menggunakan Fixed Effect Model (FEM) setelah melalui serangkaian uji pemilihan model dan uji asumsi klasik, seperti uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi untuk memastikan model yang digunakan telah memenuhi kriteria BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Selain itu, dilakukan pula uji signifikansi parsial (uji t) dan simultan (uji F) untuk menguji hipotesis penelitian secara lebih komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sertifikasi ISO 14001 tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan, sedangkan biaya lingkungan dan emisi karbon berpengaruh signifikan dengan arah negatif terhadap kinerja keuangan. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan pengeluaran lingkungan dan tingkat pengungkapan emisi karbon cenderung menekan profitabilitas perusahaan dalam jangka pendek karena adanya tambahan beban operasional yang cukup besar. Secara keseluruhan, praktik lingkungan belum sepenuhnya tercermin dalam kinerja keuangan selama periode penelitian, sehingga manfaatnya lebih bersifat jangka panjang, non-keuangan, serta dipengaruhi oleh karakteristik perusahaan, regulasi pemerintah, dan tingkat kesadaran pemangku kepentingan terhadap isu keberlanjutan.

Kata kunci: ISO 14001, Biaya Lingkungan, Pengungkapan Emisi Karbon, Kinerja Keuangan, Perusahaan Energi.

1. Latar Belakang

Transisi iklim global telah berkembang menjadi isu strategis yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor ekonomi dan dunia usaha. Pemerintah Indonesia secara resmi menetapkan target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 sebagai bentuk komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan. Target ini menuntut partisipasi aktif seluruh sektor industri, khususnya sektor energi yang memiliki peran krusial dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Namun demikian, sektor energi juga dikenal sebagai salah satu kontributor utama emisi gas rumah kaca, sehingga menjadikan pengelolaan lingkungan sebagai aspek yang tidak terpisahkan dari operasional perusahaan.

Sektor energi di Indonesia mencakup kegiatan ekstraktif, minyak dan gas, ketenagalistrikan, serta sumber energi primer lainnya yang memiliki intensitas emisi tinggi. Aktivitas eksplorasi, produksi, hingga distribusi energi berpotensi menimbulkan pencemaran udara, air, dan tanah. Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan telah mendorong meningkatnya pengawasan publik dan regulator terhadap perusahaan sektor energi. Fenomena penolakan terhadap proyek energi berbasis fosil serta meningkatnya tuntutan terhadap transisi energi hijau menjadi indikator perubahan ekspektasi publik. Selain tekanan dari masyarakat, investor baik domestik maupun global juga semakin mempertimbangkan risiko lingkungan dalam pengambilan keputusan investasi. Perusahaan yang dinilai tidak ramah lingkungan berpotensi kehilangan akses pendanaan, sedangkan perusahaan yang menunjukkan komitmen terhadap keberlanjutan cenderung dinilai memiliki risiko jangka panjang yang lebih rendah. Menanggapi hal tersebut, pemerintah melalui Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mendorong peningkatan transparansi melalui penerbitan POJK No. 51/POJK.03/2017 yang mewajibkan perusahaan untuk menyusun dan mempublikasikan laporan

keberlanjutan. Regulasi ini semakin diperkuat pada periode 2022–2024 seiring meningkatnya perhatian terhadap aspek *Environmental, Social, and Governance* (ESG).

Laporan keberlanjutan berfungsi sebagai sarana komunikasi antara perusahaan dan pemangku kepentingan terkait kinerja non-keuangan, khususnya aspek lingkungan. Namun, dalam praktiknya, kualitas dan konsistensi pengungkapan lingkungan antar perusahaan masih beragam. Sebagian perusahaan telah menyajikan informasi secara rinci, sementara sebagian lainnya masih bersifat umum dan terbatas. Hal ini menimbulkan pertanyaan mengenai tingkat komitmen perusahaan terhadap praktik keberlanjutan. Salah satu bentuk komitmen formal perusahaan dalam pengelolaan lingkungan adalah penerapan sertifikasi ISO 14001, yaitu standar internasional untuk Sistem Manajemen Lingkungan (*Environmental Management System*). Standar ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi, mengelola, serta mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas operasionalnya. Dalam sektor energi, penerapan ISO 14001 menjadi sangat penting mengingat tingginya risiko pencemaran dan emisi. Implementasi standar ini menuntut adanya kebijakan lingkungan yang jelas, perencanaan yang terstruktur, serta evaluasi dan perbaikan berkelanjutan.

Meskipun demikian, penerapan ISO 14001 juga memerlukan biaya yang tidak sedikit, seperti biaya audit lingkungan, pelatihan karyawan, perbaikan proses, dan pemeliharaan sistem. Hal ini menimbulkan dilema bagi perusahaan antara manfaat jangka panjang dan beban biaya jangka pendek. Beberapa perusahaan mungkin memperoleh efisiensi operasional, sementara yang lain justru mengalami tekanan terhadap profitabilitas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kepemilikan sertifikasi ISO 14001 tidak selalu berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja keuangan, sehingga efektivitasnya masih menjadi perdebatan. Selain itu, pengungkapan emisi karbon menjadi bagian penting dari transparansi perusahaan dalam melaporkan dampak lingkungan. Pengungkapan ini mencakup emisi langsung, tidak langsung, serta strategi mitigasi yang dilakukan perusahaan. Dalam periode 2022–2024, tekanan global terhadap pengurangan emisi semakin meningkat, dengan pedoman seperti Global Reporting Initiative (GRI 305) sebagai acuan utama. Perusahaan yang mampu mengungkapkan informasi emisi secara transparan cenderung dinilai memiliki tata kelola yang lebih baik.

Ketiga aspek, yaitu sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, dan pengungkapan emisi karbon, merupakan elemen penting dalam praktik keberlanjutan perusahaan yang saling berkaitan. ISO 14001 berfungsi sebagai kerangka sistematis, biaya lingkungan mencerminkan realisasi komitmen perusahaan, dan pengungkapan emisi karbon menunjukkan tingkat transparansi. Ketiganya diyakini berpotensi memengaruhi kinerja keuangan perusahaan. Kinerja keuangan perusahaan umumnya diukur menggunakan *Return on Assets* (ROA), yang menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memanfaatkan aset untuk menghasilkan laba. Pada sektor energi yang bersifat padat modal, efisiensi pengelolaan aset menjadi sangat penting. Praktik pengelolaan lingkungan yang baik berpotensi meningkatkan efisiensi operasional dan menekan biaya dalam jangka panjang, namun sebaliknya juga dapat menjadi beban apabila tidak dikelola secara optimal.

Fenomena transisi energi yang semakin intensif pada periode 2022–2024 semakin memperkuat urgensi penelitian ini. Kebijakan pemerintah yang mendorong penggunaan energi terbarukan menuntut perusahaan untuk beradaptasi agar tetap kompetitif dan berkelanjutan. Namun, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan temuan yang tidak konsisten terkait pengaruh praktik lingkungan terhadap kinerja keuangan. Selain itu, penelitian yang mengkaji secara simultan ketiga variabel tersebut pada sektor energi, khususnya dalam periode terbaru, masih terbatas. Berdasarkan fenomena dan *research gap* tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, dan pengungkapan emisi karbon terhadap kinerja keuangan perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2022–2024.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif kausal (*causal associative research*) yang bertujuan untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antara sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, dan pengungkapan emisi karbon terhadap kinerja keuangan perusahaan sektor energi periode 2022–2024. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengolahan data berbasis numerik yang dapat dianalisis secara statistik sehingga menghasilkan temuan yang objektif dan terukur (Sugiyono, 2020). Penelitian ini juga bersifat eksplanatori (*explanatory research*), yaitu menjelaskan hubungan kausal antar variabel berdasarkan landasan teori dan penelitian terdahulu.

2.1. Desain dan Teknik Penelitian

Penelitian ini menggunakan data panel yang merupakan kombinasi data *cross-section* dan *time series* selama periode 2022–2024. Penggunaan data panel dinilai mampu meningkatkan akurasi analisis karena mempertimbangkan variasi antar perusahaan dan antar waktu secara simultan. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari dokumen resmi perusahaan yang telah dipublikasikan. Data sekunder dipilih karena seluruh variabel penelitian dapat diakses melalui sumber publik yang kredibel dan terverifikasi. Sumber data utama dalam penelitian ini meliputi laporan tahunan (*annual report*) untuk memperoleh informasi kinerja keuangan seperti laba dan total aset. Selain itu, laporan keberlanjutan (*sustainability report*) digunakan untuk memperoleh data terkait biaya lingkungan, pengungkapan emisi karbon (GRI 305), serta informasi mengenai sertifikasi ISO 14001. Website resmi perusahaan juga digunakan sebagai sumber tambahan untuk melengkapi data yang tidak tersedia pada Bursa Efek Indonesia. Seluruh data yang diperoleh kemudian diolah menjadi variabel numerik sesuai dengan definisi operasional penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2022–2024. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu agar sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria yang digunakan meliputi perusahaan yang tidak mengalami *delisting* selama periode penelitian serta memiliki laporan keuangan dan laporan keberlanjutan yang lengkap dan konsisten, khususnya yang memuat informasi terkait variabel penelitian. Data yang tidak lengkap atau tidak konsisten dieliminasi untuk menjaga validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Dengan demikian, sampel yang diperoleh diharapkan mampu merepresentasikan populasi secara tepat serta menghasilkan analisis yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Tabel 1. Perolehan Sampel Data

No	Kriteria Sampel	Jumlah
1.	Perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2022-2024.	91
2.	Perusahaan yang tidak menerbitkan sustainability report dan/atau annual report tahun 2022-2024.	(59)
3.	Perusahaan yang tidak melakukan pengungkapan emisi karbon dan data nilai perusahaan tidak lengkap.	(7)
Total Sampel		25
Total Sampel Dalam 3 Tahun		75

2.2. Variabel Penelitian & Definisi Operasional

Variabel dalam penelitian ini dioperasionalkan agar dapat diukur secara objektif dengan menggunakan indikator yang terukur dan relevan. Penelitian ini menggunakan tiga variabel independen yaitu sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, dan pengungkapan emisi karbon, serta satu variabel dependen yaitu kinerja keuangan. Pemilihan variabel didasarkan pada relevansi teoritis dari teori legitimasi, teori stakeholder, dan teori sinyal, serta didukung oleh temuan empiris sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan analisis hubungan antara aktivitas lingkungan perusahaan dengan dampak finansialnya secara lebih sistematis. Dengan demikian, operasionalisasi variabel menjadi langkah penting untuk memastikan validitas dan reliabilitas penelitian.

Kinerja keuangan sebagai variabel dependen diukur menggunakan Return on Assets (ROA), yang mencerminkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dari total aset yang dimiliki. Kinerja keuangan merupakan indikator utama dalam menilai keberhasilan perusahaan dalam mengelola sumber daya secara efisien (Brigham & Houston, 2023). ROA dipilih karena mampu menunjukkan efektivitas penggunaan aset dalam menciptakan keuntungan serta sering digunakan dalam penelitian terkait lingkungan dan kinerja finansial (Kasmir, 2020). Sejumlah penelitian seperti Evita & Syafruddin (2023), Rizky Aulia & Sofyan (2023), serta Fauziah & Puspita (2024) juga menggunakan ROA sebagai proksi yang valid dan mudah diperoleh. Oleh karena itu, ROA dianggap sebagai ukuran yang representatif untuk kinerja keuangan dalam penelitian ini.

$$\text{Pengukuran ROA} = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Aset}}$$

Referensi: (Brigham & Houston, 2023)

Sertifikasi ISO 14001 sebagai variabel independen merupakan standar internasional dalam sistem manajemen lingkungan yang menunjukkan komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan. Keberadaan sertifikasi ini mencerminkan kemampuan perusahaan dalam mengelola risiko lingkungan serta meningkatkan efisiensi operasional dan reputasi perusahaan. Penelitian Paneka & Amanah (2025) serta Lestari & Kusuma (2022)

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.8052>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

menunjukkan bahwa ISO 14001 berpengaruh positif terhadap kinerja keuangan melalui peningkatan kepercayaan stakeholder. Variabel ini diukur menggunakan variabel dummy, yaitu nilai 1 untuk perusahaan yang memiliki sertifikasi dan 0 untuk yang tidak memiliki sertifikasi. Selain itu, biaya lingkungan diartikan sebagai pengorbanan ekonomis yang dilakukan perusahaan untuk mencegah dan menangani dampak lingkungan dari aktivitas operasionalnya (Hansen & Mowen, 2020).

$$EC = \frac{\text{Total biaya lingkungan} / \text{Biaya CSR}}{\text{Laba tahun berjalan}}$$

Referensi: (Aurelia et al., 2022)

Pengungkapan emisi karbon merupakan bentuk transparansi perusahaan dalam menyampaikan informasi terkait dampak lingkungan kepada stakeholder. Pengungkapan ini mengacu pada standar GRI 305 yang mengatur pelaporan emisi karbon secara global. Penelitian Jaya & Nugraheni (2024) menunjukkan bahwa pengungkapan emisi karbon dapat menjadi sinyal positif bagi investor terkait komitmen keberlanjutan perusahaan. Pengukuran dilakukan menggunakan *Carbon Emission Disclosure* (CED) yang dihitung berdasarkan jumlah item yang diungkapkan dari total indikator yang tersedia. Pendekatan dikotomi digunakan untuk menjaga objektivitas penilaian, yaitu skor 1 jika item diungkapkan dan 0 jika tidak (Widiawati & Hidayati, 2024).

$$CED = \frac{\text{Jumlah item yang diungkapkan}}{18}$$

Referensi: (Widiawati & Hidayati, 2024)

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini mengacu pada metode yang terstruktur untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Sugiyono (2020), metode pengumpulan data merupakan prosedur sistematis yang digunakan untuk mendapatkan fakta empiris guna menjawab permasalahan penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa laporan tahunan, laporan keberlanjutan, hasil penilaian PROPER dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta dokumen resmi perusahaan lainnya. Data tersebut digunakan untuk memperoleh informasi terkait variabel penelitian yaitu ISO 14001, biaya lingkungan, pengungkapan emisi karbon, dan kinerja keuangan. Penggunaan data sekunder dipilih karena seluruh variabel dapat diakses melalui dokumen yang telah dipublikasikan secara resmi oleh perusahaan.

Penggunaan data sekunder dalam penelitian ini merujuk pada data yang telah dikumpulkan dan disediakan oleh pihak lain untuk tujuan tertentu serta dapat dimanfaatkan kembali dalam penelitian. Data jenis ini sangat sesuai untuk penelitian kuantitatif yang bersifat dokumentatif dan analitis karena memiliki tingkat standar yang tinggi, mudah diakses, serta memiliki reliabilitas yang baik. Dalam penelitian ini, laporan tahunan dan laporan keberlanjutan yang diperoleh melalui Bursa Efek Indonesia dan situs resmi perusahaan digunakan sebagai sumber utama data. Informasi yang dikumpulkan meliputi nilai ROA, status sertifikasi ISO 14001, biaya lingkungan, serta pengungkapan emisi karbon. Dengan demikian, data yang digunakan telah memenuhi kriteria kelengkapan dan keandalan untuk dianalisis lebih lanjut.

Teknik dokumentasi digunakan sebagai metode utama dalam pengumpulan data karena mampu menyediakan data historis dan aktual yang dapat dibandingkan antarperiode. Metode ini efektif digunakan dalam penelitian kuantitatif yang memanfaatkan data formal yang dicatat secara rutin oleh perusahaan, seperti laporan keuangan dan laporan keberlanjutan. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pengunduhan dokumen tahunan, laporan keberlanjutan, skor PROPER, serta publikasi resmi perusahaan selama periode 2022–2024. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan content analysis untuk variabel ISO 14001 dan pengungkapan emisi karbon, serta analisis rasio keuangan untuk mengukur ROA. Dengan pendekatan ini, seluruh variabel penelitian dapat diukur secara sistematis, akurat, dan sesuai dengan standar metodologi penelitian ilmiah.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data sebelum dilakukan pengujian regresi panel. Analisis ini mencakup nilai minimum, maksimum, mean, dan standar deviasi dari masing-masing variabel penelitian. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *EViews*, penelitian ini menggunakan 75 observasi dari 25 perusahaan selama periode 2022–2024 tanpa adanya data yang hilang. Kondisi ini menunjukkan bahwa data termasuk dalam kategori *balanced* panel yang mampu meningkatkan stabilitas

estimasi model. Statistik deskriptif berfungsi sebagai dasar awal untuk memahami struktur data sebelum analisis lanjutan dilakukan.

Tabel. 2 Hasil Deskripsi Data

	ISO 14001	EC	CED	ROA
Mean	0.573333	6.959200	65.85173	15.57587
Median	1.000000	0.670000	66.67000	9.450000
Maximum	1.000000	300.0500	100.0000	61.64000
Minimum	0.000000	0.000000	33.33000	0.640000
Std. Dev.	0.497924	35.62222	18.39636	15.03780
Skewness	-0.296540	7.690251	0.259943	1.565128
Kurtosis	1.087936	63.00826	2.139400	4.782626
Jarque-Bera	12.52416	11992.35	3.159103	40.55082
Probability	0.001907	0.000000	0.206067	0.000000
Sum	43.00000	521.9400	4938.880	1168.190
Sum Sq. Dev.	18.34667	93901.74	25043.53	16734.02
Observations	75	75	75	75

Referensi: Data Output Eviews 12 Diolah Tahun 2026

Variabel kinerja keuangan (ROA) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 15,57587 dengan standar deviasi sebesar 15,03780. Nilai tersebut mengindikasikan adanya variasi yang cukup tinggi antar perusahaan dalam menghasilkan profit. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kondisi keuangan perusahaan sektor energi bersifat heterogen selama periode penelitian. Selain itu, nilai maksimum yang cukup jauh dari rata-rata mengindikasikan kemungkinan adanya data ekstrem. Menurut Jeffrey M. Wooldridge (2023), variabilitas tinggi pada variabel dependen dapat memengaruhi sensitivitas hasil regresi.

Tabel. 3 Hasil Uji Tes Chow

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	5.035911	(24,47)	0.0000
Cross-section Chi-square	95.474535	24	0.0000

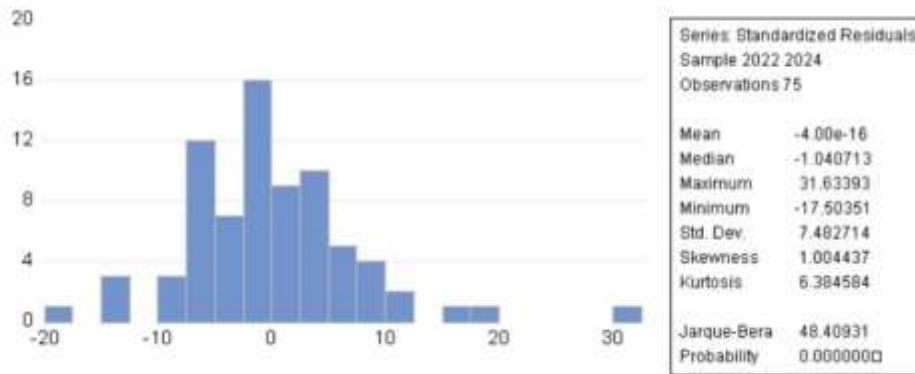
Referensi: Data Output Eviews 12 Diolah Tahun 2026

Variabel independen juga menunjukkan karakteristik yang beragam antar perusahaan. Variabel ISO 14001 memiliki nilai rata-rata sekitar 0,57 yang menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan telah memiliki sertifikasi tersebut. Variabel biaya lingkungan memiliki rentang nilai yang sangat lebar, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam pengeluaran lingkungan antar perusahaan. Sementara itu, variabel pengungkapan emisi karbon memiliki rata-rata sekitar 65% yang menunjukkan tingkat transparansi yang cukup baik. Variasi ini mencerminkan perbedaan implementasi praktik lingkungan pada masing-masing perusahaan.

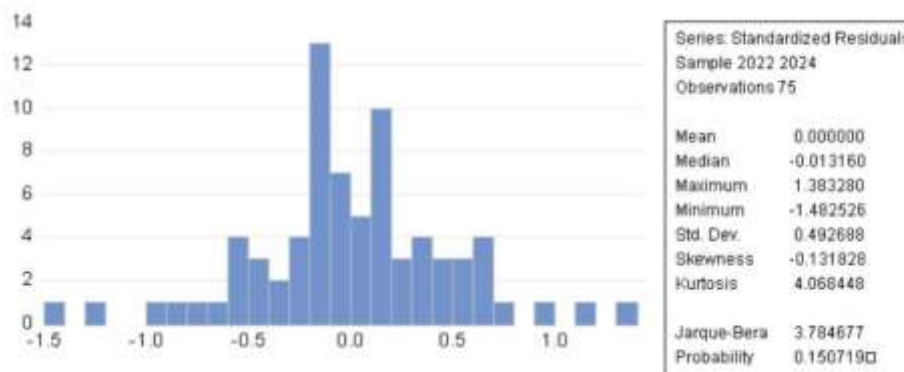
Pemilihan model regresi data panel merupakan tahap penting dalam menentukan metode estimasi yang tepat. Penelitian ini menggunakan tiga pendekatan yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Pemilihan model dilakukan melalui uji Chow, uji Hausman, dan uji Lagrange Multiplier secara bertahap. Menurut Jeffrey M. Wooldridge (2023), pemilihan model yang tepat akan menghasilkan estimator yang konsisten. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Fixed Effect Model* (FEM) merupakan model yang paling sesuai digunakan dalam penelitian ini. Hasil uji Chow menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,0000 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga model FEM lebih tepat dibandingkan CEM. Selanjutnya, uji Hausman juga menunjukkan probabilitas sebesar 0,0004 yang mengindikasikan bahwa FEM lebih konsisten dibandingkan REM. Meskipun uji Lagrange Multiplier menunjukkan adanya efek individual, keputusan akhir tetap mengacu pada hasil uji Hausman. Hal ini dikarenakan uji Hausman berkaitan langsung

dengan konsistensi estimator dalam model. Dengan demikian, model FEM dipilih sebagai model akhir dalam penelitian ini.

Uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi memenuhi kriteria BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Pengujian yang dilakukan meliputi uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Hasil uji normalitas awal menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan transformasi logaritma. Setelah transformasi, data menunjukkan distribusi normal dengan probabilitas di atas 0,05.



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas Setelah Transform Data

Hasil uji multikolinearitas menunjukkan bahwa seluruh nilai korelasi antar variabel independen berada di bawah 0,85. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat masalah multikolinearitas dalam model penelitian. Selanjutnya, uji heteroskedastisitas menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai probabilitas di atas 0,05 sehingga tidak terjadi heteroskedastisitas. Hasil ini diperkuat oleh pola grafik residual yang menyebar secara acak. Pola residual yang acak menunjukkan terpenuhinya asumsi homoskedastisitas. Hasil uji autokorelasi menunjukkan nilai Durbin-Watson sebesar 2,290681 yang berada di sekitar angka 2. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi dalam model penelitian. Selain itu, kriteria $DU < DW < 4-DU$ juga terpenuhi sehingga residual bersifat independen. Kondisi ini menunjukkan bahwa model regresi layak digunakan untuk analisis lebih lanjut. Dengan demikian, seluruh asumsi klasik dalam penelitian ini telah terpenuhi.

Hasil uji hipotesis secara parsial menunjukkan bahwa variabel ISO 14001 tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai probabilitas sebesar 0,6217 yang lebih besar dari 0,05. Sementara itu, variabel biaya lingkungan dan pengungkapan emisi karbon berpengaruh signifikan dengan

nilai probabilitas masing-masing 0,0002 dan 0,0019. Namun, kedua variabel tersebut memiliki arah pengaruh negatif terhadap kinerja keuangan. Menurut Jeffrey M. Wooldridge (2023), uji t digunakan untuk menguji signifikansi variabel secara parsial. Hasil uji simultan menunjukkan bahwa seluruh variabel independen secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai probabilitas sebesar 0,000000 yang lebih kecil dari 0,05. Selain itu, nilai Adjusted R² sebesar 0,734300 menunjukkan bahwa 73,43% variasi kinerja keuangan dapat dijelaskan oleh model penelitian. Sisanya sebesar 26,57% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian. Dengan demikian, model penelitian memiliki tingkat kemampuan penjelasan yang cukup kuat.

3.2. Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sertifikasi ISO 14001 tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan sektor energi. Temuan ini mengindikasikan bahwa implementasi sistem manajemen lingkungan belum mampu memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan profitabilitas perusahaan dalam jangka pendek. Meskipun ISO 14001 merupakan standar internasional yang diakui, penerapannya lebih berorientasi pada peningkatan proses internal dan kepatuhan regulasi dibandingkan pencapaian keuntungan finansial. Dalam kerangka teori legitimasi, perusahaan cenderung mengadopsi praktik ini untuk memperoleh penerimaan sosial dan meningkatkan reputasi di mata stakeholder. Namun, manfaat tersebut lebih bersifat jangka panjang dan non-finansial sehingga tidak langsung tercermin pada indikator seperti ROA. Pengaruh biaya lingkungan terhadap kinerja keuangan menunjukkan arah negatif yang signifikan. Hal ini berarti bahwa peningkatan pengeluaran untuk aktivitas lingkungan justru diikuti oleh penurunan kinerja keuangan perusahaan. Biaya lingkungan seperti pengolahan limbah, pengendalian emisi, dan investasi teknologi ramah lingkungan cenderung meningkatkan beban operasional perusahaan. Dalam perspektif teori stakeholder, pengeluaran ini merupakan bentuk tanggung jawab perusahaan terhadap lingkungan dan masyarakat. Namun, manfaat ekonominya tidak langsung dirasakan sehingga dalam jangka pendek justru menekan profitabilitas (Meliniyati et al., 2024).

Pengungkapan emisi karbon juga menunjukkan pengaruh negatif terhadap kinerja keuangan perusahaan. Semakin tinggi tingkat pengungkapan, maka kinerja keuangan cenderung menurun. Hal ini dapat dijelaskan bahwa perusahaan yang melakukan pengungkapan lebih luas umumnya juga menghadapi biaya yang lebih besar dalam pengelolaan dan pelaporan emisi. Dalam teori sinyal, pengungkapan informasi seharusnya memberikan sinyal positif kepada investor, namun dalam konteks emisi karbon dapat menjadi sinyal risiko. Informasi terkait emisi yang tinggi dapat menurunkan kepercayaan investor terhadap prospek perusahaan (Fauziah & Puspita, 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel lingkungan memiliki pengaruh yang kompleks terhadap kinerja keuangan perusahaan. ISO 14001 tidak menunjukkan pengaruh signifikan, sementara biaya lingkungan dan pengungkapan emisi karbon berpengaruh negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa implementasi praktik lingkungan lebih banyak memberikan manfaat jangka panjang dibandingkan jangka pendek. Menurut Jeffrey M. Wooldridge (2023), hubungan antar variabel dalam model empiris sering kali dipengaruhi oleh karakteristik data dan periode pengamatan. Oleh karena itu, interpretasi hasil perlu mempertimbangkan konteks industri dan waktu penelitian. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Pertama, penelitian ini tidak menggunakan variabel kontrol sehingga kemungkinan terdapat faktor lain yang memengaruhi kinerja keuangan. Kedua, periode penelitian yang relatif singkat belum mampu menggambarkan dampak jangka panjang dari praktik lingkungan. Ketiga, sampel penelitian terbatas pada perusahaan yang mengungkapkan emisi karbon sehingga berpotensi menimbulkan bias. Keempat, pengukuran biaya lingkungan menggunakan rasio berbasis laba yang fluktuatif sehingga dapat memengaruhi stabilitas hasil analisis.

4. Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa sertifikasi ISO 14001 tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan, yang mengindikasikan bahwa penerapan standar manajemen lingkungan belum mampu memberikan dampak langsung terhadap peningkatan profitabilitas dalam jangka pendek. Sementara itu, biaya lingkungan dan carbon emission disclosure (CED) terbukti berpengaruh signifikan dengan arah negatif terhadap kinerja keuangan, yang menunjukkan bahwa peningkatan pengeluaran untuk aktivitas lingkungan serta tingginya tingkat pengungkapan emisi karbon cenderung menekan kinerja keuangan perusahaan karena dipandang sebagai beban biaya dan berpotensi meningkatkan persepsi risiko bagi investor. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manfaat praktik lingkungan belum sepenuhnya tercermin dalam kinerja keuangan selama periode pengamatan yang relatif singkat, sehingga implementasi praktik keberlanjutan lebih berdampak pada aspek non-keuangan dan berorientasi jangka panjang; dengan

demikian, hubungan antara kinerja lingkungan dan kinerja keuangan bersifat kompleks dan tidak selalu menunjukkan hubungan yang positif, sehingga perlu mempertimbangkan faktor waktu, karakteristik perusahaan, serta pendekatan pengukuran yang digunakan

Referensi

1. Amaliah, E. N., Darnah, & Sifriyani. (2020). Regresi Data Panel dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect model (FEM) dan Random Effect Model (REM). 1(2), 106–115.
2. Aprilasani, Z., Chairil, Tri, & Adis. (2020). Pengaruh Sertifikasi Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 pada Kinerja Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, VII(2), 316–329.
3. Aurelia, R. A., Murni, Y., & Yatim, M. R. (2022). Pengaruh Kinerja Lingkungan , Biaya Lingkungan , Leverage , dan Firm Size Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan Pertambangan Di Indonesia. 2(3).
4. Brigham, E. F. , & Houston, J. F. . (2023). *Fundamentals of financial management*. Cengage Learning.
5. Evita, M., & Syafruddin. (2023). Effect of Environmental Environment, EnvironmentalPerformance, and Iso 14001 on Mining Company FinancialPerformance Case Study in Indonesia Stock Exchange in 2014-2022. *Measurement Jurnal Akuntansi*, 13(1), 27–35.
6. Fauziah, D. A., & Puspita, D. A. (2024). The Impact of Carbon Disclosure and Environmental Charges on Financial Performance is Affected by Environmental Performance as Moderator. *Nominal*, 13(2), 202–211.
7. Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2020). *No Managerial Accounting*.
8. Jaya, M. O. M., & Nugraheni, B. D. (2024). Pengaruh Kinerja Lingkungan Dan Pengungkapan Emisi Karbon Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*, 13(1), 10–19. <https://doi.org/10.33508/jima.v13i1.5695>
9. Khairunisa, S., & Pohan, H. T. (2022). Pengaruh Pengungkapan Emisi Karbon, Kinerja Lingkungan Dan Biaya Lingkungan Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan. *Jurnal Ekonomi Trisakti*, 2(2), 283–292. <https://doi.org/10.25105/jet.v2i2.14144>
10. Krisyadi, R., Volensya, J., & Ramadan, M. (2026). Pengungkapan emisi karbon dan kinerja perusahaan : Apakah ukuran perusahaan penting ? <https://doi.org/10.36406/jam.v23i1.350>
11. Lestari, C. L. A., & Kusuma, P. D. I. (2022). Pengaruh Kinerja Lingkungan terhadap Profitabilitas Perusahaan. *NSCOAB: National Student Conference On Accounting And Business* , 1(1).
12. Meliniyati, I., Septiawati, R., & Trisyanto, A. (2024). THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL PERFORMANCE , ENVIRONMENTAL COSTS AND ISO 14001 ON FINANCIAL.
13. Paneka, M., & Amanah, L. (2025). Pengaruh Sistem Manajemen Lingkungan Iso14001, Ukuran Perusahaan, Dan Kinerja Lingkungan Terhadap Kinerja Keuangan. *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntansi*, 1–19.
14. Putri, N. K., & Pandin, M. Y. R. (2025). Peran Kinerja Lingkungan, Biaya Lingkungan, Dan Carbon Emission dalam Kinerja Keuangan Perusahaan Pertambangan BEI 2021-2023. *EKOMA : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 4(2), 3670–3683. <https://doi.org/10.56799/ekoma.v4i2.6725>
15. Satyahadewi, N., Aprizkiyandari, S., & Oprasianti, R. (2023). Regresi Data Panel dalam Analisis Variable- Variable yang Mempengaruhi IPM di Kalimantan Barat. 23(2), 123–131.
16. Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
17. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2023). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*.
18. Widiawati, P., & Hidayati, C. (2024). PENGUNGKAPAN EMISI KARBON: SKRIPSI PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR DI INDONESIA. 9(204), 2186–2206.
19. Wooldridge, J. M. (2023). *Introductory Econometrics. Fifth Edition*. Cengage Learning Michigan State University. In *Introductory Econometrics*.