



Adopsi Artificial Intelligence, Pengungkapan ESG, dan Kinerja ESG pada Perusahaan Publik Indonesia

Ayu Dwiny Octary^{1*}, Syaharani Noer Fathia², Rona Majidah³, Fatkhur Rohman⁴,
Widya Rizki Eka Putri⁵

¹⁻⁵Universitas Lampung, Indonesia

E-mail: Ayu.dwiny@feb.unila.ac.id¹, Syaharani.noer@feb.unila.ac.id², Rona.majidah@feb.unila.ac.id³,
Fatkhur.rohman@feb.unila.ac.id⁴, Widya.rizki@feb.unila.ac.id⁵

*Penulis Korespondensi: Ayu.dwiny@feb.unila.ac.id

Abstract. This study examines the effect of ESG disclosure on ESG performance and investigates the moderating role of Artificial Intelligence (AI) adoption in this relationship. The population comprises companies listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) during 2022–2024. Using purposive sampling, 20 companies with 60 firm-year observations were selected based on the availability of annual reports, GRI 2021-based sustainability reports, and Refinitiv (LSEG) ESG scores. A quantitative approach was applied using secondary data from annual reports, sustainability reports, corporate websites, and the IDX. ESG disclosure was measured using the GRI Disclosure Index, ESG performance using Refinitiv ESG scores, and AI adoption through a text-based analysis of AI-related keywords in corporate reports. The novelty lies in integrating text-based AI adoption measures with ESG disclosure and Refinitiv ESG performance data in an emerging market context. Hypotheses were tested using Moderated Regression Analysis (MRA) with SPSS 27 after classical assumption tests. Results show that ESG disclosure and AI adoption do not significantly affect ESG performance, and AI adoption does not moderate their relationship. Thus, AI adoption alone is insufficient to transform ESG disclosure into measurable ESG performance.

Keywords: Artificial Intelligence Adoption; ESG Disclosure; ESG Performance; Moderated Regression Analysis; Refinitiv ESG.

Abstrak. Penelitian ini mengkaji pengaruh pengungkapan ESG terhadap kinerja ESG serta menganalisis peran moderasi adopsi Artificial Intelligence (AI) dalam hubungan tersebut. Populasi penelitian mencakup perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2022–2024. Dengan menggunakan purposive sampling, diperoleh 20 perusahaan dengan 60 observasi firm-year berdasarkan ketersediaan laporan tahunan, laporan keberlanjutan berbasis GRI 2021, dan skor ESG Refinitiv (LSEG). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder dari laporan tahunan, laporan keberlanjutan, situs perusahaan, dan BEI. Pengungkapan ESG diukur menggunakan GRI Disclosure Index, kinerja ESG menggunakan skor ESG Refinitiv, sedangkan adopsi AI diukur melalui analisis berbasis teks terhadap frekuensi kata kunci terkait AI dalam laporan perusahaan. Kebaruan penelitian terletak pada integrasi ukuran adopsi AI berbasis teks dengan pengungkapan ESG dan kinerja ESG Refinitiv dalam konteks pasar berkembang. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Moderated Regression Analysis (MRA) dengan SPSS 27 setelah memenuhi uji asumsi klasik. Hasil menunjukkan bahwa pengungkapan ESG dan adopsi AI tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja ESG, serta adopsi AI tidak memoderasi hubungan keduanya. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI saja belum cukup untuk mengubah pengungkapan ESG menjadi kinerja ESG yang terukur.

Kata kunci: Adopsi Artificial Intelligence; Kinerja ESG; Moderated Regression Analysis; Pengungkapan ESG; Refinitiv ESG.

1. PENDAHULUAN

Pengungkapan *Environmental, Social and Governance* (ESG) kini menjadi sarana untuk menciptakan nilai, meningkatkan kepercayaan *stakeholder*, dan memperkuat posisi kompetitif perusahaan di pasar global (Li et al., 2018; Seow, 2024; Tsang et al., 2023). Penerapan Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 51/POJK.03/2017 mensyaratkan perusahaan untuk mengumumkan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) yang Hal tersebut bertujuan untuk menunjukkan kemampuan perusahaan dalam mengelola risiko sosial

serta meningkatkan kualitas lingkungan sesuai dengan prinsip keuangan berkelanjutan. Selain itu, upaya ini diharapkan dapat mengurangi kesenjangan sosial, meminimalkan dan mencegah kerusakan lingkungan, melestarikan keanekaragaman hayati, serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi dan sumber daya alam. Laporan keberlanjutan (*sustainability report*) sebagai sinyal untuk meminimalisir asimetri informasi dan memenuhi ekspektasi *stakeholder* (Benvenuto et al., 2023).

Pelaporan informasi lingkungan berperan penting dalam mendorong efisiensi emisi karbon dan pembangunan berkelanjutan, mengingat konsumsi energi perusahaan merupakan kontributor utama polusi dan emisi gas rumah kaca (Bang et al., 2019). Hasil penelitian yang dilakukan pada perusahaan-perusahaan di AS oleh Siddique et al. (2026) menunjukkan bahwa pengungkapan informasi lingkungan cenderung dilakukan oleh perusahaan dengan tingkat emisi karbon yang tinggi karena adanya tekanan regulasi dan reputasi, Namun indikasi *greenwashing* mencuat karena pengungkapan tersebut tidak selalu mencerminkan kinerja yang substantif. Pengungkapan ESG terbukti lebih efektif dalam menurunkan intensitas emisi karbon pada perusahaan yang memiliki profitabilitas tinggi dan kinerja pasar yang kuat dibandingkan perusahaan dengan kondisi keuangan yang lebih lemah, sehingga menunjukkan adanya efek heterogen berdasarkan karakteristik perusahaan (Saha & Maji, 2025). Sehingga pengungkapan informasi lingkungan tidak otomatis mencerminkan kinerja lingkungan yang baik.

Inkonsistensi hasil penelitian sebelumnya mengenai hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG mendorong identifikasi faktor-faktor yang dapat menjembatani kesenjangan tersebut. *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu kapabilitas teknologi yang berpotensi memperkuat efektivitas Pengungkapan ESG dalam menghasilkan kinerja lingkungan yang nyata. Adopsi AI secara signifikan meningkatkan kinerja ESG, menurunkan biaya ekologis, dan mendorong inovasi berkelanjutan, dengan efek yang lebih kuat ditemukan pada perusahaan milik negara, perusahaan dengan kendala finansial, dan perusahaan bersertifikat ISO 14001 (Feng et al., 2026). Sistem kecerdasan buatan (AI) mampu memantau secara *real-time* penggunaan energi dan mendorong efisiensi energi, sekaligus mereduksi intensitas emisi karbon perusahaan melalui tiga jalur yaitu mengoptimalkan tata kelola organisasi rendah karbon, meningkatkan proses produksi pengurangan emisi, dan mengarahkan investasi menuju *green assets* (Liu et al., 2025; Zhao et al., 2024; Zhou & Bu, 2026).

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI), termasuk teknologi automation, machine learning, dan data analytics, semakin dipandang sebagai kapabilitas strategis yang mampu meningkatkan efisiensi operasional perusahaan serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Dalam konteks Environmental, Social, and Governance (ESG), AI berpotensi meningkatkan kualitas pengelolaan data keberlanjutan, pemantauan kinerja, identifikasi risiko, dan penyusunan laporan keberlanjutan secara lebih akurat dan tepat waktu. Kemampuan tersebut secara teoritis memungkinkan perusahaan tidak hanya mengungkapkan informasi ESG secara lebih komprehensif, tetapi juga mengimplementasikan praktik keberlanjutan secara lebih efektif sehingga berdampak pada peningkatan kinerja ESG. Oleh karena itu, penelitian ini menguji peran adopsi AI sebagai variabel moderasi dalam hubungan antara pengungkapan ESG dan kinerja ESG pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengintegrasian adopsi AI sebagai variabel moderasi yang diukur menggunakan pendekatan *text-based AI adoption*, yaitu melalui analisis intensitas kemunculan kata kunci terkait AI dalam laporan perusahaan. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya menguji pengaruh langsung pengungkapan ESG terhadap kinerja ESG atau mengukur adopsi AI menggunakan indikator dummy maupun data survei, penelitian ini mengombinasikan GRI 2021 *Disclosure Index*, Refinitiv (LSEG) ESG Score, dan pengukuran adopsi AI berbasis teks dalam satu model empiris. Pendekatan tersebut memberikan perspektif yang lebih komprehensif mengenai sejauh mana transformasi digital melalui adopsi AI mampu memperkuat hubungan antara pengungkapan ESG dan kinerja ESG pada perusahaan di Indonesia sebagai negara berkembang. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan literatur mengenai peran AI dalam mendukung implementasi ESG di pasar negara berkembang.

2. KAJIAN TEORITIS

Teori Natural Resource Based View (NRBV)

Natural Resource-Based View (NRBV) adalah pengembangan dari teori *Resource-Based View* (RBV) yang mengintegrasikan isu-isu lingkungan ke dalam strategi dan keunggulan bersaing perusahaan. NRBV diperkenalkan oleh Stuart L. Hart, 1995 sebagai pendekatan strategis yang mengaitkan keunggulan kompetitif dengan kemampuan perusahaan dalam mengelola tantangan lingkungan secara proaktif. Menurut Hart (1995), ada tiga kemampuan strategis utama dalam NRBV yang dapat menciptakan keunggulan kompetitif: (1) *pollution prevention*, yaitu efisiensi dalam penggunaan sumber daya untuk mengurangi limbah

dan biaya produksi; (2) *product stewardship*, yaitu integrasi kepedulian lingkungan sepanjang siklus hidup produk; dan (3) *sustainable development*, yaitu kemampuan perusahaan untuk berinovasi dalam memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan generasi masa depan.

Dalam perkembangan terkini, NRBV semakin relevan karena meningkatnya tekanan regulasi, kesadaran konsumen terhadap keberlanjutan, dan kebutuhan akan pelaporan ESG. Studi oleh (Correa & Sharma, 2003) menunjukkan bahwa perusahaan yang memiliki pendekatan proaktif terhadap lingkungan cenderung memiliki performa jangka panjang yang lebih baik. Selain itu, menurut (Chang et al., 2021), integrasi strategi lingkungan dalam praktik manajerial dapat meningkatkan reputasi perusahaan, efisiensi operasional, serta inovasi produk yang berkelanjutan.

Teori Stakeholder

Teori *Stakeholder* dikembangkan secara sistematis oleh Freeman (2010) melalui karyanya yang berjudul *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Teori ini berangkat dari asumsi bahwa keberhasilan dan keberlanjutan jangka panjang suatu perusahaan tidak hanya ditentukan oleh kepentingan pemegang saham (*shareholders*), tetapi juga oleh kepuasan dan hubungan yang harmonis dengan seluruh pihak yang memiliki kepentingan atau stake terhadap kegiatan perusahaan (*stakeholders*). Freeman (2010) mendefinisikan *stakeholder* sebagai “*any group or individual who can affect or is affected by the achievement of the organization's objectives*” Dalam konteks ini, *stakeholder* meliputi berbagai pihak seperti karyawan, pelanggan, pemasok, komunitas lokal, LSM, regulator, hingga investor sosial.

Pengungkapan Environmental, Social, and Governance (ESG)

Dari perspektif teori *stakeholder*, Pengungkapan *Environmental, Social, and Governance* (ESG) berperan sebagai sarana komunikasi strategis yang bertujuan mengurangi asimetri informasi antara perusahaan dan para pemangku kepentingan, sekaligus memperkuat legitimasi perusahaan di mata publik (Tsang et al., 2023). Pengungkapan yang lebih luas dan berkualitas juga dapat memberikan sinyal positif kepada investor terkait komitmen perusahaan terhadap praktik keberlanjutan dan manajemen risiko jangka panjang.

Kinerja Environmental, Social, and Governance (ESG)

Kinerja *Environmental, Social, and Governance* (ESG) mencerminkan tingkat keberhasilan perusahaan dalam mengelola serta menerapkan praktik-praktik yang berkaitan dengan aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola dalam kegiatan operasionalnya. Berbeda dengan pengungkapan ESG yang berfokus pada transparansi informasi, kinerja ESG lebih menekankan pada hasil aktual dari aktivitas keberlanjutan perusahaan, seperti efisiensi energi, pengurangan emisi, kesejahteraan karyawan, dan kualitas tata kelola perusahaan (Friede et al.,

2015). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kinerja *Environmental, Social, and Governance* (ESG) berhubungan positif dengan kinerja keuangan perusahaan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Perusahaan yang memiliki kinerja ESG yang baik umumnya menunjukkan tingkat risiko yang lebih rendah serta reputasi yang lebih kuat dibandingkan perusahaan dengan kinerja ESG yang lebih rendah. serta akses yang lebih besar terhadap sumber pembiayaan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan di mata investor (Eccles et al., 2014; Friede et al., 2015; Giese et al., 2019; Li et al., 2018).

Artificial Intelligence (AI)

Artificial Intelligence (AI) mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir dan telah menjadi salah satu teknologi utama yang mendorong transformasi digital di berbagai sektor industri. AI didefinisikan sebagai kemampuan sistem komputer untuk menjalankan tugas-tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara, pemrosesan bahasa alami, pengambilan keputusan, serta pembelajaran berdasarkan data (Russell & Norvig, 2016). Perkembangan pesat teknologi ini didorong oleh kemajuan dalam komputasi, ketersediaan big data, dan peningkatan algoritma pembelajaran mesin (*machine learning*).

Pengaruh Pengungkapan ESG terhadap Kinerja ESG

Pengungkapan *Environmental, Social, and Governance* (ESG) merupakan bentuk transparansi perusahaan dalam menyampaikan informasi mengenai praktik-praktik keberlanjutan kepada para pemangku kepentingan. Dalam perspektif teori *stakeholder* dan legitimasi, pengungkapan ESG berfungsi sebagai sarana komunikasi strategis yang dapat mengurangi asimetri informasi dan meningkatkan akuntabilitas perusahaan (Gesso & Lodhi, 2025; Tsang et al., 2023).

Berbagai studi menunjukkan bahwa pengungkapan ESG memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja perusahaan, baik dari sisi operasional maupun keuangan. Transparansi ESG dapat meningkatkan reputasi perusahaan, menurunkan biaya modal, serta memperkuat daya saing di pasar (Amarna et al., 2024). Selain itu, studi meta-analisis menunjukkan bahwa aktivitas dan pengungkapan ESG secara umum berkorelasi positif dengan kinerja perusahaan, meskipun besarnya pengaruh dapat bervariasi tergantung konteks dan metode pengukuran (Friede et al., 2015). Penelitian lain juga menemukan bahwa regulasi dan implementasi pengungkapan ESG dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan melalui peningkatan kepercayaan investor dan efisiensi operasional (Raimo et al., 2021).

H1: Pengungkapan ESG berpengaruh positif terhadap kinerja ESG perusahaan.

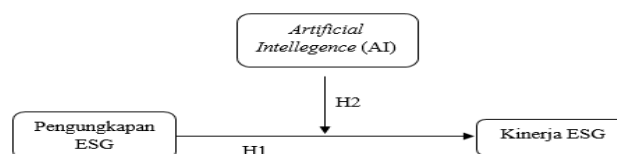
Adopsi *Artificial Intelligence* (AI) dalam memoderasi Pengungkapan ESG terhadap Kinerja ESG

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam proses bisnis strategis dinilai mampu meningkatkan efektivitas pengungkapan ESG melalui pengolahan *big data* yang lebih efisien, peningkatan akurasi pelaporan, serta kemampuan analitis dan prediktif dalam mengidentifikasi risiko lingkungan, sosial, dan tata kelola. Dalam perspektif *Natural Resource-Based View* (NRBV), *Artificial Intelligence* (AI) diposisikan sebagai *organizational capability*, yaitu kemampuan organisasi untuk mengintegrasikan teknologi, data, sumber daya manusia, dan proses bisnis dalam mendukung strategi keberlanjutan. Dengan demikian, keunggulan kompetitif tidak berasal dari kepemilikan teknologi AI itu sendiri, tetapi dari kemampuan organisasi dalam mengelola dan memanfaatkan AI secara efektif untuk menciptakan nilai ekonomi sekaligus nilai lingkungan yang berkelanjutan (Hart, 1995; Hart & Dowell, 2011).

Sejumlah penelitian empiris mendukung argumentasi tersebut. Chen & Ge (2025) serta Zhang & Yang (2024) menemukan bahwa perusahaan yang mengadopsi AI secara lebih intensif cenderung memiliki kinerja ESG yang lebih baik, terutama pada dimensi lingkungan (*environmental*) dan tata kelola (*governance*). Selain itu, Mulyana et al. (2025) menunjukkan bahwa intensitas pengungkapan terkait AI dalam laporan tahunan berkorelasi positif dengan skor ESG perusahaan. Oleh karena itu, secara teoritis AI dipandang memiliki potensi sebagai variabel moderasi yang memperkuat pengaruh pengungkapan ESG terhadap kinerja ESG perusahaan.

H2: Adopsi *Artificial Intelligence* (AI) mampu memperkuat pengaruh ESG Disclosure terhadap ESG performance

Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menguji peran adopsi *Artificial Intelligence* (AI) dalam memoderasi hubungan antara pengungkapan *Environmental, Social, and Governance* (ESG) dan kinerja ESG. Definisi operasional variabel penelitian

disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Operasional.

Variabel	Definisi	Pengukuran
Pengungkapan ESG	Pengungkapan ESG diukur berdasarkan perbandingan antara jumlah item yang diungkapkan dalam laporan keberlanjutan dan total item yang dipersyaratkan dalam standar GRI 2021.	$\text{GRI Indeks} = \frac{\sum \text{Item yang Diungkapkan}}{\sum \text{Total Item GRI 2021}}$ (Mosuin et al., 2024; Wilburn & Wilburn, 2013)
Kinerja ESG	Kinerja ESG diukur menggunakan skor ESG dari Refinitiv (LSEG) berdasarkan 186 indikator yang dilaporkan secara publik oleh perusahaan, media maupun lembaga sosial masyarakat, serta dibandingkan dengan perusahaan lain dalam industri yang sama	Skor komposit berbasis persentil antara 0-100
Adopsi AI	Penerapan AI diukur menggunakan pendekatan <i>text-based AI adoption measure</i> (Zhang & Yang, 2024), yaitu dengan menganalisis frekuensi dan konteks kemunculan kata kunci terkait AI dalam laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan. Pendekatan ini dianggap inovatif untuk mengkuantifikasikan integrasi AI perusahaan.	$\text{AI} = \sum \text{Frekuensi keyword}$ (Asif et al., 2023; Mulyana et al., 2025) Keyword : 1. Artificial intelligence 2. Digital Transformation 3. Smart Operational 4. Machine Learning 5. Deep Learning 6. Automation 7. Big Data 8. Data Analytics 9. Intelligent System 10. Robotic Process Automate 11. predictive analytics 12. Generative AI 13. Natural Language Process 14. Neural Network 15. AI

Populasi penelitian meliputi perusahaan publik yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2022–2024. Sampel dipilih secara *purposive sampling* sehingga diperoleh 20 perusahaan dengan 60 observasi. Data sekunder dianalisis menggunakan *Moderated Regression Analysis* (MRA) pada SPSS versi 27 dengan tingkat signifikansi 5%.

Teknik dan Analisis Data

Penelitian ini dianalisis menggunakan *Software SPSS 27* dengan beberapa tahapan pengujian. Pada tahap awal akan dilakukan Uji Asumsi Klasik agar model pengujian memenuhi kriteria *Best Linear Unbiased Estimator* (Ghozali, 2021). Uji Asumsi Klasik yang dilakukan meliputi Uji Normalitas, Uji Multikolinearitas, Uji Heteroskedastisitas, Uji Autokorelasi. Langkah selanjutnya ialah menguji hipotesis dan mengidentifikasi peran adopsi AI dalam hubungan pengungkapan ESG dan Kinerja ESG. Pendekatan bertahap *Moderated Regression Analysis* (MRA) digunakan untuk menentukan jenis moderasi dan peran adopsi AI dengan

membandingkan tiga model persamaan regresi. Tahap pertama menggunakan uji regresi sederhana yang bertujuan menguji pengaruh pengungkapan ESG terhadap kinerja ESG tanpa melibatkan pengaruh adopsi AI, dengan persamaan $ESGPerf = \alpha + \beta_1 ESGDisc + e$. Tahap kedua menggunakan uji regresi berganda dengan memasukkan variabel adopsi AI sebagai variabel independen kedua, bukan sebagai variabel pemoderasi, dengan persamaan $ESGPerf = \alpha + \beta_1 ESGDisc + \beta_2 AI + e$.

Tahap ketiga menggunakan uji interaksi atau moderator dengan menambahkan hasil perkalian antara variabel pengungkapan ESG dan adopsi AI ke dalam persamaan regresi tahap kedua untuk menguji peran adopsi AI dalam hubungan antara pengungkapan ESG dan kinerja ESG, dengan persamaan $ESGPerf = \alpha + \beta_1 ESGDisc + \beta_2 AI + \beta_3 ESGDisc \times AI + e$. Berdasarkan hasil *Moderated Regression Analysis* (MRA), peran adopsi AI diklasifikasikan sebagai pure moderator apabila koefisien AI tidak signifikan tetapi koefisien interaksi signifikan, quasi moderator apabila keduanya signifikan, dan homologiser moderator apabila koefisien AI maupun interaksi sama-sama tidak signifikan, yang menunjukkan tidak adanya efek moderasi (Ghozali, 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif bertujuan menggambarkan karakteristik data penelitian melalui nilai minimum, maksimum, *mean*, dan standar deviasi (Ghozali, 2021). Berdasarkan teknik *purposive sampling* dan eliminasi data *outlier*, diperoleh 60 observasi yang valid. Untuk memenuhi asumsi klasik, variabel Adopsi AI ditransformasikan dengan metode double-log, sedangkan Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG ditransformasikan menggunakan metode LAG. Hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Statistik Deskriptif SPSS.

	N	Descriptive Statistics			
		Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kinerja ESG	60	27.65	78.02	53.506	11.608
Pengungkapan ESG	60	.24	.90	.485	.162
Adopsi AI	60	.00	47.00	6.800	8.756
Valid N (listwise)	60				

Sumber: Data Diolah 2026

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap 60 observasi, variabel Kinerja ESG memiliki nilai minimum 27,65, maksimum 78,02, rata-rata 53,506, dan standar deviasi 11,608, yang menunjukkan bahwa secara umum perusahaan memiliki tingkat kinerja ESG pada kategori sedang dengan variasi yang cukup besar antarperusahaan. Variabel Pengungkapan

ESG memiliki nilai minimum 0,24, maksimum 0,90, rata-rata 0,485, dan standar deviasi 0,162, yang mengindikasikan bahwa perusahaan rata-rata mengungkapkan sekitar 48,5% indikator ESG sehingga tingkat pengungkapannya masih tergolong moderat dengan variasi yang relatif rendah. Sementara itu, variabel Adopsi AI memiliki nilai minimum 0,00, maksimum 47,00, rata-rata 6,800, dan standar deviasi 8,756, yang menunjukkan bahwa tingkat adopsi AI pada perusahaan sampel masih relatif rendah, meskipun terdapat perbedaan yang cukup besar karena sebagian perusahaan telah mengimplementasikan AI secara intensif, sedangkan sebagian lainnya belum mengadopsinya atau masih berada pada tahap awal implementasi.

Uji Asumsi Klasik

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan model regresi memenuhi kriteria *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE). Uji normalitas dilakukan menggunakan One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test, dengan kriteria residual berdistribusi normal apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih besar dari 0,05 (Ghozali, 2021). Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Unstandardized Residual
N			59
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		.0000000
	Std. Deviation		9.13942760
Most Extreme Differences	Absolute		.062
	Positive		.054
	Negative		-.062
Test Statistic			.062
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c			.200 ^d
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.		.838
	99% Confidence	Lower Bound	.828
	Interval	Upper Bound	.847

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* pada Tabel 3, nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,200 dan Monte Carlo Sig. sebesar 0,838, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, residual model regresi berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas telah terpenuhi dan model layak digunakan untuk analisis lebih lanjut (Ghozali, 2021). Selanjutnya, dilakukan uji multikolinearitas untuk mengetahui ada tidaknya korelasi yang tinggi antarvariabel independen. Menurut Ghozali (2021), model regresi dinyatakan bebas dari multikolinearitas apabila memiliki nilai Tolerance > 0,10 dan *Variance Inflation*

Factor (VIF) < 10. Hasil pengujian multikolinearitas untuk seluruh variabel independen disajikan pada Tabel 4:

Tabel 4. Uji Multikolinearitas SPSS.

Model	Unstandardized Coefficients		Coefficients ^a		t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Standardized Coefficients	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	25.219	2.197		11.478	.000		
	LnAI	-.184	.118	-.205	-1.559	.125	.990	1.010
	LAG_ESGDISC	-2.654	8.423	-.041	-.315	.754	.990	1.010

a. Dependent Variable: LAG_ESGPerf

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas pada Tabel 4, seluruh variabel independen tidak mengalami gejala multikolinearitas, yang ditunjukkan oleh nilai Tolerance sebesar 0,990 (>0,10) dan VIF sebesar 1,010 (<10), sehingga model regresi memenuhi asumsi bebas multikolinearitas (Ghozali, 2021). Selanjutnya, dilakukan uji heteroskedastisitas menggunakan metode Glejser untuk menguji kesamaan varians residual. Menurut Ghozali (2021), model regresi dinyatakan bebas dari heteroskedastisitas apabila setiap variabel independen memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil pengujian heteroskedastisitas disajikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Uji Heteroskedastisitas SPSS.

Model	Unstandardized Coefficients		Coefficients ^a		t	Sig.
	B	Std. Error	Standardized Coefficients	Beta		
1	(Constant)	8.881	1.289		6.892	.000
	LnAI	.049	.069	.091	.702	.486
	LAG_ESGDISC	-9.800	4.940	-.257	-1.984	.052

a. Dependent Variable: ABS_RES3

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas menggunakan metode Glejser pada Tabel 5, seluruh variabel independen memiliki nilai signifikansi di atas 0,05, yaitu Adopsi AI sebesar 0,486 dan Pengungkapan ESG sebesar 0,052, sehingga model regresi dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas (Ghozali, 2021). Selanjutnya, dilakukan uji autokorelasi menggunakan Durbin-Watson (DW) untuk menguji adanya korelasi antarresidual. Menurut Ghozali (2021), model regresi dinyatakan bebas dari autokorelasi apabila nilai Durbin-Watson memenuhi kriteria $dU < d < (4 - dU)$. Hasil pengujian autokorelasi disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Uji Autokorelasi SPSS.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.213 ^a	.045	.011	9.30120	1.893

a. Predictors: (Constant), LAG_ESGDISC, LnAI

b. Dependent Variable: LAG_ESGPerf

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan uji Glejser pada Tabel 5, seluruh variabel independen memiliki nilai signifikansi di atas 0,05 (Adopsi AI = 0,486; Pengungkapan ESG = 0,052), sehingga model regresi dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas (Ghozali, 2021). Selanjutnya, uji autokorelasi dilakukan menggunakan Durbin-Watson (DW) untuk memastikan tidak terdapat korelasi antarresidual, dengan kriteria model bebas autokorelasi apabila nilai $dU < d < (4 - dU)$ (Ghozali, 2021).

Uji Regresi

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan *Moderated Regression Analysis* (MRA) melalui tiga tahap regresi (Ghozali, 2021). Model regresi tahap pertama bertujuan untuk menguji pengaruh langsung Pengungkapan ESG terhadap Kinerja ESG. Hasil pengujian regresi untuk Model 1 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Regresi dari Model 1.

Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	24.245	2.133		11.368	.000
	LAG_ESGDISC	-3.974	8.485	-.062	-.468	.641
a. Dependent Variable: LAG_ESGPerf						

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil uji regresi Model 1 pada Tabel 7, diperoleh nilai koefisien regresi (B) untuk variabel Pengungkapan ESG (LAG_ESGDISC) sebesar -3,974 dengan nilai t sebesar -0,468 dan tingkat signifikansi (Sig.) sebesar 0,641. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, sehingga menunjukkan bahwa Pengungkapan ESG tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG. Dengan demikian, hipotesis pertama (H1) yang menyatakan bahwa Pengungkapan ESG berpengaruh terhadap Kinerja ESG tidak dapat diterima. Koefisien regresi yang bernilai negatif mengindikasikan bahwa secara statistik terdapat kecenderungan hubungan negatif antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG. Berdasarkan hasil uji regresi model 1, persamaan regresi sederhana yang terbentuk ialah sebagai berikut:

$$ESGPerf = 24,245 - 3,974ESGDisc + e \dots\dots\dots I$$

Model 2 bertujuan untuk menguji pengaruh langsung Adopsi AI (AI) terhadap Kinerja ESG sebelum dilakukan pengujian interaksi antara *Artificial Intelligence* (AI) dan Pengungkapan ESG sebagai variabel moderasi.

Tabel 8. Hasil Uji Regresi dari Model 2.

		Coefficients ^a				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error		Beta		
1	(Constant)	25.219	2.197		11.478	.000
	LAG_ESGDISC	-2.654	8.423	-.041	-.315	.754
	LnAI	-.184	.118	-.205	-1.559	.125

a. Dependent Variable: LAG_ESGPerf

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil uji regresi Model 2 pada Tabel 8, model regresi memasukkan Pada Model 2, Pengungkapan ESG (Sig. = 0,754) dan Adopsi AI (Sig. = 0,125) memiliki nilai signifikansi di atas 0,05, sehingga keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG. Hasil ini menunjukkan bahwa setelah Adopsi AI dimasukkan ke dalam model, baik Pengungkapan ESG maupun Adopsi AI belum mampu menjelaskan variasi Kinerja ESG secara signifikan. Persamaan regresi Model 2 disajikan sebagai berikut:

$$ESGPerf = 25,219 - 2,654ESGDisc - 0,184AI + e \dots\dots\dots II$$

Hasil ini mengindikasikan bahwa sebelum memasukkan variabel interaksi pada model moderasi, *Artificial Intelligence* belum menunjukkan pengaruh langsung terhadap Kinerja ESG, sehingga peran AI sebagai variabel moderator masih perlu dibuktikan melalui Model 3 dengan memasukkan variabel interaksi Pengungkapan ESG $\times$ *Artificial Intelligence* (ESGDISC $\times$ AI).

Interpretasi ini sesuai dengan prosedur *Moderated Regression Analysis* (MRA) yang dikemukakan oleh (Ghozali, 2021), di mana pengaruh utama (*main effect*) dari variabel moderator diuji terlebih dahulu sebelum menguji pengaruh interaksi (*moderating effect*). Dengan demikian, kesimpulan mengenai ada atau tidaknya efek moderasi *Artificial Intelligence* tidak dapat ditentukan berdasarkan Model 2, melainkan harus didasarkan pada hasil pengujian Model 3 sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Regresi Model 3.

		Coefficients ^a				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error		Beta		
1	(Constant)	25.272	2.578		9.803	.000
	LAG_ESGDISC	-2.896	10.454	-.045	-.277	.783
	LnAI	-.197	.349	-.219	-.564	.575

ESGDISC_AI	.056	1.400	.016	.040	.968
a. Dependent Variable: LAG_ESGPerf					

Sumber: Data Diolah 2026.

Berdasarkan hasil uji regresi Model 3 pada Tabel 9, Pengungkapan ESG (Sig. = 0,783), Artificial Intelligence (Sig. = 0,575), dan variabel interaksi ESGDISC_AI (Sig. = 0,968) seluruhnya memiliki nilai signifikansi di atas 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa Pengungkapan ESG dan Adopsi AI tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG, serta AI tidak memoderasi hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG.

Persemaian regresi pada model 3 dapat dibentuk sebagai berikut:

$$ESGPerf = 25,272 - 2,896ESGDisc - 0,197AI + 0,056ESGDisc*AI + e \dots\dots\dots III$$

Koefisien interaksi yang bernilai positif (0,056) menunjukkan bahwa secara arah, Adopsi AI cenderung memperkuat hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG. Namun, karena nilai signifikansinya sebesar 0,968 (>0,05), pengaruh tersebut tidak signifikan. Dengan demikian, Adopsi AI tidak terbukti memoderasi hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG, sehingga hipotesis kedua (H2) ditolak (Ghozali, 2021).

Pembahasan

Hasil *Moderated Regression Analysis* (MRA) pada Model 1–3 menunjukkan bahwa Pengungkapan ESG tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG, baik sebelum maupun setelah memasukkan Adopsi AI sebagai variabel moderator. Interaksi antara Pengungkapan ESG dan AI juga tidak signifikan, sehingga kedua hipotesis tidak didukung. Temuan ini mengindikasikan bahwa luasnya pengungkapan ESG belum mencerminkan kualitas implementasi praktik keberlanjutan yang mampu meningkatkan kinerja ESG.

Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui *Stakeholder Theory*, yang menyatakan bahwa pengungkapan ESG merupakan mekanisme komunikasi perusahaan kepada para pemangku kepentingan untuk memperoleh legitimasi dan membangun kepercayaan. Sebagian perusahaan masih menjadikan pelaporan ESG sebagai bentuk kepatuhan terhadap regulasi atau strategi legitimasi, sehingga terjadi kesenjangan antara informasi yang diungkapkan dengan praktik keberlanjutan yang sebenarnya (*ESG disclosure–performance gap*). Temuan ini sejalan dengan penelitian Gillan et al. (2021) yang menyatakan bahwa hubungan antara pengungkapan ESG dan kinerja perusahaan masih sangat dipengaruhi oleh kualitas tata kelola, karakteristik perusahaan, dan lingkungan institusional, sehingga hasil empirisnya cenderung beragam. Selain itu pengukuran kinerja ESG memerlukan data yang lebih terstruktur dan komprehensif karena laporan ESG sering kali masih menyajikan informasi naratif yang belum sepenuhnya merefleksikan kondisi operasional perusahaan (Zou et al., 2025).

Pada Model 2, Adopsi *Artificial Intelligence* (AI) juga tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap Kinerja ESG. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat adopsi AI pada perusahaan sampel belum mampu menciptakan nilai tambah bagi pencapaian ESG. Berdasarkan perspektif *Natural Resource-Based View* (NRBV), teknologi merupakan sumber daya strategis yang baru akan menghasilkan keunggulan kompetitif apabila dipadukan dengan kapabilitas organisasi, seperti kualitas sumber daya manusia, tata kelola perusahaan, budaya inovasi, dan sistem pengelolaan keberlanjutan. Hal ini mengindikasikan bahwa mekanisme tata kelola perusahaan berperan penting dalam mengoptimalkan pemanfaatan AI untuk meningkatkan kualitas pelaporan keberlanjutan (Naveed et al., 2025).

Pada Model 3, variabel interaksi Pengungkapan ESG $\times$ AI juga tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG, sehingga AI tidak terbukti memoderasi hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG. Hasil tersebut juga didukung oleh Tao et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pengaruh positif AI terhadap kinerja ESG lebih besar pada perusahaan yang memiliki tingkat sumber daya informasi (*information resources*) dan modal manusia (*human capital*) yang tinggi. Selain itu, manfaat AI juga lebih kuat pada perusahaan yang beroperasi di wilayah dengan penegakan regulasi lingkungan dan perlindungan tenaga kerja yang lebih baik, sehingga menunjukkan bahwa efektivitas AI dipengaruhi oleh karakteristik perusahaan dan lingkungan kelembagaan (Tao et al., 2025).

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pengungkapan ESG terhadap Kinerja ESG dengan *Artificial Intelligence* (AI) sebagai variabel moderasi pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Berdasarkan hasil analisis *Moderated Regression Analysis* (MRA), penelitian ini menunjukkan bahwa Pengungkapan ESG tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa luasnya pengungkapan ESG belum mampu merepresentasikan kualitas implementasi praktik keberlanjutan perusahaan secara nyata.

Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa *Artificial Intelligence* (AI) tidak berpengaruh signifikan terhadap Kinerja ESG. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI pada perusahaan manufaktur di Indonesia belum mampu memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kinerja ESG. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemanfaatan AI masih belum terintegrasi secara optimal dalam strategi keberlanjutan maupun proses pengambilan keputusan perusahaan.

Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa *Artificial Intelligence* (AI) tidak mampu memoderasi hubungan antara Pengungkapan ESG dan Kinerja ESG. Dengan demikian, AI belum mampu memperkuat maupun memperlemah pengaruh Pengungkapan ESG terhadap Kinerja ESG. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kinerja ESG tidak hanya bergantung pada tingkat pengungkapan ESG maupun adopsi AI, tetapi juga memerlukan implementasi praktik keberlanjutan yang substansial, tata kelola perusahaan yang efektif, serta kesiapan organisasi dalam mengintegrasikan teknologi digital.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dengan memperkuat literatur mengenai ESG *disclosure–performance gap* serta memperluas penerapan *Natural Resource-Based View* (NRBV) dalam konteks transformasi digital. Temuan penelitian menunjukkan bahwa AI tidak secara otomatis menjadi sumber keunggulan kompetitif, tetapi harus berkembang menjadi *organizational capability* yang terintegrasi dengan strategi keberlanjutan perusahaan agar mampu meningkatkan kinerja ESG. Secara empiris, penelitian ini memberikan bukti dari konteks perusahaan publik di Indonesia bahwa keberhasilan transformasi digital menuju keberlanjutan tidak hanya ditentukan oleh tingkat adopsi teknologi, tetapi juga oleh kemampuan organisasi dalam mengintegrasikan AI ke dalam tata kelola, proses bisnis, dan strategi keberlanjutan perusahaan.

DAFTAR REFERENSI

- Akbarighatar, P. (2025). Operationalizing responsible AI principles through responsible AI capabilities. *AI and Ethics*, 5(2), 1787–1801. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00524-4>
- Amarna, K., Garde Sánchez, R., López-Pérez, M. V., & Marzouk, M. (2024). The effect of environmental, social, and governance disclosure and real earning management on the cost of financing. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(4), 3181–3193. <https://doi.org/10.1002/csr.2740>
- Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 36(4), 1–27. <https://doi.org/10.2308/ajpt-51684>
- Aragón-Correa, J. A., & Sharma, S. (2003). A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy. *Academy of Management Review*, 28(1), 71–88. <https://doi.org/10.5465/amr.2003.8925233>
- Bang, Y.-Y., Lee, D. S., & Lim, S.-R. (2019). Analysis of corporate CO2 and energy cost efficiency: The role of performance indicators and effective environmental reporting. *Energy Policy*, 133, 110897. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110897>
- Benvenuto, M., Aufiero, C., & Viola, C. (2023). A systematic literature review on the determinants of sustainability reporting systems. *Heliyon*, 9(4), e14893. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14893>

- Chang, Y., Du, X., & Zeng, Q. (2021). Does environmental information disclosure mitigate corporate risk? Evidence from China. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 17(1), 100239. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2020.100239>
- Chen, X., & Ge, L. (2025). Artificial intelligence and corporate ESG performance: Evidence from China. *Applied Economics Letters*, 1–7. <https://doi.org/10.1080/13504851.2025.2606145>
- Davenport, T. H., Ronanki, R., & others. (2018). Artificial intelligence for the real world. *HBR's 10 Must*, 67.
- De Silva Lokuwaduge, C. S., & De Silva, K. M. (2022). ESG risk disclosure and the risk of green washing. *Australasian Business, Accounting and Finance Journal*, 16(1), 146–159. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v16i1.10>
- Del Gesso, C., & Lodhi, R. N. (2025). Theories underlying environmental, social and governance (ESG) disclosure: A systematic review of accounting studies. *Journal of Accounting Literature*, 47(2), 433–461. <https://doi.org/10.1108/JAL-08-2023-0143>
- Dienes, D., Sassen, R., & Fischer, J. (2016). What are the drivers of sustainability reporting? A systematic review. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 7(2), 154–189. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2014-0050>
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 65–91.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- Farisyi, S., Musadieq, M. A., Utami, H. N., & Damayanti, C. R. (2022). A systematic literature review: Determinants of sustainability reporting in developing countries. *Sustainability*, 14(16), 10222. <https://doi.org/10.3390/su141610222>
- Feng, B., Chen, X., & Tang, H. (2026). AI-driven green governance: Assessing the impact of artificial intelligence on corporate sustainability performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 11, 100869. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100869>
- Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi analisis multivariat* (Edisi ke-10). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Giese, G., Lee, L.-E., Melas, D., Nagy, Z., & Nishikawa, L. (2019). Foundations of ESG investing: How ESG affects equity valuation, risk, and performance. *The Journal of Portfolio Management*, 45(5), 69–83. <https://doi.org/10.3905/jpm.2019.45.5.069>
- Handajani, L., Sokarina, A., & Hamdani Husnan, L. (2026). Signaling sustainability: The impact of ESG risk and sustainability awards on the performance of ESG-leader firms. *Cogent Business & Management*, 13(1), 2627674. <https://doi.org/10.1080/23311975.2026.2627674>
- Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014. <https://doi.org/10.2307/258963>

- Hart, S. L., & Dowell, G. (2011). Invited editorial: A natural-resource-based view of the firm: Fifteen years after. *Journal of Management*, 37(5), 1464–1479. <https://doi.org/10.1177/0149206310390219>
- Li, Y., Gong, M., Zhang, X.-Y., & Koh, L. (2018). The impact of environmental, social, and governance disclosure on firm value: The role of CEO power. *The British Accounting Review*, 50(1), 60–75. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2017.09.007>
- Liu, X., Cifuentes-Faura, J., Zhao, S., Wang, L., & Yao, J. (2025). Impact of artificial intelligence technology applications on corporate energy consumption intensity. *Gondwana Research*, 138, 89–103. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2024.09.003>
- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & Management*, 58(3), 103434. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434>
- Mulyana, D., Widyaningsih, A., Rozali, R. D. Y., & others. (2025). Advancing sustainability through artificial intelligence: Implications for firm value in Indonesia. *Jurnal Akuntansi*, 29(1), 148–170. <https://doi.org/10.24912/ja.v29i1.2774>
- Naveed, K., Farooq, M. B., Zahir-Ul-Hassan, M. K., & Rauf, F. (2025). AI adoption, ESG disclosure quality and sustainability committee heterogeneity: Evidence from Chinese companies. *Meditari Accountancy Research*, 33(2), 708–732. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-02-2024-2374v>
- Raimo, N., Caragnano, A., Zito, M., Vitolla, F., & Mariani, M. (2021). Extending the benefits of ESG disclosure: The effect on the cost of debt financing. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(4), 1412–1421. <https://doi.org/10.1002/csr.2134>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.
- Saha, R., & Maji, S. G. (2025). Does environmental, social, and governance (ESG) disclosure matter for carbon intensity? Evidence from S&P 500 firms. *Journal of Environmental Management*, 387, 125809. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125809>
- Seow, R. Y. C. (2024). Determinants of environmental, social, and governance disclosure: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 33(3), 2314–2330. <https://doi.org/10.1002/bse.3604>
- Siddique, M. A., Karim, S., Haque, M. R., & Mia, P. (2026). The truth behind sustainability claims: Examining carbon risk, ESG disclosures, and greenwashing. *International Review of Financial Analysis*, 109, 104735. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104735>
- Sun, Y. (2024). The real effect of innovation in environmental, social, and governance (ESG) disclosures on ESG performance: An integrated reporting perspective. *Journal of Cleaner Production*, 460, 142592. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142592>
- Tao, C., Zheng, M., & Huang, R. (2025). AI implementation and corporate ESG performance: Evidence from SMPP adoption. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 1–30. <https://doi.org/10.1080/16081625.2025.2473334>
- Tsang, A., Frost, T., & Cao, H. (2023). Environmental, social, and governance (ESG) disclosure: A literature review. *The British Accounting Review*, 55(1), 101149. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2022.101149>

- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Zhang, C., & Yang, J. (2024). Artificial intelligence and corporate ESG performance. *International Review of Economics & Finance*, 96, 103713. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103713v>
- Zhao, P., Gao, Y., Wu, M., & Sun, X. (2024). How artificial intelligence affects carbon intensity: Heterogeneous and mediating analyses. *Environment, Development and Sustainability*, 28(1), 2301–2325. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05085-4>
- Zhou, Y., & Bu, W. (2026). Artificial intelligence adoption, energy management, and corporate energy transition: Evidence from energy consumption, energy intensity, and carbon emission intensity. *Energies*, 19(3), 821. <https://doi.org/10.3390/en19030821>