



PENGARUH SUSTAINABILITY REPORTING, KOMITE AUDIT, RETURN ON EQUITY TERHADAP HARGA PASAR SAHAM

Ervan Alifian Supriyatno^{a*}, Nera Marinda Machdar^b

^aFakultas Ekonomi dan Bisnis/ Jurusan Akuntansi; 202310315063@mhs.ubharajaya.ac.id, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Raya Perjuangan No. 81 Marga Mulya, Bekasi Utara Jawa Barat

^bFakultas Ekonomi dan Bisnis/ Jurusan Akuntansi; nera.marinda.machdar@dsn.ubharajaya.ac.id Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Raya Perjuangan No. 81 Marga Mulya, Bekasi Utara Jawa Barat

* Penulis Korespondensi: Ervan Alifian Supriyatno

ABSTRACT

This article is a literature review that discusses factors related to stock market prices, specifically sustainability reporting, audit committees, return on equity, and company size as supporting characteristics frequently discussed in previous research. This study was conducted by analyzing relevant national and international journal articles published in recent years. The analysis was conducted narratively, combining key findings to identify patterns in research results and explain any remaining discrepancies. The review results indicate that sustainability reporting and audit committees are generally considered information that can increase investor confidence, although their impact on stock prices is not always consistent. Return on equity is often associated with stock price fluctuations through profitability performance, while company size serves as a factor influencing market risk perception.

Keywords: *Sustainability Reporting; Audit Committee; Return on Equity; Stock Market Price.*

Abstrak

Artikel ini adalah sebuah tinjauan literatur yang membahas faktor-faktor terkait harga pasar saham, khususnya *sustainability reporting*, komite audit, *return on equity*, dan ukuran perusahaan sebagai karakteristik pendukung yang sering diangkat dalam penelitian sebelumnya. Kajian ini dilakukan dengan menganalisis artikel jurnal baik nasional maupun internasional yang relevan dan dipublikasikan dalam beberapa tahun terakhir. Analisis dilakukan secara naratif dengan menggabungkan temuan-temuan utama untuk mengidentifikasi pola dalam hasil penelitian serta menjelaskan perbedaan temuan yang masih ada. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa *sustainability reporting* dan komite audit umumnya dianggap sebagai informasi yang dapat meningkatkan kepercayaan investor, meskipun pengaruhnya terhadap harga saham tidak selalu konsisten. *Return on equity* sering kali dikaitkan dengan fluktuasi harga saham melalui kinerja profitabilitas, sementara ukuran perusahaan berfungsi sebagai faktor yang memengaruhi persepsi risiko pasar.

Kata Kunci: Laporan Keberlanjutan; Komite Audit; *Return on Equity*; Harga Pasar Saham.

1. PENDAHULUAN

Di sektor perbankan Indonesia, pengungkapan keberlanjutan semakin mendapat perhatian, namun respons pasar tidak selalu konsisten. Contohnya, peningkatan peringkat ESG Bank Mandiri dari BBB menjadi AA oleh MSCI pada 2023, menunjukkan penguatan komitmen keberlanjutan, tetapi tidak sepenuhnya tercermin dalam kenaikan harga saham. Begitu pula, kasus fraud Garuda Indonesia, [1] memperlihatkan bahwa kelemahan komite audit dapat merusak kredibilitas laporan dan mengurangi kepercayaan investor.

Penelitian terdahulu mengenai pengaruh *sustainability reporting*, komite audit, dan ROE terhadap harga pasar saham masih menunjukkan hasil yang tidak seragam. [2] Menemukan *sustainability reporting* tidak berpengaruh signifikan terhadap harga saham, sementara penelitian lain menekankan pentingnya kualitas dan kredibilitas pelaporan [3]. Pada variabel ROE, penelitian [4] menunjukkan pengaruh positif signifikan, tetapi hasil sebaliknya ditemukan oleh [5].

selain hasil yang inkonsisten, masih sedikit penelitian yang secara khusus memasukkan ukuran perusahaan sebagai variabel dalam hubungan antara *sustainability reporting*, komite audit, ROE, dan harga pasar saham. Padahal beberapa studi menegaskan bahwa ukuran perusahaan memengaruhi kepercayaan investor dan persepsi risiko [6]. Perusahaan besar memiliki legitimasi lebih kuat dan kapasitas operasional lebih stabil, sehingga ukuran perusahaan berpotensi memperkuat atau memperlemah pengaruh variabel fundamental terhadap harga saham.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Efficient Market Hypothesis

Efficient Market Hypothesis (EMH) menjelaskan kalau harga saham mencerminkan seluruh informasi yang tersedia, termasuk laporan keuangan, laporan keberlanjutan, dan laporan tata kelola. Penelitian terbaru [7] terhadap perusahaan publik Indonesia menunjukkan bahwa pengungkapan ESG memiliki dampak signifikan terhadap nilai perusahaan, yang mengindikasikan bahwa informasi keberlanjutan telah berperan dalam memicu reaksi pasar. Temuan serupa ditunjukkan oleh [8], yang menemukan bahwa pengungkapan aspek lingkungan dan tata kelola di sektor perbankan secara langsung memengaruhi harga saham. Dalam konteks penelitian ini, penelitian [9] menunjukkan bahwa pelaporan keberlanjutan meningkatkan transparansi dan mengirimkan sinyal positif kepada investor, sehingga memengaruhi nilai perusahaan, sejalan dengan mekanisme pasar yang efisien.

2.2. Signaling Theory

Signaling Theory menjelaskan bahwa perusahaan dapat mengirimkan sinyal kepada investor melalui penyampaian informasi yang dianggap mencerminkan kondisi dan prospek perusahaan. Dalam konteks pasar modal modern, sinyal dapat berupa informasi keuangan seperti *return on equity* maupun informasi non-keuangan seperti pengungkapan keberlanjutan dan tata kelola perusahaan. Penelitian yang dilakukan [10] menemukan bahwa ROE menjadi sinyal profitabilitas yang meningkatkan minat investor dan berdampak pada kenaikan harga saham. Menurut [7] mendapati bahwa perusahaan dengan pengungkapan ESG yang komprehensif cenderung memiliki nilai pasar yang lebih tinggi karena investor menafsirkan pengungkapan tersebut sebagai sinyal komitmen jangka panjang terhadap manajemen risiko.

2.3. Legitimacy Theory

Legitimacy Theory menjelaskan bahwa perusahaan berusaha memperoleh penerimaan sosial dengan menyesuaikan aktivitas dan pengungkapannya terhadap nilai serta ekspektasi masyarakat. Salah satu cara perusahaan mempertahankan legitimasi adalah melalui *sustainability reporting*, yang menunjukkan tanggung jawab perusahaan terhadap aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ketika perusahaan menghadapi tekanan eksternal, kualitas pengungkapan *sustainability reporting* cenderung meningkat sebagai bentuk strategi legitimasi [11]. Dalam penelitian ini, *sustainability reporting* dipandang sebagai instrumen legitimasi yang dapat meningkatkan kepercayaan publik sehingga berpotensi menaikkan harga pasar saham. [2] menunjukkan bahwa perusahaan dengan tingkat pengungkapan *sustainability report* yang tinggi cenderung memiliki nilai pasar lebih baik, meskipun tidak selalu signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa legitimasi bukan satu-satunya faktor yang menentukan respons pasar.

2.4. Harga Pasar Saham

Harga pasar saham pada dasarnya merupakan hasil akhir dari proses interaksi antara pelaku pasar yang melakukan transaksi jual beli saham. Nilai tersebut berubah dari waktu ke waktu karena investor selalu menilai ulang informasi mengenai kondisi perusahaan, perkembangan industri, serta faktor ekonomi makro. Ketika prospek perusahaan dianggap membaik, minat beli meningkat sehingga harga saham bergerak naik. Sebaliknya, ketika risiko atau ketidakpastian meningkat, investor cenderung melepas saham sehingga harga menurun [12]. Informasi yang dianggap relevan oleh investor dapat membentuk ekspektasi pasar dan tercermin dalam pergerakan harga saham [13].

2.5. Sustainability Reporting

Sustainability Reporting mencakup tiga dimensi utama sesuai standar GRI, yaitu ekonomi, lingkungan, dan sosial. Laporan ini berfungsi untuk meningkatkan transparansi perusahaan dan menjadi sinyal praktik bisnis berkelanjutan. Penelitian awal menunjukkan bahwa tingkat pengungkapan SR yang lebih tinggi cenderung meningkatkan minat investor [14]. Selain itu, [15] membuktikan bahwa SR berpengaruh pada return saham dan memperkuat nilai perusahaan. *Global Reporting Initiative* (GRI) mengatur tata cara penerbitan laporan keberlanjutan yang dituangkan dalam standar GRI-G4. Pengungkapan laporan keberlanjutan dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan hubungan baik dengan investor dan menarik perhatian konsumen, dengan harapan dapat meningkatkan performa pasar perusahaan dalam beberapa tahun mendatang [16].

2.6. Komite Audit

Komite audit dibentuk berdasarkan Peraturan OJK No.73/POJK.05/2016 tentang Tata Kelola Perusahaan yang Baik Bagi Perusahaan Perasuransian (POJK73/2016). Komite ini bertanggung jawab untuk memantau dan memastikan bahwa sistem pengendalian internal berjalan dengan baik, serta pelaksanaan tugas auditor internal dan auditor eksternal. Mereka melakukan ini dengan memantau dan menilai perencanaan dan pelaksanaan audit untuk menilai kecukupan sistem pengendalian internal, termasuk proses pelaporan keuangan. Komite Audit Perusahaan terdiri dari tiga orang atau lebih dan diketuai oleh Komisaris Independen Perusahaan, yang mendukung Dewan Komisaris. Jumlah anggota dan komisaris komite audit dapat dibandingkan untuk mengetahui keberadaan komite audit (Effendi & Ulhaq, 2021).

2.7. Return on Equity

Return on Equity dianggap sebagai salah satu indikator utama profitabilitas karena mencerminkan seberapa efisien manajemen dalam menghasilkan laba dari modal pemegang saham. Studi oleh [17] membahas *return on equity* sebagai indikator kinerja yang banyak digunakan dalam literatur perbankan. Penelitian [18] menunjukkan bahwa ROE berkaitan dengan nilai perusahaan melalui mekanisme manajemen laba. Nilai *Return on Equity* mencerminkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dari modal yang diinvestasikan oleh pemegang saham. Menurut [19] *Return on Equity* digunakan sebagai indikator profitabilitas karena rasio ini mengukur efektivitas manajemen dalam mengelola ekuitas pemegang saham untuk menciptakan keuntungan.

2.8. Ukuran perusahaan

Ukuran perusahaan merupakan karakteristik fundamental yang menggambarkan besarnya sumber daya yang dimiliki perusahaan. Perusahaan yang berukuran besar umumnya dianggap memiliki stabilitas yang lebih tinggi, akses pendanaan yang lebih kuat, serta mendapat pengawasan yang ketat dari publik dan regulator. Kondisi ini membuat perusahaan besar cenderung lebih dipercaya oleh investor karena dinilai memiliki risiko yang lebih rendah [20]. Dalam literatur, ukuran perusahaan dibahas sebagai gambaran kapasitas ekonomi dan skala operasi perusahaan. Hal tersebut sejalan dengan pandangan Machdar bahwa ukuran perusahaan mencerminkan kemampuan perusahaan dalam menjalankan aktivitas operasionalnya [21].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menganalisis penelitian sebelumnya yang membahas hubungan antara *sustainability reporting*, komite audit, *return on equity*, ukuran perusahaan, dan harga pasar saham. Artikel yang digunakan berasal dari jurnal nasional dan internasional yang relevan dengan topik penelitian. Untuk mencapai kesimpulan konseptual yang terstruktur, analisis dilakukan dengan menggabungkan narasi, membandingkan hasil penelitian, dan mengelompokkan temuan.

4. PEMBAHASAN PENELITIAN

4.1 Pengaruh Sustainability Reporting terhadap Harga Pasar Saham

Penelitian [9] bahwa *sustainability reporting* dipandang sebagai informasi tambahan yang mencerminkan komitmen keberlanjutan perusahaan dan dapat direspons oleh pasar. Temuan serupa disampaikan oleh [14], yang menyatakan bahwa pengungkapan keberlanjutan sering dikaitkan dengan respons positif investor. Namun, [2] menemukan bahwa *sustainability reporting* tidak selalu berkaitan dengan perubahan harga saham. Perbedaan temuan ini menunjukkan bahwa pasar lebih memperhatikan kualitas dan substansi laporan keberlanjutan dibandingkan sekadar keberadaannya, sejalan dengan *Signaling Theory* dan *Legitimacy Theory*.

4.2 Pengaruh Komite Audit Terhadap Harga Pasar Saham

[3] menyatakan bahwa keberadaan komite audit yang berfungsi secara efektif berkaitan dengan peningkatan kualitas pelaporan dan kepercayaan investor. Namun, [22] menemukan bahwa komite audit tidak selalu berkaitan dengan perubahan harga saham apabila hanya dilihat dari aspek keberadaannya. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas pengawasan lebih penting dibandingkan struktur formal komite audit semata.

4.3 Pengaruh Return on Equity terhadap Harga Pasar Saham

[17] membahas *return on equity* sebagai indikator profitabilitas yang sering dikaitkan dengan penilaian pasar terhadap kinerja perusahaan. Temuan ini sejalan dengan [19], yang menyatakan bahwa *return on equity* dipandang investor sebagai informasi penting dalam menilai kondisi perusahaan. Namun, [5] menemukan bahwa *return on equity* tidak selalu berkaitan dengan harga saham. Hal ini menunjukkan bahwa investor tidak hanya mempertimbangkan profitabilitas, tetapi juga memperhatikan risiko dan kondisi perusahaan secara keseluruhan.

4.4 Ukuran Perusahaan berpengaruh positif terhadap harga pasar saham

[20] menyatakan bahwa perusahaan berukuran besar sering dipersepsikan lebih stabil sehingga memperoleh respons pasar yang lebih positif. Temuan serupa disampaikan oleh [21], yang mengaitkan ukuran perusahaan dengan tingkat kepercayaan investor. Namun [23] menemukan bahwa ukuran perusahaan tidak selalu berkaitan dengan harga pasar saham apabila tidak didukung oleh kinerja dan tata kelola perusahaan yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa peran ukuran perusahaan bersifat kontekstual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kajian literatur terhadap berbagai penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa *sustainability reporting*, komite audit, *Return on Equity*, dan ukuran perusahaan merupakan faktor yang sering dikaitkan dengan harga pasar saham. Namun, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan temuan antar studi, yang mengindikasikan bahwa pengaruh masing-masing faktor tidak bersifat universal. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kualitas pengungkapan, efektivitas tata kelola perusahaan, serta karakteristik dan konteks perusahaan yang diteliti. Oleh karena itu, kesimpulan dalam artikel ini sepenuhnya disusun berdasarkan sintesis hasil penelitian sebelumnya dan tidak berasal dari analisis data empiris.

SARAN

Berdasarkan keterbatasan kajian literatur yang dilakukan, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi empiris guna menguji kembali temuan-temuan yang masih menunjukkan inkonsistensi, khususnya terkait pengaruh *sustainability reporting*, komite audit, *Return on Equity*, dan ukuran perusahaan terhadap harga pasar saham. Penelitian mendatang juga perlu memperhatikan kualitas pengungkapan *sustainability reporting*, karakteristik komite audit, serta perbedaan sektor industri agar diperoleh hasil yang lebih mendalam dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meiryani and A. A. Primado, "Analysis of internal control and fraud: A case on Garuda Indonesia," *Res. Manag. Account.*, vol. 6, no. 1, pp. 43–53, 2023, doi: <https://doi.org/10.33508/rima.v6i1.4660>.
- [2] Y. Wibisono, "The Effect of Sustainability Report Disclosure, Profitability, Company Size, and Currency Exchange Rate as Moderating Variables on the Company's Stock Price on the Indonesia Stock Exchange (IDX)," *J. Multidisiplin Indones.*, vol. 3, no. 9, pp. 4390–4409, 2024, doi: <https://doi.org/10.58344/jmi.v3i9.1880>.
- [3] I. Meutia, Z. Yaacob, and S. F. Kartasari, "Sustainability reporting and audit committee attributes: Evidence from banks in Indonesia," *Asian Acad. Manag. J.*, vol. 28, no. 2, pp. 309–332, 2023, doi: <https://doi.org/10.21315/aamj2023.28.2.11>.
- [4] B. Sinurat, A. E. A. Abdullah, Musri'ah, L. Hakim, and M. A. Wildan, "The Influence of Return on Assets (ROA) and Return on Equity (ROE) on Stock Prices in Banking Companies on the Indonesia Stock Exchange for the 2023-2024 Period," *Int. J. Econ. Manag. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 566–575, 2025, doi: <https://doi.org/10.55606/ijemr.v4i2.396>.
- [5] M. R. C. Rafidah, Wardana, and Muthmainnah, "Pengaruh ROA, ROE, DAR dan DER Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Manufaktur di Jakarta Islamic Index (2017 – 2022)," vol. Vol 14, No, pp. 167–176, 2022, doi: <https://doi.org/10.52643/jam.v14i2.3564>.
- [6] A. K. Anugraha, "Pengaruh ukuran perusahaan, struktur modal dan kepemilikan manajerial terhadap Pengaruh Sustainability Reporting, Komite Audit, Return on Equity Terhadap Harga Pasar Saham (Ervan Alifian Supriyatno)

- harga saham,” pp. 1–19, 2024.
- [7] P. Angir and Weli, “The Influence of Environmental , Social , and Governance (ESG) Disclosure on Firm Value : An Asymmetric Information Perspective in Indonesian Listed Companies,” vol. 15, no. March, pp. 29–40, 2024, doi: <https://doi.org/10.21512/bbr.v15i1.10460>.
 - [8] M. I. S. Nasution, I. A. Yulia, and D. Fitrianti, “Pengaruh Pengungkapan Enviromental, Social dan Governance (ESG) Terhadap Nilai Perusahaan (Studi Kasus Pada Perusahaan Perbankan Yang Terdaftar di BEI Tahun 2023),” *J. EMT KITA*, vol. 8, no. 4 SE-Articles, pp. 1255–1264, 2024, doi: [10.35870/emt.v8i4.2939](https://doi.org/10.35870/emt.v8i4.2939).
 - [9] Sjarief and Julianti, “Pengaruh sustainability reporting terhadap harga pasar saham dan nilai perusahaan pada perusahaan LQ45 tahun 2017 - 2021 dengan internal control disclosure sebagai variabel moderasi,” *J. Ilm. Fak. Ekon. Univ. FLORES*, vol. 13, no. 02, pp. 209–227, 2023, doi: [10.37478/als.v13i2.2595](https://doi.org/10.37478/als.v13i2.2595).
 - [10] I. Dewi and F. R. Albeta, “Pengaruh Profitabilitas dan Struktur Modal Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Sektor Infrastruktur di Bursa Efek Indonesia (Periode 2021-2023),” *J. Publ. Ekon. dan Akunt.*, vol. 5, no. Idx, pp. 263–273, 2025, doi: [10.55606/jupea.v5i2.3994](https://doi.org/10.55606/jupea.v5i2.3994).
 - [11] T. Larassati, D. Juliardi, and B. Education, “Determinants of Sustainability Reporting Quality in Indonesia,” *J. Account. Bus. Educ.*, vol. 9, no. September, pp. 39–59, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.17977/jabe.v9i1.53481>.
 - [12] S. Lestari and B. T. Rahmanto, “Pengaruh profitabilitas, solvabilitas, dan likuiditas terhadap harga saham pada perusahaan yang terdaftar di index LQ45,” *J. Akuntansi, Keuangan, Perpajak. dan Tata Kelola Perusah.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2025, doi: <https://doi.org/10.70248/jakpt.v3i1.2847>.
 - [13] T. S. Goh, Syawaluddin, Henry, Erika, and Albert, “Faktor yang Mempengaruhi Return Saham dengan Harga Saham sebagai Variabel Moderasi,” vol. 6, no. 2019, pp. 593–599, 2022, doi: <https://doi.org/10.33395/owner.v6i1.612>.
 - [14] N. M. D. Andriani and I. P. Sudana, “Sustainability Reporting dan Return Saham pada Perusahaan Terindeks IDXQ30,” vol. 33, no. 9, pp. 2284–2300, 2021, doi: [10.24843/EJA.2023.v33.i09.p03](https://doi.org/10.24843/EJA.2023.v33.i09.p03).
 - [15] I. A. Sundari and N. M. Machdar, “Pengaruh Kebijakan Deviden , Sustainability Reporting , dan Arus Kas Pendanaan terhadap Return Saham Dimoderasi Nilai Perusahaan,” vol. 2, no. 1, pp. 77–89, 2024, doi: <https://doi.org/10.61132/rimba.v2i1.542>.
 - [16] T. K. Wardani and N. M. Machdar, “Pengaruh Business Risk , Investment Opportunity Set , dan Sustainability Report Terhadap Nilai Perusahaan Dengan Profitabilitas Sebagai Variabel Intervening,” *J. Kaji. dan Penelit. Umum*, vol. 1, no. 6, pp. 234–248, 2023, doi: <https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v1i6.673>.
 - [17] H. P. Gerungan, “Pengaruh Return On Asset (ROA) Dan Return On Equity (ROE) Terhadap Harga Saham Perusahaan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) 2021-2023,” *J. Ris. Manajemen dan Akunt.*, vol. 5, no. April, pp. 320–334, 2025, doi: <https://doi.org/10.55606/jurima.v5i1.5379>.
 - [18] Kusmiyati and N. M. Machdar, “Pengaruh Kepemilikan Manajerial , Kualitas Audit , Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Dengan Manajemen Laba Sebagai Variabel Intervening,” *J. Ris. Manaj. DAN Ekon.*, vol. 1, no. 1, pp. 01–16, 2023, doi: <https://doi.org/10.54066/jrime.v1i1.77>.
 - [19] F. Handayani and N. M. Machdar, “Pengaruh return on equity dan net margin profit terhadap harga saham dengan pengungkapan tanggung jawab sosial perusahaan sebagai variabel moderasi (Studi Empiris pada Perusahaan Sektor Consumer Non-Cyclicals Terdaftar di Bursa Efek Indonesia),” *Indones. J. Econ. Strateg. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 77–93, 2025, doi: <https://doi.org/10.69718/ijesm.v3i1.409>.
 - [20] S. G. Pambudi and Z. Meini, “The effects of profitability , liquidity and firm size on firm value , with sustainability report as the moderating Composite Stock Price Index Year 2017-2021,” *J. Ekon.*, vol. 12, no. 01, pp. 318–326, 2023, doi: <http://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi>.
 - [21] D. Triliyani and N. M. Machdar, “Ukuran perusahaan, reputasi auditor dan opini audit terhadap nilai perusahaan,” *Musytari J. Manajemen, Akuntansi, dan Ekon.*, vol. 2, no. 1, pp. 81–90, 2024, doi: <https://doi.org/10.8734/musytari.v12i4.8905>.
 - [22] N. D. Sania and M. A. Kadafi, “Pengaruh komite audit, ukuran perusahaan, leverage dan profitabilitas terhadap manajemen laba pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di bursa efek Indonesia,” *J. Manaj.*, vol. 15, no. 2, 2023, doi: <https://doi.org/10.30872/jmmn.v15i2.14642>.
 - [23] I. A. A. D. M. Dewi and N. G. P. Wirawati, “Pengaruh komite audit, leverage dan ukuran perusahaan terhadap nilai perusahaan,” vol. 13, no. 02, pp. 271–281, 2024.