Jurnal Manajemen Ekonomi dan Akuntansi
Volume 3 No. 2 2027
E-ISSN 3089-8196
DOI: https://doi.org/10.63921/jmaeka.v3i2.754

Analisis Kesehatan Keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk Periode 2024–2025 melalui Pendekatan Rasio Keuangan

Shinta Dewi Kusumaningrum [1], Ismiati [2], Wilhelmus Taek [3], Sri Hermuningsih[4]

Program Studi Magister Manajemen, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta, Indonesia[1234]
Jl. Kusumanegara No 157, Muja Muju, Umbulharjo, Yogyakarta
Email: dewishinta19@gmail.com[1], buismi0201@gmail.com[2], williamtaek@gmail.com[3], hermuningsih@ustjogja.ac.id[4]

Submit:	Revisi:	Terima	Terbit Online:
01-11-2026	12-11-2026	13-11-2026	23-11-2026

ABSTRAKSI

Abstraksi - Perubahan kondisi keuangan perusahaan energi memerlukan evaluasi menyeluruh untuk memahami kemampuan memenuhi kewajiban, mengelola aset, dan mempertahankan profitabilitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesehatan keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) selama periode 2024–2025 serta mengidentifikasi perubahan indikator keuangan yang relevan bagi pengambilan keputusan. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data sekunder berupa laporan keuangan konsolidasian perusahaan. Analisis dilakukan melalui rasio likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas, kemudian dilengkapi dengan analisis *common size*, *DuPont*, serta simulasi sensitivitas likuiditas. Perbandingan dilakukan berdasarkan laporan keuangan kedua periode dengan memperhatikan penggunaan rata-rata saldo pada rasio aktivitas, ROE, dan ROA. Analisis profitabilitas membedakan laba total dan laba operasi berlanjut untuk menghindari interpretasi yang bias akibat operasi yang dihentikan pada 2024. Hasil menunjukkan bahwa *Current Ratio* menurun dari 4,02 menjadi 2,56 kali, sedangkan *Debt Ratio* meningkat dari 19,86% menjadi 26,60%. Berdasarkan laba operasi berlanjut, *Profit Margin* turun dari 30,67% menjadi 26,15%, sementara ROA menurun relatif kecil dari 7,42% menjadi 7,25%. Perputaran total aktiva meningkat berdasarkan saldo rata-rata, tetapi menunjukkan arah berbeda ketika dihitung menggunakan saldo akhir tahun. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan struktur konsolidasi memengaruhi keterbandingan rasio antartahun. Penelitian menyimpulkan bahwa evaluasi multidimensi dan penggunaan basis laba yang konsisten penting untuk memahami perubahan kesehatan keuangan perusahaan secara lebih proporsional.
Kata Kunci: Analisis laporan keuangan, kinerja perusahaan, likuiditas, struktur modal, profitabilitas.

ABSTRACT

Abstract *- Changes in the financial condition of energy companies require comprehensive evaluation to assess their ability to meet obligations, manage assets, and maintain profitability. This study aims to analyze the financial health of PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) during the 2024–2025 period and identify relevant changes in its financial indicators. The study employs a quantitative descriptive method using secondary data obtained from the company's consolidated financial statements. The analysis covers liquidity, activity, solvency, and profitability ratios, complemented by common-size analysis, DuPont analysis, and a liquidity sensitivity simulation. The comparison considers the use of average balances for activity ratios, return on equity (ROE), and return on assets (ROA). Profitability is assessed using both total profit and profit from continuing operations to avoid biased interpretation resulting from discontinued operations in 2024. The results indicate that the current ratio decreased from 4.02 to 2.56 times, while the debt ratio increased from 19.86% to 26.60%. Based on profit from continuing operations, the profit margin declined from 30.67% to 26.15%, whereas ROA decreased slightly from 7.42% to 7.25%. Total asset turnover increased based on average balances but showed a different trend using year-end balances. This indicates that changes in the consolidation structure affected the comparability of ratios between years. The study concludes that a multidimensional evaluation and consistent profit measurement basis are essential for understanding changes in corporate financial health more proportionately.*
Keywords: Financial statement analysis, corporate performance, liquidity, capital structure, profitability.

Copyright © 2026 Shinta Dewi Kusumaningrum, Ismiati, Wilhelmus Taek, Sri Hermuningsih
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Laporan keuangan merupakan sumber informasi penting untuk mengevaluasi kondisi keuangan dan kinerja perusahaan. Informasi mengenai aset, liabilitas, ekuitas, pendapatan, dan beban dapat digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban, mengelola sumber daya, serta menghasilkan laba. Analisis terhadap informasi tersebut juga membantu manajemen mengevaluasi keputusan keuangan dan menyusun perencanaan jangka panjang (Andri & Faturohman, 2024). Bagi investor dan kreditur, kondisi keuangan menjadi salah satu pertimbangan dalam menilai risiko dan prospek perusahaan. Jain et al. (2023) membahas keterkaitan berbagai faktor dalam penilaian kesehatan dan risiko keuangan, sedangkan Herman dan Zsidó (2023) mengkaji keberlanjutan keuangan berdasarkan keseimbangan dan kinerja keuangan. Kedua kajian tersebut menunjukkan relevansi penilaian kondisi keuangan secara menyeluruh. Atas dasar tersebut, evaluasi kinerja perusahaan tidak cukup dilakukan hanya dengan melihat laba yang dihasilkan, tetapi juga perlu mempertimbangkan kemampuan memenuhi kewajiban, efektivitas penggunaan aset, dan struktur pendanaannya (Indah et al., 2024).

Evaluasi keuangan menjadi semakin relevan pada perusahaan sektor energi karena sektor ini sangat erat kaitannya dengan volatilitas harga komoditas, kebutuhan modal yang intensif, dan struktur pendanaan. Chudy-Laskowska dan Rokita (2024) secara khusus mengkaji faktor internal yang berkaitan dengan profitabilitas perusahaan sektor energi di Polandia. Sementara itu, Surtikanti et al. (2023) membahas faktor-faktor yang menentukan laba bersih perusahaan pertambangan di Indonesia. Kedua penelitian tersebut memberikan konteks bahwa profitabilitas perusahaan energi dan pertambangan perlu dipahami dengan mempertimbangkan kondisi keuangan dan karakteristik usahanya. Dalam konteks Indonesia, Hendrocahyo dan Kurniawati (2022) membahas kinerja keuangan PT PLN (Persero), sedangkan Permana (2023) menganalisis kinerja keuangan badan usaha milik negara sektor pertambangan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Kajian mengenai perusahaan energi juga dilakukan oleh Rifdah dan Damayanti (2023) pada PT Indika Energy. Berbagai objek tersebut memperlihatkan relevansi analisis keuangan komprehensif, di mana kondisi setiap perusahaan tetap perlu dinilai berdasarkan data dan dinamika fundamentalnya masing-masing.

PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) merupakan perusahaan terbuka di sektor energi dan sumber daya yang mengalami perubahan struktur bisnis yang signifikan selama periode 2024–2025. Perubahan ini dipicu oleh langkah strategis perusahaan dalam merestrukturisasi portofolionya, termasuk melepaskan operasi batu bara termalnya pada akhir 2024 dan berekspansi secara agresif ke industri pengolahan mineral melalui pembangunan *smelter* aluminium. Berdasarkan data laporan keuangan konsolidasian yang digunakan dalam penelitian ini, penjualan menurun dari USD 2.078.689 ribu pada 2024 menjadi USD 1.873.528 ribu pada 2025, atau turun sebesar 9,87% (PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, 2026). Penurunan penjualan tersebut terjadi bersamaan dengan peningkatan volume produksi dan penjualan batu bara metalurgi sebesar 12%, serta penurunan harga jual rata-rata (*average selling price*/ASP) sebesar 25%. Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan harga jual dan komposisi penjualan perlu dipertimbangkan dalam menjelaskan penurunan pendapatan perusahaan.

Pada periode yang sama, beban pokok pendapatan meningkat 2,67%, aset lancar menurun 15,30%, sedangkan liabilitas lancar melonjak 32,98%. Total liabilitas bertambah 36,19% di tengah ekspansi belanja modal (*capital expenditure*) yang masif untuk infrastruktur *smelter*, sementara total aset hanya meningkat 1,71% dan total ekuitas turun 6,83% akibat pembagian dividen dan pembelian kembali saham (*share buyback*). Perubahan fundamental ini menuntut evaluasi kinerja keuangan dari beberapa sisi sekaligus. Penurunan penjualan yang disertai kenaikan beban pokok pendapatan dapat memberikan tekanan terhadap margin, sedangkan penurunan aset lancar dan peningkatan liabilitas lancar berkaitan dengan melemahnya indikator likuiditas. Meskipun demikian, penilaian kondisi perusahaan perlu didasarkan pada keterkaitan antarpos laporan keuangan, bukan hanya pada perubahan satu indikator secara terpisah (Indah et al., 2024; Jain et al., 2023).

Permasalahan penelitian ini tidak hanya terletak pada fluktuasi nilai rasio keuangan semata, tetapi juga pada bagaimana perubahan tersebut diinterpretasikan secara akurat di tengah transisi struktural perusahaan. Berdasarkan kalkulasi awal, indikator likuiditas seperti *current ratio* ADRO turun dari 4,02 kali pada 2024 menjadi 2,56 kali pada 2025, sejalan dengan peningkatan proporsi utang yang mendorong *debt ratio* dari 19,86% menjadi 26,60%. Berdasarkan laba operasi berlanjut, *Profit Margin* turun dari 30,67% menjadi 26,15%, *Return on Equity* (ROE) menurun dari 9,98% menjadi 9,44%, dan *Return on Assets* (ROA) turun dari

7,42% menjadi 7,25%. Interpretasi profitabilitas menghadapi persoalan tambahan karena laba tahun berjalan pada 2024 mencakup hasil operasi yang dihentikan, sedangkan laba pada 2025 dalam data penelitian berasal dari operasi berlanjut. Perbedaan basis laba tersebut dapat menghasilkan kesimpulan yang berbeda apabila tidak dipisahkan dalam analisis. Kusuma (2021) mengkaji modifikasi pengukuran profitabilitas dengan mempertimbangkan penghasilan komprehensif dan reklasifikasi penghasilan komprehensif lainnya, sehingga memperlihatkan relevansi pemilihan dasar pengukuran dalam analisis profitabilitas. Dalam penelitian ini, laba operasi berlanjut digunakan sebagai basis utama perbandingan agar perubahan kinerja operasional lebih sebanding antarperiode.

Penelitian terdahulu telah menggunakan analisis laporan keuangan untuk mengevaluasi kondisi perusahaan dalam berbagai sektor dan situasi bisnis. Hendrocahyo dan Kurniawati (2022) mengkaji kinerja keuangan PT PLN (Persero), sedangkan Indah et al. (2024) menerapkan analisis rasio likuiditas, solvabilitas, dan profitabilitas untuk mengukur kinerja keuangan PT Telkom Indonesia Tbk periode 2020–2022. Pada sektor pertambangan, Permana (2023) menganalisis kinerja keuangan badan usaha milik negara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama 2018–2022. SS (2022) membahas analisis kinerja keuangan dan valuasi saham perusahaan pertambangan batu bara selama pandemi COVID-19 dengan studi kasus Adaro Energy Indonesia. Rifdah dan Damayanti (2023) mengkaji valuasi dan kinerja keuangan PT Indika Energy, sementara Sinaga dan Soekarno (2023) membahas valuasi perusahaan PT Adaro Energy Indonesia dalam konteks volatilitas harga batu bara. Kajian-kajian tersebut relevan sebagai pembanding dalam lingkup objek dan pendekatan analisis keuangan. Namun, objek, periode observasi, serta fokus penilaiannya berbeda, sehingga hasilnya tidak dapat langsung disamakan dengan kondisi ADRO pada 2024–2025. Perbandingan tersebut justru memperkuat perlunya evaluasi berdasarkan data spesifik perusahaan dan periode yang diteliti.

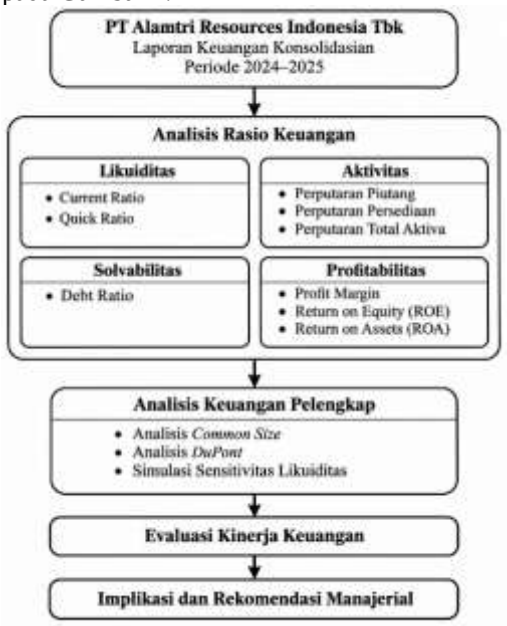
Hermuningsih et al. (2026) menganalisis kinerja keuangan PT Betonjaya Manunggal Tbk periode 2024–2025 menggunakan rasio likuiditas, aktivitas, solvabilitas, profitabilitas, dan pasar. Namun, perbedaan sektor dan karakteristik usaha membuat penelitian tersebut menjadi pembanding pendekatan, bukan dasar penyamaan kondisi keuangan dengan ADRO.

Dari sisi indikator keuangan, sejumlah penelitian membahas aspek likuiditas, struktur pendanaan, dan profitabilitas sebagai bagian dari penilaian kinerja perusahaan. Abubakar et al. (2023) mengkaji risiko likuiditas dan kinerja perusahaan nonkeuangan yang terdaftar di Nigerian Stock Exchange. Raza et al. (2024) menganalisis hubungan modal kerja dan profitabilitas pada sektor perbankan di Turki menggunakan pendekatan *autoregressive distributed lag* (ARDL). Guardo et al. (2023) membahas pengaruh struktur keuangan terhadap risiko likuiditas usaha kecil dan menengah di Cartagena, sedangkan Hrynyuk et al. (2023) mengkaji struktur modal sebagai kriteria efisiensi pengelolaan sumber daya keuangan perusahaan. Pada konteks risiko dan keberlanjutan keuangan, Aikman (2023) meninjau model uji tekanan makroprudensial, sedangkan Sharma dan Brzeszczyński (2022) membahas pengukuran risiko sistemik dan tantangan regulasi. Kajian-kajian tersebut memiliki cakupan dan pendekatan yang berbeda, tetapi dapat digunakan untuk memperlihatkan luasnya perhatian penelitian keuangan terhadap likuiditas, struktur pendanaan, dan risiko. Dalam penelitian ADRO, aspek-aspek tersebut dinilai melalui rasio keuangan yang dihitung dari laporan perusahaan, kemudian diinterpretasikan bersama perubahan penjualan, beban pokok pendapatan, aset, liabilitas, dan ekuitas.

Meskipun penelitian terdahulu telah mengkaji kinerja keuangan perusahaan energi dan pertambangan, masih terdapat ruang untuk mengevaluasi kondisi keuangan ADRO secara lebih komprehensif pada periode 2024–2025. Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada periode pandemi, valuasi perusahaan, atau objek yang berbeda (SS, 2022; Rifdah dan Damayanti, 2023; Sinaga dan Soekarno, 2023; Permana, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini mengombinasikan analisis rasio keuangan, *common size*, dan *DuPont* untuk menilai kondisi keuangan, perubahan komposisi laporan keuangan, serta faktor-faktor keuangan yang berkaitan dengan perubahan profitabilitas perusahaan. Analisis juga membedakan laba tahun berjalan dan laba dari operasi yang dilanjutkan, mengingat laba ADRO tahun 2024 masih mencakup hasil operasi yang dihentikan, sehingga diperlukan basis laba yang konsisten agar perbandingan kinerja operasional antarperiode tidak menimbulkan interpretasi yang keliru (PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, 2026).

Berdasarkan uraian tersebut, kerangka berpikir penelitian disusun dengan menghubungkan laporan keuangan konsolidasian ADRO periode 2024–2025 dengan analisis rasio keuangan, *common size*, *DuPont*,

dan simulasi sensitivitas likuiditas. Tahapan analisis tersebut digunakan untuk mengevaluasi perubahan kondisi keuangan perusahaan sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Sumber: (Hasil olah penulis, 2026)

Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian Analisis Kesehatan Keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk Periode 2024–2025.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk periode 2024–2025 melalui rasio likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas, serta melengkapinya dengan analisis *common size*, analisis *DuPont*, dan simulasi sensitivitas likuiditas. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data sekunder yang bersumber dari laporan keuangan konsolidasian perusahaan. Analisis dilakukan dengan membandingkan indikator keuangan antartahun, menelusuri perubahan komponen laporan keuangan yang relevan, dan membedakan laba total dari laba operasi berlanjut dalam evaluasi profitabilitas. Penelitian ini tidak merumuskan hipotesis statistik karena tidak bertujuan menguji hubungan kausal antarvariabel, melainkan menggambarkan perubahan kondisi keuangan berdasarkan data yang tersedia. Kebaruan analitis penelitian terletak pada penerapan beberapa pendekatan secara terpadu untuk membaca perubahan kondisi keuangan ADRO dalam periode pengamatan tersebut, terutama dengan menempatkan laba operasi berlanjut sebagai dasar utama perbandingan kinerja operasional. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu manajemen mengidentifikasi aspek keuangan yang perlu mendapat perhatian, khususnya likuiditas, pengendalian beban pokok pendapatan, dan struktur pendanaan serta dapat menjadi informasi pendukung bagi investor dan kreditur dalam menilai kondisi keuangan perusahaan, sekaligus menjadi referensi bagi penelitian berikutnya yang memperluas periode pengamatan atau menggunakan perusahaan pembanding.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dan membandingkan kondisi keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) selama periode 2024–2025. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data penelitian berbentuk angka yang diperoleh dari laporan keuangan perusahaan, kemudian diolah melalui perhitungan rasio dan analisis komparatif. Pendekatan deskriptif bertujuan memberikan gambaran mengenai perubahan kondisi keuangan berdasarkan indikator yang diamati, bukan menguji hubungan kausal antarvariabel. Penggunaan analisis keuangan untuk mengevaluasi kondisi dan kinerja perusahaan juga diterapkan dalam penelitian Macías-Arteaga dan Sánchez-Arteaga (2022) serta Indah et al. (2024).

Fokus penelitian mencakup empat aspek utama, yaitu likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas. Keempat aspek tersebut digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan memenuhi kewajiban jangka pendek, efektivitas pemanfaatan aset, struktur pendanaan, dan kemampuan menghasilkan laba. Penggunaan berbagai rasio memungkinkan evaluasi kondisi perusahaan dari beberapa sudut pandang keuangan (Indah et al., 2024). Penelitian tidak merumuskan hipotesis statistik karena analisis diarahkan pada penggambaran perubahan indikator keuangan antara dua periode pengamatan. Hasil penghitungan diinterpretasikan dengan memperhatikan perubahan komponen laporan keuangan yang berkaitan.

2.2 Objek, Sumber Data, dan Pengumpulan Data

Objek penelitian adalah PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, dengan periode observasi tahun 2024 dan 2025. Penelitian menggunakan data sekunder yang bersumber dari laporan keuangan konsolidasian perusahaan, terutama Laporan Posisi Keuangan dan Laporan Laba Rugi. Sumber dokumenter utama dalam penelitian ini adalah Laporan Tahunan PT Adaro Energy Indonesia Tbk tahun 2023 dan Laporan Tahunan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk tahun 2025. Kedua dokumen tersebut digunakan sebagai sumber data laporan keuangan konsolidasian, dengan

tahun sitasi mengikuti tahun publikasi dokumen yang tercantum dalam metadata resminya.

Seluruh data keuangan disajikan dalam ribu dolar Amerika Serikat (ribu USD), mengikuti satuan mata uang pelaporan perusahaan.

Data saldo awal tahun 2024 diperoleh dari laporan posisi keuangan konsolidasian PT Adaro Energy Indonesia Tbk per 31 Desember 2023 yang tercantum dalam Laporan Tahunan 2023 (PT Adaro Energy Indonesia Tbk, 2024). Sementara itu, saldo akhir tahun 2024 dan 2025 mengacu pada laporan posisi keuangan konsolidasian dalam Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, 2026). Data tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan saldo rata-rata untuk rasio yang memerlukan informasi posisi keuangan pada awal dan akhir periode.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi dan studi kepustakaan. Dokumentasi dimanfaatkan untuk menghimpun data yang berkaitan dengan piutang usaha, persediaan, aset lancar, total aset, liabilitas lancar, total liabilitas, ekuitas, penjualan, beban pokok pendapatan, serta laba perusahaan. Studi kepustakaan digunakan untuk mendukung penentuan indikator, pemilihan rumus, dan interpretasi hasil analisis. Penelitian mengenai kinerja keuangan perusahaan, seperti Hendrocahyo dan Kurniawati (2022) serta Permana (2023), juga menggunakan konteks laporan keuangan untuk mengevaluasi kondisi perusahaan pada periode tertentu.

Data periode 2024 – 2025 disusun dalam tabel kerja agar setiap komponen dapat dibandingkan secara konsisten. Data laporan keuangan kemudian digunakan sebagai dasar penghitungan rasio dan analisis perubahan antartahun. Penelitian ini tidak menggunakan kuesioner, wawancara, ataupun data primer dari responden karena unit analisisnya adalah laporan keuangan perusahaan.

2.3 Definisi Operasional dan Pengukuran Rasio Keuangan

Pengukuran dilakukan menggunakan sembilan indikator keuangan yang dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas. Rasio likuiditas terdiri atas *Current Ratio* dan *Quick Ratio*. Rasio aktivitas meliputi perputaran piutang, perputaran persediaan, dan perputaran total aktiva. Rasio solvabilitas diukur menggunakan *Debt Ratio*, sedangkan profitabilitas diukur melalui *Profit Margin*, *Return on Equity* (ROE), dan *Return on Assets* (ROA). Pemilihan indikator tersebut mengacu pada pendekatan analisis rasio keuangan yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi dan kinerja perusahaan (Kasmir, 2019; Hery, 2018; Brigham & Houston, 2019).

Tabel 1. Definisi Operasional dan Rumus Rasio Keuangan

Kategori	Indikator	Rumus pengukuran	Arah interpretasi
Likuiditas	*Current Ratio*	Aset lancar ÷ Liabilitas lancar	Nilai lebih tinggi menunjukkan cakupan aset lancar yang lebih besar terhadap kewajiban jangka pendek.
Likuiditas	*Quick Ratio*	(Aset lancar – Persediaan) ÷ Liabilitas lancar	Menilai kemampuan memenuhi kewajiban jangka pendek tanpa memperhitungkan persediaan.
Aktivitas	Perputaran piutang	Penjualan ÷ Rata-rata piutang	Nilai lebih tinggi menunjukkan perputaran piutang yang lebih cepat berdasarkan rumus yang digunakan.
Aktivitas	Perputaran persediaan	Beban pokok pendapatan ÷ Rata-rata persediaan	Nilai lebih tinggi menunjukkan persediaan berputar lebih cepat berdasarkan ukuran tersebut.
Aktivitas	Perputaran total aktiva	Penjualan ÷ Rata-rata total aset	Nilai lebih tinggi menunjukkan penjualan yang lebih besar relatif terhadap aset rata-rata.
Solvabilitas	*Debt Ratio*	Total liabilitas ÷ Total aset × 100%	Nilai lebih tinggi menunjukkan proporsi aset yang dibiayai oleh liabilitas lebih besar.
Profitabilitas	*Profit Margin*	Laba ÷ Penjualan × 100%	Nilai lebih tinggi menunjukkan proporsi laba yang lebih besar terhadap penjualan.
Profitabilitas	ROE	Laba ÷ Rata-rata ekuitas × 100%	Mengukur laba relatif terhadap ekuitas rata-rata.

Profitabilitas	ROA	Laba ÷ Rata-rata total aset × 100%	Mengukur laba relatif terhadap total aset rata-rata.

Sumber: Diolah dari Kasmir (2019), Hery (2018), serta Brigham dan Houston (2019).

Penjualan digunakan sebagai proksi penjualan kredit dalam perhitungan perputaran piutang karena laporan keuangan konsolidasian tidak menyajikan rincian penjualan kredit secara terpisah. Oleh karena itu, hasil rasio diinterpretasikan sebagai perputaran piutang berdasarkan data penjualan yang tersedia.

Saldo rata-rata dihitung dari jumlah saldo awal dan saldo akhir periode dibagi dua. Pada 2024, saldo awal menggunakan posisi keuangan per 31 Desember 2023, sedangkan saldo akhir menggunakan posisi per 31 Desember 2024. Adapun perhitungan 2025 menggunakan posisi keuangan per 31 Desember 2024 dan 31 Desember 2025. Metode ini diterapkan secara konsisten pada rasio aktivitas, ROA, dan ROE. Namun, keterbandingan rasio tahun 2024 perlu dicermati karena pelepasan bisnis Adaro pada 9 Desember 2024 menyebabkan perubahan lingkup konsolidasi perusahaan. Dengan demikian, saldo awal 2024 masih mencerminkan struktur konsolidasi sebelum pelepasan, sedangkan saldo akhirnya mencerminkan struktur setelah pelepasan. Interpretasi hasil perhitungan perlu mempertimbangkan perubahan tersebut. Analisis profitabilitas menggunakan dua basis laba, yaitu laba total dan laba operasi berlanjut, dengan laba operasi berlanjut sebagai dasar utama perbandingan kinerja operasional antartahun.

2.4 Prosedur dan Teknik Analisis Data

Analisis data dilaksanakan melalui tiga tahapan. Pertama, tabulasi data dilakukan dengan mengumpulkan dan menyusun komponen laporan posisi keuangan serta laporan laba rugi untuk periode 2024–2025. Kedua, setiap rasio dihitung berdasarkan definisi operasional pada Tabel 1. Ketiga, hasil penghitungan dibandingkan antartahun untuk mengidentifikasi arah dan besaran perubahan, kemudian diinterpretasikan dengan menelusuri perubahan pos keuangan yang relevan. Pendekatan perbandingan rasio antartahun juga digunakan dalam penelitian analisis kinerja keuangan perusahaan, seperti Indah et al. (2024).

Untuk menguji pengaruh perubahan lingkup konsolidasi terhadap keterbandingan rasio, penelitian melakukan perhitungan alternatif dengan menggunakan saldo akhir tahun sebagai pembagi pada rasio yang menggunakan komponen neraca. Rasio tersebut meliputi perputaran piutang, perputaran persediaan, *Total Asset Turnover*, ROA, ROE, dan *Equity Multiplier*. Perhitungan dilakukan menggunakan saldo akhir piutang usaha, persediaan, total aset, dan ekuitas sesuai dengan masing-masing rumus, sedangkan ROA dan ROE menggunakan laba operasi berlanjut. Hasilnya dibandingkan dengan perhitungan utama yang menggunakan saldo rata-rata. *Profit Margin* tidak dihitung ulang karena tidak menggunakan saldo neraca sebagai pembagi.

Pemeriksaan ini diperlukan karena pelepasan bisnis ADRO pada Desember 2024 menyebabkan perubahan lingkup konsolidasi. Saldo awal 2024 masih mencerminkan struktur konsolidasi sebelum pelepasan, sedangkan saldo akhir 2024 telah mencerminkan struktur setelah pelepasan (PT Adaro Energy Indonesia Tbk, 2024; PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, 2026). Penggunaan saldo akhir tahun tidak dimaksudkan untuk menggantikan metode saldo rata-rata, melainkan sebagai pemeriksaan sensitivitas. Hasilnya diinterpretasikan secara hati-hati karena saldo akhir tahun hanya menggambarkan posisi keuangan pada tanggal pelaporan, sedangkan penjualan dan beban pokok pendapatan mencerminkan aktivitas selama satu periode.

Analisis selanjutnya dilengkapi dengan metode *common size*, analisis *DuPont*, dan simulasi sensitivitas likuiditas. Analisis *common size* digunakan untuk mengukur komposisi pos keuangan sebagai persentase dari pos induknya. Dalam penelitian ini, analisis tersebut mencakup proporsi aset lancar terhadap total aset, ekuitas dan liabilitas terhadap total aset, serta beban pokok pendapatan terhadap penjualan. Hasilnya digunakan untuk mengidentifikasi perubahan komposisi aset, struktur pendanaan, dan beban perusahaan selama periode observasi.

Analisis *DuPont* digunakan untuk menguraikan *Return on Assets* (ROA) melalui *Profit Margin* dan *Total Asset Turnover*, serta menganalisis *Return on Equity* (ROE) dengan mempertimbangkan *Equity Multiplier* (Brigham & Houston, 2019). *Profit Margin* dihitung dengan membandingkan laba dari operasi yang dilanjutkan terhadap penjualan, sedangkan *Total Asset Turnover* diperoleh dari perbandingan penjualan dengan rata-rata total aset. Selanjutnya, ROA diperoleh dari perkalian *Profit Margin* dan *Total Asset Turnover*. Adapun *Equity Multiplier* dihitung dengan membandingkan rata-rata total aset dengan rata-rata total ekuitas, sehingga ROE diperoleh dari perkalian ROA dan *Equity Multiplier*. Penggunaan saldo rata-rata pada perhitungan *Total Asset Turnover* dan *Equity*

Multiplier dimaksudkan untuk menjaga konsistensi dengan pengukuran ROA dan ROE yang menggunakan rata-rata saldo. Seluruh komponen *DuPont* dihitung menggunakan angka yang belum dibulatkan untuk menjaga konsistensi matematis, sedangkan hasil akhir disajikan dengan pembulatan dua angka desimal. Dalam interpretasinya, perbandingan hasil tahun 2024 dan 2025 tetap mempertimbangkan perubahan lingkup konsolidasi perusahaan pada Desember 2024.

$$Profit\ Margin = \frac{\text{Laba Operasi Berlanjut}}{\text{Penjualan}} \times 100\%$$

$$Total\ Asset\ Turnover = \frac{\text{Penjualan}}{\text{Rata-rata Total Aset}}$$

$$ROA = Profit\ Margin \times Total\ Asset\ Turnover$$

$$Equity\ Multiplier = \frac{\text{Rata-rata Total Aset}}{\text{Rata-rata Total Ekuitas}}$$

$$ROE = ROA \times Equity\ Multiplier$$

Simulasi sensitivitas dilakukan dengan menggunakan posisi aset lancar dan liabilitas lancar tahun 2025 sebagai titik awal. Skenario disusun melalui perubahan ilustratif pada aset lancar dan liabilitas lancar untuk melihat dampaknya terhadap *Current Ratio*. Simulasi ini tidak dimaksudkan sebagai prediksi kondisi keuangan pada masa mendatang, melainkan sebagai ilustrasi ketahanan indikator likuiditas terhadap perubahan komponen yang digunakan dalam perhitungan.

Gambar 1 menyajikan kerangka berpikir penelitian, yang dimulai dari laporan keuangan konsolidasian ADRO periode 2024–2025. Data tersebut dianalisis menggunakan sembilan indikator rasio keuangan, kemudian dilengkapi dengan *common size*, *DuPont*, dan simulasi sensitivitas likuiditas. Seluruh hasil analisis digunakan untuk mengevaluasi kondisi keuangan perusahaan dan menyusun rekomendasi berdasarkan temuan penelitian.

2.5 Validitas, Etika, dan Keterbatasan Metodologis

Keandalan analisis dijaga melalui penggunaan laporan keuangan konsolidasian yang diterbitkan perusahaan, konsistensi satuan pengukuran dalam ribu USD, serta penerapan rumus rasio sesuai definisi operasional. Data diolah berdasarkan komponen laporan posisi keuangan dan laporan laba rugi yang relevan. Karena penelitian menggunakan data dokumenter dan tidak melibatkan instrumen pengumpulan data dari responden, pengujian validitas dan reliabilitas instrumen tidak diterapkan.

Dari sisi etika, penelitian menggunakan data keuangan perusahaan dan tidak melibatkan responden atau subjek manusia. Pengolahan data dilakukan untuk kepentingan analisis akademik dengan mengacu pada sumber yang dicantumkan dalam naskah. Identitas sumber data dan dasar penghitungan perlu disajikan secara jelas agar hasilnya dapat ditelusuri.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan objek dan periode karena hanya menganalisis satu perusahaan selama dua tahun tanpa menggunakan standar industri atau perusahaan pembanding. Selain itu, perubahan lingkup konsolidasi ADRO akibat pelepasan bisnis pada Desember 2024 menyebabkan saldo awal dan saldo akhir tahun 2024 tidak sepenuhnya mencerminkan struktur perusahaan yang sama. Kondisi ini berpotensi memengaruhi keterbandingan rasio yang menggunakan saldo rata-rata, terutama perputaran piutang, perputaran persediaan, *Total Asset Turnover*, ROA, ROE, dan *Equity Multiplier*. Pemeriksaan sensitivitas menunjukkan bahwa ketiga rasio aktivitas dan *Equity Multiplier* mengalami perbedaan arah perubahan berdasarkan basis saldo yang digunakan. Oleh karena itu, perubahan rasio perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena dapat dipengaruhi oleh perubahan struktur perusahaan, bukan semata-mata perubahan efisiensi operasional. Analisis juga berfokus pada indikator keuangan sehingga penyebab perubahan belum ditelusuri lebih jauh melalui data operasional yang terperinci. Hasil penelitian ini menggambarkan perubahan kondisi keuangan ADRO selama masa pengamatan dan tidak dimaksudkan untuk mewakili seluruh perusahaan sektor energi atau menjelaskan hubungan sebab-akibat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk Periode 2024–2025

Analisis dilakukan terhadap laporan keuangan konsolidasian PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) untuk periode 2024–2025. Data yang digunakan mencakup komponen aset, liabilitas, ekuitas, penjualan, beban pokok pendapatan, dan laba perusahaan. Seluruh nilai disajikan dalam ribu dolar Amerika Serikat (ribu USD). Perbandingan data digunakan untuk mengidentifikasi perubahan kondisi keuangan yang mendasari hasil penghitungan rasio.

Tabel 2. Data Keuangan ADRO Periode 2024–2025 (ribu USD)

Komponen	2024	2025	Selisih	Perubahan (%)
Piutang usaha	349.973	392.936	42.963	12,28
Persediaan	99.997	115.978	15.981	15,98
Aset lancar	2.605.762	2.207.191	-398.571	-15,30
Total aset	6.702.127	6.816.993	114.866	1,71
Liabilitas lancar	647.395	860.884	213.489	32,98
Total liabilitas	1.331.295	1.813.040	481.745	36,19

Total ekuitas	5.370.832	5.003.953	-366.879	-6,83
Penjualan	2.078.689	1.873.528	-205.161	-9,87
Beban pokok pendapatan	1.204.690	1.236.892	32.202	2,67
Laba tahun berjalan (total)	1.556.132	489.845	-1.066.287	-68,52
Laba operasi berlanjut	637.484	489.845	-147.639	-23,16
Modal kerja bersih (ribu USD)	1.958.367	1.346.307	-31,25%	

Sumber: Laporan keuangan konsolidasian tahun 2024–2025 dalam Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (2026), diolah penulis.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perubahan keuangan ADRO selama periode pengamatan tidak berlangsung secara seragam. Penjualan turun sebesar 9,87%, sedangkan beban pokok pendapatan meningkat sebesar 2,67%. Kondisi tersebut menunjukkan tekanan terhadap margin perusahaan karena beban pokok menyerap proporsi penjualan yang lebih besar. Pada sisi neraca, aset lancar turun sebesar 15,30%, sementara liabilitas lancar meningkat sebesar 32,98%. Total liabilitas juga meningkat lebih cepat daripada total aset, sedangkan ekuitas mengalami penurunan.

Perubahan laba perlu dibaca dengan memperhatikan perbedaan antara laba total dan laba operasi berlanjut. Pada 2024, selisih kedua angka tersebut mencapai USD 918.648 ribu karena laba total mencakup hasil operasi yang dihentikan. Penurunan laba total sebesar 68,52% tidak dapat langsung dianggap mencerminkan penurunan operasi inti dengan besaran yang sama. Untuk mengevaluasi perubahan kinerja operasional secara lebih sebanding, analisis berikut menggunakan laba operasi berlanjut sebagai basis utama.

3.2 Analisis Rasio Likuiditas

Rasio likuiditas digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan memenuhi kewajiban jangka pendek melalui aset lancar yang tersedia. Penelitian menggunakan *Current Ratio* dan *Quick Ratio* untuk melihat kecukupan aset lancar, baik secara keseluruhan maupun setelah persediaan dikeluarkan dari perhitungan.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Rasio Likuiditas

Indikator	2024	2025	Perubahan relatif
Current Ratio	4,02 kali	2,56 kali	-36,30%
Quick Ratio	3,87 kali	2,43 kali	-37,24%

Sumber: Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis.

Current Ratio menurun dari 4,02 kali menjadi 2,56 kali. Artinya, pada akhir periode 2025, setiap USD 1,00 liabilitas lancar ditopang oleh sekitar USD 2,56 aset lancar. *Quick Ratio* juga turun dari 3,87 kali menjadi 2,43 kali. Penurunan kedua indikator ini sejalan dengan berkurangnya aset lancar dan meningkatnya liabilitas lancar. Modal kerja bersih turut menurun sebesar 31,25%, dari USD 1.958.367 ribu menjadi USD 1.346.307 ribu.

Penurunan likuiditas terutama berkaitan dengan berkurangnya kas dan setara kas dari USD1.405.918 ribu pada 2024 menjadi USD1.044.123 ribu pada 2025, serta menurunnya investasi lain-lain jangka pendek dari USD627.693 ribu menjadi USD536.186 ribu. Di sisi lain, liabilitas lancar meningkat, terutama karena kenaikan beban yang masih harus dibayar dari USD151.668 ribu menjadi USD292.640 ribu dan utang dividen dari USD200.000 ribu menjadi USD250.000 ribu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penurunan likuiditas tidak hanya berkaitan dengan berkurangnya aset lancar, tetapi juga meningkatnya kewajiban jangka pendek perusahaan.

Meskipun melemah, kedua rasio masih berada di atas satu kali. Merujuk pada indikator yang diterapkan, aset lancar masih lebih besar dibandingkan liabilitas lancar pada tahun 2025. Selisih antara *Current Ratio* dan *Quick Ratio* juga relatif kecil, yang konsisten dengan porsi persediaan yang rendah terhadap total aset lancar. Namun, penurunan rasio tetap perlu diperhatikan karena bantalan likuiditas perusahaan semakin sempit. Temuan ini mengarah pada pentingnya pengendalian liabilitas lancar dan pemantauan kecukupan aset lancar, bukan sekadar mempertahankan rasio di atas satu kali.

3.3 Analisis Rasio Aktivitas

Rasio aktivitas digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pemanfaatan aset dalam mendukung penjualan dan perputaran modal kerja. Penghitungan menggunakan rata-rata saldo sesuai prosedur penelitian.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Rasio Aktivitas

Indikator	2024	2025	Perubahan
Perputaran piutang	4,78 kali	5,04 kali	+0,26 kali

Perputaran persediaan	8,89 kali	11,45 kali	+2,56 kali
Perputaran total aktiva	0,24 kali	0,28 kali	+0,04 kali

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis.

Berdasarkan perhitungan saldo rata-rata, perputaran piutang meningkat dari 4,78 kali menjadi 5,04 kali, sedangkan perputaran persediaan naik dari 8,89 kali menjadi 11,45 kali. Perputaran total aktiva juga meningkat dari 0,24 kali menjadi 0,28 kali. Namun, pemeriksaan menggunakan saldo akhir tahun menunjukkan penurunan pada ketiga indikator tersebut. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan rasio berdasarkan saldo rata-rata belum dapat langsung diartikan sebagai perbaikan efisiensi penggunaan aset karena hasilnya dipengaruhi oleh perubahan lingkup konsolidasi perusahaan pada 2024.

Penjualan turun sebesar 9,87%, sedangkan saldo akhir piutang dan persediaan masing-masing meningkat sebesar 12,28% dan 15,98%. Kenaikan rasio perputaran yang dihitung berdasarkan rata-rata saldo tidak otomatis menunjukkan bahwa seluruh aspek operasional membaik. Perputaran total aktiva sebesar 0,28 kali juga menunjukkan bahwa setiap USD 1,00 aset rata-rata menghasilkan sekitar USD 0,28 penjualan selama 2025. Perusahaan masih perlu mengevaluasi produktivitas aset dan memastikan bahwa peningkatan perputaran persediaan tidak mengganggu ketersediaan stok untuk kegiatan operasional.

3.4 Analisis Rasio Solvabilitas

Solvabilitas digunakan untuk menilai proporsi aset yang dibiayai oleh liabilitas dan perubahan struktur pendanaan perusahaan. Indikator yang digunakan adalah *Debt Ratio*, yaitu perbandingan total liabilitas terhadap total aset.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Debt Ratio*

Indikator	Rumus	2024	2025	Perubahan
Debt Ratio	Total liabilitas ÷ Total aset × 100%	19,86%	26,60%	+6,73 poin persentase

Sumber: Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis. Perbedaan pada angka perubahan dapat muncul akibat pembulatan.

Debt Ratio meningkat dari 19,86% menjadi 26,60%. Kenaikan ini berkaitan dengan bertambahnya total liabilitas sebesar 36,19%, sedangkan total aset hanya meningkat sebesar 1,71%. Pada saat yang sama, proporsi ekuitas terhadap total aset turun dari 80,14% menjadi 73,40%.

Meskipun proporsi pendanaan melalui liabilitas meningkat, ekuitas masih menjadi sumber pendanaan yang dominan pada 2025. Temuan tersebut menunjukkan bahwa struktur pendanaan perusahaan mengalami perubahan ke arah ketergantungan yang lebih besar terhadap liabilitas, tetapi rasio yang diamati belum menunjukkan bahwa sebagian besar aset dibiayai oleh utang. Perusahaan tetap perlu memantau kenaikan kewajiban dan kemampuan pembayaran, terutama ketika penjualan serta laba operasi berlanjut mengalami penurunan.

Peningkatan liabilitas terutama terlihat pada pinjaman bank jangka panjang, yang meningkat dari USD432.656 ribu pada 2024 menjadi USD704.367 ribu pada 2025. Selain itu, liabilitas lancar juga meningkat, terutama pada beban yang masih harus dibayar dan utang dividen. Pada saat yang sama, total ekuitas turun sebesar 6,83%, dari USD5.370.832 ribu menjadi USD5.003.953 ribu. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan proporsi pendanaan melalui liabilitas berkaitan dengan bertambahnya kewajiban jangka panjang dan jangka pendek, disertai penurunan ekuitas perusahaan.

3.5 Analisis Rasio Profitabilitas

Profitabilitas dianalisis melalui *Profit Margin*, ROE, dan ROA. Perhitungan disajikan menggunakan dua basis laba, yaitu laba total dan laba operasi berlanjut. Pemisahan ini diperlukan karena laba total tahun 2024 mencakup hasil operasi yang dihentikan.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Rasio Profitabilitas

Indikator	Laba total 2024	Laba total 2025	Operasi berlanjut 2024	Operasi berlanjut 2025
Profit Margin	74,86%	26,15%	30,67%	26,15%
ROE	24,35%	9,44%	9,98%	9,44%
ROA	18,12%	7,25%	7,42%	7,25%

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis.

Jika menggunakan laba total, penurunan profitabilitas tampak sangat tajam. *Profit Margin* turun dari 74,86% menjadi 26,15%, ROE dari 24,35% menjadi 9,44%, dan ROA dari 18,12% menjadi 7,25%. Akan tetapi, angka 2024 mengandung laba dari operasi

yang dihentikan sehingga kurang tepat digunakan sendirian untuk menilai perubahan operasi inti.

Dengan menggunakan laba operasi berlanjut, *Profit Margin* turun dari 30,67% menjadi 26,15%, ROE dari 9,98% menjadi 9,44%, dan ROA dari 7,42% menjadi 7,25%. Hasil ini menunjukkan penurunan profitabilitas operasional yang lebih moderat. Penurunan margin sejalan dengan berkurangnya penjualan dan meningkatnya beban pokok pendapatan. Sementara itu, penurunan ROE dan ROA relatif lebih kecil daripada penurunan margin. Penggunaan basis laba operasi berlanjut memberikan gambaran yang lebih konsisten mengenai perubahan kinerja inti ADRO selama periode pengamatan.

Tekanan terhadap profitabilitas tersebut tercermin dari penurunan pendapatan usaha sebesar 9,87%, dari USD2.078.689 ribu pada 2024 menjadi USD1.873.528 ribu pada 2025, sementara beban pokok pendapatan meningkat sebesar 2,67%, dari USD1.204.690 ribu menjadi USD1.236.892 ribu. Kondisi ini menyebabkan laba bruto menurun dari sekitar USD874 juta menjadi USD637 juta. Dengan demikian, penurunan margin terutama berkaitan dengan melemahnya pendapatan yang tidak diikuti penurunan beban pokok pendapatan. Penurunan ROA dan ROE yang relatif lebih kecil juga perlu dibaca bersama perubahan perputaran aset dan struktur ekuitas perusahaan.

3.6 Analisis Komposisi Keuangan (*Common Size*)

Analisis *common size* digunakan untuk mengidentifikasi perubahan komposisi aset, pendanaan, dan beban perusahaan. Setiap pos dinyatakan sebagai persentase dari pos induknya.

Tabel 7. Analisis Komposisi Keuangan (*Common Size*)

Komposisi	2024	2025	Perubahan
Aset lancar / Total aset	38,88%	32,38%	-6,50 poin
Ekuitas / Total aset	80,14%	73,40%	-6,73 poin
Liabilitas / Total aset	19,86%	26,60%	+6,73 poin
Liabilitas lancar / Total liabilitas	48,63%	47,48%	-1,15 poin
Piutang / Aset lancar	13,43%	17,80%	+4,37 poin
Persediaan / Aset lancar	3,84%	5,25%	+1,42 poin
Beban pokok / Penjualan	57,95%	66,02%	+8,07 poin

Sumber: Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis. Perbedaan angka perubahan dapat dipengaruhi pembulatan.

Tabel 7 memperlihatkan penurunan proporsi aset lancar terhadap total aset dari 38,88% menjadi 32,38%. Perubahan tersebut konsisten dengan penurunan indikator likuiditas. Di dalam aset lancar, porsi piutang meningkat dari 13,43% menjadi 17,80%, sedangkan porsi persediaan naik dari 3,84% menjadi 5,25%. Artinya, proporsi aset lancar yang masih perlu ditagih atau dijual menjadi lebih besar. Kondisi ini mendukung perlunya pengawasan terhadap kualitas piutang dan pengelolaan persediaan.

Perubahan paling menonjol pada struktur biaya terlihat dari kenaikan beban pokok pendapatan terhadap penjualan, yaitu dari 57,95% menjadi 66,02%. Setiap USD 1,00 penjualan menyisakan bagian yang lebih kecil setelah dikurangi beban pokok pendapatan. Temuan ini memberikan penjelasan langsung terhadap penurunan *Profit Margin*. Sementara itu, proporsi liabilitas lancar terhadap total liabilitas hanya turun dari 48,63% menjadi 47,48%. Secara keseluruhan, perubahan komposisi memperlihatkan tekanan pada likuiditas dan margin sekaligus peningkatan porsi pendanaan melalui liabilitas.

3.7 Analisis *DuPont*

Analisis *DuPont* digunakan untuk menguraikan profitabilitas menjadi komponen yang lebih terperinci. Dalam penelitian ini, ROA dianalisis melalui *Profit Margin* dan perputaran total aktiva, sedangkan ROE diuraikan melalui ROA dan pengganda ekuitas. Analisis menggunakan laba operasi berlanjut agar perbandingan kinerja inti lebih sebanding.

Tabel 8. Uraian *DuPont* Berdasarkan Operasi Berlanjut

Komponen	2024	2025	Perubahan
Profit Margin	30,67%	26,15%	-4,52 poin
Perputaran total aktiva	0,24 kali	0,28 kali	Meningkat
ROA	7,42%	7,25%	-0,18 poin
Pengganda ekuitas	1,34 kali	1,30 kali	-0,04 kali
ROE	9,98%	9,44%	-0,53 poin

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis.

Tabel 8a. Pemeriksaan Sensitivitas Rasio Aktivitas dan *DuPont* Berdasarkan Metode Saldo Rata-rata dan Saldo Akhir Tahun

Indikator	**Rata-rata 2024**	**Rata-rata 2025**	**Saldo akhir 2024**	**Saldo akhir 2025**
Perputaran piutang	4,78	5,04	5,94	4,77
Perputaran persediaan	8,89	11,45	12,05	10,66
TAT	0,24	0,28	0,31	0,27
Profit Margin	30,67%	26,15%	30,67%	26,15%
ROA	7,42%	7,25%	9,51%	7,19%
Equity Multiplier	1,34	1,30	1,25	1,36
ROE	9,98%	9,44%	11,87%	9,79%

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis. Angka dibulatkan menjadi dua angka desimal.

Catatan: Rasio perputaran dinyatakan dalam kali. Seluruh nilai dibulatkan menjadi dua angka desimal. Perhitungan alternatif menggunakan saldo akhir tahun. *Profit Margin* disajikan dengan nilai yang sama pada kedua basis karena tidak menggunakan saldo neraca sebagai pembagi.

Hasil pemeriksaan sensitivitas pada Tabel 8a menunjukkan bahwa perubahan rasio aktivitas dipengaruhi oleh basis saldo yang digunakan. Berdasarkan saldo rata-rata, perputaran piutang meningkat dari 4,78 kali menjadi 5,04 kali, sedangkan perputaran persediaan meningkat dari 8,89 kali menjadi 11,45 kali. Namun, berdasarkan saldo akhir tahun, kedua rasio tersebut justru menurun, masing-masing dari 5,94 kali menjadi 4,77 kali dan dari 12,05 kali menjadi 10,66 kali. Pola serupa terlihat pada *Total Asset Turnover*, yang meningkat dari 0,24 kali menjadi 0,28 kali berdasarkan saldo rata-rata, tetapi menurun dari 0,31 kali menjadi 0,27 kali berdasarkan saldo akhir tahun.

Perbedaan tersebut berkaitan dengan perubahan lingkup konsolidasi ADRO pada Desember 2024. Saldo awal 2024 masih mencerminkan struktur perusahaan sebelum pelepasan bisnis, sedangkan saldo akhir tahun telah mencerminkan struktur setelah pelepasan. Kondisi ini menyebabkan perhitungan saldo rata-rata tahun 2024 menggabungkan posisi keuangan dari dua struktur konsolidasi yang berbeda. Sementara itu, penggunaan saldo akhir tahun juga memiliki keterbatasan karena hanya menggambarkan posisi keuangan pada tanggal pelaporan, sedangkan penjualan dan beban pokok pendapatan mencerminkan aktivitas selama satu tahun (PT Adaro Energy Indonesia Tbk, 2024; PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, 2026).

Pada analisis *DuPont*, *Profit Margin* menurun dari 30,67% menjadi 26,15% pada kedua metode. ROA dan ROE juga menunjukkan penurunan, baik berdasarkan saldo rata-rata maupun saldo akhir tahun. Namun, *Equity Multiplier* menunjukkan arah perubahan berbeda, yaitu menurun berdasarkan saldo rata-rata, tetapi meningkat berdasarkan saldo akhir tahun. Temuan ini menunjukkan bahwa interpretasi perubahan profitabilitas dan struktur pendanaan juga dipengaruhi oleh basis saldo yang digunakan.

Oleh karena itu, hasil perhitungan saldo rata-rata tetap digunakan sebagai dasar analisis utama, tetapi peningkatan rasio aktivitas belum dapat langsung diartikan sebagai perbaikan efisiensi operasional. Pemeriksaan saldo akhir tahun digunakan sebagai pembanding untuk menunjukkan keterbatasan keterbandingan data akibat perubahan struktur konsolidasi perusahaan.

3.8 Rekapitulasi Perubahan Rasio

Untuk memudahkan perbandingan lintasindikator, seluruh hasil utama dirangkum pada Tabel 9. Rasio profitabilitas pada tabel ini menggunakan basis laba operasi berlanjut.

Tabel 9. Rekapitulasi Perubahan Rasio Keuangan

Indikator	2024	2025	Perubahan
Current Ratio	4,02 kali	2,56 kali	-36,30%
Quick Ratio	3,87 kali	2,43 kali	-37,24%
Perputaran piutang	4,78 kali	5,04 kali	+0,26 kali
Perputaran persediaan	8,89 kali	11,45 kali	+2,56 kali
Perputaran total aktiva	0,24 kali	0,28 kali	+0,04 kali
Debt Ratio	19,86%	26,60%	+6,73 poin
Profit Margin	30,67%	26,15%	-4,52 poin
ROE	9,98%	9,44%	-0,53 poin
ROA	7,42%	7,25%	-0,18 poin

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis. Perubahan mengikuti angka yang dilaporkan dan dapat berbeda sedikit dari pengurangan angka yang telah dibulatkan.

Rekapitulasi menunjukkan bahwa penurunan paling besar secara relatif terjadi pada aspek likuiditas. Berdasarkan saldo rata-rata, seluruh rasio aktivitas

mengalami peningkatan. Namun, pemeriksaan menggunakan saldo akhir tahun menunjukkan arah perubahan yang berlawanan pada perputaran piutang, persediaan, dan total aktiva. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa interpretasi rasio aktivitas dipengaruhi oleh perubahan lingkup konsolidasi perusahaan pada 2024. Oleh karena itu, peningkatan rasio berdasarkan saldo rata-rata belum cukup untuk menunjukkan perbaikan efisiensi operasional. Di sisi lain, *Debt Ratio* meningkat, sedangkan seluruh indikator profitabilitas berdasarkan laba operasi berlanjut mengalami penurunan.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi keuangan ADRO tidak dapat dinilai hanya berdasarkan satu rasio. Peningkatan perputaran piutang dan persediaan terjadi bersamaan dengan tekanan margin dan berkurangnya bantalan likuiditas. Sementara itu, peningkatan *Total Asset Turnover* berdasarkan saldo rata-rata perlu ditafsirkan secara hati-hati karena pemeriksaan menggunakan saldo akhir tahun menunjukkan arah perubahan yang berbeda.

3.9 Simulasi Sensitivitas Likuiditas

Simulasi sensitivitas dilakukan untuk menggambarkan perubahan *Current Ratio* apabila aset lancar menurun dan/atau liabilitas lancar meningkat. Posisi akhir 2025 digunakan sebagai dasar perhitungan. Skenario berikut bersifat ilustratif dan bukan ramalan kondisi keuangan perusahaan.

Tabel 10. Simulasi Sensitivitas *Current Ratio* (ribu USD)

Skenario	Aset lancar	Liabilitas lancar	*Current Ratio*
Posisi 2025	2.207.191	860.884	2,56 kali
Liabilitas lancar naik 10%	2.207.191	946.972	2,33 kali
Aset lancar turun 10%	1.986.472	860.884	2,31 kali
Aset turun 10% dan liabilitas naik 10%	1.986.472	946.972	2,10 kali
Aset turun 10% dan liabilitas naik 25%	1.986.472	1.076.105	1,85 kali

Sumber: Perhitungan penulis berdasarkan posisi akhir 2025. Nilai dibulatkan.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa *Current Ratio* tetap di atas satu kali dalam seluruh skenario. Bahkan ketika aset lancar turun 10% dan liabilitas lancar naik 25%, rasionya masih sebesar 1,85 kali. Secara matematis, dengan komponen lain dianggap tetap, rasio akan mencapai satu kali apabila liabilitas lancar meningkat sekitar 156% dari posisi awal atau aset lancar menurun sekitar 61%. Angka tersebut merupakan ilustrasi batas aritmetis, bukan ambang risiko universal. Perusahaan tetap perlu mempertimbangkan waktu jatuh tempo kewajiban, kualitas piutang, ketersediaan kas, dan arus kas aktual ketika menilai kemampuan pembayaran.

3.10 Ringkasan Hasil dan Implikasi Manajerial

Tabel 11. Ringkasan Hasil dan Rekomendasi

Indikator	2024	2025	Implikasi analitis
Current Ratio	4,02 kali	2,56 kali	Likuiditas melemah; kendalikan liabilitas lancar dan pertahankan kecukupan aset lancar.
Quick Ratio	3,87 kali	2,43 kali	Bantalan likuiditas tanpa persediaan menurun; pantau kas dan penagihan piutang.
Perputaran piutang	4,78 kali	5,04 kali	Meningkat berdasarkan saldo rata-rata, tetapi menurun berdasarkan saldo akhir tahun. Efisiensi penagihan belum dapat disimpulkan secara pasti.
Perputaran persediaan	8,89 kali	11,45 kali	Meningkat berdasarkan saldo rata-rata, tetapi menurun berdasarkan saldo akhir tahun. Interpretasi perlu mempertimbangkan perubahan konsolidasi.
Perputaran total aktiva	0,24 kali	0,28 kali	Menunjukkan arah perubahan berbeda berdasarkan kedua metode. Peningkatan efisiensi aset belum dapat dipastikan.
Debt Ratio	19,86%	26,60%	Proporsi liabilitas meningkat; pantau utang dan kemampuan pembayaran.
Profit Margin berbasis laba total	74,86%	26,15%	Perbandingan terpengaruh operasi yang dihentikan pada 2024; gunakan basis operasi berlanjut untuk evaluasi inti.
ROE berbasis laba total	24,35%	9,44%	Perubahan dipengaruhi perbedaan basis laba; interpretasikan bersama ROE operasi berlanjut.
ROA berbasis laba total	18,12%	7,25%	Perbedaan laba 2024 memengaruhi perbandingan; evaluasi produktivitas aset dengan basis yang konsisten.

Sumber: Laporan Tahunan 2023 PT Adaro Energy Indonesia Tbk dan Laporan Tahunan 2025 PT Alamtri Resources Indonesia Tbk, diolah penulis.

Catatan: Perhitungan rasio aktivitas pada tabel menggunakan saldo rata-rata. Pemeriksaan berdasarkan saldo akhir tahun menunjukkan arah perubahan berbeda sebagaimana disajikan pada Tabel 8a. Oleh karena itu, interpretasi rasio aktivitas perlu mempertimbangkan perubahan lingkup konsolidasi perusahaan pada 2024.

Secara keseluruhan, hasil analisis memperlihatkan tiga area yang perlu mendapat perhatian. Pertama, penurunan likuiditas berkaitan dengan penurunan aset lancar dan kenaikan liabilitas lancar. Kedua, peningkatan beban pokok pendapatan terhadap penjualan menjadi indikator utama yang berkaitan dengan penurunan margin. Ketiga, proporsi liabilitas meningkat, meskipun ekuitas masih menjadi sumber pendanaan yang lebih besar pada 2025.

Bagi manajemen, prioritas evaluasi dapat diarahkan pada pengendalian beban pokok pendapatan, pemantauan liabilitas lancar, dan pengelolaan piutang serta persediaan. Bagi investor dan kreditur, analisis sebaiknya membedakan laba total dari laba operasi berlanjut dan mempertimbangkan seluruh kelompok rasio secara bersamaan. Hasil ini tetap memiliki keterbatasan karena hanya mencakup satu perusahaan dan dua periode pengamatan, tanpa pembanding industri. Oleh sebab itu, temuan menggambarkan perubahan kondisi keuangan ADRO pada periode penelitian dan tidak dimaksudkan untuk menyimpulkan kondisi seluruh perusahaan sektor energi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi keuangan PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (ADRO) selama periode 2024–2025 mengalami perubahan pada aspek likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas:

1. Dari aspek likuiditas, penurunan *Current Ratio* dan *Quick Ratio* menunjukkan berkurangnya kemampuan relatif aset lancar dalam menopang kewajiban jangka pendek. Meskipun demikian, kedua rasio masih berada di atas satu kali pada akhir 2025. Dari aspek aktivitas, perputaran piutang, persediaan, dan total aktiva meningkat berdasarkan perhitungan saldo rata-rata. Namun, pemeriksaan menggunakan saldo akhir tahun menunjukkan penurunan pada ketiga indikator tersebut. Perbedaan ini menunjukkan bahwa perubahan rasio aktivitas sensitif terhadap basis saldo yang digunakan, terutama akibat perubahan lingkup konsolidasi perusahaan pada 2024. Oleh karena itu, peningkatan rasio berdasarkan saldo rata-rata belum dapat diartikan secara langsung sebagai perbaikan efisiensi operasional.
2. Dari aspek solvabilitas, peningkatan *Debt Ratio* menunjukkan bertambahnya proporsi aset yang dibiayai oleh liabilitas, meskipun ekuitas masih menjadi sumber pendanaan yang dominan. Sementara itu, profitabilitas berdasarkan laba operasi berlanjut mengalami penurunan, terutama berkaitan dengan meningkatnya beban pokok pendapatan terhadap penjualan. Analisis *DuPont* menunjukkan bahwa ROA mengalami penurunan relatif kecil meskipun *Profit Margin* menurun. Namun, peningkatan *Total Asset Turnover* berdasarkan saldo rata-rata tidak dapat langsung diartikan sebagai peningkatan efisiensi penggunaan aset karena pemeriksaan menggunakan saldo akhir tahun menunjukkan arah perubahan yang berbeda. Kondisi ini menegaskan bahwa perubahan lingkup konsolidasi ADRO pada 2024 perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan kinerja keuangan antartahun.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa kesehatan keuangan ADRO perlu dinilai melalui keterkaitan antara likuiditas, aktivitas, solvabilitas, dan profitabilitas. Penggunaan kombinasi analisis rasio, *common size*, dan *DuPont* serta pembedaan laba total dan laba operasi berlanjut memberikan gambaran yang lebih proporsional mengenai perubahan kondisi keuangan perusahaan selama periode penelitian.

4.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, manajemen ADRO disarankan untuk memprioritaskan dua hal:

1. Memperkuat pengelolaan modal kerja melalui pemantauan arus kas, pengendalian liabilitas lancar, serta percepatan penagihan piutang agar kecukupan likuiditas tetap terjaga.
2. Mengevaluasi struktur biaya operasional, khususnya beban pokok pendapatan, serta mengelola peningkatan liabilitas dengan mempertimbangkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dan memenuhi kewajiban keuangan.

Bagi investor dan kreditur, penilaian terhadap kinerja ADRO sebaiknya mempertimbangkan keterkaitan antara likuiditas, struktur pendanaan, dan profitabilitas serta menggunakan laba operasi berlanjut sebagai dasar utama perbandingan kinerja operasional. Penelitian selanjutnya disarankan memperpanjang periode pengamatan, menggunakan perusahaan pembanding atau standar industri, serta melengkapi analisis dengan informasi arus kas dan faktor operasional untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai perubahan kinerja keuangan perusahaan.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

Penulis menggunakan ChatGPT sebagai alat bantu dalam penyusunan dan penyuntingan naskah. Seluruh hasil penggunaan AI telah ditinjau dan diverifikasi oleh penulis. Tanggung jawab atas data, analisis, interpretasi, dan isi artikel sepenuhnya berada pada penulis.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan, baik finansial maupun nonfinansial, yang berkaitan dengan penelitian dan publikasi artikel ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Shinta Dewi Kusumaningrum bertanggung jawab atas pengolahan data, analisis, dan penyusunan draf awal. Ismiati dan Wilhelmus Taek berkontribusi dalam pengolahan data, analisis, serta penyusunan naskah. Sri Hermuningsih berperan dalam supervisi dan pembimbingan akademik serta penelaahan naskah. Seluruh penulis menyetujui versi akhir artikel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak memperoleh dukungan pendanaan dari pihak mana pun.

REFERENSI

Abubakar, M. A., Nordin, N. B., & Umar, A. (2023). Liquidity Risk and Performance of Non-Financial Firms Listed on the Nigerian Stock Exchange. *Gusau Journal of Accounting and Finance*, *4*(1), 54–74. https://doi.org/10.57233/gujaf.v4i1.200

Aikman, D. (2023). Macro-Prudential Stress Test Models: A Survey. *Imf Working Paper*, *2023*(173), 1. https://doi.org/10.5089/9798400249921.001

Andri, M., & Faturohman, T. (2024). Financial Projection for Long-Term Corporate Plan of a Holding Insurance Company for the Year 2025-2029. *Asian Journal of Engineering Social and Health*, *3*(10), 2358–2367. https://doi.org/10.46799/ajesh.v3i10.429

Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). Fundamentals of Financial Management (15th ed.). Cengage Learning.

Chudy–Laskowska, K., & Rokita, S. (2024). Profitability of Energy Sector Companies in Poland: Do Internal Factors Matter? *Energies*, *17*(20), 5135. https://doi.org/10.3390/en17205135

Guardo, F. A. P., Cantillo-Orozco, A. S., Sanabria-Ospino, A. E., & Fajardo-Moreno, W. S. (2023). Effect of the Financial Structure on the Liquidity Risk of SMEs in Cartagena as a Base of Project Formulation. *Dyna*, *90*(228), 28–38. https://doi.org/10.15446/dyna.v90n228.108626

Hendrocahyo, H., & Kurniawati, L. (2022). Understanding the Financial Performance of PT PLN (Persero): A Narrative on State-Owned Enterprise (SOE) With a Mandate of Electricity in Indonesia. *Binus Business Review*, *13*(3), 241–258. https://doi.org/10.21512/bbr.v13i3.7883

Herman, E., & Zsidó, K. E. (2023). The Financial Sustainability of Retail Food SMEs Based on Financial Equilibrium and Financial Performance. *Mathematics*, *11*(15), 3410. https://doi.org/10.3390/math11153410

Hermuningsih, S., Mudana, H., Putranti, R. D., & Wikandari, R. R. F. (2026). Analysis of the financial performance PT. Betonjaya Manunggal Tbk. *International Journal of Economics and Management Review*, *4*(2), 76–94. https://doi.org/10.58765/ijemr.v4i2.436

Hery. (2018). Analisis laporan keuangan: Integrated (and comprehensive). PT Grasindo.

Hrynyuk, N., Dokiienko, L., Levchenko, V., & Trynchuk, V. (2023). Capital Structure as a Criterion of Efficient Management of the Corporation's Financial Recourses. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, *2*(49), 326–337. https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.49.2023.4006

Indah, S., Lestari, E., Sasono, A. D., & Indrihastuti, P. (2024). Liquidity, Solvency, and Profitability Ratio Analysis as a Financial Performance Measurement Tool at PT Telkom Indonesia (Persero) TBK for the Period 2020-2022 (Case Study of Companies Listed on the Indonesia Stock Exchange). *Journal of Economics and Business Letters*, *4*(2), 63–77. https://doi.org/10.55942/jebl.v4i2.308

Jain, M., Malik, T., & Malik, S. (2023). Deciphering Financial Health and Risk: Hierarchical Relationships and Interdependencies Among Key Factors. *Acta Universitatis Sapientiae Economics and Business*, *11*(1), 162–185. https://doi.org/10.2478/auseb-2023-0008

Kasmir. (2019). *Analisis laporan keuangan* (Edisi Pertama, Cetakan ke-12). PT RajaGrafindo Persada.

Kusuma, M. (2021). Modification of Profitability Measures With Comprehensive Income and Reclassification of Other Comprehensive Income as a Mediation of Effects Asset Utilization on Firm Value. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, *25*(4), 855–879. https://doi.org/10.26905/jkdp.v25i4.6132

Macías-Arteaga, M. F., & Sánchez-Arteaga, A. A. (2022). El Análisis Financiero: Un Instrumento De Evaluación Financiera en La Empresa La Fabril. *Revista Científica Multidisciplinaria Sapientiae*, *5*(10), 2–20. https://doi.org/10.56124/sapientiae.v5i10.0050

Permana, R. M. (2023). Analysis of the Financial Performance of State-Owned Enterprises (SOEs) in the Mining Sector Listed on the

Indonesia Stock Exchange in 2018-2022. *Indo-Fintech Intellectuals Journal of Economics and Business*, *3*(2), 371–383. https://doi.org/10.54373/ifijeb.v3i2.250

PT Adaro Energy Indonesia Tbk. (2024). *Laporan tahunan 2023*. https://www.alamtri.com/files/news/berkas_eng/2250/AR%20ADARO_23%20FINAL%20_compressed.pdf

PT Alamtri Resources Indonesia Tbk. (2026). *Laporan tahunan 2025*. https://www.alamtri.com/files/news/berkas_eng/2355/ADRO%20Annual%20Report%202025.pdf

Raza, A., Türsoy, T., Shaikh, E. K. Z., & Shaikh, A. u. H. (2024). Investigating the Symmetric Effects of Working Capital on Profitability in Turkish Banking: An ARDL Empirical Analysis. *Studia Universitatis „vasile Goldis" Arad – Economics Series*, *34*(1), 74–97. https://doi.org/10.2478/sues-2024-0004

Rifdah, N., & Damayanti, S. M. (2023). Valuation and Financial Performance Analysis of Pt. Indika Energy. *International Journal of Current Science Research and Review*, *06*(12). https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v6-i12-85

Sharma, S., & Brzeszczyński, J. (2022). Systemic Risk Measures and Regulatory Challenges. *Journal of Financial Stability*, *61*, 100960. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100960

Sinaga, D. A., & Soekarno, S. (2023). Company Valuation of PT Adaro Energy Indonesia Due to the Coal Price Volatility. *International Journal of Current Science Research and Review*, *06*(07). https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v6-i7-148

SS, N. A. (2022). Financial Performance Analysis and Stock Valuation of Coal Mining Company During Covid19 Pandemic (Case Study: Adaro Energy Indonesia). *International Journal of Current Science Research and Review*, *05*(08). https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v5-i8-45

Surtikanti, S., Saepudin, A., Hassaan, H., Astuti, W. A., & Anggadini, S. D. (2023). Determinant of Net Income in Indonesia Mining Companies. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (Jeecar)*, *10*(4), 630–637. https://doi.org/10.15549/jeecar.v10i4.1358