

Analisis Model Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski Untuk Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan Subsektor Konstruksi

Divia Aulia Hanif, Hero Priono*

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Akuntansi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur 60294, Indonesia

Email: ¹21013010197@student.upnjatim.ac.id, ^{2,*}hero.priono.ak@upnjatim.ac.id,

Email Penulis Korespondensi: hero.priono.ak@upnjatim.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi tiga model prediksi kebangkrutan, yaitu Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski, dalam mengidentifikasi kondisi keuangan perusahaan subsektor konstruksi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020–2023. Latar belakang penelitian ini didasari oleh tingginya kerentanan sektor konstruksi terhadap tekanan ekonomi, terutama pascapandemi COVID-19, yang menimbulkan kebutuhan akan alat prediksi keuangan yang akurat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berupa laporan keuangan dari 20 perusahaan selama empat tahun. Teknik analisis yang digunakan meliputi statistik deskriptif, uji Kruskal-Wallis H untuk menguji perbedaan antar model, dan uji akurasi untuk menilai tingkat ketepatan prediksi masing-masing model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara ketiga model, dengan Grover memiliki tingkat akurasi tertinggi sebesar 80%, diikuti Zmijewski 75%, dan Altman Z-Score 49%. Dengan demikian, model Grover dinilai paling efektif dalam memprediksi kebangkrutan pada subsektor ini. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi investor, manajemen, dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengambilan keputusan finansial yang lebih tepat.

Kata Kunci: Kebangkrutan; Sektor Konstruksi; Altman Z-Score; Grover; Zmijewski

Abstract—This study aims to compare the accuracy of three bankruptcy prediction models—Altman Z-Score, Grover, and Zmijewski—in identifying the financial condition of companies in the construction subsector listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) during the 2020–2023 period. The background of this research is based on the high vulnerability of the construction sector to economic pressures, especially in the post-COVID-19 era, which has created a growing need for accurate financial prediction tools. This research adopts a quantitative approach using secondary data in the form of financial statements from 20 companies over four years. The analysis techniques employed include descriptive statistics, the Kruskal-Wallis H test to examine differences between models, and an accuracy test to assess the predictive precision of each model. The findings indicate significant differences among the three models, with Grover showing the highest accuracy rate at 80%, followed by Zmijewski at 75%, and Altman Z-Score at 49%. Therefore, the Grover model is considered the most effective in predicting bankruptcy in this subsector. These findings offer important implications for investors, management, and other stakeholders in making more informed financial decisions.

Keywords: Bankruptcy; Construction Sector; Altman Z-Score; Grover; Zmijewski

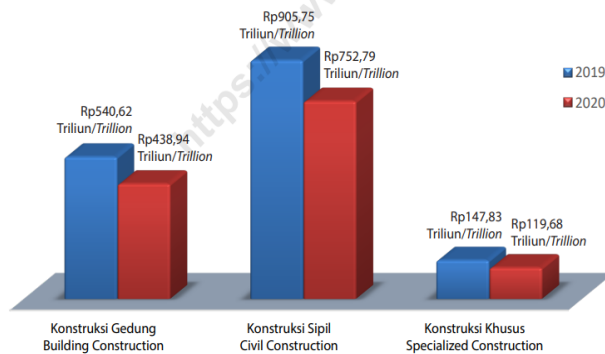
1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir, perekonomian Indonesia terus menghadapi tantangan yang kompleks, baik dari faktor eksternal maupun internal. Pandemi Covid-19 yang melanda sejak awal 2020 menyebabkan kontraksi ekonomi nasional dan menekan hampir seluruh sektor industri. Meski pemulihan ekonomi mulai terlihat sejak 2021, ketidakpastian global seperti fluktuasi harga komoditas, ketegangan geopolitik, serta pengetatan kebijakan moneter di berbagai negara turut membayangi prospek pertumbuhan (Zulaikah, 2024). Di dalam negeri, peningkatan inflasi dan suku bunga juga memberikan tekanan tambahan, terutama bagi sektor-sektor yang padat modal dan sangat bergantung pada pembiayaan, seperti sektor konstruksi.

Dalam konteks inilah, sektor konstruksi memainkan peran strategis sebagai motor penggerak pembangunan infrastruktur dan kontributor signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional (Stefan, 2025). Namun demikian, sektor ini juga tergolong rentan terhadap guncangan ekonomi. Tekanan yang ditimbulkan oleh pandemi, ketergantungan terhadap pendanaan berbasis utang, serta kenaikan biaya bahan baku memperbesar risiko keuangan bagi perusahaan-perusahaan di dalamnya. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai kondisi keuangan sektor ini menjadi semakin penting, terutama dalam rangka mengantisipasi potensi kebangkrutan yang dapat mengganggu stabilitas ekonomi dan pembangunan nasional.

Di tengah pentingnya sektor konstruksi sebagai penggerak ekonomi nasional, stabilitas keuangan perusahaan-perusahaan dalam sektor ini menjadi sorotan utama. Banyak proyek infrastruktur berskala besar yang bergantung pada kelangsungan operasional perusahaan konstruksi, baik swasta maupun Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Ketika perusahaan konstruksi menghadapi tekanan finansial atau bahkan risiko kebangkrutan, hal ini tidak hanya berdampak pada kelangsungan proyek, tetapi juga pada rantai pasok, penciptaan lapangan kerja, serta kepercayaan investor terhadap iklim usaha nasional.

Sektor konstruksi menjadi salah satu sektor yang diandalkan dalam meningkatkan kontribusi terhadap PDB nasional (Resfitasari et al., 2022). Berdasarkan data dari (PUPR, 2024) sektor konstruksi menjadi ke-5 terbesar dalam kontribusi PDB Indonesia dengan jumlah 9,92%. Namun, dalam beberapa tahun terakhir sektor ini tidak terlalu stabil dan justru mengalami tekanan.



Gambar 1. Penurunan Penyelesaian Konstruksi Periode 2019-2020

Berdasarkan yang ditunjukkan oleh Gambar 1, sektor konstruksi mengalami gejala yang cukup signifikan, terutama sejak merebaknya pandemi Covid-19. Dampaknya terlihat dari penurunan kinerja di seluruh subsektor konstruksi, yang ditunjukkan pada gambar di atas, berkurangnya nilai konstruksi pada tahun 2020 dibandingkan tahun 2019. Berdasarkan data dari BPS, nilai konstruksi gedung (*building construction*) turun dari Rp540,62 triliun pada tahun 2019 menjadi Rp438,94 triliun pada tahun 2020. Penurunan juga terjadi pada konstruksi sipil (*civil construction*) dari Rp905,75 triliun menjadi Rp752,79 triliun, serta pada konstruksi khusus (*specialized construction*) dari Rp147,83 triliun menjadi Rp119,68 triliun. Penurunan tersebut menggambarkan bahwa terdapat penundaan dan pengurangan penyelesaian proyek infrastruktur akibat dari pembatasan mobilitas akibat dari adanya pandemi (Resfitasari et al., 2022).

Tidak hanya penurunan proyek, perusahaan-perusahaan konstruksi juga menghadapi tekanan finansial akibat ketergantungan pada pendanaan berbasis utang dengan beban bunga yang tinggi. Ketika proyek-proyek tertunda atau dihentikan, arus kas perusahaan pun terganggu, sementara kewajiban pembayaran bunga dan cicilan tetap berjalan. Hal ini menyebabkan tidak sedikit perusahaan mengalami kesulitan dalam membayar utangnya (Andi & Perwitasari, 2023).



Gambar 2. Peningkatan Nilai Pengeluaran Bahan Baku

Berdasarkan Gambar 2, hal lain yang dapat menyebabkan dampak langsung dari pandemi Covid-19, sektor konstruksi juga menghadapi tantangan dari sisi makroekonomi, khususnya terkait dengan kenaikan harga dan pengeluaran bahan baku. Hal ini ditunjukkan dengan nilai pengeluaran bahan baku secara konsisten meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, pengeluaran tercatat sebesar Rp690.608.219, kemudian naik menjadi Rp753.290.308 pada tahun 2021. Tren ini berlanjut pada tahun 2022 dengan total pengeluaran sebesar Rp796.065.031, dan kembali meningkat pada tahun 2023 menjadi Rp867.153.072.

Kenaikan ini mencerminkan adanya tekanan biaya produksi yang cukup besar, dengan rata-rata pertumbuhan pengeluaran bahan baku mencapai sekitar 7,89% per tahun. Lonjakan biaya bahan baku ini secara langsung berdampak pada menurunnya margin keuntungan, memperburuk kondisi likuiditas, serta meningkatkan risiko keuangan perusahaan konstruksi. Dalam kondisi seperti ini, perusahaan tidak hanya harus menghadapi keterlambatan proyek akibat pandemi, tetapi juga beban biaya operasional yang semakin tinggi, sehingga memperbesar potensi terjadinya krisis keuangan atau bahkan kebangkrutan.

Salah satu contoh nyata dari dampak tekanan finansial tersebut adalah kebangkrutan yang dialami oleh perusahaan konstruksi BUMN, Istaka Karya, pada tahun 2022. Perusahaan ini mengalami kesulitan keuangan yang serius akibat tingginya beban utang yang tidak mampu dilunasi, sehingga akhirnya dinyatakan bangkrut (Untari, 2022). Kasus ini menjadi bukti penting bahwa risiko kebangkrutan pada sektor konstruksi bukan sekadar kemungkinan, melainkan realitas yang perlu diantisipasi melalui langkah prediktif yang tepat.

Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan alat prediksi yang akurat untuk mendeteksi potensi kebangkrutan lebih awal. Dengan kemampuan memproyeksikan kesehatan keuangan suatu perusahaan, model prediksi kebangkrutan dapat berfungsi sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*) yang membantu perusahaan, regulator, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengambil langkah mitigasi sebelum terjadi kegagalan finansial. Di era pemulihan ekonomi saat ini, ketika efisiensi dan ketepatan dalam pengambilan keputusan menjadi sangat krusial, kebutuhan akan alat prediksi tersebut semakin mendesak.

Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk menilai potensi kebangkrutan, termasuk model Altman Z-Score yang telah lama digunakan di berbagai negara, serta model-model lain seperti Grover, dan Zmijewski. Masing-masing model memiliki karakteristik dan variabel yang berbeda, yang disesuaikan dengan konteks dan kondisi keuangan suatu entitas. Namun, efektivitas dari model-model ini dalam konteks Indonesia, khususnya pada subsektor konstruksi berat dan teknik sipil, belum banyak diteliti secara mendalam. Hal ini menjadi celah penelitian yang relevan dan penting untuk dijawab.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengevaluasi efektivitas model Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski dalam memprediksi kebangkrutan, terutama pada sektor manufaktur dan ritel. Misalnya, studi oleh (Milleniasari & Yunita, 2024) menunjukkan bahwa model Grover memiliki akurasi tertinggi untuk sektor ritel, sementara (Robiansyah et al., 2022) menyimpulkan bahwa model Altman paling sesuai untuk perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI, sedangkan Springate tidak signifikan dalam prediksi kebangkrutan. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menguji dan membandingkan ketiga model tersebut (Altman, Grover, dan Zmijewski) pada subsektor konstruksi, yang memiliki karakteristik keuangan dan risiko berbeda dibandingkan sektor lain. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menganalisis model-model tersebut dalam konteks subsektor konstruksi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2023.

Lebih dari itu, pendekatan prediksi kebangkrutan juga dapat dianalisis melalui perspektif teori sinyal (*signaling theory*), yang menyatakan bahwa informasi keuangan perusahaan dapat memberikan sinyal kepada pihak eksternal mengenai kondisi internal perusahaan. Dalam situasi ketidakpastian, seperti pascapandemi atau saat terjadi tekanan ekonomi global, informasi yang diberikan perusahaan melalui laporan keuangan menjadi kunci dalam membangun persepsi pasar. Maka dari itu, mengaitkan model prediksi kebangkrutan dengan teori sinyal dapat memberikan nilai tambah dalam memahami bagaimana indikator keuangan memengaruhi persepsi dan keputusan pemangku kepentingan.

Penelitian ini dilatarbelakangi atas urgensi prediksi kebangkrutan menjadi penting bagi perusahaan subsektor konstruksi yang menghadapi tantangan finansial akibat karakteristik bisnis yang padat modal dan fluktuatif. Di tengah ketidakpastian ekonomi pascapandemi, kemampuan untuk mendeteksi risiko kebangkrutan secara dini dapat membantu manajemen, investor, dan kreditor dalam pengambilan keputusan. Berbagai model seperti *Altman Z-score*, *Grover*, dan *Zmijewski* menawarkan metode prediksi yang beragam, namun kajian komparatif terhadap keefektifannya di Indonesia, khususnya pada subsektor ini, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut serta mengeksplorasi peran informasi keuangan sebagai sinyal dalam memprediksi kondisi perusahaan serta menganalisis model Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski dalam memprediksi kebangkrutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono, (2015), penelitian kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengkaji suatu populasi atau sampel tertentu melalui pemanfaatan instrumen pengumpulan data dan analisis yang berfokus pada aspek kuantitatif atau statistik.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek atau objek yang akan menjadi fokus utama dalam sebuah penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan pada subsektor konstruksi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) tahun 2020-2023 yang berjumlah 27 dan diperoleh pada *website* resmi www.idx.co.id. Penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Total sampel yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan didapat sebanyak 20 perusahaan dengan tahun pengamatan dari tahun 2020-2023 maka didapatkan total sampel sebanyak 80 (20 x 4 tahun).

2.3 Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dokumentasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa laporan keuangan perusahaan subsektor konstruksi periode 2020-2023 yang diambil dari *website* resmi Bursa Efek Indonesia. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yakni statistik deskriptif, Uji Kruskal wallis H, dan Uji Akurasi.

2.4 Variabel Penelitian

2.4.1 Altman Z-Score

Model Altman Z-score yang diperkenalkan oleh Edward I. Altman pada tahun 1968 merupakan inovasi dalam dunia keuangan yang memanfaatkan pendekatan Multiple Discriminant Analysis (MDA) untuk meramalkan kemungkinan

kebangkrutan perusahaan. Awalnya dirancang khusus untuk perusahaan manufaktur yang terdaftar di bursa saham Amerika Serikat, model ini kini telah berkembang luas dan digunakan secara global lintas sektor industri (Cindik & Armutlulu, 2021). Altman menyusun model ini berdasarkan lima indikator keuangan kunci, yakni: rasio modal kerja terhadap total aset (X1), laba ditahan terhadap total aset (X2), laba operasional sebelum bunga dan pajak terhadap total aset (X3), nilai pasar ekuitas terhadap nilai buku utang (X4) (Altman et al., 2017). Skor yang dihasilkan dari model ini dibagi menjadi tiga kategori: skor di atas 2,6 menunjukkan kondisi perusahaan yang sehat, skor antara 1,1 hingga 2,6 menandakan zona abu-abu atau waspada, sedangkan skor di bawah 1,1 mencerminkan indikasi kuat bahwa perusahaan berada di ambang kebangkrutan.

$$Z = 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72 X3 + 1.05X4 \tag{1}$$

2.4.2 Grover

Model Grover yang diperkenalkan oleh Jeffrey S. Grover pada tahun 2001 merupakan pengembangan dari metode Altman Z-score yang dirancang untuk meningkatkan ketepatan dalam memprediksi kebangkrutan, terutama bagi perusahaan di luar sektor manufaktur (Verlekar & Kamat, 2019). Berbeda dari pendahulunya, Grover menyusun formula baru dengan menekankan pada aspek efisiensi operasional dan likuiditas perusahaan. Ia memilih tiga rasio utama: modal kerja terhadap total aset (X1), laba sebelum bunga dan pajak terhadap total aset (X3), serta *Return on Assets (ROA)*, ditambah sebuah konstanta koreksi untuk menyempurnakan hasil (Nayan et al., 2024). Metode Grover dirumuskan dengan: $G = 1,650X1 + 3,404X3 - 0,016ROA + 0,057$. Hasil skor G di atas 0,01 menandakan kondisi keuangan perusahaan yang sehat, sementara skor di bawah -0,02 menjadi indikator kuat adanya risiko kebangkrutan (Fadia & Simon, 2024).

$$G = 1,650 X1 + 3,404 X3 - 0,016 ROA + 0,057 \tag{2}$$

2.4.3 Zmijewski

Model Zmijewski, yang dikembangkan oleh Mark E. Zmijewski pada tahun 1984, menawarkan pendekatan alternatif dalam analisis risiko kebangkrutan dengan mengadopsi metode regresi probit. Tidak seperti model lainnya, Zmijewski menyederhanakan indikator keuangan yang digunakan, yakni hanya tiga rasio utama: *Return on Assets (ROA)*, rasio leverage (total utang terhadap total aset), dan *current ratio* (aset lancar dibanding kewajiban lancar) (Husein, 2015). Model ini dirumuskan sebagai $X = -4,3 - 4,5X1 + 5,7X2 - 0,004X3$, di mana X1 mewakili ROA, X2 adalah rasio leverage, dan X3 merupakan current ratio (Azam et al., 2023). Hasil interpretasi model cukup sederhana: skor X lebih dari 0 mengindikasikan risiko kebangkrutan, sedangkan nilai di bawah 0 menandakan kondisi keuangan yang sehat (Balzan, 2020). Dengan pendekatan probabilistiknya, model ini menjadi lebih adaptif dalam menganalisis variabel dependen yang bersifat biner atau dikotomis.

$$X\text{-Score} = -4.3 - 4.5 (X1) + 5.7 (X2) - 0.004 (X3) \tag{3}$$

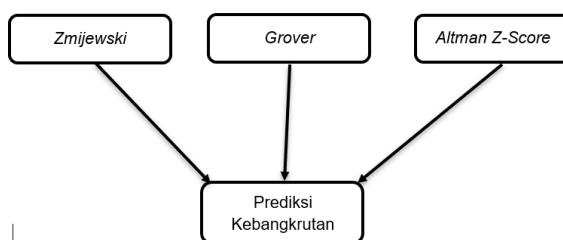
2.4.4 Kebangkrutan

Kebangkrutan adalah situasi ketika sebuah entitas, baik perorangan maupun korporasi, kehilangan kemampuan untuk melunasi tanggung jawab finansialnya kepada kreditor saat utang telah jatuh tempo (Christian, 2022). Dalam perspektif ekonomi dan bisnis, kondisi ini mencerminkan kegagalan keuangan yang signifikan, di mana beban utang melampaui total aset yang dimiliki perusahaan. Ketimpangan tersebut menjadikan kelangsungan operasional perusahaan mustahil untuk dipertahankan tanpa adanya campur tangan atau bantuan dari pihak luar.

Dalam kajian akademis, (Irfani, 2020) menjelaskan bahwa kebangkrutan tidak hanya terbatas pada ketidakmampuan sebuah entitas untuk melunasi utangnya, tetapi juga mencakup kerugian dari aktivitas operasional serta menyusutnya nilai ekonomi perusahaan secara keseluruhan. Fenomena kebangkrutan ini dapat muncul dalam dua bentuk: secara teknis (*technical insolvency*), yakni ketika perusahaan gagal memenuhi kewajiban jangka pendeknya walaupun nilai aset masih lebih tinggi dari jumlah utang; dan secara hukum (*legal insolvency*), yang terjadi saat total utang melampaui seluruh aset yang dimiliki perusahaan, menjadikan kondisi keuangan tidak lagi seimbang.

2.5 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini membandingkan model Altman Z-Score, Zmijewski, dan Grover untuk mengukur perbedaan skor dan akurasi prediksi kebangkrutan, serta mengidentifikasi model yang paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan Subsektor Konstruksi di BEI periode 2020-2023.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

2.6. Hipotesis

Kebangkrutan adalah kondisi ketika perusahaan tidak mampu memenuhi kewajiban keuangannya, sehingga perlu dideteksi sejak dini untuk mencegah dampak negatif lebih lanjut. Berdasarkan teori sinyal, informasi keuangan berfungsi sebagai indikator bagi pihak eksternal dalam menilai kesehatan perusahaan. Untuk itu, berbagai model prediksi seperti Altman Z-Score, Springate, Grover, dan Zmijewski digunakan meskipun memiliki pendekatan yang berbeda—Altman dan Springate memakai analisis diskriminan, Grover merupakan modifikasi model sebelumnya, dan Zmijewski menggunakan regresi probit. Perbedaan metode dan variabel ini bisa menghasilkan prediksi yang tidak konsisten, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian sebelumnya, sehingga penting untuk menguji apakah keempat model memberikan hasil prediksi yang seragam atau justru berbeda secara signifikan.

H1: Terdapat Perbedaan Antara Model Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski Dalam Memprediksi Kebangkrutan

Dalam dunia bisnis yang penuh ketidakpastian, mendeteksi kerentanan finansial sejak dini sangat penting karena perusahaan yang tampak stabil di permukaan bisa saja rapuh secara struktural. Teori sinyal menjelaskan bahwa laporan keuangan bukan sekadar data historis, melainkan indikator masa depan perusahaan. Di antara berbagai metode prediksi kebangkrutan, model Zmijewski unggul dengan pendekatan regresi probit yang realistis dan efisien, menggunakan tiga variabel utama—profitabilitas, leverage, dan likuiditas—untuk mengukur risiko secara akurat. Kesederhanaan ini justru memperkuat kemampuannya dalam mengidentifikasi potensi kegagalan, bahkan pada perusahaan yang secara kasat mata terlihat sehat, sebagaimana dibuktikan dalam penelitian terhadap PT. Garuda Indonesia dan sektor perhotelan oleh (Zidane & Tojibussabirin, 2022) serta (Meilawati et al., 2021).

H2: Model Zmijewski adalah Model Yang Paling Akurat Dalam Memprediksi Kebangkrutan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Altman Z-Score

Altman Z-Score Menggunakan berbagai akun keuangan untuk mendapatkan hasil perhitungan untuk memprediksi kebangkrutan. *Altman Z-Score* menggunakan modal kerja / total aset (X1), laba ditahan / total aset (X2), laba sebelum pajak dan bunga / total aset (X3), nilai buku ekuitas / total utang (X4). Berikut adalah hasil perhitungan dari *Altman Z-Score* periode 2020-2023:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Altman Z-Score

Perusahaan	2020	Status	2021	Status	2022	Status	2023	Status
ACST	(5.94)	Bangkrut	(2.42)	Bangkrut	(5.30)	Bangkrut	(4.90)	Bangkrut
ADHI	0.93	Bangkrut	1.85	Grey Area	1.49	Grey Area	1.32	Grey Area
BUKK	3.91	Sehat	4.24	Sehat	4.29	Sehat	3.32	Sehat
DGIK	1.67	Grey Area	2.39	Grey Area	2.23	Grey Area	3.05	Sehat
IDPR	0.81	Bangkrut	1.24	Grey Area	1.77	Grey Area	2.08	Grey Area
JKON	4.30	Sehat	5.47	Sehat	5.64	Sehat	6.07	Sehat
MTPS	5.88	Sehat	(5.53)	Bangkrut	(8.23)	Bangkrut	(9.76)	Bangkrut
NRCA	5.43	Sehat	5.77	Sehat	5.22	Sehat	5.59	Sehat
PBSA	7.29	Sehat	8.12	Sehat	8.48	Sehat	8.96	Sehat
PPRE	1.96	Grey Area	1.66	Grey Area	2.11	Grey Area	2.96	Sehat
PTPP	1.08	Bangkrut	1.02	Bangkrut	1.25	Grey Area	1.14	Grey Area
PTPW	16.54	Sehat	8.46	Sehat	13.62	Sehat	12.44	Sehat
RONY	7.57	Sehat	5.88	Sehat	(31.39)	Bangkrut	(7.42)	Bangkrut
SSIA	3.45	Sehat	3.15	Sehat	3.85	Sehat	4.14	Sehat
TAMA	(1.53)	Bangkrut	(1.52)	Bangkrut	(0.63)	Bangkrut	(0.55)	Bangkrut
TOPS	2.93	Sehat	2.96	Sehat	1.64	Grey Area	1.82	Grey Area
TOTL	10.03	Sehat	7.97	Sehat	3.60	Sehat	2.98	Sehat
WEGE	2.79	Sehat	2.84	Sehat	4.22	Sehat	4.00	Sehat
WIKA	1.06	Bangkrut	0.69	Bangkrut	0.99	Bangkrut	(1.11)	Bangkrut
WSKT	(1.54)	Bangkrut	1.27	Grey Area	0.86	Bangkrut	(0.21)	Bangkrut

Berdasarkan Tabel 1, analisis keuangan 20 perusahaan periode 2020–2023 menunjukkan perbedaan signifikan dalam kategori "Sehat", "Grey Area", dan "Bangkrut". IKON, NRCA, PBSA, PTPW, dan TOTL konsisten "Sehat", mencerminkan stabilitas keuangan yang baik. Sebaliknya, ACST dan MTPS terus berada di kategori "Bangkrut", mengindikasikan risiko tinggi, sementara PTPP dan TAMA sebagian besar juga "Bangkrut", meski TAMA sempat masuk "Grey Area". RONY mengalami penurunan tajam dari "Sehat" menjadi "Bangkrut". ADHI, DGIK, IDPR, PPRE, dan WIKA sering berada di "Grey Area", menunjukkan ketidakpastian kondisi keuangan. TOPS dan WEGE umumnya "Sehat", namun masuk "Grey Area" pada 2023.

3.2 Grover

Metode *Grover* menggunakan modal kerja / total aset sebagai X1, EBIT / total aset sebagai X2 dan ROA dalam memprediksi kebangkrutan. Berikut adalah hasil dari perhitungan dari metode *Grover*:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Grover

Perusahaan	2020	Status	2021	Status	2022	Status	2023	Status
ACST	(1.65)	Bangkrut	(0.55)	Bangkrut	(0.51)	Bangkrut	(0.30)	Bangkrut
ADHI	0.22	Sehat	0.45	Sehat	0.35	Sehat	0.31	Sehat
BUKK	0.54	Sehat	0.54	Sehat	0.49	Sehat	0.40	Sehat
DGIK	0.19	Sehat	0.28	Sehat	0.17	Sehat	0.33	Sehat
IDPR	(0.50)	Bangkrut	(0.04)	Bangkrut	0.35	Sehat	0.45	Sehat
JKON	0.48	Sehat	0.68	Sehat	0.68	Sehat	0.70	Sehat
MTPS	0.97	Sehat	(3.87)	Bangkrut	(1.08)	Bangkrut	(0.42)	Bangkrut
NRCA	1.02	Sehat	1.06	Sehat	1.01	Sehat	1.10	Sehat
PBSA	1.10	Sehat	1.45	Sehat	1.53	Sehat	1.91	Sehat
PPRE	0.33	Sehat	0.26	Sehat	0.36	Sehat	0.53	Sehat
PTPP	0.19	Sehat	0.18	Sehat	0.23	Sehat	0.18	Sehat
PTPW	3.20	Sehat	0.98	Sehat	1.32	Sehat	1.35	Sehat
RONY	0.53	Sehat	0.38	Sehat	(10.86)	Bangkrut	0.70	Sehat
SSIA	0.27	Sehat	0.22	Sehat	0.58	Sehat	0.63	Sehat
TAMA	(0.38)	Bangkrut	(0.33)	Bangkrut	(0.14)	Bangkrut	(0.09)	Bangkrut
TOPS	0.52	Sehat	0.63	Sehat	0.49	Sehat	0.67	Sehat
TOTL	3.54	Sehat	2.69	Sehat	0.58	Sehat	0.57	Sehat
WEGE	0.52	Sehat	0.51	Sehat	0.73	Sehat	0.68	Sehat
WIKA	0.22	Sehat	0.11	Sehat	0.22	Sehat	(0.33)	Bangkrut
WSKT	(0.38)	Bangkrut	0.43	Sehat	0.33	Sehat	0.09	Sehat

Berdasarkan Tabel 2 analisis metode Grover terhadap 20 perusahaan periode 2020–2023, mayoritas perusahaan diklasifikasikan sebagai "Sehat", seperti ADHI, NRCA, PBSA, PTPW, TOTL, dan lainnya, menunjukkan stabilitas keuangan yang kuat menurut model ini. Meski demikian, beberapa pengecualian muncul, seperti ACST dan TAMA yang secara konsisten berada dalam kategori "Bangkrut", serta MTPS dan RONY yang mengalami fluktuasi signifikan. IDPR menunjukkan perbaikan dari "Bangkrut" menjadi "Sehat", sementara WIKA dan WSKT mengalami perubahan status yang tidak stabil. Secara keseluruhan, metode Grover cenderung lebih optimis dibandingkan metode Altman Z-Score dan Springate.

3.3 Zmijewski

Zmijewski menggunakan rasio keuangan seperti ROA (Return On Asset) sebagai X1, Debt Ratio sebagai X2, dan *Current ratio* sebagai X3 dalam memprediksi kebangkrutan. Berikut adalah hasil dari perhitungan dari *Zmijewski* yang telah dilakukan:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Zmijewski

Perusahaan	2020	Status	2021	Status	2022	Status	2023	Status
ACST	2.77	Bangkrut	0.10	Bangkrut	0.85	Bangkrut	1.11	Bangkrut
ADHI	0.11	Bangkrut	(0.31)	Sehat	(1.66)	Sehat	(3.05)	Sehat
BUKK	(2.24)	Sehat	(2.61)	Sehat	(2.42)	Sehat	(2.07)	Sehat
DGIK	(1.88)	Sehat	(5.74)	Sehat	(6.49)	Sehat	(2.66)	Sehat
IDPR	(0.37)	Sehat	(0.53)	Sehat	1.22	Bangkrut	(0.94)	Sehat
JKON	(7.18)	Sehat	1.89	Bangkrut	(2.61)	Sehat	(2.82)	Sehat
MTPS	(2.00)	Sehat	0.94	Bangkrut	(0.27)	Sehat	(0.82)	Sehat
NRCA	(1.68)	Sehat	(1.82)	Sehat	(1.55)	Sehat	(1.72)	Sehat
PBSA	(3.24)	Sehat	(3.38)	Sehat	(3.64)	Sehat	(3.94)	Sehat
PPRE	(4.82)	Sehat	(5.93)	Sehat	(6.96)	Sehat	(6.28)	Sehat
PTPP	(1.48)	Sehat	(2.23)	Sehat	(2.19)	Sehat	(3.96)	Sehat
PTPW	(3.97)	Sehat	(3.67)	Sehat	(4.28)	Sehat	(4.23)	Sehat
RONY	(2.99)	Sehat	(2.96)	Sehat	3.44	Bangkrut	(6.95)	Sehat
SSIA	(1.73)	Sehat	(1.47)	Sehat	(1.65)	Sehat	(1.74)	Sehat
TAMA	(0.17)	Sehat	(0.24)	Sehat	(0.18)	Bangkrut	(0.01)	Bangkrut
TOPS	(2.10)	Sehat	(1.95)	Sehat	17.20	Bangkrut	0.03	Bangkrut
TOTL	0.39	Bangkrut	(1.34)	Sehat	(1.11)	Sehat	(0.80)	Sehat
WEGE	(0.78)	Sehat	(1.04)	Sehat	(1.46)	Sehat	(1.27)	Sehat
WIKA	(1.21)	Sehat	(0.80)	Sehat	0.43	Bangkrut	1.07	Bangkrut

Perusahaan	2020	Status	2021	Status	2022	Status	2023	Status
WSKT	1.12	Bangkrut	0.62	Bangkrut	0.64	Bangkrut	0.89	Bangkrut

Berdasarkan Tabel 3 analisis metode Zmijewski terhadap 20 perusahaan periode 2020–2023, pola klasifikasinya menunjukkan dinamika yang lebih bervariasi dibanding metode sebelumnya. Beberapa perusahaan seperti BUKK, DGIK, NRCA, PBSA, PPRE, PTPP, PTPW, dan SSIA secara konsisten tergolong "Sehat", mencerminkan stabilitas finansial. Namun, perusahaan seperti ACST dan WSKT tetap berada dalam kategori "Bangkrut" sepanjang periode. Sejumlah perusahaan menunjukkan fluktuasi, seperti ADHI yang membaik dari "Bangkrut" ke "Sehat", serta IDPR, JKON, MTPS, dan RONY yang mengalami perubahan status dari tahun ke tahun. Perusahaan lain seperti TAMA, TOPS, TOTL, WEGE, dan WIKA juga menunjukkan transisi yang tidak stabil, mengindikasikan adanya ketidakpastian dalam kesehatan keuangan mereka menurut model Zmijewski.

3.4 Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif merupakan tahap awal dalam proses penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai data yang diteliti melalui ukuran-ukuran statistik seperti nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi. Berikut adalah hasil dari analisis statistik deskriptif:

Tabel 4. Hasil Statistik Deskriptif

	Descriptive Statistics				
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Altman	80	-3139.00	1654.00	219.7000	586.49984
Grover	80	-1086.00	354.00	29.1000	155.47214
Zmijewski	80	-718.00	1720.00	-140.9375	312.69581
Valid N (listwise)	80				

Berdasarkan Tabel 4 hasil statistik deskriptif, metode Altman Z-Score memiliki nilai minimum sebesar -3139,00 dan maksimum 1654,00 dengan rata-rata (mean) 219,70 serta standar deviasi sebesar 586,50. Nilai rata-rata yang cukup tinggi menunjukkan bahwa secara umum perusahaan dalam sampel berada dalam kondisi yang cenderung sehat menurut model Altman. Namun, rentang nilai yang sangat lebar serta standar deviasi yang tinggi menunjukkan adanya variasi besar antar perusahaan, yang mengindikasikan bahwa beberapa perusahaan mungkin dalam kondisi sangat buruk secara finansial, sementara yang lain sangat sehat.

Pada metode Grover, nilai minimum tercatat -1086,00 dan maksimum 354,00, dengan rata-rata sebesar 29,10 dan standar deviasi 155,47. Rata-rata yang lebih rendah dibanding Altman menunjukkan bahwa secara umum skor Grover memberikan penilaian yang lebih moderat terhadap kondisi keuangan perusahaan. Standar deviasi yang lebih kecil dari Altman namun tetap besar menunjukkan adanya variasi, namun tidak setinggi metode Altman. Ini menandakan bahwa Grover cenderung menghasilkan nilai prediksi yang lebih terdistribusi dalam kisaran sedang.

Untuk metode Zmijewski, hasil menunjukkan nilai minimum -718,00 dan maksimum 1720,00 dengan rata-rata -140,94 serta standar deviasi 312,70. Nilai rata-rata yang negatif mencerminkan bahwa sebagian besar perusahaan dalam sampel diklasifikasikan dalam kondisi tidak sehat menurut model ini. Rentang nilai yang luas serta standar deviasi yang cukup tinggi menunjukkan bahwa model Zmijewski juga menangkap variasi kondisi keuangan yang cukup signifikan, meskipun tidak seekstrem model Altman. Model ini tampak lebih sensitif terhadap tanda-tanda kebangkrutan, sesuai dengan karakteristiknya yang berbasis regresi probit.

3.5 Uji Kruskal Wallis H

Uji Kruskal-Wallis adalah metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara tiga kelompok atau lebih, terutama saat data tidak berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji tersebut digunakan untuk membandingkan skor prediksi kebangkrutan dari model Altman Z-Score, Springate, Grover, dan Zmijewski. Uji ini relevan karena data skor prediktif tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga pendekatan non-parametrik lebih tepat. Jika nilai signifikansi di bawah 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antar model, yang membantu mengevaluasi konsistensi dan keakuratan masing-masing model dalam membedakan kondisi keuangan perusahaan. Berikut adalah hasil dari Uji Kruskal Wallis H:

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis H

	Ranks		
	Pengukuran	N	Mean Rank
Financial Distress	Altman Z-Score	80	168.38
	Grover	80	122.01
	Zmijewski	80	71.11
	Total	240	
Test Statistics ^{a,b}	Financial Distress		

	Ranks	N	Mean Rank
Kruskal-Wallis H	78.574		
Df	2		
Asymp. Sig.	.000		
a. Kruskal Wallis Test			
b. Grouping Variable: Pengukuran			

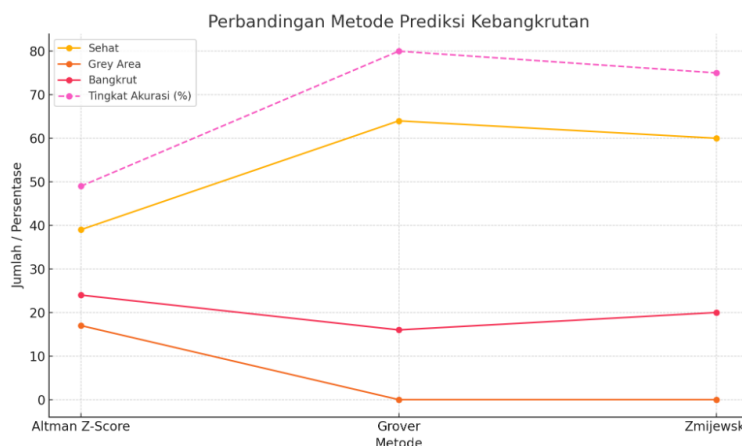
Berdasarkan Tabel 5 Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $< 0,001$ dan nilai H sebesar 78,574 dengan derajat kebebasan (df) 2, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam skor prediksi kebangkrutan antara model Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski. Nilai mean rank tertinggi terdapat pada Altman Z-Score (168,38), diikuti Grover (122,01), dan terendah pada Zmijewski (71,11), yang menunjukkan bahwa ketiga model memberikan hasil prediksi yang berbeda secara signifikan terhadap kondisi keuangan perusahaan. Dengan hasil tersebut maka H1 diterima yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara metode Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski dalam memprediksi kebangkrutan. Dengan adanya hasil ini maka sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Wulandari & Fauzi, 2022) yang juga menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara metode Altman Z-Score, Grover, dan Zmijewski.

3.6 Uji Akurasi

Uji akurasi digunakan untuk menilai sejauh mana model prediksi seperti Altman Z-Score, Springate, Grover, dan Zmijewski mampu mengklasifikasikan perusahaan bangkrut dan tidak bangkrut secara tepat berdasarkan data historis. Akurasi diukur dengan membandingkan hasil prediksi model dengan kondisi riil perusahaan, lalu dinyatakan dalam persentase. Semakin tinggi tingkat akurasi, semakin baik performa model dalam memprediksi kondisi keuangan secara benar. Berikut adalah hasil dari uji akurasi:

Tabel 6. Hasil Uji Akurasi

No	Metode	Sehat	Grey Area	Bangkrut	Tingkat Akurasi
1	Altman Z-Score	39	17	24	49%
2	Grover	64	0	16	80%
3	Zmijewski	60	0	20	75%



Gambar 4. Grafik perbandingan hasil uji akurasi

Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 4 uji akurasi, metode Altman Z-Score menunjukkan tingkat akurasi terendah sebesar 49%, dengan 39 perusahaan diklasifikasikan "Sehat", 17 dalam "Grey Area", dan 24 "Bangkrut". Kehadiran kategori "Grey Area" menunjukkan bahwa model ini memiliki ambiguitas dalam klasifikasinya, yang dapat mengurangi ketepatan prediksi secara keseluruhan.

Sebaliknya, metode Grover dan Zmijewski menunjukkan akurasi yang jauh lebih tinggi, masing-masing sebesar 80% dan 75%, tanpa adanya kategori "Grey Area". Grover berhasil mengklasifikasikan 64 perusahaan sebagai "Sehat" dan 16 sebagai "Bangkrut", sedangkan Zmijewski mengklasifikasikan 60 sebagai "Sehat" dan 20 sebagai "Bangkrut". Hasil ini menunjukkan bahwa kedua model lebih andal dalam membedakan kondisi keuangan perusahaan secara tegas dan akurat. Namun model Grover masih lebih unggul dalam memprediksi kebangkrutan karena memiliki tingkat akurasi yang sedikit lebih tinggi dari model Zmijewski. Dengan hasil berikut maka H2 yang menyatakan bahwa model Zmijewski merupakan model yang paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan ditolak. Hasil tersebut berlawanan dengan hasil dari riset yang telah dilakukan juga oleh (Zidane & Tojibussabirin, 2022) yang menyimpulkan bahwa model Zmijewski merupakan model yang paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan. Namun, dengan perbedaan hasil tersebut bukan

berarti Zmijewski tidak layak digunakan dalam memprediksi kebangkrutan sebab perbedaan karakter sektor dapat mempengaruhi tingkat akurasi suatu model.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis yang mendapatkan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara metode *Altman Z-Score*, *Grover*, dan *Zmijewski* dalam memprediksi kebangkrutan. Hasil uji akurasi yang didapatkan menunjukkan bahwa metode *Grover* yang merupakan metode dengan tingkat akurasi yang tertinggi. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *grover* merupakan metode yang paling layak digunakan dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan sub sektor konstruksi. Dengan adanya hasil dan penelitian berikut ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi investor ataupun kreditur. Namun, hasil dari penelitian ini tidak bersifat mutlak karena hasil dari penelitian berikut bersifat prediktif sehingga belum tentu akan terjadi kebangkrutan pada perusahaan di waktu yang akan datang. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah terbatasnya penggunaan model prediksi kebangkrutan lainnya yang hanya menggunakan model *Altman Z-Score*, *Grover*, dan *Zmijewski* sehingga peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya untuk menambah model-model lainnya seperti model *Ohlson*, *Fulmer*, *Shirata*, dan lainnya sehingga dapat menambah referensi model prediksi kebangkrutan.

REFERENCES

- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 28(2), 131–171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Andi, D., & Perwitasari, A. S. (2023). *Utang Jumbo Dapat Mengganjal Kinerja Emiten-Emiten BUMN Konstruksi*. Kontan.Co.Id. <https://investasi.kontan.co.id/news/utang-jumbo-dapat-mengganjal-kinerja-emiten-emiten-bumn-konstruksi>
- Azam, A., Ahmed, B., Sultana, S., Nisar, P., & Mulla, A. I. (2023). Comparative Analysis of Financial Health of Selected Indian Metals and Mining Companies Using the Altman Z-Score , And Zmijewski Models. *European Economic Letters (EEL)*, 13(5), 519–528.
- Balzan, E. (2020). *Corporate failure prediction: assessing the accuracy of different bankruptcy prediction models on Maltese SMEs*. May. <https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/65524%0Ahttps://www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/123456789/65524/1/20MACC012.pdf>
- Christian, N. (2022). Efek Mediasi Kesulitan Keuangan dalam Mendeteksi Corporate Fraud di Indonesia. *Jurnal Kajian Akuntansi*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.33603/jka.v6i1.5576>
- Cindik, Z., & Armutlulu, I. H. (2021). A revision of Altman Z-Score model and a comparative analysis of Turkish companies' financial distress prediction. *National Accounting Review*, 3(2), 237–255. <https://doi.org/10.3934/nar.2021012>
- Fadia, N. A., & Simon, Z. Z. (2024). Evaluating Precision : Comparing Altman , Springate , Zmijewski , and Grover Models in Financial Distress Prediction. *SAN Scientific*, 2(1), 1–12.
- Husein, F. (2015). Precision of the models of Altman, Springate, Zmijewski, and Grover for predicting the financial distress. *Journal of Economics, Business & Accountancy Ventura*, 17(3)
- Irfani, A. S. (2020). *Manajemen Keuangan dan Bisnis: Teori dan Aplikasi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Meilawati, A., Damayanti, & Ilhami, S. (2021). Analisis Perbandingan Model Altman, Springate dan Zmijewski dalam Memprediksi Kebangkrutan pada Perusahaan Subsektor Hotel, Restoran dan Pariwisata Periode 2017-2021. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi (JIMMBA)*, 5(2), 1020–1029. <https://doi.org/10.32639/jimmba.v3i5.951>
- Milleniasari, P. A., & Yunita, I. (2024). Analysis Of Bankruptcy Prediction Using Springate, Zmijewski, Grover. And Altman Z-Score Models On Retail Companies Listed On The Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Science, Technology & Management*, 5(5), 1187–1200. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i5.1176>
- Nayan, A. B., Ilias, M. R., Ishak, S. S., Rahim, A. H. B. A., & Morat, B. N. (2024). Evaluating the efficacy of financial distress prediction models in Malaysian public listed companies. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(2), 1–7. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.02.001>
- PUPR. (2024). *Seluruh Pelaku Industri Konstruksi Harus Bersinergi Dalam Menjawab Tantangan Jasa Konstruksi*. <https://binakonstruksi.pu.go.id/informasi-terkini/sekretariat-direktorat-jenderal/seluruh-pelaku-industri-konstruksi-harus-bersinergi-dalam-menjawab-tantangan-jasa-konstruksi/>
- Resfitasari, E., Taofik Muhammad Gumelar, Andini Ulhaq, & Nina Rusmayanti. (2022). Analisis Prediksi Financial Distress Dengan Metode Altman Z-Score Pada PT. Waskita Karya Tbk. *Jurnal Aktiva : Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 3(3), 131–140. <https://doi.org/10.52005/aktiva.v3i3.123>
- Robiansyah, A., Yusmaniarti, Y., Sari, I. K., Novrianda, H., & Irwanto, T. (2022). Analisis Perbandingan Model Altman, Springate, Zmijewski, Dan Grover Dalam Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan Di Bursa Efek Indonesia (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2012-2017). *EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 10(S1), 25–36. <https://doi.org/10.37676/ekombis.v10is1.1957>
- Stefan, Y. A. (2025). Pengaruh Efisiensi Biaya Proyek terhadap Profitabilitas pada Perusahaan Konstruksi (Studi Kasus Periode 2021-2023). *Jurnal Ilmu Akuntansi*, 6(1)
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Untari, P. H. (2022). *Bumn Istaka Karya Bangkrut, Ini Daftar Proyek dari Jakarta Hingga Papua yang Dapat Sorotan*. *Bisnis.Com*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20220717/45/1555809/bumn-istaka-karya-bangkrut-ini-daftar-proyek-dari-jakarta-hingga-papua-yang-dapat-sorotan>
- Verlekar, R. P., & Kamat, M. S. (2019). Recalibration and Application of Springate, Zmijewski and Grover Bankruptcy Models in Indian Banking Sector. *International Journal of Business Analytics and Intelligence*, 7(2).

- Wulandari, E., & Fauzi, I. (2022). Analisis Perbandingan Potensi Kebangkrutan dengan Model Grover, Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski Pada Perusahaan Real Estate dan Property di Bursa Efek Indonesia. *Ekonomi, Keuangan, Investasi Dan Syariah (EKUITAS)*, 4(1), 109–117. <https://doi.org/10.47065/ekuitas.v4i1.1743>
- Zidane, M. M., & Tojibussabirin, M. (2022). An Analysis of Altman, Zmijewski, Grover, Ohlson, and Springate Models in Predicting Financial Distress (A Case Study on PT Garuda Indonesia (Persero) Tbk in 2010-2020). *Reviu Akuntansi, Keuangan Dan Sistem Informasi (REAKSI)*, 1(2), 241–249.
- Zulaikah. (2024). Peran Kebijakan Fiskal dan Moneter dalam Menjaga Stabilitas Ekonomi Makro. *Journal of Mandalika Literature*, 6(1), 95–108.