

## Analisis Financial Distress dengan Model Z-Score, S-Score, dan X-Score

A'inun Hayat<sup>1</sup>, Elok Heniwati<sup>2\*</sup>, Rusliyawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

Email: <sup>1</sup>b1031221156@student.untan.ac.id, <sup>2</sup>elok.heniwati@ekonomi.untan.ac.id, <sup>3</sup>rusliyawati@ekonomi.untan.ac.id

### Abstract

*This research aims to examine the potential for financial distress among issuers in the technology subsector—hardware & equipment—listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) during the 2020–2024 period, using three classical prediction models: Altman Z-Score, Springate S-Score, and Zmijewski X-Score. This research adopts a quantitative descriptive approach with secondary data obtained from annual and quarterly financial statements, whose validity is ensured through official IDX sources and independent audits. The data were analyzed using descriptive statistics and the Kruskal–Wallis test to examine differences in classification results across models. The sample consists of seven companies with a total of 35 observations. The findings indicate that the Altman Z-Score detected one company (14.29%) in a financial distress condition and two companies (28.57%) in the grey area, while the Springate S-Score and Zmijewski X-Score classified all companies as financially healthy. The Kruskal–Wallis test produced an Asymp. Sig value < 0.05, confirming a statistically significant difference between the three models. These results suggest that the Altman model is more sensitive to fluctuations in leverage and working capital ratios, while the Springate and Zmijewski models tend to be more conservative and may under-detect early signals of financial distress.*

**Keywords:** Financial Distress, Altman Z-Score, Springate S-Score, Zmijewski X-Score.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi financial distress pada emiten subsektor teknologi *hardware & equipment* yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024 dengan menggunakan tiga model prediksi klasik: Altman Z-Score, Springate S-Score, dan Zmijewski X-Score. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data sekunder berupa laporan keuangan tahunan dan triwulanan, yang validitasnya dijamin melalui sumber resmi BEI dan telah diaudit independen. Data dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif dan uji Kruskal-Wallis untuk menguji perbedaan hasil klasifikasi antar-model. Sampel mencakup tujuh perusahaan dengan total 35 observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Altman Z-Score mendeteksi satu perusahaan (14,29%) dalam kondisi financial distress dan dua perusahaan (28,57%) berada di zona abu-abu (*grey area*), sedangkan Springate S-Score dan Zmijewski X-Score mengklasifikasikan seluruh perusahaan sebagai sehat. Hasil uji Kruskal-Wallis memberikan nilai Asymp. Sig < 0,05, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara ketiga model. Temuan ini mengindikasikan bahwa Altman lebih sensitif terhadap fluktuasi rasio leverage dan modal kerja, sementara Springate dan Zmijewski cenderung konservatif dan berisiko *under-detect* sinyal dini *financial distress*.

**Kata Kunci:** Financial Distress, Altman Z-Score, Springate S-Score, Zmijewski X-Score.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Disrupsi teknologi di zaman digital sudah menjadi katalis bagi transformasi multidimensional di berbagai sektor ekonomi, termasuk subsektor teknologi Indonesia. Perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang teknologi, seperti Metrodata Electronics Tbk. (MTDL), Sat Nusapersada Tbk. (PTSN), Galva Technologies Tbk. (GLVA), Zyrexindo Mandiri Buana Tbk. (ZYRX), Tera Data Indonusa Tbk. (AXIO), Sumber Sinergi Makmur Tbk. (IOTF), dan Sentral Mitra Informatika Tbk. (LUCK), memainkan peran krusial dalam mendorong inovasi dan pertumbuhan ekonomi. Namun, di tengah dinamika pasar yang kompetitif dan tantangan global, perusahaan-perusahaan ini juga rentan terhadap risiko kesulitan keuangan atau *financial distress*. Disrupsi teknologi di era digital telah menjadi katalis bagi transformasi multidimensional di berbagai sektor ekonomi, termasuk subsektor teknologi Indonesia. Itulah kenapa analisis prediksi *financial distress* menjadi sangat penting untuk memberikan peringatan dini bagi manajemen, investor, dan pemangku kepentingan lainnya agar dapat mengambil langkah antisipatif sebelum kondisi keuangan perusahaan memburuk.

*Financial distress* terjadi di kala suatu emiten mendapati gangguan likuiditas dan solvabilitas, sehingga tidak mampu menyelesaikan pembayaran kewajiban finansialnya tepat waktu, termasuk utang jatuh tempo (*short-term*) maupun komitmen pembiayaan struktural (*long-term*). Apabila penanganannya tidak optimal, keadaan ini berpotensi mengarah pada kebangkrutan, yang tidak hanya merugikan pemegang saham dan kreditur tetapi juga berdampak luas pada stabilitas pasar modal dan perekonomian nasional [1].

Menurut [2], model peringatan dini *financial distress* sangat diperlukan untuk mendeteksi gejala-gejala kesulitan keuangan sejak dini, sehingga manajemen dapat mengambil tindakan korektif sebelum kerugian menjadi lebih besar. Bagi investor, model ini juga berfungsi sebagai alat untuk menilai risiko investasi, terutama di sektor teknologi yang memiliki volatilitas tinggi. Bursa Efek Indonesia (BEI) telah menerapkan program ISuite sebagai bentuk perlindungan bagi investor dengan memberikan notasi khusus kepada perusahaan yang mengalami masalah keuangan. Namun, notasi ini seringkali baru diberikan ketika kondisi perusahaan sudah kritis, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih proaktif melalui analisis rasio keuangan dan model prediksi.

Sebagai *exogenous shock*, pandemi Covid-19 telah menciptakan ujian multidimensional bagi perusahaan teknologi. Meskipun teknologi secara umum dianggap lebih resilien karena meningkatnya permintaan akan solusi digital, tidak semua perusahaan mampu bertahan. Berdasarkan survei Badan Pusat Statistik (BPS), tercatat 82,45% perusahaan di Indonesia mengalami kontraksi pendapatan selama periode pandemi, menggambarkan dampak signifikan krisis terhadap kesehatan finansial pelaku usaha, termasuk di sektor teknologi. Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan transisi ke new normal turut mempengaruhi operasional perusahaan, seperti terganggunya distribusi, penundaan proyek, dan penurunan permintaan. PT. Metrodata Electronics Tbk., sebagai salah satu emiten teknologi terkemuka, menghadapi tantangan dalam menjaga kinerja keuangannya di tengah fluktuasi pasar. Kejadian serupa dialami oleh PT. Sat Nusapersada Tbk. dan Galva Technologies Tbk., yang harus menyesuaikan strategi bisnisnya untuk menghadapi ketidakpastian ekonomi. Kondisi ini mempertegas pentingnya analisis *financial distress* untuk memitigasi risiko kebangkrutan.

Beraneka alat prediktif *financial distress* usai diformulasikan oleh para pakar, di antaranya Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski. Model Altman Z-Score, yang diperkenalkan oleh Edward Altman pada tahun 1968, menggunakan pendekatan Multiple Discriminant Analysis (MDA) untuk menilai kesehatan keuangan perusahaan berdasarkan lima rasio keuangan. Model prediktif ini telah menunjukkan validitas empiris yang signifikan, dengan tingkat akurasi klasifikasi mencapai 95% dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan berdasarkan analisis retrospektive terhadap sampel. Model Springate lebih berfokus pada empat rasio keuangan kunci, termasuk kemampuan perusahaan membayar kewajiban jangka pendek dari laba sebelum pajak. Model Zmijewski menekankan pada profitabilitas, leverage, dan likuiditas sebagai variabel utama.

Penelitian-penelitian sebelumnya mengenai prediksi *financial distress* di Indonesia menunjukkan hasil yang belum konsisten. Pada riset yang dikerjakan oleh [3] menemukan model Springate lebih akurat untuk emiten Manufaktur Sektor Industri Dasar dan Kimia Sub Sektor Semen, sementara riset oleh [4] menyimpulkan bahwa model Zmijewski lebih unggul untuk perusahaan Manufaktur. Temuan ini sejalan dengan literatur global yang juga menunjukkan hasil beragam. [5] menegaskan bahwa Altman Z-Score awalnya dirancang untuk perusahaan manufaktur di

Amerika Serikat, sehingga akurasi cenderung menurun ketika diterapkan pada sektor non-manufaktur seperti teknologi. [6] juga melaporkan bahwa perbandingan Altman, Springate, dan Zmijewski menghasilkan klasifikasi berbeda pada subsektor yang berbeda, memperkuat urgensi pengujian ulang model-model klasik ini secara kontekstual.

Subsektor teknologi memiliki dinamika unik, seperti siklus hidup produk yang pendek, tingginya biaya R&D, serta ketergantungan pada inovasi, yang berpotensi memengaruhi rasio keuangan secara fluktuatif. [7] menemukan bahwa kinerja Altman dan Zmijewski berbeda signifikan antar sektor, sehingga karakteristik industri memengaruhi tingkat akurasi model. Temuan ketidakkonsistenan ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat model prediktif yang bersifat universal, sehingga subsektor teknologi Indonesia perlu diuji secara spesifik untuk menilai sejauh mana model klasik tersebut tetap valid sebagai *early warning system* di era pascapandemi.

Pada PT. Zyrexindo Mandiri Buana Tbk. (ZYRX) dan PT. Tera Data Indonusa Tbk. (AXIO) harus terus berinovasi untuk mempertahankan pangsa pasar di tengah gempuran produk-produk impor. Jika perusahaan gagal beradaptasi, risiko *financial distress* akan meningkat yang diakibatkan dari ketertinggalan dalam berinovasi. Dengan diterapkannya model-model prediktif yaitu Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski secara komprehensif dapat berfungsi sebagai *early warning system* guna mengidentifikasi potensi *financial distress* melalui penelahaan sistematis terhadap berbagai rasio keuangan kritis dalam laporan finansial perusahaan

Kajian kasus pada tujuh emiten teknologi yang pernah terdaftar di BEI periode 2020-2024 akan memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi keuangan subsektor ini pasca pandemi. Periode ini dipilih karena mencakup masa pandemi (2020-2022) dan pemulihan ekonomi (2023-2024), dalam rentan waktu tersebut dapat dilihat bagaimana perusahaan merespons tantangan dan memanfaatkan peluang. Terlihat pada PT. Metrodata Electronics Tbk. (MTDL), yang mengalami penurunan pendapatan pada 2020 tetapi berhasil pulih pada 2023 melalui diversifikasi produk. Sedangkan pada PT. Sumber Sinergi Makmur Tbk. Dan PT. Sentral Mitra Informatika Tbk. menghadapi tekanan likuiditas akibat penundaan proyek selama pandemi.

Riset ini dimaksudkan untuk *mengkaji financial distress* pada emiten subsektor teknologi yang pernah tercatat di BEI dengan membandingkan tiga alat prediktif yaitu Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski. Temuan riset ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ganda (*dual contributions*), baik dalam pengayaan literatur akademik terkait prediksi *financial distress* di sektor spesifik, maupun dalam penerapan praktis sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi para pemangku kepentingan di industri teknologi.

Dalam konteks akademis, penelitian ini berkontribusi pada pengayaan literatur dengan memberikan bukti empiris baru mengenai tingkat validitas dan reliabilitas model prediksi *financial distress* Altman, Springate, dan Zmijewski dalam konteks subsektor teknologi Indonesia yang memiliki karakteristik unik. Bukti empiris ini penting karena sebagian besar studi sebelumnya berfokus pada sektor manufaktur, perbankan, atau industri tradisional, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan dinamika subsektor berbasis inovasi. Melalui analisis terhadap data keuangan emiten teknologi selama periode pandemi hingga pemulihan ekonomi, penelitian ini dapat menguji sensitivitas masing-masing model dalam mendeteksi potensi kesulitan keuangan pada perusahaan yang memiliki siklus hidup produk cepat, kebutuhan investasi riset dan pengembangan yang tinggi, serta eksposur yang besar terhadap fluktuasi pasar global.

Pada konteks praktis, temuan riset ini memberikan manfaat nyata bagi para pemangku kepentingan. Hasil analisis prediksi *financial distress* dapat digunakan oleh pihak manajemen sebagai dasar penyusunan strategi mitigasi risiko keuangan yang lebih komprehensif, seperti perbaikan manajemen modal kerja, restrukturisasi utang, diversifikasi produk, atau efisiensi biaya operasional sebelum kondisi perusahaan memasuki fase kritis. Informasi yang dihasilkan dari model prediksi ini dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan oleh investor dan berperan penting dalam menilai kelayakan investasi, sehingga keputusan yang diambil tidak hanya berorientasi pada potensi keuntungan jangka pendek, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan kinerja keuangan emiten teknologi dalam jangka panjang sehingga risiko kerugian modal dapat ditekan. Bagi regulator pasar modal, seperti Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bursa Efek Indonesia (BEI), temuan penelitian ini dapat berfungsi sebagai masukan untuk memperkuat sistem pemantauan kesehatan finansial emiten, misalnya melalui pengembangan indikator peringatan dini berbasis rasio keuangan yang dapat diterapkan secara rutin.

Riset ini bermanfaat untuk membantu memahami dinamika keuangan perusahaan subsektor teknologi di Indonesia, tetapi juga mendesak mengingat dampak pandemi dan persaingan global yang semakin ketat. Melalui analisis mendalam terhadap model-model prediksi *financial distress*,

diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi yang tepat untuk menjaga stabilitas dan pertumbuhan subsektor teknologi sebagai pilar ekonomi digital Indonesia.

## 1.2 Landasan Teori

### 1.2.1 Teori Sinyal (*Signaling Theory*)

Teori sinyal menerangkan bahwa pihak pemberi informasi mengindikasikan kondisi emiten kepada penerima informasi untuk mengurangi asimetri informasi di antara mereka [8]. Ketika emiten mengalami financial distress, perusahaan cenderung menggunakan sinyal-sinyal tertentu untuk memitigasi dampak negatif terhadap harga saham dan reputasi mereka. [NO\_PRINTED\_FORM] [9] menunjukkan bahwa perubahan dalam struktur modal dan kebijakan pembiayaan dapat berfungsi sebagai sinyal penting tentang kemampuan perusahaan mengatasi kesulitan keuangan.

### 1.2.2 Laporan Keuangan

Menurut [NO\_PRINTED\_FORM] [10] dalam buku *Intermediate Accounting*, laporan keuangan adalah produk akhir dari proses akuntansi yang menyajikan informasi terstruktur mengenai aset, kewajiban, ekuitas, pendapatan, dan beban suatu perusahaan. Laporan keuangan memiliki peran sentral dalam menyajikan informasi yang berguna bagi berbagai pemangku kepentingan, Menurut [NO\_PRINTED\_FORM] [11] dalam *Conceptual Framework for Financial Reporting*, esensi laporan keuangan adalah menyajikan informasi yang tepat dan andal terkait posisi finansial, performa, dan flux kas suatu entitas bisnis untuk mendukung penentuan kebijakan ekonomi.

### 1.2.3 *Financial Distress*

*Financial distress* merujuk pada situasi ketika suatu organisasi mendapati kesulitan finansial yang signifikan, sehingga menghambat kemampuannya sebagai upaya memenuhi kewajiban jangka pendek maupun jangka panjang [NO\_PRINTED\_FORM] [12] sehingga menghambat kemampuannya sebagai upaya memenuhi kewajiban jangka pendek maupun jangka panjang [NO\_PRINTED\_FORM] [12]. Kondisi ini sering kali menjadi pendahulu dari kebangkrutan (*bankruptcy*), meskipun tidak semua emiten yang mendapati *financial distress* yang berakhir pailit. *Financial distress* dapat diidentifikasi melalui berbagai indikator keuangan, seperti penurunan arus kas operasi, rasio likuiditas yang memburuk, atau ketidakmampuan membayar utang tepat waktu. Selain faktor internal seperti manajemen yang tidak efektif atau tingginya leverage, faktor eksternal seperti resesi ekonomi, persaingan ketat, atau perubahan regulasi juga dapat memicu kondisi [13].

Dampak *financial distress* tidak hanya pada perusahaan, tetapi meluas kepada pemangku kepentingan seperti kreditur, investor, dan karyawan. Kreditur kemungkinan akan menghadapi risiko gagal bayar, sementara investor dapat mengalami penurunan nilai portofolio akibat merosotnya harga saham [1]. Untuk mengatasi financial distress, perusahaan dapat melakukan restrukturisasi utang, divestasi aset non-core, atau bahkan mencari merger akuisisi sebagai strategi penyelamatan.

### 1.2.4 Altman Z-Score

Model Altman Z-Score merupakan instrumen prediktif finansial yang diformulasikan oleh Edward I. Altman pada tahun 1968 memanfaatkan *Multiple Discriminant Analysis* (MDA) untuk mengklasifikasikan perusahaan ke dalam kategori sehat, berpotensi mengalami kesulitan keuangan (*financial distress*), atau bangkrut [12]. Altman melakukan penyempurnaan model prediksinya pada tahun 1983 dengan merevisi formula yang sebelumnya telah dikembangkan tahun 1968. Hasil revisi ini menghasilkan persamaan model yang telah disesuaikan .

### 1.2.5 Springate S-Score

Model Springate S-Score merupakan salah satu alat prediksi insolvensi yang diformulasikan oleh Gordon L.V. Springate pada tahun 1978 dengan memanfaatkan kajian diskriminan untuk mengklasifikasikan emiten ke dalam klasifikasi berisiko pailit atau tidak. Model ini dirancang sebagai alternatif yang lebih sederhana dibandingkan model Altman Z-Score, dengan memanfaatkan empat rasio keuangan essential yang dipandang paling signifikan dalam memperkirakan *financial distress*. [14]

### 1.2.6 Zmijewski X-Score

Model Zmijewski X-Score merupakan instrument prediktif insolvensi yang diformulasikan oleh Mark E. Zmijewski pada tahun 1983 melalui riset longitudinal dalam jangka 20 tahun dengan metode replikasi studi (Zmijewski, 1984). Model ini memanfaatkan tiga rasio keuangan kunci yang merepresentasikan aspek profitabilitas, leverage, dan likuiditas emitan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Metodologi Penelitian

Riset ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif yang digunakan dalam menganalisis data secara sistematis dan objektif untuk mendeskripsikan karakteristik variabel yang diteliti [16]. Peneliti memilih pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk mengukur dan menganalisis data numerik sehingga hasilnya dapat diuji secara statistik [17].

Riset ini dilakukan pada perusahaan sektor teknologi sub sektor *hardware & equipment* yang pernah listing di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020-2024. Lokasi penelitian bersifat *non-physical* karena menggunakan data sekunder yang dapat diakses secara daring melalui website BEI ([www.idx.co.id](http://www.idx.co.id)) dan situs tiap-tiap emitan.

Riset ini menggunakan sumber data sekunder yang resmi, yaitu laporan keuangan tahunan (*annual report*) dan laporan keuangan triwulanan (*financial statements*) yang dipublikasikan oleh Bursa Efek Indonesia dan situs resmi perusahaan. Data diperiksa secara *cross-check* antara laporan audit dan publikasi BEI guna meminimalkan kesalahan pencatatan (*data entry error*) dan menjamin keakuratan angka yang dianalisis.

Instrumen penelitian ini menggunakan rasio-rasio keuangan yang dihitung berdasarkan formula standar sebagaimana dirumuskan dalam literatur keuangan klasik yang menjadi dasar model Altman, Springate, dan Zmijewski. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 30 melalui uji statistik deskriptif dan uji Kruskal-Wallis. Konsistensi penggunaan formula yang telah teruji secara luas pada berbagai penelitian sebelumnya memperkuat reliabilitas instrumen yang digunakan.

Menurut [NO\_PRINTED\_FORM] [18], Uji Kruskal-Wallis menguji hipotesis nol bahwa median dari beberapa grup independen adalah sama, dengan menggunakan peringkat data alih-alih nilai asli untuk menghindari asumsi normalitas. Tujuan utama uji Kruskal-Wallis adalah menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa semua kelompok berasal dari populasi dengan distribusi yang sama [19]. Jika hasil uji menunjukkan penolakan terhadap  $H_0$  ( $p\text{-value} < \alpha$ ), dapat dipastikan bahwa variasi antar kelompok yang diteliti memaparkan disparitas yang substansial secara statistic.

Pemilihan uji Kruskal-Wallis dibandingkan uji parametrik seperti *one-way ANOVA* didasarkan pada sifat data rasio keuangan yang sering kali tidak terdistribusi normal, terutama pada sampel perusahaan teknologi dengan fluktuasi pendapatan tinggi, margin laba negatif, atau leverage ekstrem pada periode tertentu. Uji parametrik seperti ANOVA memiliki asumsi normalitas residual dan homogenitas varians, yang jika dilanggar dapat menghasilkan kesimpulan yang bias.

Dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis, analisis menjadi lebih robust terhadap outlier dan tidak memerlukan asumsi normalitas, karena perhitungan dilakukan dengan peringkat (*ranking*) data. Pendekatan ini sangat sesuai untuk penelitian yang menggunakan data sekunder keuangan dengan ukuran sampel terbatas seperti dalam penelitian ini yang menggunakan sampel sebanyak 7 perusahaan dengan jumlah data sebanyak 35. Sampel tersebut diperoleh dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1. Pemilihan Kriteria

No.	Kriteria	Sampel
1.	Perusahaan sektor teknologi yang pernah terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020-2024	47
2.	Perusahaan sub-sektor hardware & equipment yang pernah terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020-2024	(36)
3.	Perusahaan yang telah mempublikasikan laporan keuangan tahunan periode 2020-2024 yang dapat diakses oleh publik melalui situs ( <a href="http://www.idx.co.id">www.idx.co.id</a> ) dan situs emitan masing-masing.	(4)
Total x 5 Periode		35

Tabel 2. Sampel

No.	Nama Perusahaan
1.	PT. Metrodata Electronics Tbk
2.	PT. Sat Nusapersada Tbk
3.	PT. Galva Technologies Tbk
4.	PT. Zyrexindo Mandiri Buana Tbk
5.	PT. Tera Data Indonusa Tbk
6.	PT. Sumber Sinergi Makmur Tbk
7.	PT. Sentral Mitra Informatika Tbk

## 2.2. Variabel Operasional

### 2.2.1. Model Altman Z-Score

Model Altman Z-Score, yang diperkenalkan oleh Edward I. alat prediksi *financial distress* berbasis *Multiple Discriminant Analysis* (MDA) untuk mengkategorikan perusahaan menjadi sehat, berisiko *financial distress*, atau bangkrut [12]. Pada tahun 1983, Altman merevisi formula awal guna meningkatkan akurasi model, menghasilkan persamaan yang lebih teradaptasi [20]. Nilai Z-Score yang rendah (2,9) mencerminkan stabilitas keuangan. Penelitian [NO\_PRINTED\_FORM] [21] menunjukkan akurasi prediksi hingga 72% dalam mengidentifikasi perusahaan yang bangkrut dua tahun sebelumnya. Hubungan ini signifikan karena variabel-variabel tersebut mencakup likuiditas, profitabilitas, leverage, dan efisiensi operasional, yang secara komprehensif menggambarkan kerentanan keuangan.

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5$$

Keterangan :

- $X_1 = \text{Working Capital} / \text{Total Asset}$
- $X_2 = \text{Retained Earnings} / \text{Total Asset}$
- $X_3 = \text{Earnings Before Interest and Taxes} / \text{Total Asset}$
- $X_4 = \text{Book Value of Equity} / \text{Total Liabilities}$
- $X_5 = \text{Sales} / \text{Total Asset}$

### 2.2.2. Model Springate S-Score

Springate S-Score ialah alat prediktif kebangkrutan yang substansial dalam mengidentifikasi *financial distress* pada perusahaan. Model ini mengintegrasikan variabel-variabel keuangan seperti profitabilitas, likuiditas, dan leverage, yang secara kolektif memengaruhi stabilitas keuangan suatu entitas. Nilai S-Score > 0,862 menunjukkan Emiten sehat (*non-distress*), sementara hasil di bawahnya mengindikasikan risiko kebangkrutan [22].

$$S = 1,03 A + 3,07 B + 0,66 C + 0,4 D$$

Keterangan :

- $A = \text{Working Capital} / \text{Total Asset}$
- $B = \text{Net profit before interest and taxes} / \text{Total asset}$
- $C = \text{Net profit before taxes} / \text{Current liabilities}$
- $D = \text{Sales} / \text{Total asset}$

### 2.2.3. Model Zmijewski X-Score

Zmijewski X-Score merupakan alat prediktif kebangkrutan yang menggunakan tiga variabel kunci seperti profitabilitas (ROA), leverage, dan likuiditas [14]. Variabel-variabel ini secara signifikan memengaruhi kemampuan model dalam memprediksi *financial distress*, karena mencerminkan kesehatan keuangan perusahaan. Profitabilitas yang rendah menunjukkan ketidakmampuan menghasilkan laba, leverage tinggi menandakan beban utang yang berat, dan likuiditas rendah mengindikasikan kesulitan memenuhi kewajiban jangka pendek.

$$X = -4.3 - 4.5 X_1 + 5.7 X_2 - 0.004 X_3$$

Keterangan :

- $X_1 = \text{Return On Asset}$
- $X_2 = \text{Debt Ratio}$
- $X_3 = \text{Current ratio}$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Uji Statistik Deskriptif

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Deskriptif Altman Z-Score

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
WCTA	35	-.50	.92	.3606	.24221
RETA	35	-.05	.50	.2037	.13679
EBITA	35	-.05	.38	.1026	.08978
BVEBVTD	35	.04	8.05	2.1074	2.03815
STA	35	.35	4.11	1.4791	.85893
Valid N	35				

Berdasarkan Tabel 1, dapat diamati hasil derivasi kajian deskriptif yang diperoleh melalui pengolahan data dengan SPSS 30 pada penelitian mengenai potensi *financial distress* menggunakan model Altman Z-Score pada emiten sektor teknologi yang pernah terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Pada rasio *Working Capital to Total Assets* (WCTA), nilai minimum yang tercatat adalah -0.50, sedangkan nilai maksimum mencapai 0.92. Sementara itu, nilai *mean* rasio WCTA adalah 0.3606 dengan standar deviasi sebesar 0.24221.

Berdasarkan telaah lebih lanjut, rasio *Retained Earnings to Total Assets* (RETA) juga menunjukkan variasi yang signifikan. Nilai minimum rasio ini tercatat sebesar -0.05, sementara nilai maksimumnya mencapai 0.50. Adapun nilai *mean* untuk RETA adalah 0.2037 dengan standar deviasi sebesar 0.13679, yang mengindikasikan sebaran data yang terkonsentrasi di sekitar nilai *mean*.

kemudian rasio keuangan *earning before interest and taxes to total asset* (EBITTA) pada analisis potensi *financial distress* dengan model Altman Z-Score pada emiten dapat dilihat nilai *minimum* adalah sebesar -0.05, sedangkan nilai *maximum* adalah sebesar 0.38, Kemudian nilai *mean* pada rasio EBITTA adalah sebesar 0.1026 dan nilai standar deviasi sebesar 0.08978.

Pada rasio keuangan *Book Value of Equity to Book Value of Total Debt* (BVEBVTD) analisis insolvensi dengan model Altman Z-Score dapat dilihat nilai *minimum* adalah sebesar 0.04, sedangkan nilai *maksimum* adalah sebesar 8.05, selanjutnya nilai *mean* pada rasio BVEBVTD adalah sebesar 2.1074, dan nilai standar deviasi sebesar 2.03815.

Capaian kajian terhadap rasio *Sales to Total Assets* (STA) dalam kajian potensi *financial distress* (insolvensi) memanfaatkan model Altman Z-Score pada organisasi manufaktur di Bursa Efek Indonesia, diperoleh nilai minimum sebesar 0.35 dan nilai maksimum sebesar 4.11. Sementara itu, nilai *mean* rasio STA adalah 1.4791 dengan standar deviasi sebesar 0.85893, yang mengindikasikan variasi yang cukup tinggi dalam efisiensi penggunaan aset among perusahaan sampel.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Deskriptif Springate S-Score

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
WCTA	35	-.50	.92	.3606	.24221
NPBITTA	35	-.02	.38	.1024	.08798
NPBTCL	35	-.30	.151	.3164	.34606
STA	35	.35	4.11	1.4791	.85893
Valid N	35				

Berdasarkan hasil pengolahan data memanfaatkan SPSS 30 yang disajikan pada Tabel 2, kajian terhadap rasio *Working Capital to Total Assets* (WCTA) dalam model Springate S-Score untuk perusahaan sektor teknologi di Bursa Efek Indonesia menunjukkan bahwa nilai minimum rasio ini sebesar -0.50, sementara nilai maksimumnya mencapai 0.92. Nilai rata-rata (*mean*) WCTA adalah 0.3606 dengan standar deviasi 0.24221, yang mengindikasikan adanya variasi dalam efisiensi modal kerja relatif terhadap total aset pada sampel yang diteliti.

Rasio *Net Profit Before Interest and Tax to Total Asset* (NPBITTA) menunjukkan nilai minimum sebesar -0.02 dan nilai maksimum sebesar 0.38. Nilai *mean* untuk rasio ini adalah 0.1024 dengan standar deviasi 0.08798, yang mengindikasikan tingkat variabilitas yang relatif terkendali dalam profitabilitas operasional perusahaan terhadap total aset. Sementara itu, pada rasio *Net Profit Before Taxes to Current Liabilities* (NPBTCL), tercatat nilai minimum sebesar -0.30 dan nilai

maksimum sebesar 1.51. Nilai rata-ratanya adalah 0.3164 dengan standar deviasi 0.34604, menunjukkan dispersi data yang lebih tinggi serta mencerminkan heterogenitas kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba sebelum pajak terhadap kewajiban jangka pendeknya.

Berdasarkan hasil pengolahan data, rasio Sales to Total Assets (STA) sebagai variabel terakhir dalam model Springate menunjukkan nilai minimum sebesar 0,35 dan nilai maksimum sebesar 4.11. Nilai rata-rata rasio STA adalah 1.4791 dengan standar deviasi sebesar 0.85893. Tingkat deviasi yang relatif tinggi ini mengindikasikan variasi yang signifikan dalam efisiensi penggunaan aset untuk menghasilkan penjualan among perusahaan sampel, yang dapat mencerminkan perbedaan strategi operasional atau tingkat produktivitas antar emiten.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Deskriptif Pada Model Zmijewski X-Score

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
ROA	35	.05	52.60	3.7943	9.86549
Leverage	35	.11	.96	.4300	.19609
Likuiditas	35	.42	10.05	2.6769	.183101
Valid N	35				

Perolehan pengolahan data SPSS 30 yang disajikan dalam Tabel 3, analisis rasio *Return on Assets* (ROA) dalam model Zmijewski Z-Score untuk emiten sektor teknologi di Bursa Efek Indonesia menunjukkan hasil sebagai berikut. Nilai minimum rasio ini sebesar 0,05, sementara nilai maksimum mencapai 52,60. Nilai rata-rata ROA adalah 3,7943 dengan standar deviasi sebesar 9,86549. Besarnya standar deviasi yang jauh melebihi nilai mean mengindikasikan variasi yang sangat tinggi dalam tingkat profitabilitas perusahaan-perusahaan sampel, menunjukkan heterogenitas kinerja yang luas dalam sektor teknologi.

Pada rasio keuangan *Debt Ratio* (Leverage) nilai *minimum* adalah sebesar 0.11, sementara nilai *maximum* adalah sebesar 0.96, kemudian nilai *mean* pada rasio keuangan Leverage adalah sebesar 0.4300, dan nilai standar deviasi 0.19609. Dan rasio keuangan yang terakhir pada analisis potensi *financial distress* model Zmijewski yaitu rasio *Current Ratio* (Likuiditas) nilai *minimum* adalah sebesar 0.42, sedangkan nilai *maximum* adalah sebesar 10.05, selanjutnya nilai *mean* pada rasio keuangan Likuiditas adalah sebesar 2.6769, dan nilai standar deviasi adalah sebesar 1.83101.

### 3.2. Hasil Uji Kruskal-Wallis

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal-Wallis

Model	N	Mean Rank
FD		
Altman Z-Score	35	73.19
Springate S-Score	35	67.81
Zmijewski X-Score	35	18.00
Total	105	

  

Test Statistic <sup>a,b</sup>	
FD	
Kruskal-Wallis H	69.887
df	2
Asymp.Sig	<.001

Berdasarkan hasil analisis uji Kruskal-Wallis, diperoleh nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,001, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan dalam perhitungan potensi *financial distress* (insolvensi) pada emiten subsektor teknologi periode 2020–2024 memanfaatkan model Altman Z-Score, Springate S-Score, dan Zmijewski X-Score. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ketiga model tersebut menghasilkan penilaian yang berbeda terhadap potensi kebangkrutan pada perusahaan sektor teknologi subsektor *hardware & equipment* yang pernah tercatat di Bursa Efek Indonesia.

3.3. Hasil Perhitungan Model Altman, Springate, dan Zmijewski

Tabel 6. Hasil Perhitungan Model Altman, Springate, dan Zmijewski

Kode	Tahun	Altman Z-Score	Ket	Springate S-Score	Ket	Zmijewski X-Score	Ket
MTDL	2020	3.66	S	2.63	S	-4.35	S
	2021	3.87	S	2.81	S	-4.88	S
	2022	3.90	S	2.81	S	-4.90	S
	2023	3.89	S	3.16	S	-4.84	S
	2024	3.50	S	2.63	S	-4.83	S
PTSN	2020	2.26	S	3.96	S	-4.53	S
	2021	1.70	G	3.06	S	-4.50	S
	2022	2.48	S	4.12	S	-4.73	S
	2023	4.59	S	4.08	S	-4.72	S
	2024	2.62	S	3.77	S	-4.59	S
GLVA	2020	5.35	S	3.41	S	-5.09	S
	2021	3.73	S	2.69	S	-4.75	S
	2022	3.64	S	2.70	S	-5.00	S
	2023	3.41	S	2.61	S	-4.93	S
	2024	3.14	S	2.44	S	-4.76	S
ZYRX	2020	3.57	S	3.26	S	-5.99	S
	2021	5.12	S	4.34	S	-5.77	S
	2022	2.19	G	2.08	S	-4.94	S
	2023	2.18	G	2.18	S	-4.82	S
	2024	3.29	S	2.57	S	-4.58	S
AXIO	2020	1.41	G	2.43	S	-4.51	S
	2021	3.39	S	2.84	S	-5.45	S
	2022	2.37	G	2.31	S	-4.77	S
	2023	2.68	S	2.82	S	-4.97	S
	2024	2.15	G	2.25	S	-4.62	S
IOTF	2020	3.50	S	3.59	S	-5.02	S
	2021	3.33	S	3.10	S	-5.13	S
	2022	0.84	FD	2.75	S	-4.55	S
	2023	4.45	S	2.68	S	-4.48	S
	2024	3.65	S	2.34	S	-4.37	S
LUCK	2020	2.71	S	2.53	S	-4.19	S
	2021	2.80	S	2.70	S	-4.30	S
	2022	2.67	S	2.56	S	-4.39	S
	2023	2.50	S	2.33	S	-4.31	S
	2024	2.52	S	2.06	S	-4.08	S

3.3.1. Pembahasan Hasil Perhitungan Altman Z-Score

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa model Altman Z-Score berhasil mengidentifikasi kondisi grey area pada beberapa perusahaan, seperti PT Sat Nusapersada Tbk (2021) dengan nilai sebesar 1.70, PT Zyrexindo Mandiri Buana Tbk (2022–2023) dengan nilai 2.19 dan 2.18, dan PT Tera Data Indonusa Tbk (2020, 2022 & 2024) yang bernilai 1.41, 2.37 dan 2.15. Model ini juga mendeteksi kondisi *financial distress* pada PT Sumber Sinergi Makmur Tbk tahun 2022 yang bernilai rendah yaitu 0.84. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa Altman Z-Score cukup sensitif dalam menangkap indikasi penurunan kesehatan finansial lebih awal dibandingkan dua model lainnya.

Sensitivitas ini dapat dijelaskan oleh struktur model Altman yang memasukkan variabel leverage (BVE/BVD) dan profitabilitas (EBIT/TA) secara simultan. Pada subsektor teknologi yang fluktuasi laba dan penjualan relatif tinggi, perubahan kecil pada EBIT atau pergeseran struktur modal dapat menyebabkan skor Altman bergerak mendekati atau melewati ambang grey area. Dengan demikian, model ini mampu menangkap sinyal peringatan dini yang luput dari model lain yang lebih “toleran” terhadap fluktuasi profitabilitas.

Sifat yang sangat sensitif ini menjadi keterbatasan Altman Z-Score. Pada sektor dengan siklus bisnis yang dinamis seperti teknologi, fluktuasi musiman atau sementara dapat membuat skor Altman menurun ke grey area meskipun perusahaan memiliki prospek jangka panjang yang baik. Kondisi ini berpotensi menghasilkan **false positives**, yang dapat menimbulkan persepsi risiko lebih tinggi daripada kondisi sebenarnya. Hasil Altman sebaiknya dianalisis bersamaan dengan data kualitatif seperti strategi perusahaan, tren R&D, dan outlook industri, agar interpretasinya lebih akurat.

### 3.3.2. Pembahasan Hasil Perhitungan Springate S-Score

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Springate mengklasifikasikan seluruh emiten subsektor teknologi sebagai sehat sepanjang periode 2020–2024, tanpa ada satu pun perusahaan yang masuk ke kategori grey area atau distress. Hasil ini berbeda dengan Altman Z-Score yang mendeteksi beberapa perusahaan berada dalam grey area bahkan distress. Fenomena ini mengindikasikan bahwa model Springate kurang sensitif dalam mendeteksi sinyal awal penurunan kesehatan keuangan di subsektor teknologi.

Alasan perbedaan ini adalah karena Springate tidak memasukkan variabel leverage atau solvabilitas jangka panjang secara eksplisit, yang dalam konteks subsektor teknologi dapat menjadi penentu utama risiko kebangkrutan. Industri teknologi kerap membutuhkan pendanaan berbasis utang atau modal ventura untuk membiayai kegiatan riset dan inovasi, sehingga fluktuasi leverage bisa signifikan. Hanya menitikberatkan pada profitabilitas jangka pendek dan likuiditas, model Springate cenderung memberikan hasil yang optimis selama perusahaan masih menghasilkan laba operasi positif dan memenuhi kewajiban lancarnya, meskipun struktur modalnya berisiko.

Perhitungan Springate lebih menekankan kemampuan menghasilkan laba terhadap total aset (NPBITTA) dan kemampuan memenuhi kewajiban jangka pendek (NPBTCL). Pada periode penelitian ini, sebagian besar emiten subsektor teknologi mencatat laba operasional positif dan memiliki likuiditas memadai, sehingga semua nilai S-Score berada di atas ambang batas 0,862 yang dikategorikan sehat. Dengan kata lain, Springate cenderung under-detect potensi distress ketika penurunan kinerja hanya terjadi pada leverage atau rasio solvabilitas, bukan pada laba operasional.

Implikasi praktisnya adalah meskipun Springate berguna sebagai alat pemantauan kondisi keuangan jangka pendek dan cocok untuk perusahaan yang relatif stabil, penggunaannya pada subsektor teknologi perlu dilengkapi dengan analisis tambahan yang memperhitungkan rasio leverage atau indikator risiko jangka panjang lainnya. Dengan demikian, model Springate tetap bermanfaat untuk screening awal, tetapi kurang memadai sebagai satu-satunya alat peringatan dini di industri dengan karakteristik leverage tinggi dan pendapatan yang fluktuatif.

### 3.3.3. Pembahasan Hasil Perhitungan Zmijewski X-Score

Berdasarkan hasil temuan zmijewski pada tabel 6 mengklasifikasikan seluruh sampel sebagai sehat, suatu hasil yang dapat dijelaskan dengan merujuk pada karakteristik distribusi variabel independen yang digunakan model tersebut. Data deskriptif untuk variabel yang menjadi input Zmijewski menunjukkan bahwa rata-rata ROA mencapai 3.79 (SD = 9.87), rata-rata leverage sebesar 0.43 (SD = 0.20), dan rata-rata rasio likuiditas (*current ratio*) sebesar 2.68 (SD = 1.83). Nilai-nilai rata-rata tersebut—terutama ROA yang positif secara agregat dan *current ratio* yang konsisten berada di atas ambang likuiditas kritis memberi probabilitas *predicted default* yang relatif rendah menurut mekanisme Zmijewski, sehingga model cenderung menetapkan status sehat untuk mayoritas entitas sampel.

Beberapa mekanisme metodologis yang berkontribusi pada *under-detection* kondisi *early-warning* oleh Zmijewski dalam sampel subsektor teknologi ini. Fokus utama Zmijewski pada profitabilitas dan leverage membuatnya kurang sensitif terhadap perubahan pada komponen modal kerja atau akumulasi laba ditahan yang sering dipakai Altman, sehingga sinyal penurunan kesehatan jangka pendek (WCTA atau RETA) dapat terabaikan jika ROA masih positif atau jika perusahaan menunjukkan kecukupan likuiditas sementara. Model Zmijewski menggunakan ambang probabilitas yang diturunkan dari sampel asalnya, jika ambang ini tidak dikalibrasi ulang untuk konteks pasar dan periode studi, model dapat menjadi konservatif menghasilkan tingkat false-negative yang tinggi pada periode di mana pemulihan laba pascapandemi menaikkan ROA agregat meskipun ada fragilitas struktural di komponen lain. Dispersi ekstrem pada ROA (SD sangat besar dan nilai maksimum outlier pada 52.60 yang menunjukkan adanya heterogenitas performa antar emiten; rata-rata yang positif bisa menutupi sejumlah perusahaan dengan profitabilitas rendah jika bobot variabel lain atau cutoff model membuat perusahaan tersebut tetap diklasifikasikan sehat yang berarti Zmijewski bersifat kuat pada sinyal profitabilitas agregat tetapi kurang peka terhadap kombinasi tanda awal distress yang lebih subtil dan bersifat berbasis struktur modal jangka panjang atau arus kas operasi.

#### 4. KESIMPULAN

Riset ini mengkaji akurasi tiga model prediksi *financial distress*—Altman Z-Score, Springate S-Score, dan Zmijewski X-Score—pada tujuh emiten subsektor teknologi (*hardware & equipment*) yang tercatat di BEI periode 2020–2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga model menghasilkan klasifikasi yang berbeda. Altman Z-Score mampu mengidentifikasi variasi kondisi keuangan perusahaan, di mana satu perusahaan (14,29%) terklasifikasi dalam kondisi *distress*, dua perusahaan (28,57%) berada di zona abu-abu (*grey area*), dan empat perusahaan (57,14%) dikategorikan sehat. Sebaliknya, Springate S-Score dan Zmijewski X-Score mengklasifikasikan seluruh perusahaan sebagai sehat.

Temuan ini menunjukkan bahwa model Springate S-Score dan Zmijewski X-Score cenderung kurang sensitif terhadap sinyal awal *financial distress* pada subsektor teknologi yang dikarenakan oleh perbedaan variabel yang digunakan. Pada Springate lebih menekankan pada profitabilitas jangka pendek dan likuiditas, sedangkan Zmijewski berfokus pada profitabilitas agregat (ROA) dan leverage dengan ambang batas yang konservatif. Pada subsektor teknologi yang memiliki fluktuasi laba, siklus produk pendek, dan kebutuhan investasi tinggi, model berbasis profitabilitas saja dapat gagal mendeteksi kondisi rawan yang terlihat pada rasio modal kerja atau leverage jangka panjang.

Berdasarkan hasil riset ini, peneliti menyimpulkan bahwa tidak ada satu model yang sepenuhnya cocok, tetapi masing-masing memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam mendeteksi *financial distress*. Altman Z-Score lebih sensitif untuk deteksi dini, namun dapat menghasilkan sinyal *false positive* pada periode volatilitas tinggi. Springate dan Zmijewski lebih stabil, tetapi berisiko *under-detecting* perusahaan yang sebenarnya mulai mengalami tekanan finansial.

Penelitian di masa depan disarankan untuk melakukan kalibrasi ulang cutoff score dari masing-masing model dengan menggunakan data subsektor teknologi Indonesia yang lebih panjang agar hasil prediksi lebih representatif. Peneliti selanjutnya juga dapat mempertimbangkan penambahan variabel berbasis arus kas atau ukuran aset tidak berwujud yang lebih mencerminkan realitas bisnis teknologi.

#### REFERENCES

- [1] T. C. Opler and S. Titman, "Financial Distress and Corporate Performance," *J Finance*, vol. 49, no. 3, pp. 1015–1040, 1994.
- [2] M. Cheng, D. Dhaliwal, and Y. Zhang, "Does investment efficiency improve after the disclosure of material weaknesses in internal control over financial reporting?," *Journal of Accounting and Economics*, vol. 56, 2018.
- [3] R. S. Harahap, I. Muda, and R. Br Bukit, "Analisis penggunaan metode Altman Z-Score dan Springate untuk mengetahui potensi terjadinya Financial Distress pada perusahaan manufaktur sektor industri dasar dan kimia Sub Sektor semen yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia 2000-2020," *Owner*, vol. 6, no. 4, pp. 4315–4325, Oct. 2022, doi: 10.33395/owner.v6i4.1576.
- [4] H. Endah Sari, V. Ariyani, and F. Bisnis Program Studi Manajemen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun, "Analisis Perbandingan Potensi Kebangkrutan Perusahaan Manufaktur Periode 2020 dengan Model Altman, Springate, dan Zmijewski," *Jurnal Riset Manajemen dan Akuntansi*, vol. 10, no. 01, pp. 25–39, 2022, doi: 10.33508/jrma.v10i1.1093.
- [5] C. Braunsberger and E. Aschauer, "Corporate Failure Prediction: A Literature Review of Altman Z-Score and Machine Learning Models Within a Technology Adoption Framework," Aug. 01, 2025, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/jrfm18080465.
- [6] M. Marsenne, T. Ismail, M. Taqi, and I. A. Hanifah, "Financial distress predictions with Altman, Springate, Zmijewski, Taffler and Grover models," *Decision Science Letters*, vol. 13, pp. 181–190, 2024, doi: 10.5267/dsl.2023.10.002.
- [7] D. Metode Altman, O. Dan Zavgren, U. Merdeka Malang, and F. Ekonomi dan Bisnis, "ANALISIS FINANCIAL DISTRESS Nanda Marifah Rahmawati, Wahyu Setiyorini, Dewi kusumowati," *JURNAL ILMIAH BISNIS DAN PERPAJAKAN*, Aug. 2024, doi: <https://doi.org/10.26905/j.bijak.v6i2.13762>.
- [8] E. F. . Brigham and J. F. . Houston, *Fundamentals of financial management*. Thomson/South-Western, 2019.

- [9] A. N. Berger *et al.*, "Bank Liquidity Creation, Monetary Policy, and Financial Crises," 2017. [Online]. Available: <http://faculty.weatherhead.case.edu/bouwman/data.html>.
- [10] D. E. Kieso, J. J. Weygandt, and T. D. Warfield, *Intermediate Accounting, 17e Rockford Practice Set*. John Wiley & Sons, 2019.
- [11] Financial Accounting Standards Board, "Conceptual framework for financial reporting," FASB (lembaga independen di Norwalk, CT, USA).
- [12] E. I. Altman, E. Hotchkiss, and W. Wang, *Corporate Financial Distress, Restructuring, and Bankruptcy (4th ed.)*, 4th ed. John Wiley & Sons, 2019. Accessed: May 19, 2025. [Online]. Available: [https://books.google.co.id/books?id=V1-HDwAAQBAJ&pg=PR11&ots=Lqls5Wml-J&dq=Altman%2C%20E.%20I.%2C%20%26%20Hotchkiss%2C%20E.%20\(2022\).%20Corporate%20Financial%20Distress%2C%20Restructuring%2C%20and%20Bankruptcy%20\(4th%20ed.\)&lr&hl=id&pg=PR11#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=V1-HDwAAQBAJ&pg=PR11&ots=Lqls5Wml-J&dq=Altman%2C%20E.%20I.%2C%20%26%20Hotchkiss%2C%20E.%20(2022).%20Corporate%20Financial%20Distress%2C%20Restructuring%2C%20and%20Bankruptcy%20(4th%20ed.)&lr&hl=id&pg=PR11#v=onepage&q&f=false)
- [13] E. F. Brigham and M. C. Ehrhardt, *Financial Management: Theory & Practice*, 17th ed. Cengage Learning, 2023.
- [14] Affandi, Sidharta, and Iwan, "The Effect of Financial Ratio Analysis on Springate's Model at Telecommunication Sector in Indonesia," *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, vol. 10, pp. 1–6, 2016.
- [15] Zmijewski, "Methodological Issues Related To the Estimation of Financial distress Models.," *Journal of Accounting Research*, vol. 22, pp. 59–82, 1984.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- [17] J. D. Creswell and J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. SAGE Publications, 2017.
- [18] S. Siegel and N. J. J. Castellan, *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1988.
- [19] M. A. Pett, *Nonparametric Statistics for Health Care Research: Statistics for Small Samples and Unusual Distributions*, 2nd ed. SAGE Publications, 2015.
- [20] M. M. Hanafi and A. Halim, *Analisis Laporan Keuangan (5th ed.)*, 5th ed. Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2018.
- [21] E. I. Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analisis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *J Finance*, vol. 23, no. 4, pp. 589–609, 1968.
- [22] G. L. V. Springate, "Predicting the possibility of failure in a Canadian firm: A discriminant analysis," Doctoral dissertation, Simon Fraser University, Canada, 1973.