

Volume 11 Nomor 1 April 2026  
E-ISSN 2541-0938 P-ISSN 2657-1528

# JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI JURKAMI

JURKAMI

VOLUME 11  
NOMOR 1

SINTANG  
APRIL  
2026

DOI  
10.31932

E-ISSN  
2541-0938  
P-ISSN  
2657-1528

PERBANDINGAN MODEL ALTMAN Z-SCORE, SPRINGATE DAN ZMIJEWSKI  
DALAM MEMPREDIKSI KEBANGKRUTAN INDUSTRI TEKSTIL DI BEI

Nita Afifah<sup>1✉</sup>, Damayanti<sup>2</sup>

Program Studi Manajemen, Universitas YPPI Rembang, Indonesia<sup>12</sup>

✉Corresponding Author Email: [afitaafifah3@gmail.com](mailto:afitaafifah3@gmail.com)

Author Email : [damayanti\\_rahmania@yahoo.co.id](mailto:damayanti_rahmania@yahoo.co.id)

**Abstract:**

Article History:  
Received: December  
2025  
Revision: February  
2026  
Accepted: February  
2026  
Published: April 2026

Keywords:  
Bankruptcy  
Altman Z-Score  
Springate S-Score  
Zmijewski X-Score  
Textile Industry

*The Textile and Textile Products (TPT) industry is one of the strategic sectors in the Indonesian economy. However, in recent years it has faced considerable pressure due to the COVID-19 pandemic, global economic slowdown, and increasing import competition. These conditions have led to a decline in financial performance and an increased risk of bankruptcy among textile companies. Therefore, reliable bankruptcy prediction result among the Altman Z-Score, Springate S-Score dan Zmijewski X-Score models, as well as to determine the most accurate model in predicting bankruptcy of textile industry companies listed on the Indonesia Stock Exchange during the 2020 – 2024 period. The research sample was selected using a purposive sampling method, resulting in 15 textile companies as research samples. Hypothesis testing in this study was conducted using the Kruskal-Wallis test. The Result indicate that there are significant differences among the Altman Z-Score, Springate S-Score dan Zmijewski X-Score models in predicting bankruptcy. Furthermore, the Zmijewski model is found to be the most accurate in predicting bankruptcy in the textile industry, with an accuracy rate of 70,67%. This study is limited to the use of three bankruptcy prediction models.*

**Abstrak:**

Sejarah Artikel:  
Diterima: Desember  
2025  
Direvisi: Februari 2026  
Disetujui: Februari  
2026  
Diterbitkan: April 2026

Kata kunci:  
Kebangkrutan  
Altman Z-Score  
Springate S-Score  
Zmijewski X-Score  
Indutri Tekstil.

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia, namun dalam beberapa tahun terakhir menghadapi tekanan yang cukup berat akibat pandemi, perlambatan ekonomi global dan meningkatnya persaingan impor. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya kinerja keuangan dan meningkatnya risiko kebangkrutan pada perusahaan industri tekstil. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi kebangkrutan yang mampu memberikan sinyal dini mengenai kondisi keuangan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil prediksi kebangkrutan antara model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* serta menentukan model yang paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020 -2024. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* sehingga terdapat 15 perusahaan yang dijadikan sampel penelitian. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* dalam memprediksi kebangkrutan. Model yang paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan insdutri tekstil adalah *Zmijewski* dengan tingkat akurasi sebesar 70,67%. Keterbatasan penelitian hanya menguji tiga model prediksi kebangkrutan.



How to Cite: Nita Afifah, Damayanti. 2026. PERBANDINGAN MODEL ALTMAN Z-SCORE, SPRINGATE DAN ZMIJEWSKI DALAM MEMPREDIKSI KEBANGKRUTAN INDUSTRI TEKSTIL DI BEI. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)*, 11 (1), DOI: [10.31932/jpe.v11i1.5918](https://doi.org/10.31932/jpe.v11i1.5918)



## PENDAHULUAN

Industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia telah lama menjadi sektor penting dalam perekonomian nasional. Pada triwulan pertama tahun 2024, sektor ini menyumbang 19,28% terhadap pertumbuhan ekonomi dan menyerap jutaan tenaga kerja karena sifatnya yang padat karya (Mitra Berdaya, 2024). Selain itu, industri tekstil juga berperan besar dalam ekspor dan pendapatan negara. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, industri tekstil menghadapi berbagai tantangan, seperti meningkatnya angka pemutusan hubungan kerja (PHK), turunnya ekspor, dan meningkatnya impor. Hal tersebut menyebabkan banyak perusahaan industri tekstil mengalami kesulitan keuangan (Mitra Berdaya, 2024).

Kesulitan keuangan di industri tekstil mulai terasa sejak tahun 2020. Sebanyak 80% pekerja terancam PHK, dan sekitar 2,1 juta tenaga kerja di sektor TPT dirumahkan. Menurut Ketua Umum Asosiasi Pertekstilan Indonesia (API) pengurangan karyawan terjadi karena kapasitas produksi tekstil turun hingga 90%, volume produksi anjlok 85%, dan produksi pakaian menurun sekitar 50%. Permintaan ekspor menurun drastis akibat pandemi, sementara permintaan dalam negeri juga melemah. Biasanya, sekitar 70% produksi pabrik tekstil dialokasikan untuk ekspor, tetapi karena kendala pengiriman, produksi terpaksa dialihkan ke pasar lokal. Namun, penurunan daya beli masyarakat di dalam negeri membuat harga bahan baku tetap tinggi dan tidak sebanding dengan permintaan (Tobing, 2020).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2022, industri tekstil mulai menunjukkan perbaikan dengan pertumbuhan sebesar 9,34%. Namun, pertumbuhan ini lebih disebabkan oleh efek perbandingan dengan tahun sebelumnya yang lebih rendah (*low base effect*). Upaya pemerintah untuk memperbaiki kondisi industri belum cukup untuk mengembalikannya ke kondisi sebelum pandemi. Permintaan ekspor masih lemah akibat ketidakstabilan geopolitik, dan masuknya produk impor semakin menekan industri dalam negeri (Islamiati, 2023).

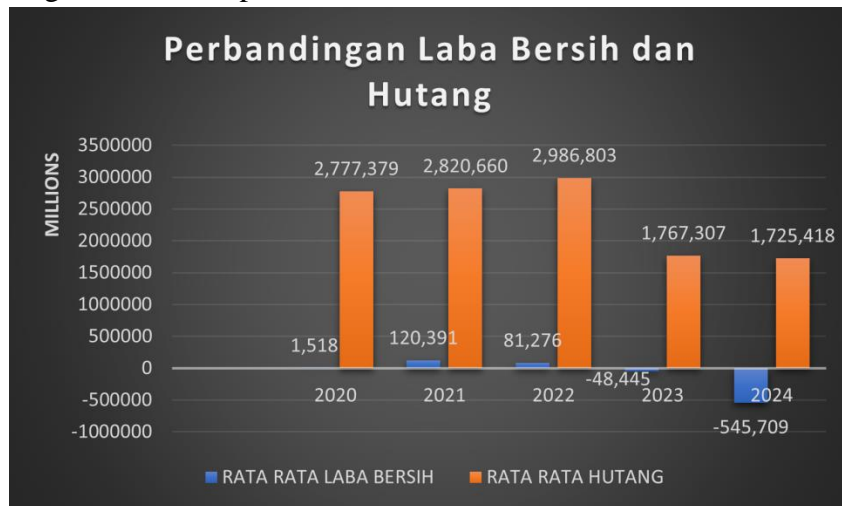
Pada kuartal II tahun 2022, ekonomi global mengalami perlambatan karena beberapa faktor utama, seperti resesi di negara tujuan ekspor TPT Indonesia dan perang Rusia-Ukraina yang berdampak pada ekonomi global. Selain itu, terjadi stagflasi, yaitu kenaikan harga bahan baku yang tidak diimbangi dengan kenaikan harga produk tekstil. Akibatnya, pesanan berkurang karena konsumen di negara tujuan ekspor lebih mengutamakan kebutuhan pangan dibandingkan sandang selama masa resesi (Mitra Berdaya, 2024). Tekanan eksternal seperti pandemi COVID-19, resesi ekonomi global, ketegangan geopolitik antara Rusia dan Ukraina, persaingan global, serta lonjakan harga bahan baku mengganggu kestabilan kondisi keuangan beberapa perusahaan industri tekstil dan menyebabkan kinerja keuangannya cenderung melemah.

Kondisi ini terlihat dari penurunan laba bersih dan fluktuasi tingkat hutang perusahaan industri tekstil selama periode 2020 - 2024. Pada gambar 1 menunjukkan



rata-rata laba bersih menunjukkan tren menurun hingga mencapai nilai negatif pada tahun 2023 dan 2024, sedangkan rata-rata hutang perusahaan sempat meningkat hingga tahun 2022 sebelum kembali menurun pada tahun 2023 dan 2024. Perbandingan tren laba dan hutang ini menggambarkan melemahnya performa keuangan sebagian besar perusahaan

tekstil. Hal ini menandakan adanya tekanan likuiditas dan solvabilitas yang dapat memicu *financial distress*. Selain itu menurut Nuryani (2023), penurunan laba atau kerugian selama beberapa tahun merupakan salah satu indikator awal *financial distress* yang dapat mengarah pada kebangkrutan.



**Gambar 1**

Rata-Rata Laba bersih dan Hutang Perusahaan Industri Tekstil

Sumber: Data diolah, (2025)

Kebangkrutan adalah situasi dimana perusahaan gagal menjalankan kegiatan operasional secara optimal dan tidak mampu memenuhi kewajiban keuangannya (Nurdyastuti dan Iskandar, 2019). Salah satu faktor yang menyebabkan perusahaan kesulitan keuangan yaitu dengan adanya penurunan kinerja perusahaan yang ditandai dengan ketidakcukupan modal dan besarnya beban hutang dan bunga (Astuti, 2024). Kebangkrutan merupakan persoalan yang serius dan memakan biaya, jika ada suatu *early warning system* yang dapat memprediksi adanya tanda-tanda bahwa perusahaan akan mengalami *financial distress* maka hal ini akan sangat membantu perusahaan dalam melakukan pencegahan sedini mungkin dan

meminimalisir kemungkinan perusahaan menuju kearah kebangkrutan (Hanafi dan Halim, 2016).

Tanda-tanda kebangkrutan dapat dilihat melalui laporan keuangan perusahaan (Masdiantini dan Warasnasiah, 2020). Laporan keuangan adalah salah satu dari banyaknya sumber informasi yang dibutuhkan oleh semua pihak yang terkait dengan perusahaan karena laporan keuangan menggambarkan seluruh informasi keuangan terkait dengan kinerja perusahaan (Melissa, 2021). Pembuatan laporan keuangan biasanya dibuat per periode, misalnya tiga bulan, atau enam bulan untuk kepentingan internal perusahaan. Selain itu, laporan keuangan juga dapat dilakukan satu tahun sekali untuk memberikan gambaran menyeluruh

tentang kinerja dan posisi keuangan perusahaan selama satu tahun penuh (Masdiantini dan Warasnasih, 2020). Kondisi perusahaan dapat diketahui setelah laporan keuangan tersebut dianalisis. Menurut Sanjaya (2018) Analisis laporan keuangan merupakan suatu metode atau teknik analisis atas laporan keuntungan yang berfungsi untuk mengkonversikan data yang berasal dari laporan keuangan sebagai bahan mentahnya menjadi informasi yang lebih tajam dengan teknik tertentu. Analisis terhadap laporan keuangan pada dasarnya ingin mengetahui tingkat profitabilitas (keuntungan) dan tingkat risiko atau tingkat kesehatan suatu perusahaan. Hal ini analisis laporan keuangan menjadi sangat penting dilakukan, dengan menganalisis laporan keuangan pemangku kepentingan, seperti investor dan kreditor dapat mengetahui kesehatan finansial suatu perusahaan. Analisis laporan keuangan dapat membantu manajer perusahaan, investor dan kreditor melakukan prediksi kebangkrutan terhadap sebuah usaha.

Prediksi kegagalan atau kebangkrutan perusahaan merupakan bidang studi yang sangat penting dalam keuangan korporat. Model prediksi kebangkrutan membantu pemangku kepentingan seperti manajer, investor, kreditor dan regulator dalam mengidentifikasi potensi risiko keuangan sebelum krisis terjadi. Beberapa model prediksi kebangkrutan yang banyak digunakan dan telah diuji secara empiris dalam berbagai penelitian antara lain *Altman Z-Score*, *Springate S-Score Model*, *Zmijewski X-Score Model*. Masing-masing model ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam menganalisis laporan

keuangan untuk memprediksi kebangkrutan (Triyono dan Ahmar, 2024). Model *Altman Z-Score* menekankan pada rasio profitabilitas dan efisiensi operasional, model *Springate S-Score* merupakan penyederhanaan dari model *Altman Z-Score* dengan fokus yang lebih ringkas, sedangkan *Zmijewski X-Score* lebih mengedepankan indikator *leverage* dan likuiditas perusahaan. Perbedaan pendekatan ini menyebabkan hasil penilaian kondisi keuangan perusahaan dapat berbeda antar model.

Hasil dari analisis kebangkrutan tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi internal perusahaan, tetapi juga memiliki implikasi penting bagi pihak eksternal. Informasi mengenai kondisi keuangan perusahaan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi investor dan kreditor dalam menilai kelayakan investasi dan risiko pembiayaan. Informasi mengenai kondisi keuangan perusahaan yang tercermin melalui hasil prediksi kebangkrutan dapat berfungsi sebagai sinyal bagi para pemangku kepentingan. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa perusahaan berada dalam kondisi sehat atau setidaknya di zona abu-abu (*grey area*), ini akan menjadi sinyal positif yang mendorong minat investasi. Sebaliknya, apabila perusahaan diprediksi dalam kondisi kebangkrutan, maka informasi tersebut menjadi sinyal negatif yang dapat menurunkan minat investor dan kepercayaan pasar.

Hal ini berhubungan dengan signaling teori. Teori sinyal (*signalling theory*) yang dikemukakan oleh Michael Spence pada tahun 1973 menggambarkan bagaimana pengirim informasi dapat mengirimkan sinyal ke penerima informasi dalam bentuk informasi bermanfaat dari

pemilik informasi (Mahendra dan Daljono, 2023). Teori sinyal mengemukakan tentang bagaimana sebuah perusahaan seharusnya memberikan sinyal kepada pengguna laporan keuangan (Rozi, 2022). Laporan keuangan yang dianalisis menggunakan model prediksi kebangkrutan dapat memberikan sinyal positif (*good news*) maupun sinyal negatif (*bad new*) mengenai kondisi keuangan dan prospek perusahaan. Penerapan berbagai model prediksi kebangkrutan dalam memberikan sinyal kondisi keuangan perusahaan telah banyak dikaji dalam penelitian terdahulu. Namun, hasil penelitian dapat berbeda-beda, tergantung pada karakteristik industry dan periode pengamatan yang digunakan.

Wahyuni dan Rubiyah (2021) menemukan perbedaan yang signifikan pada model *Altman Z-Score*, *Springate*, *Zmijewski* dan *Grover* dalam memprediksi kebangkrutan sektor perkebunan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2014-2018, dengan model *Altman Z-Score* sebagai model paling akurat. Sementara itu, Wijaya dan Susetyo (2023) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada model *Altman Z-Score*, *Springate* dan *Zmijewski* dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan sektor hotel & resort yang *listing* di NASDAQ dan NYSE selama periode tahun 2020-2021. Model prediksi yang paling cocok pada penelitian Wijaya dan Susetyo (2023) adalah *Springate*. Demikian juga dengan hasil penelitian Meilawati, dkk (2023) menunjukkan perbedaan yang signifikan pada model *Altman Z-Score*, *Springate* dan *Zmijewski* dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan subsektor hotel, restoran dan pariwisata periode 2017-2021. Model

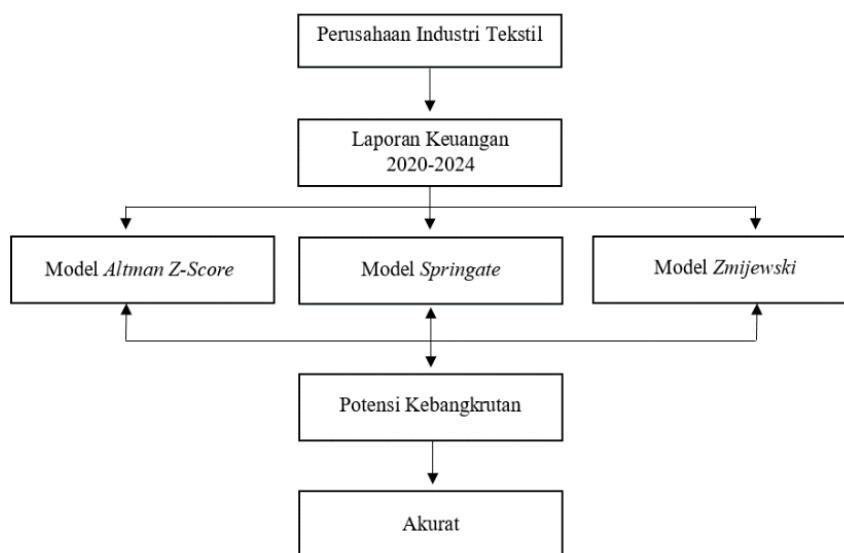
prediksi yang paling cocok pada penelitian Meilawati, dkk (2023) adalah *Zmijewski*.

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang beragam terkait keakuratan ketiga model. Wahyuni dan Rubiyah (2021) menemukan bahwa *Altman Z-Score* lebih akurat di sektor perkebunan, sementara Wijaya dan Susetyo (2023) menyimpulkan model *Springate* lebih tepat untuk sektor hotel&resort, dan Meilawati, dkk (2023) menyatakan *Zmijewski* paling akurat untuk subsektor hotel, restoran dan pariwisata. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas model sangat tergantung pada karakteristik industrinya.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya perbedaan antar model prediksi kebangkrutan pada berbagai sektor industri, maka Diduga terdapat perbedaan yang signifikan antara model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* dalam memprediksi kebangkrutan pada perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* dalam memprediksi kebangkrutan pada perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020 - 2024. Selain itu penelitian juga bertujuan untuk menentukan model prediksi kebangkrutan yang memiliki tingkat akurasi paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan industri tekstil. Agar memperjelas alur penelitian serta hubungan antar variabel, maka disusun suatu model penelitian sebagai berikut:





**Gambar 2**  
Model Penelitian  
Sumber: Data diolah, (2025)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-komparatif. Metode kuantitatif digunakan karena penelitian ini mengelola data numerik berupa rasio keuangan dan hasil perhitungan tiga model prediksi kebangkrutan, sehingga analisis dapat dilakukan secara objektif menggunakan uji statistik (Sugiyono, 2013). Pendekatan deskriptif-komparatif digunakan untuk mendiskripsikan kondisi prediksi kebangkrutan perusahaan industri tekstil dan membandingkan hasil antara model *Altman Z-Score*, *Springate* dan *Zmijewski* guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara ketiganya (Nazir, 2017).

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa laporan keuangan tahunan perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020-2024. Pemilihan periode tersebut

mempertimbangkan adanya dinamika signifikan pada industri tekstil akibat tekanan ekonomi global serta perubahan kinerja keuangan perusahaan setelah masa pandemi. Data diperoleh melalui situs resmi Bursa Efek Indonesia yaitu [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id).

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan industri tekstil yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2020 - 2024 sebanyak 25 perusahaan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria :

1. Perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dan tidak pernah *delisting* pada periode 2020 – 2024.
2. Perusahaan industri tekstil yang menerbitkan laporan keuangan lengkap dan telah diaudit dalam periode 2020 – 2024.

3. Perusahaan industri tekstil pada tahun 2020 – 2024 yang memiliki data-data yang diperlukan dalam penelitian. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh 15 perusahaan selama 5 tahun jadi jumlah sampel penelitian adalah 75.

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga model prediksi kebangkrutan yaitu model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score*. *Altman Z-Score Model* pertama kali dikemukakan oleh Edward Altman (1968) sebagai hasil dari penelitiannya. Setelah menyeleksi 22 rasio keuangan, ditemukan 5 rasio yang dapat dikombinasikan untuk melihat perusahaan yang bangkrut dan tidak bangkrut. Analisis *Z-Score* merupakan sebuah analisis yang menghubungkan berbagai rasio dalam laporan keuangan sebagai variabelnya dan digabungkan kedalam sebuah persamaan untuk memperoleh nilai Z, dimana nilai Z disini adalah nilai untuk memprediksi kondisi perusahaan, baik dalam keadaan sehat maupun bangkrut (Mandalurang dkk, 2019). Persamaan *Altman Z-Score* tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut (Hanafi dan Halim, 2016):

$$Z=1,2X_1+1,4X_2+3,3X_3+0,6X_4+0,1X_5 \quad (1)$$

Keterangan:

Z = Nilai *Z-Score Altman*

$X_1$  = *Working Capital*/Total Aset  
(modal kerja/total aset)

$X_2$  = *Retained Earning*/Total Aset (laba ditahan/total aset)

$X_3$  = *EBIT*/Total Aset (laba sebelum bunga dan pajak/total aset)

$X_4$  = *Market Value of Equity*/*Book Value of Total Liabilities* (nilai pasar saham biasa dan saham preferen/total hutang)

$X_5$  = *Sales*/Total Aset (penjualan/total aset)

Dari hasil perhitungan *Z-Score*, dapat diklasifikasikan tingkat kesehatan suatu perusahaan menjadi tiga kategori, yaitu: Apabila nilai  $Z < 1,81$  artinya perusahaan bersangkutan mengalami *distress* atau kesulitan dalam keuangan dan potensial bangkrut, apabila hasil yang diperoleh  $1,81 < Z < 2,99$  artinya perusahaan termasuk dalam kategori *grey area* dimana pada kondisi ini tidak dapat di tentukan apakah perusahaan sehat atau mengalami *distress*; dan apabila perolehan nilai  $Z > 2,99$  artinya perusahaan tergolong sehat (Prasandri, 2018).

Model analisis kebangkrutan *Springate* dicetuskan Gorgon L.V dan dikembangkan lagi pada tahun 1978. *Springate* menggunakan *Multiple Discriminate Analysis* (MDA). Dalam metode MDA diperlukan lebih dari satu rasio keuangan yang berkaitan dengan kebangkrutan perusahaan untuk membentuk suatu model yang baik. Dalam berbagai refrensi model *Springate* menggunakan empat dari 19 rasio keuangan sehingga dapat membedakan perusahaan yang berada dalam zona bangkrut atau zona aman (Rachmawati dan Sulbahri, 2020). Rumus model *Springate* yang digunakan (Mandalurang dkk, 2019):

$$S=1,03A+3,07B+0,66C+0,4D \quad (2)$$

Keterangan:

S = Nilai *S-Score Springate*

A = Modal Kerja/Total Aktiva

B = Laba Sebelum Bunga dan Pajak/Total Aktiva

C = Laba Sebelum Pajak/Total Kewajiban Lancar

D = Penjualan/Total Aktiva

Kriteria penilaian model *Springate* yaitu apabila nilai  $S < 0,862$ , maka menunjukkan indikasi perusahaan

menghadapi ancaman kebangkrutan yang serius (bangkrut). Apabila nilai  $0,862 < S < 1,062$  menunjukkan bahwa pihak manajemen harus hati-hati dalam mengelola aset-aset perusahaan agar tidak terjadi kebangkrutan. Apabila  $S > 1,062$  maka menunjukkan perusahaan dalam kondisi keuangan yang sehat dan tidak mempunyai permasalahan dengan keuangan (Prasandri, 2018).

Pada tahun 1984 Mark Zmijewski melakukan penelitian untuk memprediksi *Financial Distress* perusahaan dan menghasilkan model prediksi yang dikenal sebagai *Zmijewski score* (Yunita dan Wibowo, 2021). Zmijewski (1984) menggunakan analisis rasio keuangan yang menilai kinerja perusahaan berdasarkan *leverage* dan likuiditas serta menerapkan analisis probit pada sampel 40 perusahaan bangkrut dan 800 perusahaan yang masih beroperasi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, Zmijewski mengembangkan model prediksi kebangkrutan dengan menggunakan tiga rasio utama, yaitu *Return on Assets* (ROA), *Total Debt to total Assets* dan *Current Ratio* (Husein dan Pambekti, 2014). Pada penelitian Zmijewski pada tahun 1984 menghasilkan persamaan model *Zmijewski* sebagai berikut (Lestari, 2022):

$$X = -4,3 - 4,5Z_1 + 5,7Z_2 - 0,004Z_3 \quad (3)$$

Keterangan:

$Z_1 = \text{Return on Assets (ROA)}$

$Z_2 = \text{Total Debt/Total Assets}$

$Z_3 = \text{Current Assets/Curent Liabilities}$

Menurut Zmijewski (1984) perusahaan dikategorikan berpotensi bangkrut apabila nilai X-Score lebih besar dari atau sama dengan 0. Sebaliknya, apabila nilai X-Score bernilai negatif aatau kurang dari 0, maka perusahaan dianggap berada dalam

kondisi sehat. Dengan demikian, nilai cut-off yang digunakan dalam model ini adalah 0, dimana nilai  $X \geq 0$  menunjukkan kondisi tidak sehat, sedangkah  $X < 0$  menunjukkan perusahaan tidak beresiko bangkrut (Dahni, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik deskriptif merupakan metode analisis statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau mendiskripsikan karakteristik data penelitian. Menurut Ghozali (2018), statistik deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai data yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, nilai maksimum dan standar deviasi. Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui pola penyebaran data serta kecenderungan nilai suatu variabel sehingga peneliti dapat memahami kondisi data sebelum melakukan analisis lanjutan.

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap 75 sampel penelitian, diperoleh gambaran kondisi keuangan perusahaan menggunakan tiga model prediksi kebangkrutan, yaitu *Altman Z-Score*, *Springate* dan *Zmijewski*. Model *Altman Z-Score* memiliki nilai minimum sebesar -41,51 dan nilai maksimum sebesar 313,57 dengan rata-rata 12,51 serta standar deviasi sebesar 54,26. Nilai standar deviasi yang tinggi menunjukkan adanya variasi kondisi keuangan perusahaan yang sangat beragam, mulai dari perusahaan dengan kondisi sangat buruk hingga sangat sehat menurut model *Altman Z-Score*. Model *Springate* menunjukkan nilai minimum -12,75 dan maksimum 5,67 dengan nilai rata-rata sebesar 0,039 serta standar deviasi 2,45. Hal ini menyatakan

bahwa secara umum perusahaan berada pada kondisi keuangan yang moderat dan cenderung mendekati area rawan kebangkrutan. Sementara itu, model *Zmijewski* memiliki nilai minimum -6,6 dan maksimum 25,6 dengan rata-rata sebesar 0,34 serta standar deviasi 5,92. Nilai rata-rata yang positif menunjukkan bahwa sebagian perusahaan dalam sampel

cenderung berada dalam kondisi bangkrut menurut model *Zmijewski*. Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa ketiga model memberikan gambaran yang berbeda terhadap kondisi keuangan perusahaan baik dari tingkat risiko kebangkrutan maupun variasi kondisi antar perusahaan.

**Tabel 1: Hasil Uji Normalitas**

		Z-Score	S-Score	X-Score
N		75	75	75
<i>Normal Parameters<sup>a,b</sup></i>	<i>Mean</i>	12,5050	0,03910	0,344
	<i>Std. Deviation</i>	54,26478	2,454255	5,9177
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,449	0,261	0,265
	<i>Positive</i>	0,449	0,211	0,265
	<i>Negative</i>	-0,285	-0,261	-0,213
<i>Test Statistic</i>		0,449	0,261	0,265
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,000 <sup>c</sup>	0,000 <sup>c</sup>	0,000 <sup>c</sup>

Sumber: Data Diolah, (2025)

Setelah melakukan analisis statistik deskriptif, selanjutnya dilakukan pengujian normalitas data sebagai dasar penentuan metode uji hipotesis yang digunakan. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak (Maldani dan Sari, 2024). Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan lebih dari 0,05, sedangkan jika nilai signifikan kurang dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal (Yunita dan Wibowo, 2021). Berdasarkan

tabel 2 Hasil uji normalitas *One Sample Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa nilai signifikan *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada nilai Z-Score, S-Score dan X-Score kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Salah satu cara untuk mengatasi data yang tidak terdistribusi dengan normal adalah melakukan transformasi data menggunakan logaritma natural (Ln). Berikut ini hasil uji normalitas *One Sample Kolmogorov Smirnov* setelah dilakukan transformasi data pada nilai Z-Score, S-Score dan X-Score .

**Tabel 2: Hasil Uji Normalitas Setelah Tranformasi Data**

		LnZ-Score	LnS-Score	LnX-Score
N		51	55	22
<i>Normal Parameters<sup>a,b</sup></i>	<i>Mean</i>	0,8654	-0,4511	0,8190
	<i>Std. Deviation</i>	1,71992	1,02040	1,55385
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,245	0,117	0,115
	<i>Positive</i>	0,245	0,112	0,104
	<i>Negative</i>	-0,122	-0,117	-0,115
<i>Test Statistic</i>		0,245	0,117	0,115
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,000 <sup>c</sup>	0,058 <sup>c</sup>	0,200 <sup>d</sup>



Sumber : Data Diolah, (2025)

Berdasarkan tabel 2, nilai signifikan *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada nilai *LnS-Score* dan *Ln X-Score* menunjukkan lebih dari 0,05, dan nilai signifikan *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada nilai *LnZ-Score* kurang dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji normalitas setelah menggunakan *Ln* menunjukkan hanya model *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* yang normal, sedangkan model *Altman Z-Zscore* masih menunjukkan distribusi data yang tidak normal. Kondisi ini menyatakan bahwa data penelitian secara keseluruhan tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga uji hipotesis tidak dapat dilakukan menggunakan uji nonparametrik.

Maka dari itu, pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil prediksi kebangkrutan yang dihasilkan oleh model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* dengan kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut (Sanusi, 2011) :

- a. Jika nilai signifikan  $\geq 0,05$  maka  $H_a$  ditolak atau tidak terdapat perbedaan antara beberapa model yang diuji.
- b. Jika nilai signifikan  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima atau terdapat perbedaan antara beberapa model yang diuji.

**Tabel 3: Hasil Uji *Kruskal-Wallis***

	Nilai
<i>Kruskall-Wallis H</i>	18,821
df	2
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Sumber : Data Diolah, (2025)

Hasil uji *Kruskal-Wallis* pada tabel 3 menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menyatakan bahwa  $H_a$  diterima atau terdapat perbedaan antara ketiga model prediksi kebangkrutan dalam menilai kondisi keuangan perusahaan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa masing-masing model memiliki karakteristik dan pendekatan yang berbeda dalam mengklasifikasikan kondisi keuangan perusahaan. Oleh karena itu, untuk mengetahui model prediksi kebangkrutan yang paling tepat dalam memprediksi

kebangkrutan pada perusahaan industri tekstil yang terdaftar di BEI periode 2020-2024, diperlukan analisis lanjutan berupa uji tingkat akurasi.

Uji tingkat akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi masing-masing model dengan kondisi aktual perusahaan, sehingga dapat diketahui sejauh mana ketepatan setiap model dalam mengklasifikasikan perusahaan ke dalam kategori bangkrut atau tidak bangkrut. Kondisi aktual perusahaan dapat dilihat melalui daftar saham di website [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) dengan memperhatikan kategori papan pencatatan



dan mencari informasi tentang perusahaan di *google*. Berdasarkan daftar saham dan berita yang tercantum di BEI, kondisi 15 perusahaan industri tekstil yang digunakan sampel penelitian tidak bangkrut. Menurut Ghazali (2018) tingkat akurasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

Agar mendapatkan hasil yang akurat, perlu mempertimbangkan tingkat *error*-nya. Menurut Sudrajat dan Wijayanti (2019) *error* pada tingkat akurasi terdapat 2 *type*, yaitu *Type I error* dan *Type II error*. *Type I*

*error* merupakan kesalahan dari sampel perusahaan yang diprediksi tidak bangkrut (sehat) tapi kondisi aktualnya bangkrut. Sedangkan *Type II error* merupakan kesalahan dari sampel perusahaan yang diprediksi bangkrut tapi kondisi aktualnya tidak bangkrut (sehat). Tingkat *error* dapat (4) dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Type I Error} = \frac{\text{Jumlah kesalahan tipe I}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{Type II Error} = \frac{\text{Jumlah kesalahan tipe II}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\% \quad (6)$$

**Tabel 4: Hasil Uji Tingkat Akurasi**

Prediksi	Altman Z-Score	Springate	Zmijewski
Bangkrut	50	52	22
Grey Area	14	0	0
Sehat	11	23	53
Total Sampel	75	75	75
% Akurasi	14.67%	30.67%	70.67%
Type I Error	0%	0%	0%
Type II Error	66.67%	69.33%	29.33%

Sumber: Data Diolah, (2025)

Hasil perhitungan tingkat akurasi, *Type I Error* dan *Type II Error* dari masing-masing model prediksi kebangkrutan disajikan pada tabel 4. Berdasarkan tabel 4, model *Altman Z-Score* memprediksi 50 perusahaan dalam kategori bangkrut, 14 perusahaan berada pada *grey area* dan 11 perusahaan dalam kondisi sehat dari total 75 sampel. Hasil perhitungan menunjukkan Tingkat akurasi sebesar 14,67% dengan *Type II Error* sebesar 66,67%. Tingginya *Type II Error* menunjukkan bahwa model *Altman Z-Score* cenderung mengkasifikasikan perusahaan bangkrut meskipun kondisi aktual perusahaan masih sehat. Model *Springate S-Score* memprediksi 52 perusahaan dalam kategori bangkrut dan 23 perusahaan dalam kondisi sehat.

Tingkat akurasi yang dihasilkan Model *Springate S-Score* sebesar 30,67% dengan *Type II Error* sebesar 69,33%. Hal ini menunjukkan bahwa model *Springate S-Score* memiliki kecenderungan yang cukup besar dalam menghasilkan kesalahan *type II*, yaitu memprediksi perusahaan bangkrut padahal kondisi aktual perusahaan masih tidak bangkrut. Sementara itu, model *Zmijewski X-Score* menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan model *Altman Z-Score* dan *Springate S-Score*. Model *Zmijewski X-Score* memprediksi 22 perusahaan dalam kondisi bangkrut dan 53 perusahaan dalam kondisi sehat. Tingkat akurasi yang dihasilkan mencapai 70,67% dengan *Type II Error* sebesar 29,33%. Rendahnya tingkat *Type II Error* pada model *Zmijewski X-Score* menunjukkan

bahwa model ini memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meminimalkan kesalahan prediksi perusahaan bangkrut yang sebenarnya masih sehat.

Secara keseluruhan, hasil uji Tingkat akurasi menunjukkan bahwa model *Zmijweski X-Score* memiliki Tingkat akurasi tertinggi dan tingkat kesalahan paling rendah dibandingkan dengan model *Altman Z-Score* dan *Springate S-Score*. Sehingga dapat dikatakan model yang paling akurat dalam memprediksi kondisi kebangkrutan perusahaan industri tekstil pada periode 2020-2024 adalah model *Zmijweski X-Score*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aizah, dkk (2023) yang menyatakan bahwa model *Zmijewski* merupakan model paling akurat dalam memprediksi kebangkrutan pada subsektor hotel, restoran dan pariwisata. Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Wahyuni dan Rubiyah (2021) yang menemukan bahwa model *Altman Z-Score* lebih akurat pada sektor Perkebunan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa Tingkat akurasi model prediksi kebangkrutan dapat berbeda beda tergantung pada karakteristik sektor industri, struktur keuangan Perusahaan, serta kondisi ekonomi yang mempengaruhi masing-masing sektor. Dengan demikian, pada perusahaan industri tekstil periode 2020-2024, model *Zmijweski X-Score* terbukti menjadi model yang paling akurat dibandingkan model *Altman Z-Score* dan *Springate S-Score*.

Model *Zmijweski X-Score* mengklasifikasikan PT Argo Pantes Tbk (ARGO), PT Asia Pacific Investama Tbk (MYTX), PT Pan Brothers Tbk (PBRX), PT Asia Pacific Fibers Tbk (POLY), dan PT Ricky Putra Globalindo Tbk (RICY)

sebagai perusahaan yang berada dalam kondisi bangkrut. Secara aktual, Sebagian besar perusahaan tersebut tercatat pada papan pemantauan khusus Bursa Efek Indonesia, mencerminkan adanya tekanan keuangan dan operasional serta memerlukan perhatian lebih dari investor dan regulator. Hal ini mengindikasikan bahwa model *Zmijewski* memiliki kemampuan yang baik dalam menangkap gejala *financial distress* melalui pendekatan rasio *leverage*, profitabilitas dan likuiditas. Sementara itu perusahaan yang diprediksi berada dalam kondisi sehat oleh model *Zmijewski* antara lain PT Trisula Textile Industries Tbk (BELL), PT Eratex Djaja Tbk (ERTX), PT Ever Shine Textile Tbk (ESTI), PT Indo-Rama Synthetics Tbk (INDR), PT Golden Flower Tbk (POLU), PT Sunson Textile Manufacturer Tbk (SSTM), PT Trisula International Tbk (TRIS), PT Uni-Charm Indonesia Tbk (UCID), dan PT Mega Perintis Tbk (ZONE). Secara aktual masih tercatat pada papan pencatatan utama dan pengembangan, yang mencerminkan kondisi perusahaan relatif stabil.

## PENUTUP

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil prediksi kebangkrutan menggunakan model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* pada perusahaan industri tekstil yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020-2024, serta menentukan model yang paling akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan prediksi di antara model *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score* dalam menilai kondisi keuangan perusahaan. Model *Zmijewski X-Score* terbukti paling akurat karena hasil



prediksinya sesuai dengan kondisi aktual perusahaan berdasarkan papan pencatatan Bursa Efek Indonesia.

Keterbatasan dalam penelitian ini terdapat pada pemilihan model prediksi kebangkrutan yang digunakan. Penelitian ini hanya menguji tiga model, yaitu *Altman Z-Score*, *Springate S-Score* dan *Zmijewski X-Score*. Masih terdapat berbagai model prediksi kebangkrutan lain seperti *Foster*, *Ohlson*, *Fulmer* dan *Taffler* yang belum diuji dalam penelitian ini. Ketiga model yang digunakan dalam penelitian ini merupakan model yang telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian sebelumnya, sehingga ruang

#### DAFTAR PUSTAKA

- Altman, E. I. 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance* 23(4); 589–609.
- Astuti, D. 2024. Analisis Kebangkrutan Menggunakan Metode Ohlson. *Online Repository of Universitas NU Kalimantan Selatan*, 1–7.
- Dahni, F. 2019. Altman Z-Score vs Zmijewski X-Score dalam Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan (Studi Kasus PT Tiga Pilar Sejahtera Food, Tbk (AISA) Tahun 2015-2017. *Jurnal Administrasi Bisnis* 8(2); 65–74.
- Ghozali, I. 2018. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hanafi, M. M., dan Halim, A. 2016. *Analisis Laporan Keuangan*. UPP STIM YKPN.
- Husein, M. F., dan Pambekti, G. T. 2014. Precision of the Models of Altman, Springate, Zmijewski, and Grover for
- eksplorasi terhadap model lain masih terbuka untuk dikembangkan.
- Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan model *Zmijewski X-Score* memiliki tingkat akurasi tertinggi pada sektor industri tekstil periode 2020-2024, penelitian selanjutnya disarankan mengkombinasikan model *Zmijewski X-Score* dengan model lain yang relatif belum banyak diuji seperti *Foster*, *Ohlson*, *Fulmer* dan *Taffler* guna memperoleh perbandingan yang lebih luas serta meningkatkan kontribusi empiris dalam kajian prediksi kebangkrutan.
- Predicting the Financial Distress. *Journal of Economics, Business & Accountancy Ventura* 17(3); 405–416.
- Islamiati, W. 2023. *Pertumbuhan Semu Industri Tekstil, PHK Masih Terus Berlanjut*. *Ekonomi Bisnis*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20230209/257/1626312/pertumbuhan-semu-industri-tekstil-phk-masih-terus-berlanjut>
- Lestari, S. S. 2022. Analisis Potensi Kebangkrutan Menggunakan Model Altman, Ohlson, dan Zmijewski pada Perusahaan Subsektor Properti dan Real Estate yang Terdaftar di BEI 2017 - 2019. *Jurnal Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik* 2(1); 96–103.
- Mahendra, Y., dan Daljono. 2023. Analisis Pengaruh Kinerja Keuangan Perusahaan Terhadap Harga Saham Dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score (Studi Empiris pada Perusahaan LQ45 yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2019-2021). *Diponegoro Journal of Accounting* 12(4); 1–14.



- Maldani, M., dan Sari, D. A. 2024. Prediksi Kebangkrutan Perusahaan Food and Beverage Menggunakan Altman Z-Score, Springate Dan Zmijewski. *Jurnal Manajemen & Bisnis Jayakarta* 6(01);43–50.
- Mandalurang, J., Rate, P. Van, dan Untu, V. N. 2019. Analisis Kebangkrutan dengan Menggunakan Metode Altman Dan Springate pada Industri Perdagangan Ritel yang Terdaftar di BEI Periode 2014-2018. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi* 7(3); 4358–4366.
- Masdiantini, P. R., dan Warasniasih, N. M. S. 2020. Laporan Keuangan dan Prediksi Kebangkrutan Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Akuntansi* 5(1); 196.
- Meilawati Aizah, Damayanti, dan Ihami. S. 2023. 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)* 3(5); 1020–1029.
- Melissa, P. 2021. Analisis Prediksi Kebangkrutan Menggunakan Model Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Program Studi Akuntansi Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Putera Batam.
- Mitraberdaya. 2024. *Apakah Industri Tekstil di Indonesia Sekarang Sedang Terjatuh?*. Mitraberdaya. <https://mitraberdaya.id/id/news-information/industri-tekstil-di-indonesia>
- Nazir, M. 2017. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nurdyastuti, T., dan Iskandar, D. 2019. Analisis Model Prediksi Kebangkrutan pada Perusahaan Food dan Beverages yang Terdaftar di BEI 2015-2017. *Jurnal Bisnis Terapan* 3(01); 21–36.
- Nuryani, N. N. J. 2023. Analysis of Financial Performance on the Prediction of Financial Distress in the Indonesia Stock Exchange. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)* 8(1); 254–265.
- Prasandri, E. F. 2018. Analisis Financial Distress dengan Menggunakan Metode Z-Score (Altman), Springate, dan Zmijewski untuk Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan Rokok Yang Terdaftar di BEI Pada Tahun 2013-2016. *Jurnal Penelitian Dan Akuntansi* 3(2); 713.
- Rachmawati, Y., dan Sulbahri, R. A. 2020. Analisis Komparatif Model Springate Dan Zmijewski dalam Memprediksi Kebangkrutan pada Perusahaan Food and Beverage. *Jurnal Keuangan Dan Bisnis* 18(1); 147.
- Rozi Fatkhur, F. dan D. (2022). Analisis Kebangkrutan Melalui Perbandingan antara Model Altman Z-Score dan Springate pada Perusahaan Industri Makanan dan Minuman Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *BISMAN: Bisnis dan Manajemen* 33(1); 1–12.
- Sanusi, A. 2011. *Metodelogi Penelitian Bisnis*. Penerbit Salemba Empat.
- Sudrajat, M. A., dan Wijayanti, E. 2019. Analisis Prediksi Kebangkrutan (Financial Distress) dengan Perbandingan Model Altman, ZMijewski dan Grover. *INVENTORY: Jurnal Akuntansi* 3(2) 140–154.



- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA. Bandung
- Tobing, S. 2020. *Industri Tekstil RI saat Pandemi: Sudah Jatuh, Tertimpa Tangga*. Kata Data. <https://katadata.co.id/indepth/telaah/5ea7d4e5648ed/industri-tekstil-ri-saat-pandemi-sudah-jatuh-tertimpa-tangga>
- Triyono, H., dan Ahmar, N. 2024. Meta Analisis Hasil Prediksi Kegagalan Perusahaan dengan Pendekatan 4 Model Prediksi Kebangkrutan. *JAMF: Journal of Accounting and Finance Management* 5(3); 465–478.
- Wahyuni, S. F., dan Rubiyah. 2021. Analisis Financial Distress Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate, Zmijewski dan Grover pada Perusahaan Sektor Perkebunan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *MANIEGGIO: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen* 4(1); 62–72.
- Wijaya, M. A., dan Susetyo, A. 2023. Prediksi Kebangkrutan Hotel Chain: Perbandingan Model Altman, Springate, dan Zmijewski. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi (JIMMBA)* 5(4); 421–432.
- Yunita, R. T., dan Wibowo, D. 2021. Kemampuan Teori Model Altman, Springate, Grover, Dan Zmijewski Dalam Memprediksi Financial Distress Perusahaan Transportasi. *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntans* 10(11).
- Zmijewski, M. E. 1984. Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 59–82.

