

"ANALISIS KOMPARASI MODEL PREDIKSI FINANCIAL DISTRESS SEBAGAI EARLY WARNING SYSTEM PADA PT CENTRAL PROTEINA PRIMA TBK"

Usamah Al Faatih¹, Masno Marjohan², Rachmawaty³

usamah.alfaatih@gmail.com¹, dosen00124@unpam.ac.id², dosen01925@unpam.ac.id³

Universitas Pamulang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komparasi tiga model prediksi financial distress, yaitu Springate, Zmijewski, dan Grover, pada PT Central Proteina Prima Tbk periode 2013–2024, serta melakukan forecasting kondisi keuangan periode 2025–2027 berdasarkan model yang terbukti paling akurat. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berupa laporan keuangan tahunan yang diperoleh dari Bursa Efek Indonesia. Akurasi model dievaluasi melalui kriteria ganda, yaitu tingkat akurasi klasifikasi dan koefisien Cohen's Kappa, dilengkapi metrik Sensitivity, Specificity, Precision, F1-Score, dan Matthews Correlation Coefficient. Perbedaan antarmodel diuji menggunakan Cochran's Q Test, sedangkan proyeksi keuangan dilakukan dengan analisis regresi tren linier melalui estimasi least square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Springate dan Zmijewski memiliki akurasi memadai, masing-masing sebesar 75,00% (Kappa 0,5263) dan 91,67% (Kappa 0,8333), sedangkan Model Grover tidak memenuhi kriteria dengan akurasi 66,67% (Kappa 0,3143). Uji Cochran's Q tidak menemukan perbedaan signifikan antarmodel ($Q=3,500$; $p=0,1738$). Model Zmijewski terbukti paling akurat dengan skor komposit tertinggi (0,8761). Hasil forecasting memproyeksikan PT Central Proteina Prima Tbk berada dalam kondisi non-distress hingga 2027. Penelitian ini berkontribusi dalam pemilihan model prediksi financial distress yang sesuai untuk sektor akuakultur.

Kata Kunci: Financial Distress, Springate, Zmijewski, Grover, Forecasting.

Abstract

This study aims to compare three financial distress prediction models, namely Springate, Zmijewski, and Grover, applied to PT Central Proteina Prima Tbk during the 2013–2024 period, and to forecast the company's financial condition for 2025–2027 based on the most accurate model. This research employs a quantitative approach using secondary data in the form of annual financial statements obtained from the Indonesia Stock Exchange. Model accuracy was evaluated through dual criteria, namely classification accuracy and Cohen's Kappa coefficient, complemented by Sensitivity, Specificity, Precision, F1-Score, and Matthews Correlation Coefficient metrics. Differences among the models were tested using Cochran's Q Test, while financial projection was conducted through linear trend regression analysis with least square estimation. The results show that the Springate and Zmijewski models possess adequate accuracy, at 75.00% (Kappa 0.5263) and 91.67% (Kappa 0.8333) respectively, whereas the Grover model failed to meet the criteria with an accuracy of 66.67% (Kappa 0.3143). The Cochran's Q Test found no significant difference among the models ($Q=3.500$; $p=0.1738$). The Zmijewski model proved to be the most accurate, with the highest composite score (0.8761). The forecasting results project that PT Central Proteina Prima Tbk will remain in a non-distress condition through 2027. This study contributes to the selection of appropriate financial distress prediction models for the aquaculture sector.

Keywords: Financial Distress, Springate, Zmijewski, Grover, Forecasting.

PENDAHULUAN

Memasuki pertengahan dekade 2020-an, tatanan perekonomian dunia terus mengalami transformasi fundamental yang menciptakan kondisi ketidakpastian tinggi bagi pelaku bisnis di berbagai negara, termasuk Indonesia. Kondisi ini dalam kajian manajemen strategis kontemporer sering diistilahkan sebagai lingkungan VUCA, sebuah akronim yang menggambarkan Volatility, Uncertainty, Complexity, dan Ambiguity. Terminologi ini

awalnya dikembangkan oleh U.S. Army War College untuk mendeskripsikan situasi geopolitik pasca era Perang Dingin, namun kemudian diadopsi secara meluas dalam konteks ekonomi dan bisnis untuk menggambarkan dinamika pasar yang penuh gejolak. Dalam ekosistem VUCA, kemampuan organisasi untuk melakukan adaptasi cepat terhadap perubahan menjadi determinan utama kelangsungan hidup korporasi (Bennett & Lemoine, 2014).

Karakteristik lingkungan VUCA dapat dijabarkan secara lebih komprehensif sebagai berikut. Volatility merujuk pada dinamika perubahan yang berlangsung cepat dan sulit diantisipasi dalam berbagai variabel ekonomi seperti fluktuasi kurs mata uang, pergerakan harga komoditas global, dan indeks pasar keuangan. Uncertainty menggambarkan rendahnya tingkat prediktabilitas dan tingginya elemen kejutan dari berbagai peristiwa ekonomi maupun politik global yang dapat muncul secara tiba-tiba. Complexity mencerminkan banyaknya variabel dan faktor yang saling berinteraksi dalam memengaruhi keputusan bisnis, mencakup interkoneksi antara pasar keuangan internasional, jaringan rantai pasok global, dan dinamika hubungan antar negara. Ambiguity menunjukkan ketidakjelasan dalam menginterpretasikan realitas pasar dan sinyal-sinyal ekonomi. Kombinasi keempat elemen ini menuntut entitas bisnis untuk mengembangkan ketangkasan strategis yang memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kondisi eksternal yang tidak terduga (Bennett & Lemoine, 2014).

Pasca guncangan dahsyat akibat pandemi Covid-19 yang melumpuhkan aktivitas ekonomi dan rantai pasok di berbagai belahan dunia serta memicu resesi ekonomi terburuk sejak era Depresi Besar tahun 1930-an, perekonomian global kini dihadapkan pada serangkaian tantangan baru yang tidak kalah kompleks. Konflik geopolitik yang terjadi antara Rusia dan Ukraina sejak Februari 2022 telah memicu krisis energi global yang berkepanjangan, khususnya di kawasan Eropa yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan gas alam dari Rusia. Gangguan pada rantai pasok energi global tersebut kemudian memicu lonjakan inflasi yang mencapai level tertinggi dalam empat dekade terakhir, dengan tingkat inflasi tahunan di Amerika Serikat sempat mencapai angka 9,1% pada pertengahan tahun 2022, sementara kawasan Eropa mengalami inflasi dua digit untuk pertama kalinya sejak era krisis minyak tahun 1970-an (International Monetary Fund, 2023).

Respons kebijakan moneter yang agresif dari bank sentral di berbagai negara maju, terutama Federal Reserve Amerika Serikat, telah memicu gelombang kenaikan suku bunga tertinggi dan tercepat dalam sejarah kebijakan moneter modern. Federal Reserve melakukan pengetatan moneter dengan menaikkan suku bunga acuan sebanyak sebelas kali berturut-turut dalam kurun waktu enam belas bulan sejak Maret 2022, dari level mendekati nol hingga mencapai kisaran 5,25%-5,50% pada pertengahan tahun 2023, level tertinggi dalam lebih dari dua dekade. Lebih menantang lagi bagi pelaku ekonomi global adalah paradigma kebijakan baru yang dikenal sebagai *higher for longer*, di mana otoritas moneter Amerika Serikat mengisyaratkan bahwa suku bunga akan dipertahankan pada level tinggi untuk periode yang lebih panjang dari ekspektasi pasar guna memastikan inflasi benar-benar terkendali secara berkelanjutan. Paradigma ini berbeda secara fundamental dari antisipasi pasar sebelumnya yang memperkirakan penurunan suku bunga yang lebih cepat begitu inflasi mulai menunjukkan tanda-tanda moderasi (Dana Pensiun Bukit Asam, 2024).

Kebijakan suku bunga tinggi di Amerika Serikat telah memicu volatilitas arus modal lintas negara yang signifikan dan memberikan tekanan substansial pada mata uang negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Penguatan Dolar AS yang persisten sepanjang tahun 2023 dan berlanjut hingga 2024, dengan indeks DXY yang bergerak di atas level 105 untuk sebagian besar periode tersebut, telah menyebabkan depresiasi signifikan pada nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS. Nilai tukar Rupiah bergerak dalam kisaran Rp 15.500 hingga Rp 16.500 per Dolar AS sepanjang tahun 2024, jauh melemah dibandingkan level Rp

14.000-an yang berlaku sebelum pandemi Covid-19. Pelemahan nilai tukar ini membawa implikasi langsung dan signifikan terhadap struktur biaya perusahaan-perusahaan Indonesia yang memiliki ketergantungan tinggi pada komponen bahan baku impor (Bank Indonesia, 2024).

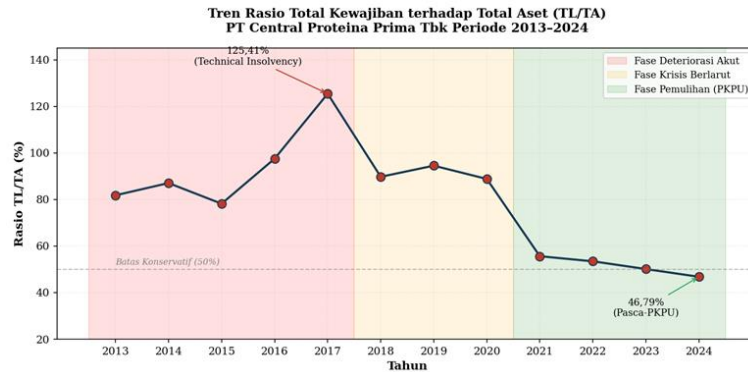
Di tengah turbulensi makroekonomi yang menantang tersebut, sektor agribisnis tetap memegang peranan vital sebagai tulang punggung perekonomian nasional yang strategis. Sektor ini tidak hanya berfungsi sebagai penyedia pangan bagi lebih dari 278 juta penduduk Indonesia yang tersebar di ribuan pulau, tetapi juga berperan sebagai katup pengaman sosial melalui penyerapan tenaga kerja yang masif di wilayah perdesaan dan pesisir. Berdasarkan data terkini dari Badan Pusat Statistik, sektor pertanian dalam arti luas yang mencakup sub-sektor tanaman pangan, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan, berkontribusi sekitar 12,5% terhadap Produk Domestik Bruto nasional pada tahun 2023 dan menyerap lebih dari 29% atau sekitar 38 juta orang dari total angkatan kerja Indonesia. Proporsi ini menjadikan sektor agribisnis sebagai penyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia, melampaui sektor manufaktur yang hanya menyerap sekitar 14% angkatan kerja (Badan Pusat Statistik, 2024).

Meskipun memiliki peran strategis, sektor agribisnis Indonesia memiliki karakteristik unik dengan tingkat kompleksitas dan kerentanan yang tinggi terhadap berbagai faktor eksternal yang sulit dikendalikan. Kompleksitas ini menjadikan perusahaan-perusahaan di sektor ini rentan terhadap masalah keuangan dan tekanan financial distress. Karakteristik pertama adalah sensitivitas yang sangat tinggi terhadap fluktuasi harga komoditas global yang ditentukan oleh dinamika penawaran dan permintaan di pasar internasional, di mana pelaku usaha domestik memiliki kemampuan yang sangat terbatas untuk memengaruhi harga. Karakteristik kedua adalah ketergantungan pada kondisi cuaca dan iklim yang tidak dapat diprediksi dengan akurasi tinggi, di mana fenomena seperti El Nino, La Nina, banjir, kekeringan, atau serangan hama dapat menghancurkan produksi dalam waktu singkat. Karakteristik ketiga adalah sifat produksi yang musiman dan memiliki siklus panjang, yang menyebabkan ketidaksesuaian waktu antara pengeluaran biaya produksi dan penerimaan pendapatan (Nurfajrina, Siregar, & Saptono, 2016).

Dalam ekosistem agribisnis yang luas dan kompleks, sub-sektor perikanan memiliki peran sentral dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani nasional yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki potensi perikanan yang sangat besar dan merupakan salah satu aset strategis nasional. Dengan garis pantai sepanjang lebih dari 81.000 kilometer yang merupakan terpanjang kedua di dunia setelah Kanada, luas wilayah perairan laut yang mencakup sekitar 5,8 juta kilometer persegi, serta ribuan pulau yang tersebar dari Sabang hingga Merauke, Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat berlimpah baik dari perikanan tangkap maupun perikanan budidaya atau akuakultur (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023).

PT Central Proteina Prima Tbk (kode saham: CPRO) merupakan salah satu perusahaan akuakultur terintegrasi terbesar di Indonesia yang bergerak dalam industri budidaya udang dan produksi pakan ternak. Perjalanan bisnis CPRO dalam satu dekade terakhir mencerminkan dinamika yang sangat fluktuatif dan menjadi contoh menarik untuk dikaji dalam konteks financial distress. Perusahaan yang didirikan pada tahun 1980 ini sempat mengalami periode kejayaan dengan mencatatkan laba bersih sebesar Rp 1,2 triliun pada tahun 2013. Namun, kondisi keuangan perusahaan kemudian mengalami penurunan drastis dengan mencatatkan kerugian berturut-turut selama empat tahun dari 2014 hingga 2017. Puncak krisis terjadi pada tahun 2017 ketika perusahaan mencatatkan kerugian bersih sebesar Rp 2,64 triliun dan ekuitas negatif sebesar Rp 1,78 triliun, yang mengindikasikan kondisi financial distress yang sangat serius.

Menariknya, CPRO berhasil melakukan turnaround yang mengesankan pasca krisis tersebut. Pada tahun 2018, perusahaan mencatatkan laba bersih sebesar Rp 1,72 triliun meskipun kemudian kembali merugi pada tahun 2019. Titik balik yang lebih konsisten terjadi sejak tahun 2020, di mana perusahaan berhasil mencatatkan laba bersih secara berturut-turut hingga tahun 2024. Proses restrukturisasi utang yang berhasil dilaksanakan pada tahun 2021 menjadi katalis utama perbaikan struktur permodalan perusahaan, yang tercermin dari peningkatan signifikan nilai ekuitas dari kondisi negatif menjadi positif Rp 3,57 triliun pada tahun 2024. Perjalanan CPRO dari kondisi distress hingga pemulihan ini menjadikannya objek studi kasus yang sangat relevan untuk menguji efektivitas berbagai model prediksi financial distress sebagai early warning system.



Gambar 1 Tren Rasio TL/TA PT Central Proteina Prima Tbk Periode 2013-2014

Sumber: Data diolah (2026)

Berdasarkan gambar 1, karakteristik distress yang dialami CPRO memiliki corak yang sangat spesifik dan menjadi kunci untuk memahami dinamika perusahaan ini secara utuh. Akar permasalahan yang berulang tidak berdiri pada profitabilitas semata, melainkan pada struktur permodalan yang secara persisten tergantung pada utang dalam proporsi ekstrem. Sepanjang periode 2013–2024, rasio total kewajiban terhadap total aset (total liabilities to total assets) CPRO mencatat rata-rata sebesar 79,08%, jauh melampaui batas kewajaran struktur permodalan yang umum diterima dalam literatur manajemen keuangan. Bahkan pada tahun 2017, rasio ini mencapai puncaknya di angka 125,41%, sebuah kondisi technical insolvency di mana total kewajiban perusahaan melampaui total asetnya, menghasilkan posisi ekuitas negatif sebesar Rp 1,78 triliun. Pola debt-heavy ini terbagi dalam tiga fase yang saling bersambung: fase deteriorasi akut 2013–2017 dengan rata-rata rasio utang 93,99%, fase krisis berlarut 2018–2020 dengan rata-rata 91,02%, dan fase pemulihan pasca-Penundaan Kewajiban Pembayaran Utang (PKPU) tahun 2021 hingga 2024 dengan rata-rata yang turun signifikan ke level 51,50%

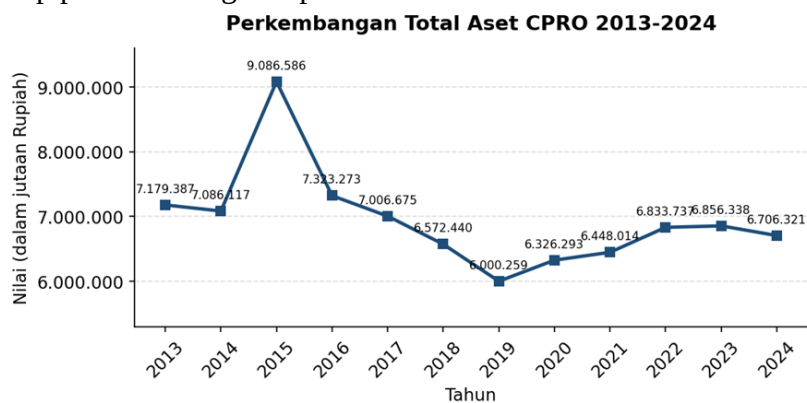


Gambar 2 Perkembangan Penjualan CPRO 2013-2024

Sumber: Data diolah (2026)

Gambar 2 memperlihatkan bahwa penjualan CPRO bergerak relatif stabil sepanjang periode penelitian dalam kisaran Rp 6,58 triliun hingga Rp 9,45 triliun, tanpa menunjukkan

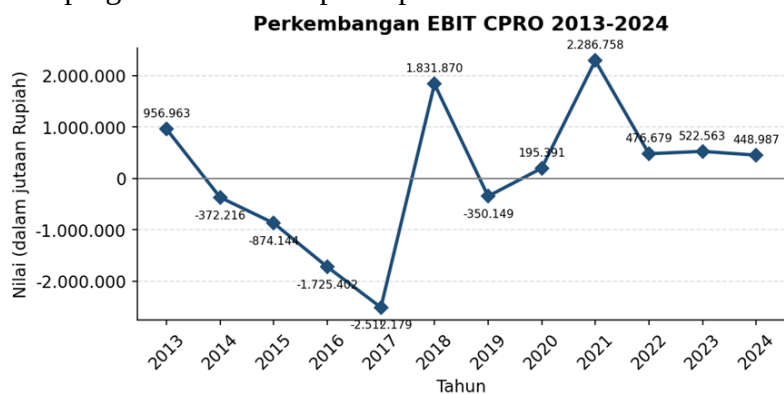
tren penurunan yang tajam meskipun perusahaan mengalami krisis keuangan berat pada periode 2014-2017. Penjualan tertinggi justru tercatat pada tahun 2014 sebesar Rp 9,45 triliun, yang merupakan tahun pertama perusahaan mengalami kerugian. Pola ini menjadi indikasi awal yang penting bahwa akar masalah financial distress pada CPRO tidak terletak pada kemampuan menghasilkan pendapatan operasional, melainkan pada faktor-faktor lain di luar aktivitas penjualan. Stabilitas pendapatan ini mencerminkan permintaan pasar yang konsisten terhadap produk udang dan pakan ternak CPRO.



Gambar 3 Perkembangan Total Aset CPRO 2013-2024

Sumber: Data diolah (2026)

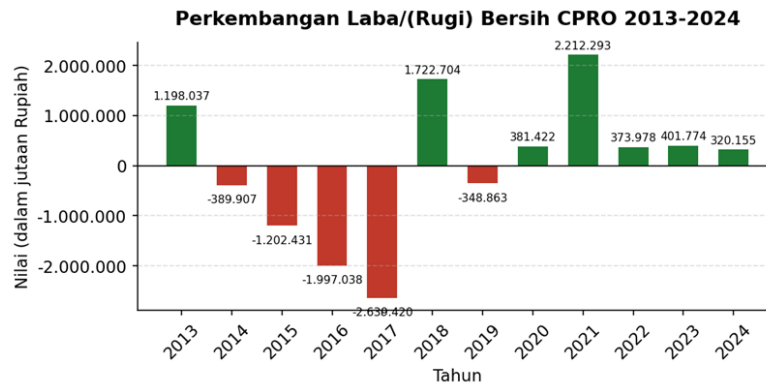
Gambar 3 menunjukkan kecenderungan penurunan total aset secara bertahap, dari titik tertinggi sebesar Rp 9,09 triliun pada tahun 2015 menjadi Rp 6,71 triliun pada tahun 2024. Penurunan ini mengindikasikan terjadinya kontraksi skala usaha dan penyusutan basis aset perusahaan sebagai konsekuensi dari periode kerugian beruntun yang menggerus kapasitas perusahaan. Setelah proses restrukturisasi pada tahun 2021, nilai total aset cenderung stabil di kisaran Rp 6,4 triliun hingga Rp 6,9 triliun, mencerminkan konsolidasi struktur aset pada level yang lebih ramping dan terkendali pasca pemulihan.



Gambar 4 Perkembangan EBIT CPRO 2013-2024

Sumber: Data diolah (2026)

Gambar 4 memperlihatkan volatilitas EBIT yang sangat tajam sepanjang periode penelitian. EBIT terjun ke wilayah negatif selama empat tahun berturut-turut pada periode 2014-2017, dengan titik terendah mencapai minus Rp 2,51 triliun pada tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode krisis, perusahaan tidak hanya menanggung beban keuangan yang besar, tetapi kegiatan operasional intinya pun sudah mengalami kerugian. EBIT kemudian berbalik positif secara signifikan pada tahun 2018 dan mencapai puncaknya sebesar Rp 2,29 triliun pada tahun 2021, sebelum stabil pada level positif yang lebih moderat hingga tahun 2024. Pola pemulihan EBIT ini sejalan dengan keberhasilan perbaikan kinerja operasional pasca restrukturisasi. Berikut perkembangan laba/(rugi) bersih yang dialami CPRO selama periode tahun 2013 hingga tahun 2024.

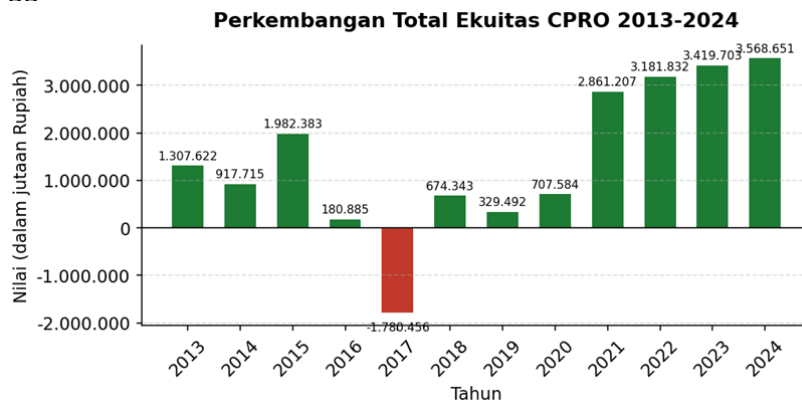


Gambar 5 Perkembangan Laba/(Rugi) Bersih CPRO 2013-2024

Sumber: Data diolah (2026)

Gambar 5 menyajikan dinamika laba/(rugi) bersih yang menjadi dasar utama penentuan klasifikasi kondisi financial distress dalam penelitian ini. Gambar batang ini menampilkan kontras yang tegas antara periode kerugian (ditandai dengan batang berwarna merah) dan periode laba (batang berwarna hijau). Perusahaan mengalami kerugian pada lima tahun, yaitu 2014, 2015, 2016, 2017, dan 2019, dengan kerugian terdalam sebesar Rp 2,64 triliun pada tahun 2017. Sementara itu, tujuh tahun lainnya mencatatkan laba positif. Fluktuasi yang dramatis ini, dari laba Rp 1,2 triliun pada 2013, anjlok ke titik terendah pada 2017, lalu pulih dan stabil sejak 2020, menggambarkan siklus distress-recovery yang lengkap dalam satu perusahaan.

Distribusi yang relatif seimbang antara observasi distress dan non-distress inilah yang menjadikan CPRO objek yang ideal untuk menguji ketepatan klasifikasi model prediksi. Berikut disajikan gambaran perkembangan total ekuitas yang dialami CPRO selama periode tahun 2013 hingga tahun 2024.



Gambar 6 Perkembangan Total Ekuitas CPRO 2013-2024

Sumber: Data diolah (2026)

Gambar 6 memperlihatkan kondisi total ekuitas yang merupakan cerminan paling jelas dari tekanan struktur permodalan perusahaan. Akumulasi kerugian pada periode krisis menggerus ekuitas hingga mencapai nilai negatif sebesar Rp 1,78 triliun pada tahun 2017, sebuah kondisi yang mengindikasikan technical insolvency di mana kewajiban perusahaan melampaui asetnya. Titik balik yang dramatis terjadi setelah pelaksanaan restrukturisasi utang pada tahun 2021, di mana sebagian besar obligasi dikonversi menjadi ekuitas. Hasilnya, total ekuitas tumbuh secara konsisten dan signifikan hingga mencapai Rp 3,57 triliun pada tahun 2024. Pemulihan ekuitas ini menjadi bukti keberhasilan perbaikan fundamental struktur permodalan CPRO.

Berdasarkan kelima Gambar di atas, dapat ditarik benang merah yang konsisten mengenai pola keuangan CPRO. Peningkatan penjualan tidak selalu berbanding lurus

dengan peningkatan laba bersih, sebagaimana terlihat jelas pada tahun 2014 ketika penjualan meningkat menjadi Rp 9,45 triliun namun perusahaan tetap merugi Rp 389,9 miliar. Pola ini mengonfirmasi bahwa faktor utama penyebab financial distress pada CPRO bukan terletak pada kemampuan menghasilkan pendapatan, melainkan pada beban keuangan yang sangat tinggi akibat utang obligasi berdenominasi dolar AS yang membengkak seiring pelemahan nilai tukar Rupiah, serta wabah penyakit udang yang menurunkan profitabilitas operasional.

Pola yang sama terlihat secara dramatis pada tahun 2018, di mana penjualan relatif stabil di Rp 7,39 triliun bersamaan dengan laba bersih yang berbalik positif menjadi Rp 1,72 triliun. Pembalikan ini terjadi bukan semata karena peningkatan penjualan, tetapi terutama karena restrukturisasi utang besar-besaran yang mengonversi sebagian besar obligasi menjadi ekuitas, sehingga beban keuangan turun drastis. Fenomena ini menunjukkan bahwa hubungan antara omset, aset, dan laba bersih pada CPRO sangat dipengaruhi oleh dinamika struktur modal perusahaan, yang menjadi justifikasi kuat untuk menguji model-model prediksi financial distress yang memiliki sensitivitas berbeda terhadap rasio leverage, profitabilitas, dan likuiditas.

Pola laba/rugi bersih yang fluktuatif sepanjang periode penelitian menunjukkan klasifikasi tegas kondisi aktual perusahaan. Lima tahun mengalami kerugian (2014, 2015, 2016, 2017, dan 2019) yang diklasifikasikan sebagai DISTRESS berdasarkan kriteria laba bersih negatif, sedangkan tujuh tahun lainnya (2013, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023, dan 2024) tercatat dengan laba positif yang diklasifikasikan sebagai NON-DISTRESS. Distribusi yang relatif seimbang antara observasi distress dan non-distress dalam periode penelitian merupakan karakteristik yang menarik secara metodologis karena memberikan dasar empiris yang cukup untuk menguji ketepatan klasifikasi model-model prediksi financial distress.

Untuk memprediksi kondisi financial distress secara dini, berbagai model prediksi telah dikembangkan dalam literatur akademik dan praktik bisnis. Model-model tersebut umumnya menggunakan kombinasi rasio-rasio keuangan yang diintegrasikan ke dalam formula matematis untuk menghasilkan skor komposit tunggal yang mengindikasikan tingkat risiko financial distress suatu perusahaan. Tiga model prediksi yang banyak digunakan dalam literatur dan praktik adalah Model Springate, Model Zmijewski, dan Model Grover. Model Springate dikembangkan oleh Gordon L.V. Springate pada tahun 1978 di Kanada menggunakan teknik Multiple Discriminant Analysis (MDA) dengan sampel 40 perusahaan, menghasilkan formula yang menggunakan empat rasio keuangan dengan klaim akurasi awal sebesar 92,5%. Model Zmijewski dikembangkan oleh Mark E. Zmijewski pada tahun 1984 menggunakan teknik Probit Analysis dengan sampel 840 perusahaan, menghasilkan formula yang menggunakan tiga rasio keuangan dengan fokus utama pada leverage dan klaim akurasi sebesar 94,9%. Model Grover dikembangkan oleh Jeffrey S. Grover pada tahun 2001 melalui pendesainan dan penilaian ulang terhadap Model Altman Z-Score, menggunakan tiga rasio keuangan yang merepresentasikan likuiditas, profitabilitas operasional, dan profitabilitas bersih (Springate, 1978; Zmijewski, 1984; Grover & Lavin, 2001).

Penelitian ini secara spesifik tidak mengikutsertakan Model Altman Z-Score sebagai salah satu model yang dikomparasi. Pertimbangan utama keputusan ini didasarkan pada fakta bahwa Model Altman Z-Score original dikembangkan dengan sampel perusahaan manufaktur publik di Amerika Serikat dan secara teoretis dirancang khusus untuk sektor manufaktur. Variabel Sales/Total Assets (X_5) dalam Model Altman memiliki bias terhadap karakteristik perputaran aset perusahaan manufaktur yang berbeda secara substansial dengan karakteristik perusahaan akuakultur. PT Central Proteina Prima Tbk sebagai objek penelitian beroperasi di sektor agribisnis dengan karakteristik capital-intensive, biological asset-dependent, dan commodity-driven, yang secara fundamental berbeda dengan karakteristik perusahaan manufaktur. Selain itu, dalam literatur prediksi financial distress di Indonesia,

telah berkembang konsensus bahwa Model Altman lebih tepat diaplikasikan pada sektor manufaktur, sementara untuk sektor non-manufaktur diperlukan model yang memiliki spesifikasi sektoral yang lebih sesuai (Yendrawati & Adiwafi, 2020; Boesday et al., 2025).

Sebagai gantinya, Model Grover diikutsertakan dalam penelitian ini karena memiliki beberapa keunggulan komparatif yang relevan untuk konteks penelitian. Pertama, Model Grover dikembangkan sebagai penyempurnaan dari Model Altman dengan kalibrasi ulang menggunakan sampel yang lebih luas (70 perusahaan, 1982-1996), sehingga diharapkan memiliki validitas prediktif yang lebih baik dan portabilitas lintas sektor yang lebih tinggi. Kedua, Model Grover sepenuhnya berbasis data akuntansi dan tidak menggunakan variabel pasar saham, sehingga terhindar dari bias volatilitas pasar yang dapat memengaruhi hasil prediksi pada perusahaan dengan saham yang kurang likuid. Ketiga, Model Grover telah diaplikasikan dan teruji pada berbagai sektor industri di luar manufaktur, termasuk sektor jasa investasi dan sekuritas (Chandra et al., 2021), sektor teknologi (Lam, Lam, & Liew, 2023), sektor consumer goods (Irman et al., 2022), dan sektor pertambangan batubara (Salimah & Yunita, 2020), yang menunjukkan portabilitas model lintas sektor.

Perbedaan konstruksi statistik pada masing-masing model tersebut menghasilkan titik fokus struktural yang berbeda-beda pula, dan pemahaman terhadap perbedaan ini menjadi krusial dalam pemilihan model prediksi yang tepat. Model Springate dengan koefisien terbesar pada rasio EBIT terhadap total aset (koefisien 3,07) memberikan penekanan dominan pada dimensi profitabilitas operasional. Model Grover yang mengadopsi variabel serupa dengan koefisien 3,404 pada EBIT/TA juga berorientasi pada aspek profitabilitas dan efisiensi modal kerja. Sementara itu, Model Zmijewski dengan koefisien terbesar pada rasio total kewajiban terhadap total aset (koefisien +5,7) secara eksplisit menempatkan leverage atau kondisi utang sebagai variabel prediktor dominan. Perbedaan titik berat inilah yang menyebabkan sensitivitas ketiga model terhadap karakteristik keuangan perusahaan sasaran menjadi tidak seragam. Dengan kata lain, pemilihan model prediksi yang paling akurat untuk sebuah perusahaan bukanlah pertanyaan universal, melainkan bergantung pada kesesuaian struktural antara profil risiko perusahaan dengan variabel yang menjadi titik berat masing-masing model. Bagi perusahaan dengan karakteristik distress yang berakar pada masalah permodalan seperti CPRO, model yang sensitivitasnya diarahkan pada dimensi utang secara teoretis akan menghasilkan prediksi yang lebih presisi dibandingkan model yang penekanan utamanya berada pada dimensi profitabilitas.

Penelitian terdahulu yang membandingkan akurasi model-model prediksi financial distress di Indonesia menunjukkan hasil yang bervariasi dan kontekstual terhadap sektor industri yang diteliti. Yendrawati dan Adiwafi (2020) menemukan bahwa Model Altman memiliki akurasi tertinggi (88,44%) pada perusahaan sektor properti BEI. Wulandari dan Fauzi (2022) menemukan bahwa Model Grover paling akurat (99%) pada sektor real estate. Boesday et al. (2025) menemukan bahwa Model Altman paling sensitif untuk mendeteksi distress pada PT Waskita Karya. Sudrajat dan Wijayanti (2019) menemukan bahwa Model Grover lebih unggul (akurasi 85,14%) dibanding model lainnya pada sektor industri dasar dan kimia. Hastuti (2015) menemukan bahwa Model Grover memiliki akurasi tertinggi (91,30%) pada perusahaan manufaktur dengan tingkat error paling rendah. Harsanti, Jayanti, dan Hidayanti (2024) menemukan bahwa Model Springate paling akurat untuk perusahaan Consumer Non-Cyclicals dengan akurasi 69,56%. Variasi hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan model prediksi tidak dapat dilakukan secara universal melainkan harus disesuaikan dengan karakteristik sektor industri dan kondisi spesifik perusahaan yang diteliti, sehingga komparasi lintas model pada konteks spesifik (single-case study) menjadi pendekatan yang berharga untuk memahami performa relatif setiap model.

Selain kebutuhan komparasi akurasi model, pemangku kepentingan perusahaan juga membutuhkan proyeksi kondisi keuangan ke depan untuk perencanaan strategis. Forecasting

atau peramalan kondisi keuangan merupakan instrumen penting dalam manajemen risiko dan pengambilan keputusan investasi yang memungkinkan antisipasi kondisi keuangan di masa depan. Analisis regresi tren linier dengan estimasi least square telah diterapkan dalam berbagai penelitian untuk memproyeksikan rasio-rasio keuangan dan skor model prediksi di periode mendatang. Aliyah dan Putra (2022) menerapkan metode ini untuk memproyeksikan rasio Return on Asset (ROA), Beban Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO), dan Net Profit Margin (NPM) pada BPRS Harta Insan Karimah Cibitung untuk periode 5 tahun ke depan. Hamin (2024) dan Lestari serta Sabila (2022) menggunakan metode serupa yang diperkaya dengan analisis skenario best case dan worst case untuk memproyeksikan kondisi keuangan PT Martina Berto Tbk dan PT TDI. Yunita, Mahesti, Sihalo, dan Setyadi (2022) membandingkan metode moving average dengan least square dan menemukan bahwa least square menghasilkan tingkat kesalahan peramalan (MAPE) yang lebih rendah.

Dalam konteks penelitian ini, integrasi antara komparasi model prediksi financial distress dengan forecasting kondisi keuangan menjadi pendekatan yang komprehensif dan bernilai praktis tinggi. Setelah mengidentifikasi model prediksi yang paling akurat untuk konteks CPRO, model terbaik tersebut digunakan sebagai basis untuk memproyeksikan kondisi keuangan perusahaan pada periode 2025-2027. Pendekatan ini memberikan informasi yang berguna bagi pemangku kepentingan, baik manajemen, investor, kreditor, regulator, maupun akademisi, untuk memahami tidak hanya kondisi keuangan historis CPRO tetapi juga prospek perusahaan di masa mendatang.

Berdasarkan pemetaan terhadap penelitian-penelitian terdahulu, terdapat celah riset yang menjadi dasar keterbaruan (novelty) penelitian ini. Pertama dan utama, mayoritas penelitian prediksi financial distress yang ada selama ini berhenti pada tahap menghasilkan skor dan klasifikasi model, yang pada hakikatnya bersifat diagnostik retrospektif, yaitu hanya menilai kondisi perusahaan pada periode yang telah berlalu. Penelitian ini menawarkan keterbaruan dengan tidak berhenti pada output skor tersebut, melainkan melanjutkannya ke tahap forecasting menggunakan analisis regresi tren linier, sehingga skor model prediksi terbaik tidak lagi sekadar menjadi alat diagnosis melainkan bertransformasi menjadi instrumen early warning system yang bersifat prospektif dan berorientasi ke masa depan. Integrasi antara komparasi model prediksi dan proyeksi tren dalam satu kerangka analisis yang utuh inilah yang masih jarang ditemukan dalam literatur. Kedua, dari sisi objek penelitian, kajian financial distress pada sektor akuakultur masih sangat terbatas di Indonesia, karena mayoritas penelitian sejenis berfokus pada sektor manufaktur, perbankan, properti, dan pertambangan, sehingga penelitian pada PT Central Proteina Prima Tbk yang mengalami siklus distress-recovery yang lengkap memberikan kontribusi empiris yang khas. Ketiga, dari sisi metodologi, penelitian ini memperkuat evaluasi akurasi model tidak hanya melalui tingkat akurasi mentah sebagaimana lazim digunakan dalam penelitian terdahulu, tetapi juga melalui kombinasi metrik multidimensi seperti Cohen's Kappa, Matthews Correlation Coefficient, dan F1-Score, serta uji perbedaan antarmodel menggunakan Cochran's Q Test. Kombinasi ketiga aspek keterbaruan ini menjadikan penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya, baik secara teoretis maupun praktis.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Analisis Komparasi Model Prediksi Financial Distress dan Forecasting Kondisi Keuangan pada PT Central Proteina Prima Tbk". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis melalui pengayaan literatur prediksi financial distress pada sektor akuakultur Indonesia, serta kontribusi praktis melalui rekomendasi model prediksi yang paling sesuai untuk konteks perusahaan akuakultur terintegrasi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian komparatif (comparative research). Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, yang menekankan pada pengujian teori melalui pengukuran variabel-variabel penelitian dengan angka-angka dan analisis data menggunakan prosedur statistik yang terstandarisasi. Menurut Sugiyono (2019), metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Penelitian komparatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk membandingkan dua atau lebih fenomena, kelompok, atau kondisi untuk menemukan persamaan dan perbedaan di antara mereka. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan komparatif digunakan untuk membandingkan kemampuan prediksi dari tiga model financial distress yaitu Model Springate, Model Zmijewski dan Model Grover dalam memprediksi kondisi kesulitan keuangan pada perusahaan sub-sektor perikanan dan pakan ternak yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Perbandingan dilakukan berdasarkan tingkat akurasi prediksi dan tingkat kesalahan (error rate) masing-masing model ketika diaplikasikan pada data empiris perusahaan sampel.

Penelitian ini juga menggunakan pendekatan *ex post facto* yang berarti "dari apa yang dilakukan sebelumnya". Pendekatan *ex post facto* adalah penelitian yang dilakukan setelah suatu kejadian terjadi, dimana peneliti tidak melakukan manipulasi terhadap variabel-variabel penelitian. Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data laporan keuangan historis perusahaan yang telah dipublikasikan, dan peneliti tidak memberikan perlakuan (treatment) apapun terhadap objek penelitian. Data historis tersebut dianalisis untuk mengevaluasi kemampuan prediksi model-model financial distress* terhadap kondisi kesulitan keuangan yang sebenarnya terjadi pada perusahaan-perusahaan tersebut (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 1: Akurasi Model Springate

Hasil pengujian Hipotesis 1 menunjukkan bahwa Model Springate memenuhi dual criteria akurasi dengan nilai Akurasi 75,00% dan Cohen's Kappa 0,5263 (kategori Moderate agreement). Kedua kriteria terpenuhi dengan margin positif, yaitu +5 poin persentase di atas threshold akurasi dan +0,12 poin di atas threshold Kappa. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa Model Springate memiliki tingkat akurasi yang memadai untuk memprediksi kondisi financial distress pada PT Central Proteina Prima Tbk periode 2013-2024, sehingga H₁ diterima.

Karakteristik kinerja Model Springate yang paling menonjol pada konteks CPRO adalah nilai Sensitivity yang mencapai 100,00%. Metrik ini menunjukkan bahwa Model Springate tidak pernah melewatkan kasus distress aktual sepanjang periode observasi. Kemampuan menangkap seluruh kasus distress ini bersumber dari struktur bobot model yang menempatkan komponen EBIT/Total Aset (koefisien 3,07) dan EBT/Current Liabilities (koefisien 0,66) sebagai penentu utama skor. Ketika CPRO memasuki fase krisis 2014-2017, kedua rasio ini merosot signifikan sehingga skor S turun di bawah cut-off 0,862 dan model secara konsisten mengklasifikasikan tahun-tahun tersebut sebagai distress.

Trade-off dari sensitivitas tinggi Springate adalah nilai Specificity yang lebih rendah, yaitu 57,14%. Model menghasilkan tiga false positive pada tahun 2013, 2018, dan 2020,

yang secara aktual berada dalam kondisi non-distress namun dikategorikan distress oleh model. Ketiga tahun tersebut memiliki karakteristik kesamaan berupa laba bersih positif tetapi profitabilitas operasional (EBIT) masih di bawah rata-rata industri akuakultur. Springate yang menekankan sisi operasional cenderung menghukum kondisi tersebut sebagai distress, meskipun dari perspektif kondisi aktual (laba positif, ekuitas positif) perusahaan belum tergolong distress.

Temuan penerimaan H_1 ini konsisten dengan tren penelitian terdahulu yang menempatkan Springate sebagai model dengan akurasi memadai lintas sektor. Priyanti dan Riharjo (2019) pada sektor pertambangan batubara mendapati akurasi Springate mencapai 100%. Hastuti (2015) pada sektor manufaktur menemukan akurasi Springate sebesar 73,33%. Harsanti, Aditya, dan Hidayanti (2024) pada sektor consumer non-cyclicals melaporkan akurasi Springate sebesar 69,56%. Pola akurasi Springate yang berkisar 69-100% pada berbagai sektor menunjukkan bahwa model ini memiliki daya adaptif yang baik terhadap variasi karakteristik industri, dan temuan pada CPRO (75,00%) berada dalam rentang yang wajar.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa Springate belum menjadi model dengan akurasi tertinggi pada kasus CPRO. Perbandingan skor komposit menempatkan Springate pada peringkat kedua di bawah Zmijewski. Interpretasi atas fakta ini adalah bahwa krisis CPRO tidak murni bersifat operasional, melainkan sebagian besar didorong oleh leverage yang tinggi dan restrukturisasi utang. Springate yang menekankan sisi profitabilitas operasional relatif kurang optimal menangkap dimensi leverage ini dibanding Zmijewski yang secara eksplisit memberi bobot terbesar pada rasio TL/TA.

Implikasi praktis dari penerimaan H_1 adalah bahwa Model Springate dapat digunakan sebagai alat pendukung early warning system pada perusahaan akuakultur dengan karakteristik operasional yang tidak stabil. Kekuatan utama Springate berupa Sensitivity 100% menjadikannya alat yang berharga untuk fungsi peringatan dini di mana prioritas manajemen adalah meminimalkan kemungkinan luput mendeteksi distress, meskipun harus menerima trade-off berupa false alarm yang lebih tinggi. Untuk kepentingan analisis komprehensif, Springate sebaiknya digunakan berdampingan dengan model berbasis leverage seperti Zmijewski untuk saling melengkapi.

2. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 2: Akurasi Model Zmijewski

Hasil pengujian Hipotesis 2 menunjukkan Model Zmijewski mencapai kinerja yang sangat unggul dengan Akurasi 91,67% dan Cohen's Kappa 0,8333 (kategori Almost Perfect agreement). Kedua kriteria terpenuhi dengan margin yang jauh melampaui threshold, yaitu +21,67 poin persentase di atas threshold akurasi dan +0,42 poin di atas threshold Kappa. Nilai Matthews Correlation Coefficient sebesar 0,8452 dan F1-Score sebesar 0,9091 memperkuat validitas temuan ini. Dengan demikian, H_2 diterima dan Model Zmijewski terbukti memiliki akurasi yang memadai untuk memprediksi financial distress CPRO.

Keunggulan Zmijewski pada kasus CPRO dapat dijelaskan dari tiga aspek utama. Pertama, dari sisi struktur model, Zmijewski memberi bobot dominan pada rasio Total Liabilities to Total Assets (TL/TA) dengan koefisien 5,7 yang merupakan koefisien terbesar dalam persamaan. Struktur bobot ini secara teoretis sangat sesuai dengan karakteristik krisis CPRO yang didorong oleh akumulasi utang jangka panjang sebagai akibat dari ekspansi kapasitas produksi yang terlalu agresif pada periode pra-krisis. Puncak leverage CPRO terjadi pada 2017 ketika TL/TA mencapai 1,25 (ekuitas negatif akibat akumulasi rugi), yang berhasil ditangkap dengan sempurna oleh Zmijewski dengan skor 4,5425 (jauh di atas cut-off 0).

Kedua, dari sisi metodologis, Zmijewski dikembangkan menggunakan probit analysis yang bersifat lebih robust terhadap pelanggaran asumsi normalitas multivariat dibanding pendekatan Multiple Discriminant Analysis (MDA) yang digunakan oleh Springate dan

Altman. Pendekatan probit tidak memerlukan asumsi normalitas variabel independen, sehingga lebih adaptif terhadap karakteristik data keuangan yang cenderung skewed. Hal ini terkonfirmasi dari hasil uji normalitas Jarque-Bera dan Kolmogorov-Smirnov pada penelitian ini yang menunjukkan bahwa distribusi skor Zmijewski tidak berdistribusi normal, namun kinerja klasifikasinya tetap unggul.

Ketiga, dari sisi kesesuaian dengan pola pemulihan, fase turnaround CPRO 2020-2024 yang ditandai oleh restrukturisasi utang melalui Penundaan Kewajiban Pembayaran Utang (PKPU) tahun 2021 secara langsung tertangkap oleh Zmijewski. Restrukturisasi utang tersebut bermanifestasi dalam penurunan drastis rasio TL/TA dari 1,25 pada 2017 menjadi di bawah 0,60 pada 2021, dan model dengan bobot leverage yang dominan langsung menerjemahkan perubahan tersebut menjadi penurunan skor Zmijewski dari 4,5425 menjadi -2,6768 dalam periode empat tahun. Kepekaan model terhadap dimensi leverage ini menjadi kekuatan utamanya untuk kasus CPRO.

Temuan superior Zmijewski pada penelitian ini sejalan dengan literatur pada sektor-sektor yang didominasi karakteristik leverage-driven distress. Titin Nuraeni dkk. pada PT Bank Muamalat Indonesia menemukan Zmijewski sebagai model yang paling sesuai untuk lembaga keuangan syariah dengan struktur pembiayaan yang leverage-intensif. Sudrajat dan Wijayanti (2019) pada sektor industri dasar dan kimia menemukan Zmijewski dengan akurasi 79,73%. Yendrawati dan Adiwafi (2020) pada sektor property dan real estate menempatkan Zmijewski pada peringkat kedua setelah Altman. Konsistensi temuan lintas sektor ini memperkuat validitas eksternal Model Zmijewski, khususnya untuk perusahaan-perusahaan dengan rasio leverage tinggi seperti CPRO.

Implikasi teoretis dari penerimaan H₂ adalah bahwa relevansi Model Zmijewski untuk konteks industri Indonesia, khususnya sektor akuakultur, telah terkonfirmasi secara empiris. Struktur pembiayaan perusahaan akuakultur yang cenderung mengandalkan utang jangka panjang untuk pembiayaan tambak dan infrastruktur produksi membuat rasio leverage menjadi indikator kunci kesehatan keuangan. Zmijewski yang menempatkan leverage sebagai penentu utama skor secara natural cocok dengan realitas industri ini. Implikasi praktis untuk manajemen CPRO dan pemangku kepentingan adalah bahwa monitoring kesehatan keuangan sebaiknya menggunakan Model Zmijewski sebagai alat utama, dengan model lain sebagai pelengkap.

3. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 3: Akurasi Model Grover

Hasil pengujian Hipotesis 3 menunjukkan bahwa Model Grover tidak memenuhi dual criteria akurasi yang ditetapkan. Nilai Akurasi Grover sebesar 66,67% berada di bawah threshold 70% dengan defisit -3,33 poin persentase, dan nilai Cohen's Kappa sebesar 0,3143 (kategori Fair agreement) berada di bawah threshold 0,41 dengan defisit -0,10 poin. Kedua kriteria gagal terpenuhi secara simultan, sehingga H₃ ditolak. Model Grover terbukti tidak memiliki akurasi yang memadai untuk memprediksi financial distress pada CPRO periode 2013-2024.

Penolakan H₃ menjadi temuan yang menarik karena bertentangan dengan sebagian literatur yang menempatkan Grover sebagai model dengan akurasi tinggi lintas sektor. Wulandari dan Fauzi (2022) pada sektor real estate dan properti menemukan akurasi Grover mencapai 99%. Sudrajat dan Wijayanti (2019) pada sektor industri dasar dan kimia melaporkan akurasi Grover sebesar 85,14%, yang merupakan tertinggi di antara tiga model yang dibandingkan. Fahma dan Setyaningsih (2020) pada sektor ritel juga menemukan kinerja kompetitif Grover. Namun, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa keunggulan Grover tidak berlaku universal, dan terdapat sektor-sektor tertentu di mana Grover justru kurang optimal.

Kelemahan struktural Model Grover untuk kasus CPRO dapat dijelaskan melalui analisis distribusi error yang asimetris. Error Tipe I (False Negative atau missed distress)

Grover mencapai 40,00%, jauh lebih tinggi dibanding Springate dan Zmijewski yang sama-sama 0,00%. Angka ini berarti Grover melewati 2 dari 5 kasus distress aktual, yaitu tahun 2014 dan 2015 yang merupakan tahap awal krisis CPRO. Pada kedua tahun tersebut, kerugian CPRO sebagian besar berasal dari beban bunga utang dan kerugian non-operasional (misalnya kerugian selisih kurs, penurunan nilai aset biologis), bukan dari operasional inti. Konsekuensinya, EBIT/TA masih relatif positif dan rasio ROA belum menunjukkan penurunan dramatis.

Karena struktur Model Grover memberi bobot terbesar pada komponen EBIT/TA (koefisien 3,404 sebagai variabel utama), model ini menjadi sangat sensitif terhadap kondisi operasional inti namun kurang peka terhadap masalah non-operasional. Ketika distress didorong oleh beban bunga tinggi atau kerugian non-operasional lain, sinyal distress tidak sampai ke model Grover karena EBIT/TA masih terjaga positif. Karakteristik ini menjadi kelemahan fundamental untuk fungsi early warning karena melewati kasus distress pada tahap awal di mana intervensi manajerial masih dapat efektif.

Perbedaan kinerja Grover antar sektor dapat dijelaskan dari sisi karakteristik pola distress. Sektor real estate dan properti cenderung memiliki struktur aset yang relatif stabil dengan komponen modal kerja yang dapat diprediksi, sehingga Grover yang menekankan kombinasi Working Capital/TA dan EBIT/TA bekerja optimal. Sektor industri dasar dan kimia memiliki siklus produksi yang lebih linier dengan margin operasional yang cenderung stabil, sehingga variasi EBIT/TA menjadi indikator yang cukup untuk deteksi distress. Sebaliknya, sektor akuakultur seperti CPRO memiliki struktur biaya yang sangat dipengaruhi faktor eksternal seperti wabah penyakit udang (misalnya kasus EMS/AHPND 2014-2016), fluktuasi harga komoditas global, dan volatilitas nilai tukar, yang membuat pola distress lebih kompleks dan tidak sepenuhnya tercermin dalam rasio operasional inti.

Nilai Sensitivity Grover yang hanya 60,00% (dibanding 100,00% pada Springate dan Zmijewski) menegaskan kelemahan model ini dalam menangkap kasus distress. Sementara itu, nilai Specificity Grover sebesar 71,43% memang relatif baik, namun untuk fungsi early warning, prioritas utama adalah tinggi Sensitivity karena konsekuensi missed distress jauh lebih besar daripada false alarm. Manajemen yang mengandalkan Grover untuk monitoring kesehatan keuangan berisiko baru menyadari kondisi distress ketika situasi sudah memburuk secara signifikan.

Penolakan H_3 memberi kontribusi ilmiah penting berupa peringatan terhadap generalisasi berlebihan atas superioritas suatu model prediksi financial distress. Pemilihan model tidak dapat didasarkan semata-mata pada reputasi model tersebut di literatur global, melainkan harus mempertimbangkan karakteristik dominan dari proses distress di sektor yang dianalisis. Untuk sektor akuakultur Indonesia dengan dominasi leverage-driven distress dan pengaruh faktor eksternal yang kuat, Model Grover bukan pilihan yang optimal meskipun strukturnya sederhana dan mudah dihitung. Rekomendasi metodologis dari temuan ini adalah pentingnya melakukan validasi lokal untuk setiap model prediksi sebelum diaplikasikan pada konteks industri yang spesifik.

4. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 4: Uji Beda Antar Model

Hasil pengujian Hipotesis 4 dengan Cochran's Q Test menghasilkan Q-Statistic sebesar 3,500 dengan p-value 0,1738 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai Q juga lebih kecil dari Chi-square critical 5,991 untuk $df = 2$ pada $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, H_0 diterima dan H_4 ditolak. Uji pendukung Kruskal-Wallis menghasilkan H-statistic 3,7222 dengan p-value 0,1555 yang juga tidak signifikan pada $\alpha = 0,05$. Kedua uji secara konsisten menunjukkan bahwa perbedaan akurasi antar model tidak mencapai signifikansi statistik formal, meskipun terdapat selisih akurasi numerik yang cukup substansial (75,00% vs 91,67% vs 66,67%, dengan rentang maksimum 25 poin persentase).

Penolakan H_4 ini memerlukan interpretasi hati-hati karena tidak dapat diartikan sebagai kesetaraan praktis antar ketiga model. Terdapat tiga sumber penyebab utama penolakan yang perlu dijelaskan. Pertama, keterbatasan statistical power. Ukuran sampel penelitian ini adalah $n = 12$ observasi tahunan, yang tergolong sangat kecil untuk uji beda tiga kelompok. Cochran's Q Test membutuhkan derajat bebas yang memadai untuk mencapai signifikansi, dan dengan $df = 2$ pada $n = 12$, distribusi sampling dari statistik Q menjadi kasar sehingga hanya mampu mendeteksi perbedaan yang sangat ekstrem. Penelitian terdahulu yang menemukan perbedaan signifikan antar model umumnya menggunakan sampel jauh lebih besar, di atas 50 observasi cross-sectional.

Kedua, konvergensi klasifikasi pada kasus-kasus ekstrem. Meskipun akurasi tiga model berbeda secara numerik, ketika ditelusuri pada level observasi individual, ketiga model cenderung sepakat pada kasus-kasus ekstrem. Ketiga model sama-sama benar mengklasifikasikan tahun-tahun jelas distress (2016, 2017) dan jelas non-distress (2019, 2021, 2022, 2023, 2024). Perbedaan hanya muncul pada kasus-kasus ambigu (2013, 2014, 2015, 2018, 2020) di mana model memberi klasifikasi berbeda. Konvergensi pada mayoritas observasi ini yang menyebabkan Cochran's Q tidak mencapai signifikansi meskipun total akurasi berbeda.

Ketiga, sifat data time-series versus cross-sectional. Model prediksi financial distress umumnya divalidasi pada data cross-sectional (banyak perusahaan pada satu titik waktu) di mana variasi antar unit memberi statistical power yang lebih tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan single-case time-series (satu perusahaan selama 12 tahun) yang memiliki karakteristik autokorelasi antar observasi. Konsekuensi metodologisnya, uji beda formal menjadi kurang sensitif dibanding aplikasi standar.

Meskipun H_4 ditolak secara statistik, temuan ini tidak menghilangkan makna praktis dari selisih akurasi numerik. Manajemen, kreditor, dan investor yang berkepentingan dengan monitoring CPRO tetap memiliki dasar rasional untuk memilih Model Zmijewski dibanding Grover, karena akurasi 91,67% jelas memberi hasil prediksi yang lebih dapat diandalkan dibanding 66,67% dalam pengambilan keputusan konkret. Perbedaan sebesar 25 poin persentase memiliki konsekuensi ekonomi yang nyata meskipun tidak signifikan secara statistik formal pada sampel $n = 12$.

Konsistensi temuan antara Cochran's Q dan Kruskal-Wallis memperkuat reliabilitas kesimpulan. Kedua uji menggunakan pendekatan yang berbeda: Cochran's Q membandingkan klasifikasi biner sedangkan Kruskal-Wallis membandingkan distribusi skor mentah, namun keduanya sampai pada kesimpulan yang sama bahwa perbedaan tidak signifikan pada $\alpha = 0,05$. Kondisi ini memberi indikasi kuat bahwa penolakan H_4 bukan artefak dari pilihan uji tertentu, melainkan konsekuensi fundamental dari ukuran sampel kecil. Penelitian lanjutan dengan sampel multi-perusahaan sektor akuakultur akan memberikan power yang lebih memadai untuk uji beda formal.

5. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 5: Model Terbaik Berdasarkan Skor Komposit

Hasil pengujian Hipotesis 5 menetapkan Model Zmijewski sebagai model terbaik dengan Skor Komposit sebesar 0,8761, yang jauh melampaui Springate (0,6608) dan Grover (0,4738). Selisih Zmijewski terhadap Springate sebesar 0,2153 poin (32,6% lebih tinggi secara relatif), sedangkan selisih terhadap Grover mencapai 0,4023 poin (84,9% lebih tinggi). Dengan margin superioritas yang sangat lebar ini, H_5 diterima dan Zmijewski secara konklusif menjadi model prediksi financial distress terbaik untuk CPRO.

Penggunaan skor komposit sebagai kriteria penentuan model terbaik dalam penelitian ini merupakan pilihan metodologis yang dilandasi kebutuhan akan penilaian holistik. Skor Komposit dihitung sebagai rata-rata empat metrik utama, yaitu Akurasi, Cohen's Kappa, Matthews Correlation Coefficient (MCC), dan F1-Score. Pendekatan ini mengatasi

kelemahan penggunaan metrik tunggal yang sering dijumpai dalam literatur. Akurasi tunggal dapat menyesatkan pada dataset dengan class imbalance. Kappa tunggal menangkap chance agreement namun tidak menampilkan aspek precision-recall. MCC unggul untuk kelas tidak seimbang namun kurang intuitif. F1 menyeimbangkan precision dan recall namun mengabaikan true negative. Kombinasi keempatnya memberikan penilaian yang lebih robust.

Keunggulan Zmijewski pada seluruh empat metrik komponen memperkuat keputusan model terbaik ini. Akurasi Zmijewski (91,67%) adalah tertinggi. Cohen's Kappa Zmijewski (0,8333) berada dalam kategori Almost Perfect, jauh di atas Moderate agreement Springate (0,5263) dan Fair agreement Grover (0,3143). MCC Zmijewski (0,8452) menunjukkan korelasi prediksi sangat kuat. F1-Score Zmijewski (0,9091) menunjukkan keseimbangan precision-recall yang sangat baik. Konsistensi dominasi Zmijewski pada seluruh metrik menghilangkan kemungkinan bias metodologis dan memberi keyakinan tinggi atas hasil ranking.

Temuan superioritas Zmijewski pada penelitian ini sejalan dengan tren beberapa penelitian terdahulu yang menempatkan Zmijewski sebagai model unggul untuk perusahaan dengan struktur leverage-intensive. Titin Nuraeni dkk. mendukung superioritas Zmijewski untuk lembaga keuangan syariah. Sudrajat dan Wijayanti (2019) menempatkan Zmijewski pada peringkat kedua setelah Grover pada sektor industri dasar. Namun demikian, terdapat juga penelitian yang menunjukkan hasil berbeda, di mana Springate atau Altman lebih unggul, seperti Wulandari dan Fauzi (2022) yang mengunggulkan Grover pada real estate, dan Harsanti dkk. (2024) yang mengunggulkan Springate pada consumer non-cyclicals. Variasi hasil lintas sektor ini memperkuat kesimpulan penelitian ini bahwa pemilihan model prediksi harus dilakukan secara kontekstual berdasarkan karakteristik industri.

Model Zmijewski merupakan satu-satunya di antara ketiga model yang diuji yang menempatkan rasio total kewajiban terhadap total aset sebagai variabel prediktor dominan, dengan koefisien positif terbesar sebesar +5,7. Konstruksi ini secara langsung merefleksikan asumsi teoretis Zmijewski (1984) bahwa struktur utang merupakan indikator paling sensitif terhadap probabilitas kebangkrutan perusahaan. Sebaliknya, Model Springate dan Grover memberikan bobot dominan pada rasio EBIT terhadap total aset, dengan koefisien masing-masing 3,07 dan 3,404, sehingga sensitivitas utama kedua model tersebut terarah pada dimensi profitabilitas operasional. Konsekuensinya, ketika sebuah perusahaan mengalami tekanan yang bersumber terutama dari struktur utang alih-alih penurunan profitabilitas, kemampuan Springate dan Grover untuk menangkap sinyal distress menjadi kurang optimal. Dimensi metodologis merujuk pada pendekatan probit yang tidak memerlukan asumsi normalitas multivariat sehingga lebih adaptif terhadap data keuangan yang skewed. Dimensi historis merujuk pada kesesuaian model dengan pola pemulihan CPRO yang didorong restrukturisasi utang PKPU 2021, di mana pengurangan leverage berhasil ditangkap dengan sangat responsif oleh Zmijewski.

Implikasi praktis dari penerimaan H_5 sangat substansial untuk berbagai kelompok pemangku kepentingan. Bagi manajemen CPRO, Zmijewski direkomendasikan sebagai alat utama monitoring kesehatan keuangan bulanan dan kuartalan, dengan threshold cut-off 0 sebagai batas siaga. Bagi kreditor perbankan dan bond holder, Zmijewski dapat digunakan sebagai basis untuk penetapan kebijakan credit risk premium dan kovenan pembiayaan. Bagi investor pasar modal, skor Zmijewski dapat menjadi salah satu indikator dalam analisis fundamental sebelum keputusan pembelian saham CPRO. Bagi regulator dan Otoritas Jasa Keuangan, hasil ini memberikan basis untuk mengembangkan sistem early warning sektoral untuk akuakultur.

Kontribusi teoretis dari penerimaan H_5 adalah penguatan literatur bahwa spesifikasi model prediksi financial distress bersifat sector-specific. Tidak terdapat satu model universal

yang optimal untuk seluruh sektor. Penelitian ini menambah bukti empiris untuk sektor akuakultur Indonesia bahwa Zmijewski adalah pilihan yang superior. Generalisasi lebih luas atas temuan ini memerlukan validasi pada penelitian multi-perusahaan sektor akuakultur, namun hasil studi kasus CPRO sudah memberi indikasi kuat sebagai starting point.

6. Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis 6: Forecasting Kondisi Keuangan 2025-2027

Hasil pengujian Hipotesis 6 menunjukkan bahwa berdasarkan forecasting dengan analisis regresi tren linear dan estimasi least square terhadap skor Zmijewski, PT Central Proteina Prima Tbk diproyeksikan berada dalam kondisi non-distress pada seluruh periode proyeksi 2025-2027. Proyeksi skor Zmijewski secara berturut-turut menunjukkan nilai -1,9141 untuk 2025, -2,2344 untuk 2026, dan -2,5547 untuk 2027. Ketiga nilai proyeksi berada jauh di bawah cut-off distress 0 dan menunjukkan tren yang semakin menjauh dari zona distress. Dengan demikian, H_6 diterima.

Persamaan tren yang diperoleh adalah $Y = 0,1676 + (-0,1601)X$ dengan intercept 0,1676 dan slope -0,1601. Slope negatif ini mengindikasikan tren penurunan skor Zmijewski secara konsisten dari waktu ke waktu sepanjang periode observasi 2013-2024. Interpretasi arah tren memerlukan perhatian khusus karena Zmijewski memiliki logika interpretasi yang terbalik dibanding sebagian model prediksi lain. Pada Zmijewski, skor yang lebih tinggi menunjukkan risiko distress yang lebih tinggi, sedangkan skor yang lebih rendah (bahkan negatif) menunjukkan kondisi keuangan yang lebih sehat. Oleh karena itu, slope negatif pada persamaan tren justru merupakan sinyal positif yang menunjukkan pergerakan CPRO menjauh dari zona distress menuju kondisi yang lebih sehat.

Secara substantif, tren pemulihan yang tertangkap oleh persamaan ini merupakan cerminan dari akumulasi dampak strategi turnaround yang berhasil dilaksanakan oleh manajemen CPRO. Momen kunci dalam turnaround tersebut adalah proses PKPU tahun 2021 yang menghasilkan restrukturisasi utang komprehensif, konversi sebagian utang menjadi ekuitas, dan penurunan drastis rasio leverage. Selain restrukturisasi finansial, manajemen CPRO juga melakukan penyehatan operasional melalui pemulihan produktivitas tambak pasca-wabah, diversifikasi produk (dari fokus udang beku menjadi mencakup pakan udang, benih, dan produk olahan), serta perbaikan tata kelola perusahaan. Kombinasi langkah-langkah ini yang membuat pemulihan CPRO menjadi berkelanjutan dan tertangkap dalam tren linear.

Meskipun H_6 diterima, kualitas fit dari model tren perlu dijelaskan secara transparan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,3190 atau 31,90% termasuk dalam kategori fit lemah menurut kriteria umum interpretasi R^2 pada analisis regresi (Ghozali, 2018). Angka ini berarti hanya 31,90% variabilitas skor Zmijewski yang dapat dijelaskan oleh tren linear waktu, sedangkan 68,10% sisanya disebabkan oleh faktor-faktor lain di luar tren waktu. Interpretasi yang jujur atas nilai R^2 lemah ini menjadi bagian penting dari validitas ilmiah penelitian.

Penyebab fit lemah dapat dijelaskan dari karakteristik data skor Zmijewski CPRO yang tidak murni linear. Data mengandung pola siklus distress-recovery yang sangat ekstrem, dengan lonjakan ke 4,5425 pada 2017 sebagai puncak krisis, kemudian jatuh dramatis ke -2,6768 pada 2021 sebagai puncak pemulihan awal, sebelum stabil di kisaran -1,5 hingga -1,9 pada 2022-2024. Pola siklus dengan amplitudo besar seperti ini sulit ditangkap oleh model tren linear yang mengasumsikan pergerakan monotonik. Residual terbesar terjadi pada 2017 sebagai puncak krisis dan 2021 sebagai titik balik pemulihan, yang wajar mengingat kedua tahun tersebut adalah outlier alami dalam siklus distress-recovery.

Implikasi metodologis dari R^2 lemah adalah bahwa hasil forecasting perlu diinterpretasikan sebagai proyeksi indikatif yang mengasumsikan kontinuitas tren pemulihan terkini (2021-2024), bukan sebagai prediksi presisi tinggi. Terdapat risiko proyeksi terlalu

optimistis jika muncul shock eksternal baru yang belum tertangkap dalam data historis. Beberapa risiko potensial meliputi wabah penyakit udang varian baru (seperti kasus EMS/AHPND 2014 atau White Feces Disease pada tahun-tahun berikutnya), krisis ekonomi global yang mempengaruhi permintaan ekspor udang, fluktuasi ekstrem harga komoditas atau nilai tukar, perubahan regulasi ekspor dari negara-negara tujuan, atau bencana alam yang berdampak pada infrastruktur tambak. Ketidakpastian ini menjadi bagian dari keterbatasan penelitian yang perlu diakui.

Meskipun demikian, arah proyeksi (skor Zmijewski bergerak semakin negatif) memiliki validitas yang cukup untuk kepentingan first-approximation forecasting. Konsistensi arah tren dengan realitas fundamental CPRO (restrukturisasi PKPU 2021, pemulihan operasional 2022-2024, penguatan modal kerja) memperkuat kepercayaan bahwa proyeksi non-distress untuk 2025-2027 adalah skenario base case yang wajar. Pemangku kepentingan yang menggunakan hasil forecasting ini sebaiknya melengkapinya dengan analisis skenario (base case, optimistic, pessimistic) dan monitoring berkala terhadap indikator-indikator kunci untuk deteksi dini deviasi dari tren yang diproyeksikan.

Kontribusi metodologis penelitian ini terletak pada integrasi antara pengujian akurasi model klasifikasi (H_1 - H_3), penentuan model terbaik (H_5), dan forecasting berbasis model terpilih (H_6). Alur logis ini memastikan bahwa forecasting tidak dilakukan menggunakan model sembarangan, melainkan menggunakan model yang telah terverifikasi memiliki akurasi tertinggi untuk objek penelitian yang bersangkutan. Pendekatan sequential ini merupakan best practice yang direkomendasikan untuk penelitian financial distress karena mengoptimalkan reliabilitas hasil proyeksi. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pendekatan ini dengan menggunakan metode forecasting yang lebih canggih seperti ARIMA, exponential smoothing, atau model non-linear untuk menangkap pola siklus distress-recovery yang lebih kompleks.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komparasi tiga model prediksi financial distress (Springate, Zmijewski, dan Grover) pada PT Central Proteina Prima Tbk periode 2013-2024 serta melakukan forecasting kondisi keuangan periode 2025-2027 berdasarkan model yang terbukti paling akurat. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Model Springate memiliki tingkat akurasi yang memadai dalam memprediksi kondisi financial distress pada PT Central Proteina Prima Tbk periode 2013-2024 dengan akurasi 75,00% dan Cohen's Kappa 0,5263 (kategori Moderate agreement) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.10 dan diringkaskan pada Tabel 4.11. Kedua kriteria dual (akurasi $\geq 70\%$ dan Kappa $\geq 0,41$) terpenuhi, sehingga Hipotesis 1 (H_1) DITERIMA. Model Springate efektif dalam mendeteksi kondisi distress dengan Sensitivity 100% dan Error Tipe I sebesar 0% yang berarti tidak ada kasus distress aktual yang terlewat. Namun, Model Springate memiliki kecenderungan over-predict distress dengan Error Tipe II sebesar 42,86%, yang dalam konteks early warning system bisa dianggap karakteristik konservatif yang berguna.
2. Model Zmijewski memiliki tingkat akurasi yang memadai dalam memprediksi kondisi financial distress pada PT Central Proteina Prima Tbk periode 2013-2024 dengan akurasi 91,67% dan Cohen's Kappa 0,8333 (kategori Almost Perfect agreement) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.10 dan diringkaskan pada Tabel 4.12. Kedua kriteria terpenuhi dengan margin yang sangat besar, sehingga Hipotesis 2 (H_2) DITERIMA. Model Zmijewski menunjukkan kinerja superior dengan kombinasi Sensitivity 100%, Specificity 85,71%, Error Tipe I 0%, dan Error Tipe II hanya 14,29%. Cohen's Kappa

Almost Perfect mengkonfirmasi bahwa kesepakatan dengan kondisi aktual mendekati sempurna setelah dikoreksi terhadap chance agreement.

3. Model Grover tidak memenuhi kriteria akurasi memadai dengan akurasi 66,67% dan Cohen's Kappa 0,3143 (kategori Fair agreement) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.10 dan diringkas pada Tabel 4.13. Kedua nilai berada di bawah threshold dual criteria (akurasi 70% dan Kappa 0,41), sehingga Hipotesis 3 (H_3) DITOLAK. Kelemahan utama Grover terletak pada Error Tipe I sebesar 40% yang mengindikasikan ketidakmampuan mendeteksi 2 dari 5 kasus distress aktual (tahun 2014 dan 2015 sebagai awal periode krisis). Penolakan H_3 ini menunjukkan bahwa generalisasi keunggulan Grover tidak berlaku universal antar sektor, dan model ini kurang sesuai untuk sektor akuakultur dengan karakteristik leverage-driven distress.
4. Tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara akurasi klasifikasi Model Springate, Zmijewski, dan Grover berdasarkan uji Cochran's Q Test dengan Q-Statistic = 3,500 dan p-value = 0,1738 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (Tabel 4.14). Hasil ini dikonfirmasi oleh uji pendukung Kruskal-Wallis dengan H-statistic = 3,7222 dan p-value = 0,1555. Dengan demikian, Hipotesis 4 (H_4) DITOLAK. Penolakan ini tidak berarti ketiga model setara dalam praktik, melainkan mencerminkan keterbatasan statistical power uji dengan ukuran sampel kecil ($n=12$). Selisih akurasi numerik antar model (75% vs 91,67% vs 66,67%) tetap memberi panduan praktis yang berarti.
5. Terdapat satu model yang memiliki tingkat akurasi tertinggi yaitu Model Zmijewski dengan Skor Komposit 0,8761, mengungguli Springate (0,6608) dan Grover (0,4738) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.15, dengan margin yang sangat substansial. Skor Komposit yang dihitung sebagai rata-rata Akurasi, Cohen's Kappa, MCC, dan F1-Score memberi penilaian holistik yang mengkonfirmasi keunggulan Zmijewski di seluruh dimensi metrik. Dengan demikian, Hipotesis 5 (H_5) DITERIMA dengan Model Zmijewski sebagai model terbaik untuk konteks PT Central Proteina Prima Tbk. Keunggulan ini dapat dijelaskan oleh struktur model Zmijewski yang menekankan rasio leverage (TL/TA) sebagai prediktor utama, sangat sesuai dengan karakteristik krisis CPRO yang didorong oleh peningkatan utang ekstrem.
6. Berdasarkan forecasting menggunakan analisis regresi tren linier (least square) pada Model Zmijewski, PT Central Proteina Prima Tbk diproyeksikan berada dalam kondisi NON-DISTRESS (sehat) pada periode 2025-2027 dengan proyeksi skor secara berurutan: -1,9141 (2025), -2,2344 (2026), dan -2,5547 (2027) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.18, yang dihitung berdasarkan parameter persamaan tren pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17. Seluruh proyeksi berada di bawah cut-off distress Zmijewski (skor 0) dengan margin yang signifikan. Dengan demikian, Hipotesis 6 (H_6) DITERIMA. Namun, Goodness of Fit yang lemah ($R^2 = 0,3190$) mengindikasikan bahwa proyeksi ini bersifat indikatif dengan ketidakpastian yang tinggi akibat pola siklus distress-recovery yang ekstrem pada data historis. Interpretasi proyeksi harus mempertimbangkan risiko shock eksternal seperti wabah penyakit, krisis ekonomi global, atau perubahan struktural pasar komoditas.

Saran

1. Saran untuk Penelitian Selanjutnya

- a. Memperluas cakupan penelitian dari studi kasus tunggal menjadi multi-perusahaan dengan sampel seluruh emiten sektor akuakultur dan agribisnis terkait di Bursa Efek Indonesia. Penambahan sampel akan meningkatkan statistical power uji beda dan memungkinkan generalisasi temuan ke industri. Sampel minimal 30 perusahaan dengan periode observasi 10 tahun akan menghasilkan kesimpulan yang lebih robust.
- b. Mengeksplorasi penggunaan data laporan keuangan kuartalan sebagai pengganti tahunan untuk memperbanyak titik observasi dari 12 menjadi 48 dalam periode yang

- sama. Hal ini akan meningkatkan presisi forecasting dan menghasilkan Goodness of Fit yang lebih kuat. Data kuartalan juga akan menangkap fluktuasi antarperiode yang penting pada sektor akuakultur seperti pengaruh musim panen, hari raya, dan ekspor.
- c. Menerapkan metode proyeksi yang lebih advanced untuk mengatasi keterbatasan tren linier yang menghasilkan R^2 lemah pada penelitian ini, mengingat pola skor model bersifat siklikal (distress-recovery) sehingga kurang sesuai dengan asumsi pergerakan linier. Pengembangan model proyeksi non-linier dapat menjadi arah penelitian lanjutan untuk meningkatkan akurasi proyeksi.
 - d. Menguji model prediksi tambahan seperti Ohlson O-Score (1980), Fulmer H-Score (1984), Taffler (1983), serta pendekatan machine learning modern (Random Forest, Gradient Boosting, Neural Network) untuk komparasi yang lebih luas. Pembandingan dengan model machine learning juga akan menjawab pertanyaan apakah kompleksitas tambahan menghasilkan akurasi yang substansial lebih tinggi dibanding model statistik klasik.
 - e. Mengintegrasikan variabel makroekonomi (inflasi, suku bunga acuan BI, nilai tukar rupiah, harga udang internasional, indeks komposit BEI) sebagai prediktor tambahan dalam model gabungan untuk meningkatkan kemampuan prediksi pada sektor yang sangat terdampak faktor eksternal seperti akuakultur. Model hybrid yang mengkombinasikan rasio keuangan internal dengan variabel makro diharapkan memberi akurasi superior.
 - f. Melakukan studi event-based yang menganalisis perilaku model prediksi sebelum dan sesudah event spesifik seperti restrukturisasi utang, akuisisi, IPO, atau krisis sektoral. Analisis event-window akan memberi pemahaman tentang sensitivitas dan responsivitas model terhadap kejutan informasi.
 - g. Mengembangkan industry-specific calibration untuk masing-masing model prediksi dengan menyesuaikan koefisien berdasarkan data sektoral Indonesia. Koefisien original yang dikembangkan pada konteks AS dan Kanada tahun 1970-1980an mungkin tidak optimal untuk konteks Indonesia kontemporer. Re-estimasi koefisien menggunakan sampel Indonesia dapat menghasilkan model yang lebih akurat.
 - h. Memperluas analisis ke comparative cross-country study yang membandingkan kinerja model prediksi pada perusahaan akuakultur Indonesia dengan negara peer (Vietnam, Thailand, Ekuador, India). Hal ini akan memberi insight tentang universalitas vs lokalitas model prediksi di sektor akuakultur global.
 - i. Menerapkan prinsip contextual model selection dalam desain riset. Jika objek penelitian merupakan perusahaan dengan akar masalah utang tinggi (TL/TA persisten di atas 70%), Model Zmijewski direkomendasikan sebagai pilihan utama. Sebaliknya, untuk objek dengan masalah utama pada penurunan profitabilitas, Model Springate atau Grover lebih tepat digunakan.

2. Saran untuk Manajemen PT Central Proteina Prima Tbk

- a. Mempertahankan disiplin manajemen leverage dengan menjaga rasio Total Liabilitas terhadap Total Aset (TL/TA) di bawah 60%, yang berdasarkan analisis Model Zmijewski merupakan ambang batas untuk memastikan posisi pada zona keuangan sehat dengan margin yang aman. Setiap rencana ekspansi yang membutuhkan pembiayaan utang harus disertai stress test terhadap dampak pada rasio TL/TA dan skor Zmijewski.
- b. Membangun cadangan modal kerja yang lebih solid untuk meningkatkan rasio Working Capital terhadap Total Aset (WC/TA), yang merupakan komponen penting dalam Model Springate dan Grover. Modal kerja positif yang konsisten akan memperkuat profil risiko likuiditas perusahaan dan mempercepat respon ketiga model dalam mendeteksi pemulihan ketika sedang dalam fase recovery.

- c. Melakukan diversifikasi sumber pendapatan dengan memperluas pasar ekspor ke negara non-tradisional dan mengembangkan produk olahan bernilai tambah tinggi (value-added products) untuk mengurangi ketergantungan pada komoditas udang mentah yang volatil. Diversifikasi ini akan menurunkan volatilitas profitabilitas operasional (EBIT/TA) yang menjadi komponen kunci ketiga model prediksi.
 - d. Mengimplementasikan sistem pemantauan kesehatan keuangan triwulanan menggunakan Model Zmijewski sebagai key performance indicator (KPI) utama bagi tim treasury dan finance. Dashboard real-time yang menampilkan skor Zmijewski beserta komponen kontributor (TL/TA, NI/TA, CA/CL) akan memungkinkan deteksi dini terhadap penyimpangan dari kondisi sehat dan tindakan korektif yang cepat.
 - e. Memperkuat strategi manajemen risiko terintegrasi yang mencakup risiko operasional (wabah penyakit udang, biosecurity), risiko pasar (fluktuasi harga komoditas, nilai tukar), risiko kredit (kualitas piutang dagang), dan risiko likuiditas (struktur jatuh tempo utang) sebagai antisipasi terhadap kemungkinan reversal kondisi yang tidak ditangkap oleh tren linear forecasting. Implementasi Enterprise Risk Management (ERM) terstruktur sesuai standar ISO 31000 akan memperkuat ketahanan finansial.
 - f. Meningkatkan transparansi pengungkapan dalam laporan tahunan dengan menampilkan analisis skor prediksi distress (Zmijewski) sebagai bagian dari pembahasan kinerja keuangan oleh manajemen (MD&A). Transparansi ini akan membangun kepercayaan investor dan kreditor, sekaligus mendisiplinkan manajemen untuk mempertahankan kondisi keuangan yang sehat.
 - g. Membentuk komite khusus untuk continuous improvement struktur permodalan yang fokus pada upaya menurunkan beban bunga utang melalui refinancing, konversi sebagian utang ke ekuitas, atau penerbitan obligasi dengan tenor lebih panjang dan kupon lebih rendah. Penurunan beban bunga akan langsung meningkatkan EBIT/TA dan ROA, yang menjadi komponen kunci ketiga model prediksi.
 - h. Mengintegrasikan analisis prediksi distress ke dalam proses penyusunan rencana bisnis tahunan dan rencana jangka panjang. Setiap proyeksi keuangan harus disertai estimasi skor Zmijewski masa depan, sehingga manajemen dapat mengevaluasi apakah strategi yang direncanakan akan mempertahankan posisi pada zona keuangan sehat atau berisiko membawa perusahaan ke zona distress.
 - i. Memperkuat sumber pendanaan berbasis ekuitas melalui retained earnings dan opsi pendanaan non-utang lainnya guna menjaga ruang gerak permodalan dalam menghadapi turbulensi eksternal di sektor akuakultur
- 3. Saran untuk Investor dan Kreditor**
- a. Memanfaatkan tren forecasting sebagai panduan keputusan. Kondisi non-distress CPRO yang dicapai sejak 2021 diproyeksikan berlanjut (dengan skor Zmijewski proyeksi 2025 sebesar -1,9141 dan membaik ke -2,5547 di 2027). Ini memberikan sinyal positif bagi keputusan investasi maupun perpanjangan kredit.
 - b. Tetap memonitor ketat rasio TL/TA sebagai indikator peringatan utama. Penurunan disiplin utang pada perusahaan dengan riwayat debt-heavy seperti CPRO berpotensi memicu siklus distress kembali.
 - c. Mengadopsi Model Zmijewski sebagai alat due diligence utama sebelum mengambil keputusan alokasi modal, khususnya ketika melakukan valuasi terhadap emiten lain di sektor agribisnis atau pakan ikan yang memiliki profil risiko serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, Azwir, N., & Siswanto. (2012). Analisis Prediksi Kebangkrutan Menggunakan Metode Springate pada Perusahaan Foods and Beverages yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2006-2010. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 3(2), 1-12.
- Aliyah, L. H., & Putra, P. (2022). Analisis Forecasting dalam Perkembangan Kinerja Keuangan pada BPRS Harta Insan Karimah Cibitung Periode 2013-2020. *Maslahah: Jurnal Hukum Islam dan Perbankan Syariah*, 13(1), 105-126.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Badan Pusat Statistik. (2024). Produk Domestik Bruto Indonesia Triwulanan 2019-2023. BPS.
- Bank Indonesia. (2024). Laporan Perekonomian Indonesia Tahun 2023. Bank Indonesia.
- Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a Difference a Word Makes: Understanding Threats to Performance in a VUCA World. *Business Horizons*, 57(3), 311-317. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.01.001>
- Boesday, A. R., Pratiwi, D. N., Saputro, B., & Wijaya, A. (2025). Analisis Financial Distress dengan Metode Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski pada PT Waskita Karya (Persero) Tbk. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, 14(1), 22-38.
- Boesday, S., Syafitri, D., & Susanto, R. (2025). Analisis Perbandingan Metode Financial Distress Untuk Prediksi Kebangkrutan Pada PT Waskita Karya (Persero) Tbk. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 12(1), 45-62.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2021). *Fundamentals of Financial Management* (16th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Buchari, M. F., Murni, S., & Untu, V. N. (2023). Analisis Prediksi Kebangkrutan dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski Pada Silicon Valley Bank Periode 2018-2022. *Jurnal EMBA*, 11(3), 1234-1245.
- Buchari, M., Murni, S., & Untu, V. N. (2023). Analisis Financial Distress Menggunakan Model Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski (Studi Kasus pada Bank Silicon Valley). *Jurnal EMBA*, 11(2), 1-10.
- Chandra, M. I., Suyanto, Widyastuti, T., & Ahmar, N. (2021). Pertarungan Model Altman, Springate, Zmijewski dan Grover Memprediksi Financial Distress Perusahaan Jasa. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(7), 1182-1196.
- Chicco, D., & Jurman, G. (2020). The advantages of the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation. *BMC Genomics*, 21(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-6413-7>
- Chicco, D., & Jurman, G. (2020). The Advantages of the Matthews Correlation Coefficient (MCC) over F1 Score and Accuracy in Binary Classification Evaluation. *BMC Genomics*, 21(6), 1-13.
- Cochran, W. G. (1950). The Comparison of Percentages in Matched Samples. *Biometrika*, 37(3-4), 256-266.
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Connolly, B. L., Certo, S. T., Ireland, R. D., & Reutzel, C. R. (2011). Signaling Theory: A Review and Assessment. *Journal of Management*, 37(1), 39-67. <https://doi.org/10.1177/0149206310388419>
- Dana Pensiun Bukit Asam. (2024). Laporan Investasi Tahunan: Navigasi Pasar Global dalam Era Higher for Longer. DPBA.
- Duarte, D., & Barboza, F. (2020). Forecasting Financial Distress With Machine Learning: A Review. *Future Studies Research Journal*, 12(3), 528-574.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Agency Theory: An Assessment and Review. *Academy of Management Review*, 14(1), 57-74. <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4279003>
- Fatmawati, M. (2012). Penggunaan The Zmijewski Model, The Altman Model, dan The Springate Model sebagai Prediktor Delisting. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 16(1), 56-65.
- Fawcett, T. (2006). An introduction to ROC analysis. *Pattern Recognition Letters*, 27(8), 861-874. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2005.10.010>

- Grover, J., & Lavin, A. (2001). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy: A Service Industry Extension of Altman's Z-Score Model of Bankruptcy Prediction. Working Paper, Southern Finance Association Annual Meeting.
- Gunawan, A., Pamungkas, B. C., & Susilawati, R. (2017). Komparasi Metode Altman, Springate dan Grover dalam Memprediksi Kebangkrutan Bank. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 5(3), 1463-1474.
- Gunawan, B., Pamungkas, R., & Susilawati, D. (2017). Perbandingan Prediksi Financial Distress dengan Model Altman, Grover, dan Zmijewski. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 19(1), 1-12.
- Hamin, D. I. (2024). Analisis Laporan Keuangan Secara Historis dan Forecasting (Studi Kasus Pada PT Martina Berto Tbk Tahun 2020-2023). *JAMBURA: Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 7(1), 467-478.
- Hanafi, M. M. (2016). *Manajemen Risiko (Edisi Ketiga)*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Harsanti, P., Jayanti, N. R., & Hidayanti, A. N. (2024). Analisis Perbandingan Prediksi Kebangkrutan Dengan Model Altman Z-Score, Springate, Zmijewski Dan Grover. *Jurnal Riset Akuntansi dan Perpajakan*, 11(1), 79-92.
- Harsanti, P., Jayanti, R., & Hidayanti, A. A. (2024). Perbandingan Akurasi Model Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski dalam Memprediksi Financial Distress pada Perusahaan Sektor Consumer Non-Cyclicals. *Jurnal Akuntansi Multiparadigma*, 15(2), 312-328.
- Hasibuan, M. S. P. (2019). *Manajemen: Dasar, Pengertian, dan Masalah (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hastuti, R. T. (2015). Analisis Komparasi Model Prediksi Financial Distress Altman, Springate, Grover dan Ohlson pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi Akuntansi dan Manajemen*, 14(2), 1-12.
- Hastuti, R. T. (2015). Analisis Komparasi Model Prediksi Financial Distress Altman, Springate, Grover Dan Ohlson Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi*, 20(3), 446-462.
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management (12th ed.)*. Pearson Education.
- Hendra, F., & Amani, T. (2020). Analisis Perbandingan Model Altman dan Springate dalam Memprediksi Financial Distress pada Perusahaan Consumer Goods di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, 11(2), 78-90.
- Hendra, J., & Amani, T. (2020). Analisis Komparatif Model Altman Z-Score, Springate, Zmijewski Sebagai Alat Ukur Potensi Kebangkrutan. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 9(2), 1-15.
- Hery. (2018). *Analisis Laporan Keuangan: Integrated and Comprehensive Edition*. PT Grasindo.
- Ikatan Akuntan Indonesia. (2018). *Standar Akuntansi Keuangan per 1 Januari 2018*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ikatan Akuntan Indonesia. (2020). *Standar Akuntansi Keuangan (SAK) Efektif per 1 Januari 2020*. IAI.
- International Monetary Fund. (2023). *World Economic Outlook: A Rocky Recovery*. IMF.
- Irman, M., Halim, A. G., Wati, Y., & Okalesa. (2022). Financial Distress Menggunakan Metode Grover, Foster, Springate dan Altman (Z-Score). *Procuratio: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 10(3), 315-328.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient Tests for Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255-259.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*, 55(2), 163-172. <https://doi.org/10.2307/1403192>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Jorion, P. (2011). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (3rd ed.)*. New York: McGraw-Hill Education.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2022*. KKP.

- Koyuncugil, A. S., & Ozgulbas, N. (2012). Financial Early Warning System Model and Data Mining Application for Risk Detection. *Expert Systems with Applications*, 39(6), 6238-6253.
- Lam, W. S., Lam, W. H., & Liew, K. F. (2023). Financial Distress Analysis of Technology Companies Using Grover Model. *Computer Science and Mathematics Forum*, 6(1), 1-6.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lestari, F., & Sabila, H. (2022). Analisis Laporan Keuangan Secara Historis dan Forecasting (Studi Kasus Pada PT TDI Periode 2017-2020). *Jurnal Bisnisan: Riset Bisnis dan Manajemen*, 4(2), 28-38.
- Lilliefors, H. W. (1967). On the Kolmogorov-Smirnov Test for Normality with Mean and Variance Unknown. *Journal of the American Statistical Association*, 62(318), 399-402.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (2008). *Forecasting: Methods and Applications* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Martini, R., Aksara, R. R., Sari, K. R., Hartati, S., & Zulkifli. (2023). Comparison of Financial Distress Predictions With Altman, Springate, Zmijewski, and Grover Models. *Golden Ratio of Finance Management*, 3(1), 13-33.
- Nurfajrina, A., Siregar, H., & Saptono, I. T. (2016). Analisis Financial Distress pada Perusahaan Agribisnis di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 20(3), 448-457.
- Octaviani, N., Erry, S., & Kokom, K. (2019). Analisis Laporan Keuangan dengan Menggunakan Metode Trend sebagai Dasar Menilai Kondisi Perusahaan. *COSTING Journal of Economic, Business and Accounting*, 3(1), 93-97.
- Permana, R. K., Ahmar, N., & Djudang, S. (2017). Prediksi Financial Distress pada Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia. *Esensi: Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 7(2), 149-166.
- Peter, & Yoseph. (2011). Analisis Kebangkrutan dengan Metode Z-Score Altman, Springate dan Zmijewski Pada PT Indofood Sukses Makmur Tbk Periode 2005-2009. *Akurat Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 2(4), 1-23.
- Platt, H. D., & Platt, M. B. (2002). Predicting Corporate Financial Distress: Reflections on Choice-Based Sample Bias. *Journal of Economics and Finance*, 26(2), 184-199. <https://doi.org/10.1007/BF02755985>
- Powers, D. M. W. (2011). Evaluation: From precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. *Journal of Machine Learning Technologies*, 2(1), 37-63.
- Powers, D. M. W. (2011). Evaluation: From Precision, Recall and F-Measure to ROC, Informedness, Markedness and Correlation. *Journal of Machine Learning Technologies*, 2(1), 37-63.
- Prihanthini, N. M. E. D., & Sari, M. M. R. (2013). Prediksi Kebangkrutan dengan Model Grover, Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski pada Perusahaan Food and Beverage di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 5(2), 417-435.
- Priyanti, A. F., & Riharjo, I. B. (2019). Analisis Komparasi Tingkat Akurasi Model Altman, Springate dan Zmijewski dalam Memprediksi Financial Distress. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 8(2), 1-19.
- Priyanti, D. A., & Riharjo, I. B. (2019). Analisis Metode Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski untuk Memprediksi Financial Distress Perusahaan Pertambangan Batubara. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 8(6), 1-18.
- Purnajaya, K. D. M., & Merkusiwati, N. K. L. A. (2014). Analisis Komparasi Potensi Kebangkrutan dengan Metode Z-Score Altman, Springate, dan Zmijewski pada Industri Kosmetik yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 7(1), 48-63.
- Putri, N. W. K. A., & Merkusiwati, N. K. L. A. (2014). Pengaruh Mekanisme Corporate Governance, Likuiditas, Leverage, dan Ukuran Perusahaan pada Financial Distress. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 7(1), 93-106.
- Rahayu, F., Suwendra, I. W., & Yulianthini, N. N. (2016). Analisis Financial Distress dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski pada Perusahaan Telekomunikasi. *e-Journal Bisma Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1), 1-10.
- Rahayu, F., Suwendra, I. W., & Yulianthini, N. N. (2016). Analisis Financial Distress dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski pada Perusahaan Tekstil dan

- Garmen yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *E-Journal Bisma Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1), 1-11.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2018). *Management* (14th ed.). New York: Pearson Education.
- Ross, S. A. (1977). The Determination of Financial Structure: The Incentive-Signalling Approach. *The Bell Journal of Economics*, 8(1), 23-40. <https://doi.org/10.2307/3003485>
- Rudianto. (2013). *Akuntansi Manajemen: Information untuk Pengambilan Keputusan Strategis*. Erlangga.
- Safitri, A., & Hartono, U. (2014). Uji Penerapan Model Prediksi Financial Distress Altman, Springate, Ohlson, dan Zmijewski pada Perusahaan Sektor Keuangan di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 2(2), 328-337.
- Salimah, S., & Yunita, I. (2020). Analisis Prediksi Kebangkrutan dengan Metode Grover pada Sub Sektor Pertambangan Batubara di Bursa Efek Indonesia. *e-Proceeding of Management*, 7(2), 5810-5817.
- Sari, M. P., & Yunita, I. (2019). Analisis Prediksi Kebangkrutan dan Tingkat Akurasi Model Altman Z-Score pada Perusahaan Sub-sektor Rokok yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Akuntansi*, 4(1), 1-16.
- Sokolova, M., & Lapalme, G. (2009). A systematic analysis of performance measures for classification tasks. *Information Processing & Management*, 45(4), 427-437. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2009.03.002>
- Sondakh, C. A., Murni, S., & Mandagie, Y. (2014). Analisis Potensi Kebangkrutan dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate, dan Zmijewski pada Industri Perdagangan Ritel yang Terdaftar di BEI. *Jurnal EMBA*, 2(4), 364-373.
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355-374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Springate, G. L. V. (1978). Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm. Unpublished Master's Thesis. Burnaby, BC: Simon Fraser University.
- Subramanyam, K. R. (2014). *Financial Statement Analysis* (11th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Sudrajat, M. A., & Wijayanti, E. (2019). Analisis Prediksi Kebangkrutan (Financial Distress) dengan Perbandingan Model Altman, Zmijewski dan Grover. *INVENTORY: Jurnal Akuntansi*, 3(2), 116-129.
- Sudrajat, M. A., & Wijayanti, E. (2019). Analisis Prediksi Kebangkrutan dengan Perbandingan Model Altman, Zmijewski dan Grover. *Jurnal Ekonomi Akuntansi*, 5(1), 1-16.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi 2). Bandung: Alfabeta.
- Sule, E. T., & Saefullah, K. (2017). *Pengantar Manajemen* (Edisi Pertama). Prenada Media Group.
- Tan, A. C., & Wibisana, S. K. (2020). Analisis Komparatif Model Altman Revisi dan Model Springate dalam Memprediksi Financial Distress. *Jurnal Riset Akuntansi dan Auditing*, 7(2), 95-108.
- Tan, E., & Wibisana, T. A. (2020). A Comparative Analysis Altman and Springate Model. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 9(4), 217-229.
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2013). *Fundamentals of Financial Management* (13th ed.). Harlow: Pearson Education.
- Van Rijsbergen, C. J. (1979). *Information Retrieval* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Veno, A., & Syamsudin, S. (2016). Analisis Trend Kinerja Keuangan Perbankan Syariah. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 4(1), 21-34.
- Wahyuni, S. F., & Rubiyah. (2021). Analisis Prediksi Kebangkrutan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski Pada Perusahaan Perkebunan di BEI. *Jurnal AKMAMI*, 2(2), 296-308.
- Wulandari, T. R., & Fauzi, F. (2022). Analisis Model Prediksi Financial Distress pada Perusahaan Real Estate di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Aplikasi Akuntansi*, 6(2), 178-195.
- Wulandari, V., & Fauzi, F. (2022). Analisis Perbandingan Potensi Kebangkrutan dengan Model Grover, Altman, Springate dan Zmijewski. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 10(1), 18-29.

- Yendrawati, R., & Adiwafi, M. (2020). Comparative Analysis of Z-Score, Springate, and Zmijewski Models in Predicting Financial Distress in Property, Real Estate, and Building Construction Companies. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 9(4), 217-229.
- Yendrawati, R., & Adiwafi, N. (2020). Comparative Analysis of Z-Score, Springate, and Zmijewski Models in Predicting Financial Distress Conditions. *Journal of Contemporary Accounting*, 2(2), 72-80.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Yunita, S., Mahesti, N. A., Sihalohe, R. M. B., & Setyadi, R. (2022). Forecasting Pada Rantai Pasok Pabrik Penggilingan Daging Menggunakan Metode Time Series. *JURIKOM: Jurnal Riset Komputer*, 9(3), 761-769.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82. <https://doi.org/10.2307/2490859>