

Artikel Hasil Penelitian

Analisis Akurasi Model-model Pemprediksi Kebangkrutan: Studi pada Perusahaan *Go Public* yang Mengalami *Financial Distress*

Adelia Rizky Safitri, Zaenal Arifin

Department of Management, Faculty of Business and Economics
Universitas Islam Indonesia, Sleman, Special Region of Yogyakarta
Indonesia

^{a)}Corresponding author: 17311112@students.uii.ac.id

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi serta tingkat *error* masing-masing model Altman, Zmijewski, Grover, dan Ohlson pada perusahaan *go public* tahun 2015-2020. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sampel dibagi menjadi 53 sampel *financial distress* dan 180 sampel *non-financial distress*, yang terdiri dari 15 perusahaan terprediksi *financial distress* dengan masing-masing memiliki dua perusahaan sehat sejenis sebagai pembanding. Teknik analisis data menggunakan model analisis Altman revisi dan modifikasi, Zmijewski, Grover, dan Ohlson. Hasil penelitian menunjukkan mode Grover sebesar 88%, model Altman 85%, model Zmijewski 77%, dan model Ohlson 37%. Kesimpulan pada perusahaan ini model Grover menjadi model terbaik yang dapat digunakan untuk menganalisis *financial distress* pada perusahaan *go public*.

Kata Kunci: kesulitan keuangan, tingkat akurasi, Altman, Zmijewski, Grover, Ohlson

PENDAHULUAN

Perusahaan berdiri memiliki tujuan utama yang harus dicapai. Salah satunya adalah mendapatkan laba sebanyak-banyaknya. Agar dapat mencapai tujuan tersebut, maka perusahaan harus melakukan penjualan produk secara maksimum. Mencapai laba maksimum harus dicapai oleh perusahaan karena dengan adanya laba, perusahaan memiliki dana yang cukup untuk melakukan kegiatan operasional agar perusahaan dapat berjalan dengan baik.

Tujuan perusahaan dituangkan dalam visi dan misi perusahaan. Dalam mengukur apakah strategi perusahaan yang berjalan sudah sesuai dengan visi dan misi perusahaan dapat dilihat melalui kinerja perusahaan. Perkembangan kinerja perusahaan penting untuk dipantau agar dapat dinilai apakah kegiatan perusahaan bekerja secara efektif dan efisien dalam mencapai tujuannya.

Kinerja perusahaan tidak selalu mengalami peningkatan terus menerus. Ada kalanya kinerja perusahaan menurun. Pengelolaan manajerial yang tepat akan membuat perusahaan dapat berjalan lebih stabil. Salah satu informasi kinerja perusahaan yang penting untuk



diperhatikan, yaitu profitabilitas. Dengan mengetahui tingkat profitabilitas perusahaan, dapat diketahui bagaimana perusahaan mengelola sumber daya ekonomi dan pengendaliannya untuk memprediksi arus kas yang dapat diciptakan oleh perusahaan. Sehingga, semakin baik kinerja perusahaan, maka perusahaan semakin sehat dan lebih mudah untuk berkembang.

Perusahaan yang besar tidak menjamin kinerja perusahaan akan selalu baik. Contohnya, seperti PT Sariwangi, PT Nyonya Meneer, Ford Motor Indonesia, dan General Motors Indonesia (GMI) mengalami kebangkrutan. Perusahaan-perusahaan tersebut mengalami pailit karena tidak mampu membayar utang. Banyak faktor yang menyebabkan perusahaan-perusahaan tersebut bangkrut, namun yang pasti faktor-faktor tersebut menyebabkan kinerja perusahaan menurun.

Secara umum faktor yang menyebabkan perusahaan mengalami kebangkrutan adalah kondisi ekonomi global yang tidak baik sehingga sulit bagi perusahaan untuk mempediksi guna mengatur strategi perusahaan. Selain itu yang tidak kalah penting yaitu permasalahan internal perusahaan. Dari segi finansial, jumlah utang yang terlalu banyak, kesalahan dalam kebijakan dividen, kurangnya dana untuk modal, dan lainnya juga menjadi faktor yang juga mempengaruhi kinerja keuangan perusahaan. Kemudian kualitas pimpinan dan manajemen perusahaan menjadi faktor yang sangat penting untuk menjaga kinerja perusahaan agar terhindar dari kebangkrutan, karena manajemen dan pimpinan merupakan “otak” perusahaan yang akan menjalankan ke arah mana perusahaan bergerak.

Mempertahankan kinerja perusahaan yang baik tidaklah mudah. Diperlukan analisis dan strategi yang tepat guna mempertahankan kinerja perusahaan. Namun, di era global yang berkembang secara cepat dan dinamis membuat keadaan ekonomi sulit untuk diprediksi. Banyak perusahaan yang tidak dapat mengantisipasi krisis global dan pada akhirnya salah mengambil langkah sehingga mendorong perusahaan ke dalam kondisi *financial distress*. *Financial distress* merupakan kondisi yang dialami perusahaan ketika kondisi keuangan menurun atau tidak sehat. Ketika kondisi keuangan perusahaan menurun dan tidak dapat diantisipasi dengan benar, maka perusahaan dapat dilikuidasi atau bangkrut. Perusahaan bisnis yang gagal telah didefinisikan dalam banyak cara dalam upaya untuk menggambarkan proses formal yang dihadapi perusahaan dan/atau untuk mengkategorikan masalah ekonomi yang terlibat (Altman dan Hotchkiss, 2011). Maka dari itu deteksi awal kebangkrutan diperlukan untuk mengetahui bagaimana keadaan riil keuangan perusahaan serta strategi apa yang tepat untuk mencegah kebangkrutan.

Prediksi kebangkrutan merupakan suatu teknik peramalan dan proyeksi kondisi *financial distress* perusahaan publik dan perusahaan. Tujuan meramalkan kebangkrutan merupakan hal mendasar dalam menilai kondisi keuangan perusahaan dan prospek dalam operasinya (Ogachi *et al.*, 2020). Dalam memprediksi kebangkrutan tersebut ada beberapa model yang dapat digunakan. Model pertama yaitu model prediksi yang dikembangkan oleh seorang peneliti Amerika, Edward I. Altman yang dikenal dengan Analisis Z-Score. Analisis Z-Score merupakan model analisis yang digunakan untuk memprediksi kemungkinan *financial distress* di masa yang akan datang. Altman menggunakan beberapa analisis diskriminan dimana ia dapat menggabungkan informasi dari lima rasio keuangan ke dalam indeks tertimbang tunggal untuk mengembangkan model prediksi kebangkrutan, yang telah dikenal sebagai model “Z” (atau skor-Z) (Suwaydan, 2003). Model diskriminan-rasio terbukti sangat akurat dalam memprediksi kebangkrutan dengan benar di 94 persen dari sampel awal dengan 95 persen dari semua perusahaan dalam kelompok bangkrut dan non-bangkrut ditugaskan untuk klasifikasi kelompok mereka yang sebenarnya (Altman, 1968).

Model kedua yaitu, model Springate. Model ini memiliki kemiripan dengan model Altman Z-Score namun dengan sampel yang berbeda. Model ketiga untuk memprediksi kebangkrutan adalah Zmijewski. Model ini menggunakan teori yang berbeda dari model model sebelumnya, yaitu variabel profitabilitas, likuiditas, dan *leverage* dianggap sebagai variabel terpenting dalam memprediksi kebangkrutan. Model keempat adalah model Foster, model ini menggunakan *univariate models* dengan menggunakan dua variabel rasio secara terpisah. Model yang terakhir adalah model Grover merupakan model yang diciptakan dengan melakukan pendesainan dan penilaian ulang terhadap model Altman Z-score. Selain model-model yang telah disebutkan, masih banyak model model prediksi kebangkrutan lainnya yang muncul seiring dengan perkembangan zaman.

Penelitian mengenai prediksi kebangkrutan telah banyak dilakukan, diantaranya Syamni, Majid dan Siregar (2018) melakukan penelitian prediksi kebangkrutan terhadap perusahaan-perusahaan batubara sejak tahun 2013-2015 dengan menggunakan model modifikasi Altman, Springate, Grover, Zmijewski, dan Ohlson. Hasilnya, dengan menggunakan model modifikasi Altman perusahaan-perusahaan yang diteliti lebih banyak di area abu-abu, berbeda dengan model Grover dan Zmijewski yang menunjukkan hasil lebih banyak perusahaan dalam kategori perusahaan sehat. Kemudian dengan menggunakan model Ohlson dan Springate lebih banyak ditemukan perusahaan-perusahaan yang mengalami kebangkrutan. Selain itu Buzgurescu dan Elena (2020) melakukan penelitian untuk memprediksi kebangkrutan pada 66 perusahaan industri Romania menggunakan model analisis Altman Z-Score. Dari hasil analisis tersebut dapat mengestimasi heterogenitas model dalam diagnosis prediksi risiko kebangkrutan perusahaan, dari 11 perusahaan tersebut termasuk dalam studi sembilan perusahaan berada di luar risiko kebangkrutan karena memiliki situasi keuangan yang baik dilihat dari indikator kinerja, dan dua perusahaan berada dalam situasi *financial distress* dan tinggi kemungkinan risiko kebangkrutan dalam tiga tahun yang ditinjau.

Lebih lanjut lagi, Aviantara (2023) melakukan penelitian terhadap PT. Garuda Indonesia (GIAA) sejak tahun 2007-2018 dimana perputaran tahunan dewan eksekutif yang sering tidak terjadi berdampak pada kinerja keuangan sehingga adanya indikasi PT Garuda Indonesia mengalami *financial distress*. Model prediksi kebangkrutan yang digunakan antara lain, Altman Z-score, Sprigate S-score, Grover G-score, Beneish M-score dan Dechow F-score.

Lebih lanjut lagi, penelitian-penelitian yang telah disebutkan sebelumnya hanya membahas mengenai perhitungan prediksi kebangkrutan dengan menggunakan berbagai model, namun belum diketahui apakah model-model prediksi yang digunakan cukup akurat atau tidak. Maka dari itu, masih perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai akurasi model model untuk memprediksi kebangkrutan. Beberapa penelitian mengenai akurasi model-model prediksi kebangkrutan sudah ada, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Ashraf, Félix dan Serrasqueiro (2019) yang meneliti perusahaan-perusahaan yang terdaftar dalam Pakistan Stock Exchange (PSE) sejak 2001 hingga 2015 dengan menggunakan model Altman (Z-Score), Ohlson (O-score), Zmijewski (X-Score), Shumay (Hazard Model), dan Blums (D-Score). Hasilnya, kelima model tersebut masih relevan untuk digunakan, namun 3 dari 5 model yaitu, Ohlson, Blums, dan Shumway menunjukkan tingkat akurasi yang menurun dibandingkan dengan 2 model yang lain dengan akurasi prediksi keseluruhan masing-masing 42,8%, 68%, dan 70,7%; untuk model Altman dan Zmijewski menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi, dimana model Zmijewski merupakan model yang paling akurat dibandingkan dengan keempat model lainnya selama periode waktu penelitian. Sedangkan

untuk model Altman merupakan model prediksi terbaik untuk perusahaan pada tahap awal dan lanjutan.

Tidak hanya itu, Matturungan, Purwanto dan Irwanto (2017) secara khusus meneliti mengenai akurasi model Altman (Z-Score) yang hasilnya sebesar 87,8% mampu secara tepat memprediksi *financial distress* pada perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia (BEI). Penelitian Laurila (2020) pada perusahaan-perusahaan manufaktur US sejak tahun 1990 hingga 2018 menunjukkan tingkat akurasi model Altman cukup tinggi sebesar 87,88%, sedangkan Ohlson hanya 62,63% dan Springate 65,66%. Indriyanti (2019) melakukan penelitian untuk mengetahui tingkat akurasi model prediksi kebangkrutan pada 25 perusahaan teknologi terbesar menurut Forbes tahun 2015-2016. Model Grover merupakan model yang paling akurat dengan tingkat akurasi mencapai 96,6%, berbeda dengan penelitian-penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya model Altman mencapai tingkat akurasi 86,6%, selanjutnya model Traffler dan Zmijewski sebesar 85%, model Springate 70%, dan yang terakhir model Fulmer sebesar 40%.

Model prediksi kebangkrutan telah banyak berkembang sejak penelitian pertama yang dilakukan oleh Beaver (1966), kemudian dikembangkan oleh Altman (1968) dan terus berkembang dari tahun ke tahun. Berbagai studi prediksi kebangkrutan yang dilakukan saat ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal serta model pemrediksi kebangkrutan yang tepat dan akurat untuk digunakan sebagai alat prediksi. Akurasi model pemrediksi perlu untuk diketahui agar mengetahui model mana yang paling efektif untuk mengetahui apakah kinerja keuangan perusahaan dalam keadaan sehat atau justru dalam *financial distress*. Penelitian ini akan membandingkan model Altman (Z-Score), Zmijewski (X-Score), Grover (G-Score), dan Ohlson (O-Score). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi serta tingkat *error* masing-masing model Altman, Zmijewski, Grover, dan Ohlson pada perusahaan *go public* tahun 2015-2020.

KAJIAN LITERATUR

Pengertian Kebangkrutan dan *Financial Distress*

Secara umum kebangkrutan merupakan suatu kondisi dimana perusahaan mengalami kegagalan dalam menjalankan operasinya yang mengakibatkan perusahaan tidak dapat menghasilkan laba. Kondisi tersebut mencerminkan adanya penurunan kinerja perusahaan. Apabila kinerja perusahaan terus menerus menurun maka perusahaan akan mengalami kesulitan untuk menjaga likuiditasnya. Model prediksi kebangkrutan adalah model yang digunakan untuk menilai kapan perusahaan akan bangkrut dengan menggabungkan sekelompok rasio keuangan yang nantinya akan memberikan gambaran mengenai kondisi keuangan atau kinerja perusahaan (Yuliastry dan Wirakusuma, 2014).

Brigham dan Houston (2019) mengemukakan kebangkrutan sebagai suatu kegagalan yang dapat diartikan sebagai berikut: Kegagalan ekonomi (*economic distress*), yaitu kondisi perusahaan kehilangan uang atau pendapatan perusahaan tidak mampu menutupi biayanya sendiri. Hal ini menunjukkan tingkat labanya lebih kecil dari biaya modal. Kegagalan keuangan (*financial distress*), kondisi perusahaan dimana kesulitan dana baik dalam arti dana dalam pengertian kas atau dalam pengertian modal kerja. Sebagian *asset liability management* sangat berperan dalam pengaturan untuk menjaga agar tidak terkena kegagalan keuangan. Kegagalan keuangan bisa juga diartikan sebagai insolvensi yang membedakan antara dasar arus kas dan dasar saham.

Faktor Penyebab Kebangkrutan dan *Financial Distress*

Kebangkrutan dapat terjadi karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan dalam faktor internal dan eksternal Darsono dan Ashari (2006):

Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari bagian internal manajemen perusahaan. Berikut ini merupakan faktor-faktor internal yang dapat menyebabkan kebangkrutan:

- a. Manajemen yang tidak efisien akan mengakibatkan kerugian terus menerus yang pada akhirnya menyebabkan perusahaan tidak dapat membayar kewajibannya. Ketidakefisien ini diakibatkan oleh pemborosan dalam biaya, kurangnya keterampilan dan keahlian manajemen.
- b. Ketidakseimbangan dalam modal yang dimiliki dengan jumlah piutang-hutang yang dimiliki. Hutang yang terlalu besar akan mengakibatkan biaya bunga yang besar sehingga memperkecil laba bahkan bisa menyebabkan kerugian. Piutang yang terlalu besar juga akan merugikan karena aktiva yang menganggur terlalu banyak sehingga tidak menghasilkan pendapatan.
- c. Adanya kecurangan yang dilakukan oleh manajemen perusahaan bisa mengakibatkan kebangkrutan. Kecurangan ini akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan yang pada akhirnya membangkrutkan perusahaan. Kecurangan ini bisa berbentuk manajemen yang korup ataupun memberikan informasi yang salah pada pemegang saham atau investor.

Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang bisa mengakibatkan kebangkrutan berasal dari faktor yang berhubungan langsung dengan perusahaan meliputi pelanggan, *supplier*, debitor, kreditor, pesaing ataupun dari pemerintah. Sedangkan faktor eksternal yang tidak berhubungan langsung dengan perusahaan meliputi kondisi perekonomian secara makro maupun faktor persaingan global. Faktor-faktor eksternal yang bisa mengakibatkan kebangkrutan adalah:

- a. Perubahan dalam keinginan pelanggan yang tidak diantisipasi oleh perusahaan yang mengakibatkan pelanggan lari sehingga terjadi penurunan dalam pendapatan. Guna menjaga hal tersebut perusahaan harus selalu mengantisipasi kebutuhan pelanggan dengan menciptakan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
- b. Kesulitan bahan baku karena *supplier* tidak dapat memasok lagi kebutuhan bahan baku yang digunakan untuk produksi. Guna mengantisipasi hal tersebut perusahaan harus selalu menjalin hubungan baik dengan *supplier* dan tidak menggantungkan kebutuhan bahan baku pada satu *supplier* sehingga resiko kekurangan bahan baku dapat diatasi.
- c. Faktor debitor juga harus diantisipasi untuk menjaga agar debitor tidak melakukan kecurangan dengan mengemplang hutang. Terlalu banyak piutang yang diberikan debitor dengan jangka waktu pengembalian yang lama akan mengakibatkan banyak aktiva menganggur yang tidak memberikan penghasilan sehingga, mengakibatkan kerugian yang besar bagi perusahaan. Guna mengantisipasi hal tersebut, perusahaan harus selalu memonitor piutang yang dimiliki dan keadaan debitor supaya bisa melakukan perlindungan dini terhadap aktiva perusahaan.
- d. Hubungan yang tidak harmonis dengan kreditor juga bisa berakibat fatal terhadap kelangsungan hidup perusahaan. Apalagi dalam Undang-undang (UU) Nomor 37 Tahun 2004, kreditor bisa mempailitkan perusahaan. Guna mengantisipasi hal

- tersebut, perusahaan harus bisa mengelola hutangnya dengan baik dan juga membina hubungan baik dengan kreditor (Presiden RI, 2004).
- e. Persaingan bisnis yang semakin ketat menuntut perusahaan agar selalu memperbaiki diri sehingga bisa bersaing dengan perusahaan lain dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Semakin ketatnya persaingan menuntut perusahaan agar selalu memperbaiki produk yang dihasilkan, memberikan nilai tambah yang lebih baik bagi pelanggan.
 - f. Kondisi perekonomian secara global juga harus selalu diantisipasi oleh perusahaan. Dengan semakin terpadunya perekonomian dengan negara-negara lain, perkembangan perekonomian global juga harus diantisipasi oleh perusahaan.

Indikator Kebangkrutan dan *Financial Distress*

Perusahaan yang laba bersihnya negatif tidak dapat secara langsung dikatakan bahwa perusahaan tersebut mengalami *financial distress*. Dalam memasuki tahap *financial distress* menunjukkan bahwa kinerja perusahaan telah menurun dari tingkat sebelumnya (Whitaker, 1999). *Financial distress* terjadi sebagai akibat dari serangkaian kesalahan, kesalahan penilaian, dan kelemahan yang saling terkait yang dapat berkontribusi secara langsung atau tidak langsung terhadap manajemen perusahaan (Aviantara, 2023). Maka dari itu perlu adanya indikator lain untuk memastikan bahwa perusahaan tersebut mengalami kondisi *financial distress*. Indikator yang perlu diperhatikan diantaranya:

1. Mengalami kerugian dua tahun berturut turut → Elloumi dan Gueyié (2001), mengkategorikan suatu perusahaan sedang mengalami *financial distress* jika perusahaan tersebut selama dua tahun berturut-turut mempunyai laba bersih negatif. Laba bersih dapat dilihat melalui laporan arus kas. Laporan arus kas merupakan campuran antara laporan laba-rugi dengan neraca laporan arus kas yang dapat mengekspresikan laba bersih perusahaan yang berkaitan dengan nilai perusahaan, sehingga jika arus kas meningkat, maka laba perusahaan dan nilai perusahaan akan meningkat juga (Subramanyam dan Wild, 2010; Carolina, Marpaung dan Pratama, 2017). Maka dari itu, untuk menghindari perusahaan mengalami kerugian yang berkepanjangan perlu adanya kestabilan arus kas perusahaan.
2. Ekuitas negatif → Posisi ekuitas negatif dapat diartikan bahwa perusahaan memiliki utang yang lebih besar daripada aset yang dimiliki. Utang yang digunakan untuk tambahan modal dapat digunakan untuk perluasan usaha. Namun, hutang yang terlalu banyak tetapi tidak dibarengi dengan laba akan membuat perusahaan mengalami kerugian. Kerugian yang terus menerus juga dapat membuat perusahaan membukukan ekuitas negatif. Jika seperti itu perusahaan tentu akan mengalami *financial distress* yang tidak bisa dihindari.
3. Pengurangan pembagian dividen → Almilia dan Kristijadi (2003) menyatakan bahwa perusahaan yang mengalami *financial distress* adalah perusahaan yang selama beberapa tahun mengalami laba bersih operasi (*net operation income*) negatif dan selama lebih dari satu tahun tidak melakukan pembayaran dividen. Selain itu, DeANGELO dan DeANGELO (1990) mengindikasikan bahwa manajer perusahaan *go public* menanggapi *financial distress* dengan pengurangan dividen yang cepat dan agresif.
4. Harga saham di pasar saham menurun secara terus menerus → Salah satu faktor fundamental yang mempengaruhi harga saham yaitu laba, semakin tinggi laba yang

didapatkan oleh perusahaan, maka harga saham perusahaan akan cenderung semakin tinggi. Tetapi apabila perusahaan mengalami kerugian terus menerus tentunya harga saham perusahaan di pasar saham juga akan menurun. Menurunnya harga saham bisa menjadi salah satu indikasi bahwa kinerja keuangan perusahaan sedang tidak baik.

5. Dinyatakan pailit oleh pengadilan → Pasal 2 ayat (1) UU No. 37 Tahun 2004 tentang Kepailitan dan Penundaan Kewajiban Pembayaran Utang menyatakan “Debitur yang mempunyai dua atau lebih Kreditur dan tidak membayar lunas sedikitnya satu utang yang telah jatuh waktu dan dapat ditagih, dinyatakan pailit dengan putusan Pengadilan, baik atas permohonannya sendiri maupun atas permohonan satu atau lebih kreditornya” (Presiden RI, 2004). Sesuai dengan peraturan tersebut, perusahaan yang telah mengalami *financial distress* dan tidak mampu untuk membayar kewajibannya maka dapat dinyatakan pailit oleh pengadilan. Hal ini merupakan kondisi terburuk yang dapat dialami oleh perusahaan jika tidak mampu keluar dari kondisi *financial distress*.

Model-Model Pemprediksi Kebangkrutan

Terdapat banyak model-model prediksi kebangkrutan yang muncul seiring dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan. Berbagai studi prediksi kebangkrutan yang dilakukan saat ini bertujuan untuk menemukan model prediksi kebangkrutan yang paling tepat dan akurat untuk digunakan sebagai alat prediksi (Elviani *et al.*, 2020). Penelitian ini akan menggunakan beberapa model, diantaranya model Altman, Zmijewski, Grover, dan Ohlson.

Model Altman

Prediksi kebangkrutan pada perusahaan dapat dilakukan dengan berbagai model analisis rasio keuangan. Salah satunya yaitu model analisis Z-Score yang dikembangkan oleh Edward I. Altman pada tahun 1968. Altman merupakan salah satu peneliti asal Amerika yang pertama kali mengembangkan model analisis kebangkrutan menggunakan rasio keuangan. Analisis Z-Score ini menggunakan *Multiple Discriminant Analysis* (MDA). Secara signifikan, Altman menggunakan rasio keuangan dasar sebagai input untuk modelnya, yang membuatnya praktis (tidak seperti banyak teori keuangan akademik modern) (Calandro, 2007). Altman memilih 5 dari 22 rasio keuangan yang dia pikir merupakan yang terbaik untuk memprediksi kebangkrutan dan dia mengembangkan modelnya dengan menggabungkan 5 rasio berikut:

$X_1 = \text{Working Capital to Total Assets}$

$X_2 = \text{Retained Earning to Total Assets}$

$X_3 = \text{Earning Before Interests and Taxes to Total Assets}$

$X_4 = \text{Market Value of Equity to Book Value of Debt}$

$X_5 = \text{Sales to Total Assets}$

Setiap rasio akuntansi yang diajukan sebagai variabel penjelas potensial dinilai karena kemampuannya untuk menjelaskan kegagalan perusahaan, dengan hanya mereka yang memberikan kontribusi signifikan yang dipertimbangkan untuk model akhir (Qiu, Rudkin dan Dlotko, 2020). Rasio X_1 mengukur likuiditas, rasio X_2 mengukur akumulasi laba selama perusahaan beroperasi. Rasio X_3 mengukur profitabilitas, rasio X_4 menggambarkan kemampuan finansial suatu perusahaan dalam jangka panjang, dan rasio X_5 menunjukkan seberapa efisien perusahaan mendayagunakan total aktiva untuk menghasilkan penjualan. Model ini memiliki aplikasi yang sangat kredibel untuk berbagai domain termasuk aktivitas

merger dan divestasi, penentuan harga aset dan efisiensi pasar, penentuan struktur modal, penetapan harga risiko kredit, sekuritas tertekan, peringkat obligasi dan portofolio, dll (Agarwal dan Taffler, 2007).

Pada awalnya model analisis Altman Z-Score ini diperuntukkan untuk menganalisis perusahaan manufaktur saja. Namun dari waktu ke waktu dilakukan pengembangan sehingga model ini bukan hanya digunakan untuk perusahaan manufaktur, namun juga untuk perusahaan non-manufaktur. Ada tiga macam model analisis Altman Z-Score yang digunakan saat ini, model pertama untuk memprediksi perusahaan umum manufaktur, model kedua model perusahaan swasta manufaktur, dan yang ketiga perusahaan swasta non-manufaktur.

1. Model Analisis Z-Score Original → Model ini dikembangkan pada tahun 1968 yang digunakan untuk memprediksi kebangkrutan pada perusahaan-perusahaan manufaktur yang sudah *go public*. Berikut hasil perumusannya:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4 X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,999 X_5$$

Kategori:

Z-Score > 2,99	= Perusahaan Sehat
1,81 < Z-Score < 2,99	= <i>Grey Area</i>
Z-Score < 1,81	= Potensial Bangkrut

2. Model Analisis Z-Score Revisi → Model analisis ini dikembangkan sebagai bentuk penyesuaian karena model pertama hanya menggunakan perusahaan manufaktur *go public*. Model ini bertujuan agar dapat diaplikasikan untuk perusahaan manufaktur baik yang sudah *go public* maupun belum. Perbedaannya, variabel X_4 diubah menggunakan rasio nilai buku modal (*book value of equity*) terhadap buku hutang (*book value of debt*). Rasio ini menunjukkan besar aset perusahaan yang dapat menurun nilainya sebelum kewajiban melebihi aset dan perusahaan mengalami *financial distress* (Prasetianingtiyas dan Kusumowati, 2019). Rumus sebagai berikut:

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

Kategori :

Z-Score > 2,90	= Perusahaan Sehat
1,23 < Z-Score < 2,90	= <i>Grey Area</i>
Z-Score < 1,23	= Potensial Bangkrut

3. Model Analisis Z-Score Modifikasi → Model ini sebagai penyempurnaan dari kedua model sebelumnya. Model ini dapat digunakan untuk perusahaan manufaktur *go public* dan *non-public*. Pada model analisis Z-Score ini nilai X_5 tidak dihitung karena rasio ini sangat bervariasi pada industri dengan ukuran aset yang berbeda-beda. Sehingga rumus untuk model ini sebagai berikut:

$$Z = 6,56X_1 + 3,26 X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$$

Kategori :

Z-Score > 2,60	= Perusahaan Sehat
1,10 < Z-Score < 2,60	= <i>Grey Area</i>
Z-Score < 1,10	= Potensial Bangkrut

Zmijewski

Model analisis Zmijewski (1984) atau dikenal dengan model X-Score menekankan pada pengukuran kinerja, *leverage*, dan likuiditas. Populasi dalam penelitian Zmijewski menggunakan semua perusahaan yang terdaftar dalam Bursa Efek Amerika dan New York sejak tahun 1972 hingga 1978 serta memiliki kode industri (SIC) kurang dari 6000. Dalam mengidentifikasi perusahaan-perusahaan dalam populasi apakah termasuk bangkrut atau tidak bangkrut menggunakan tiga sumber, diantaranya Capital Change Reporter, The Wall Street Journal Index, dan The Compustat Research File. Sampel estimasi studi Zmijewski (1984) terdapat 40 bangkrut dan 800 perusahaan non-bangkrut, dan sampel *hold-out* terdiri dari 41 bangkrut dan 800 perusahaan non-bangkrut. Model Zmijewski dirumuskan sebagai berikut:

$$X = -4,3 - 4,5 X_1 + 5,7 X_2 + 0,004X_3$$

Keterangan :

X = Indeks Keseluruhan

$X_1 = \text{Net Income} / \text{Total Assets}$

$X_2 = \text{Total Liabilities} / \text{Total Assets}$

$X_3 = \text{Current Assets} / \text{Current Liabilities}$

Kriteria penilaian apabila hasil nilai X adalah negatif maka perusahaan dapat dikategorikan sehat, sebaliknya jika hasil nilai X positif maka perusahaan termasuk dalam kategori bangkrut.

Grover

Model analisis Grover ini merupakan hasil analisis dari penilaian dan desain ulang dari model Altman (1968) yang dilakukan oleh Jeffrey S. Grover pada tahun 2001. Model ini juga dikenal dengan model G-Score. Grover melakukan penelitian terhadap 70 perusahaan dimana 35 perusahaan mengalami financial distress dan 35 perusahaan lainnya tergolong sehat pada tahun 1982 sampai 1996. Model ini menghasilkan fungsi persamaan sebagai berikut:

$$G = 0,057 + 1,65 X_1 + 3,404 X_2 + 0,016 X_3$$

Keterangan :

$X_1 = \text{Working Capital} / \text{Total Asset}$

$X_2 = \text{Earning Before Interest and Taxes} / \text{Total Asset}$

$\text{ROA} = \text{Net Income} / \text{Total Asset}$

Kategori:

- a. G-Score $\leq -0,02$ maka perusahaan dapat dikategorikan tidak sehat (bangkrut)
- b. G-Score $\geq 0,01$ maka perusahaan dikategorikan perusahaan sehat

Ohlson

Model analisis Ohlson menggunakan *logistic regression* dalam penelitiannya. Ohlson mencoba untuk mengatasi kelemahan yang ada pada penggunaan model *multiple discriminant analysis* atau biasa dikenal dengan model analisis kebangkrutan Z-Score yang diciptakan oleh Altman (Utama, 2018). Model ini menggunakan 9 variabel yang terdiri dari beberapa rasio keuangan, difungsikan sebagai berikut:

$$O = -1,32 - 0,407 X_1 + 6,03 X_2 - 1,43 X_3 + 0,0757 X_4 - 2,37 X_5 - 1,83 X_6 + 0,285X_7 - 1,72 X_8 - 0,521 X_9$$

Keterangan:

$X_1 = \text{Log (total asset/indeks tingkat harga GNP)}$

$X_2 = \text{Total utang/total aset}$

$X_3 = \text{Modal kerja/total aset}$

$X_4 = \text{Utang lancar/aktiva lancar}$

$X_5 = 1 \text{ jika total utang} > \text{total aset ; } 0 \text{ jika sebaliknya}$

$X_6 = \text{Laba bersih/total aktiva}$

$X_7 = \text{Arus kas operasi/total utang}$

$X_8 = 1 \text{ jika laba bersih negatif (-) untuk dua (2) tahun terakhir; } 0 \text{ jika sebaliknya}$

$X_9 = (\text{laba bersih}_t - \text{laba bersih tahun}_{t-1}) / (\text{laba bersih tahun}_t + \text{laba bersih tahun}_{t-1})$

Kategori :

O-Score $> 3,8\%$ = perusahaan bangkrut

O-Score $< 3,8\%$ = perusahaan sehat

Perbandingan Akurasi Model-Model Kebangkrutan

Indriyanti (2019) dalam penelitiannya menggunakan banyak model analisis kebangkrutan, diantaranya Altman, Springate, Fulmer, Taffler, Grover, Ohlson, dan Zmijewski. Pada penelitian ini, model yang dianggap paling akurat dalam memprediksi *financial distress* adalah model yang mencapai tingkat persentase 100%. Hasilnya, model Grover mencapai tingkat persentase yang paling tinggi, yaitu 96,6%. Kemudian model Altman sebesar 86,6%, model Zmijewski dan Taffler 85%, model Springate 70%, model Ohlson 46,6%, dan terakhir model Fulmer 40%.

Ashraf, Félix dan Serrasqueiro (2019) membandingkan akurasi prediksi *financial distress* pada perusahaan pada tahap awal dan lanjutan di pasar negara berkembang, Pakistan, tahun 2001-2015. Mereka menggunakan 5 model, yaitu model Altman, Ohlson, Zmijewski, Shumway, dan Blums. Dalam menentukan akurasi prediksi model-model tersebut digunakan nilai *cut-off* asli dari masing-masing model. Model Z-Score sebesar 2,67; O-Score 0,038; dan 0,5 untuk ketiga model lainnya.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kelima model tersebut berlaku untuk pasar ekuitas Pakistan, namun menurun seiring dengan berlalunya waktu. Model Blums, Ohlson dan Shumway relatif berkinerja buruk dibandingkan dengan dua model lainnya, dengan akurasi prediksi keseluruhan masing-masing 42,8%; 68%; dan 70,7%. Sedangkan untuk 2 model lainnya, yaitu Altman dan Zmijewski masih dianggap menjadi model yang paling bernilai tinggi untuk memprediksi *financial distress* pasar negara berkembang sebagai salah satu pertimbangan dalam investasi (Ashraf, Félix dan Serrasqueiro, 2019).

Stankevičienė dan Prazdeckaitė (2021) menganalisis akurasi model memprediksi kebangkrutan dengan sampel sebanyak 23 perusahaan Lithuanian. Penelitian ini mengelompokkan model-model memprediksi ke dalam tiga kelompok berbeda. Kelompok pertama model-model yang menggunakan teknik *discriminant analysis* (Altman, Altman modifikasi, Springate, Taffler dan Tishaw, dan Grover). Model kedua menggunakan *logistic regression* (Ohlson, Zmijewski, dan Grigaravičius). Terakhir kelompok berdasarkan *artificial intelligence* (menggunakan model *tree decision*).

Hasilnya kelompok pertama menunjukkan tingkat akurasi hanya sekitar 30% pada empat tahun sebelum kebangkrutan dengan model yang paling akurat adalah model Springate dan yang paling tidak akurat model Grover. Kelompok kedua menunjukkan hasil lebih tinggi sebesar 74% pada empat dan tiga tahun sebelum kebangkrutan, 100% dua tahun sebelum

kebangkrutan, dan 95% satu tahun sebelum kebangkrutan. Sedangkan model ketiga dianggap model yang paling akurat dan paling sesuai untuk memprediksi kebangkrutan.

METODE

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan-perusahaan *go public* sejak tahun 2015-2020 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (IDX). Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dimana dalam pengambilan sampel dibatasi dengan kriteria dan syarat-syarat yang telah ditentukan. Kriteria dijelaskan sebagai berikut:

1. Perusahaan *go public* yang mengalami *financial distress* pada periode 2015-2020
2. Dua perusahaan pembandingan dari perusahaan *go public* sejenis

Tabel 1. Jumlah Sampel Penelitian

Tahun	Jumlah Sampel <i>Financial Distress</i>	Jumlah Sampel Non- <i>Financial Distress</i>
2015	3	6
2016	8	16
2017	10	20
2018	12	24
2019	9	18
2020	11	22
Jumlah Sampel	53	106
Jumlah Sampel Keseluruhan		159

Definisi Operasional Variabel Penelitian

Financial Distress

Setiap model memiliki nilai *cut off* untuk dapat mengkategorikan atau mengelompokkan hasil analisis apakah termasuk dalam perusahaan sehat, *grey area* (untuk model Altman), atau termasuk dalam kategori berpotensi bangkrut (*financial distress*). Nilai *cut off* untuk model-model yang termasuk dalam kategori *financial distress* sebagai berikut:

- Model Altman (Z-Score) → Sampel dikategorikan dalam kondisi *financial distress* apabila nilai Z-Score lebih kecil dari 1,10 (Z-Score < 1,10).
- Model Zmijewski (X-Score) → Sampel yang termasuk dalam kondisi *financial distress* jika hasil analisis menunjukkan nilai X positif.
- Model Grover (G-Score) → Sampel dinyatakan dalam kondisi *financial distress* jika nilai G-Score menunjukkan nilai sama dengan kurang dari -0,02 (Nilai G-Score ≤ -0,02).
- Model Ohlson (O-Score) → Sampel yang termasuk dalam kondisi *financial distress* apabila nilai O-Score lebih kecil dari 0,38. (Nilai O Score > 0,38).

Akurasi Prediksi

Hasil prediksi didapatkan sesuai dengan salah satu indikator *financial distress* yaitu mengalami laba bersih dua tahun berturut turut. Kemudian, hasil analisis akan menghasilkan dua

kategori. Pertama adalah *financial distress* dan yang kedua *non-financial distress* atau perusahaan sehat. Sedangkan untuk kondisi *grey area* akan termasuk dalam kategori perusahaan sehat.

Tabel 2. Tabel Indikator Akurasi

Prediksi	Realisasi	Hasil
<i>Financial Distress</i>	<i>Financial Distress</i>	Akurat
<i>Non-Financial Distress</i>	<i>Non-Financial Distress</i>	Akurat
<i>Financial Distress</i>	<i>Non-Financial Distress</i>	Tidak Akurat
<i>Non-Financial Distress</i>	<i>Financial Distress</i>	Tidak Akurat

Apabila sampel yang terprediksi mengalami *financial distress* setelah dianalisis dengan masing-masing keempat model pemrediksi hasilnya mengalami *financial distress*, maka hasil tersebut dianggap akurat. Sedangkan apabila hasil analisis menunjukkan *non-financial distress* maka dianggap tidak akurat. Begitu juga dengan sampel yang terprediksi dalam kondisi *non-financial distress* dan menunjukkan hasil yang sama, maka hasil analisis tersebut akurat. Namun, apabila hasil prediksi menunjukkan sampel dalam kondisi *financial distress* maka, hasil tersebut tidak akurat.

Perhitungan akurasi didapatkan dari memberikan nilai 1 untuk kelompok sampel yang diprediksi mengalami *financial distress* dan 0 untuk kelompok sampel yang diprediksi dalam kondisi *non-financial distress* (daftar kelompok sampel dapat dilihat pada lampiran 1). Kemudian, hasil analisis prediksi dari masing-masing model juga diberikan nilai dengan cara membandingkan dengan nilai awal. Jika hasil analisis benar terprediksi mengalami *financial distress* maka diberikan nilai 1, namun apabila sebaliknya diberikan nilai 0.

Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing model. Sesuai dengan rumus tingkat akurasi pada bagian sebelumnya, nilai-nilai tersebut dijumlahkan, kemudian dibagi dengan jumlah sampel dan dikali seratus persen. Hasilnya akan menunjukkan tingkat akurasi masing-masing model pemrediksi. Selain itu juga, akan disajikan perhitungan tingkat *error type I* dan tingkat *error type II* untuk masing-masing model pemrediksi. Tingkat *error type I* kesalahan pada hasil perhitungan analisis, dimana sampel yang diprediksi mengalami *financial distress*, tetapi hasil analisisnya menunjukkan dalam kondisi *non-financial distress*, untuk tingkat *error type II* menunjukkan sebaliknya, dimana sampel yang diprediksi mengalami *non-financial distress*, justru hasil analisisnya menunjukkan dalam kondisi *financial distress*.

Metode Analisis Data

Agar dapat mengetahui model pemrediksi mana yang paling akurat, penelitian ini perlu menganalisis sampel dengan keempat model yang akan diteliti. Langkah awal untuk mengetahui akurasi dari keempat model, yaitu dengan menganalisis sampel dengan menggunakan rumusan dari setiap model pemrediksi. Pada penelitian ini, model Altman yang digunakan adalah model Altman modifikasi.

Hasil dari analisis akan menghasilkan 3 kategori untuk model Altman, yaitu B untuk hasil sampel yang berpotensi bangkrut, G untuk *Grey Area*, dan H untuk perusahaan sehat (*non-financial distress*). Sedangkan untuk model Zmijewski, Grover, dan Ohlson hasil analisisnya ada 2 kategori, yaitu B untuk sampel yang berpotensi bangkrut dan H untuk *non-financial distress*.

Tabel 3. Metode Analisis Data

Model	Rumus	Score
Altman (modifikasi)	$Z = 6,56X_1 + 3,26 X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$	B = < 1,10 G = 1,10 < Z < 2,60 H = > 2,60
Zmijewski	$X = -4,3 - 4,5 X_1 + 5,7 X_2 + 0,004X_3$	B = X positif H = X negatif
Grover	$G = 0,057 + 1,65 X_1 + 3,404 X_2 + 0,016 X_3$	B = ≤ -0,02 H = ≥ 0,01
Ohlson	$O = -1,32 - 0,407 X_1 + 6,03 X_2 - 1,43 X_3$ $+0,0757 X_4 - 2,37 X_5 - 1,83 X_6 + 0,285X_7 - 1,72$ $X_8 - 0,521 X_9$	B = > 0,38 H = < 0,38

Setiap metode yang digunakan akan menghasilkan tingkat akurasi yang berbedan dan juga ada kemungkinan *error*. Alat prediksi dikatakan benar jika diprediksi dan yang sebenarnya adalah sama, sedangkan kesalahan terjadi jika yang diprediksi dan yang sebenarnya tidak sama (Fadrul dan Ridawati, 2020).

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

Sebagai tambahan agar hasil prediksi semakin akurat, penelitian ini juga akan menganalisis persentase jenis kesalahan. Jenis kesalahan dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. *Error Type I* → Merupakan kesalahan yang terjadi jika hasil analisis prediksi sampel menunjukkan keadaan *non-financial distress* atau *grey area* namun keadaan sebenarnya dalam kondisi *financial distress*.
2. *Error Type II* → Kesalahan yang terjadi ketika hasil model analisis prediksi menunjukkan kondisi *financial distress*, namun kenyataannya sampel dalam kondisi *non-financial distress*.

Tingkat jenis kesalahan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Type I} = \frac{\text{Jumlah Error Type I}}{\text{Jumlah Sampel Distress}} \times 100\%$$

$$\text{Type II} = \frac{\text{Jumlah Error Type II}}{\text{Jumlah Sampel (Non Distress + Grey Area)}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran suatu data melalui perhitungan nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan standar deviasi dari keempat model memprediksi *financial distress* dalam penelitian ini. Hasil analisis statistik deskriptif dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Metode	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Altman	159	-614,326	27,965	-5,772	63,862
Zmijewski	159	-87,735	535,936	0,008	59,252
Grover	159	-61,620	5,678	-0,512	6,776
Ohlson	158	-1,705	607,590	11,614	64,750

Hasil analisis model Altman Z-Score menghasilkan nilai *minimum* sebesar -614,326 dimana merupakan hasil nilai analisis pada PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) pada tahun 2019. Hasil ini mengindikasikan bahwa PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019 merupakan perusahaan yang paling mengalami *financial distress* di antara sampel yang lain. Nilai maksimum diperoleh oleh PT Astra Agro Lestari Tbk (AALI) tahun 2020 sebesar 227,965. Nilai maksimum ini dapat memberikan informasi bahwa PT Astra Otoparts Tbk tahun 2020 merupakan perusahaan yang paling sehat. Nilai rata-rata pada model Altman modifikasi sebesar -5,773. Jika dibandingkan dengan nilai *cut off* model Altman (modifikasi), nilai rata-rata tersebut jauh di bawah nilai 1,10 sebagai batas bawah nilai *cut off* Altman (modifikasi). Maka rata-rata perusahaan *go public* tahun 2015-2020 dapat dikategorikan dalam kondisi *financial distress* yang tinggi. Nilai standar deviasi yang diperoleh model Altman Z-Score sebesar 63,860. Jika dibandingkan dengan nilai rata-rata, nilai standar deviasi ini sangat besar. Maka dari itu, nilai ini menggambarkan luasnya variasi nilai sampel pada model Altman Z-Score.

Nilai *minimum* pada model Zmijewski sebesar -87,735 merupakan hasil dari analisis PT Surya Toto Indonesia Tbk (TOTO) tahun 2019. Sesuai dengan nilai *cut off* model Zmijewski, apabila hasil analisis bernilai negatif artinya sampel dalam kondisi sehat. Maka, hasil nilai *minimum* tersebut menggambarkan bahwa berdasarkan hasil analisis model Zmijewski, PT Surya Toto Indonesia Tbk (TOTO) tahun 2019 merupakan sampel dengan kondisi paling sehat dibandingkan dengan sampel lainnya. Sedangkan untuk nilai maksimum sebesar 535,935 diperoleh oleh PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019. Nilai maksimum ini menjelaskan bahwa PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019 merupakan perusahaan yang paling mengalami *financial distress*. Model Zmijewski memperoleh nilai rata-rata 0,008. Karena nilai ini menghasilkan nilai yang positif maka dapat diambil kesimpulan rata-rata sampel yang dianalisis oleh model Zmijewski termasuk dalam kondisi *non-financial distress*. Adapun nilai rata-ratanya positif, namun sangat kecil, hampir mendekati nilai negatif. Kemudian standar deviasi model Zmijewski sebesar 59,252. Dibandingkan dengan nilai rata-rata, nilai standar deviasi lebih besar. Maka dari itu variasi nilai sampel pada model Zmijewski memiliki variasi sampel yang luas.

Nilai *minimum* pada model Grover sebesar -61,620 hasil dari PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2020. Hasil ini mengindikasikan bahwa pada saat itu PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019 yang paling mengalami *financial distress*. Nilai maksimum sebesar 5,678 diperoleh dari PT Sariguna Primatirta Tbk (CLEO) tahun 2016. Hasil ini menggambarkan bahwa dari PT Sariguna Primatirta Tbk (CLEO) tahun 2016 merupakan perusahaan yang paling sehat. Hasil rata-rata pada model Grover sebesar -0,512. Nilai ini menggambarkan bahwa rata-rata sampel perusahaan *go public* 2015-2020 yang dianalisis dengan model Grover termasuk dalam kategori perusahaan yang mengalami *financial distress* yang cukup tinggi. Standar deviasi untuk model Grover sebesar 6,776. Hasil ini lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai rata-ratanya. Maka dari itu, variasi sampel pada model Grover ini memiliki variasi yang cukup luas.

Hasil nilai *minimum* pada model Ohlson sebesar -1,705 diperoleh dari PT Sawit Sumbermas Sarana (SSMS) tahun 2015. Nilai *minimum* ini menjelaskan bahwa PT Asuransi Harta Aman Pratama Tbk (AHAP) tahun 2019 merupakan perusahaan yang paling sehat. Nilai maksimum sebesar 607,590 diperoleh dari PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa diantara semua hasil analisis Ohlson, PT Globe Kita Terang Tbk (GLOB) tahun 2019 yang paling mengalami *financial distress*. Hasil rata-rata untuk model analisis Ohlson O-Score sebesar 11,614. Nilai rata-rata yang besar ini mengindikasikan bahwa sampel perusahaan *go public* tahun 2015-2020 mengalami kondisi *financial distress* yang tinggi. Nilai standar deviasi untuk metode Ohlson O-Score sebesar 64,750. Dibandingkan dengan nilai rata-rata yang sebesar 9,09 nilai standar deviasi jauh lebih besar yang menggambarkan luasnya variasi nilai sampel pada model ini.

Hasil Uji Akurasi Model

Hasil dari akurasi dan tingkat *error type I* dan *error type II* masing-masing model pemrediksi disajikan sebagai berikut:

Akurasi Model Altman

Pada penelitian ini, model Altman adalah model yang paling banyak tepat memprediksi, baik sampel yang diprediksi mengalami *financial distress* atau pun *non financial distress*. Berikut hasil analisis tingkat akurasi dan *error* model Altman:

Tabel 5. Tingkat Akurasi dan Tingkat *Error* Model Altman

Total Sampel	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Type of Error
<i>Distress</i> 53	<i>Distress</i> 44	<i>Distress</i> 9	<i>Type I</i> 17%
<i>Non-Distress</i> 106	<i>Non-Distress</i> 85	<i>Non-Distress</i> 21	<i>Type II</i> 20%
Jumlah 159	Jumlah 129	Jumlah 30	
Tingkat Akurasi	81%		

Berdasarkan tabel 5 diatas, hasil analisis prediksi Altman yang memprediksi dengan tepat mengalami *financial distress* berjumlah 44 dari 53 sampel. Pada sampel yang diprediksi benar dalam kondisi *non-distress*, model Altman dapat tepat memprediksi sebanyak 85 dari 106 sampel. Dari hasil prediksi Altman ini, didapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 81%. Dihitung dari jumlah nilai prediksi benar sebesar 129 dibagi dengan jumlah sampel sebanyak 159.

Tingkat *error type I* ditunjukkan sebesar 17% sedangkan tingkat *error type II* 20%. Tingkat *error type I* menunjukkan 9 dari 53 sampel yang diprediksi mengalami *financial distress*, namun hasil analisisnya menunjukkan *non-distress*. Sedangkan untuk tingkat *error type II* 21 dari 106 sampel yang diprediksi dalam kondisi *non-financial distress* tetapi hasil analisisnya mengalami *financial distress*.

Akurasi Model Zmijewski

Hasil prediksi benar untuk sampel yang diprediksi mengalami *financial distress* jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan sampel yang tidak terprediksi dengan tepat. Mengakibatkan tingkat *error type I* menunjukkan persentase yang cukup besar. Lebih jelasnya, berikut hasil tingkat akurasi dan tingkat *error* model Zmijewski:

Tabel 6. Tingkat Akurasi dan *Error Model Zmijewski*

Total Sampel	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Type of Error
<i>Distress</i> 53	<i>Distress</i> 24	<i>Distress</i> 29	<i>Type I</i> 55%
<i>Non-Distress</i> 106	<i>Non-Distress</i> 84	<i>Non-Distress</i> 22	<i>Type II</i> 21%
Jumlah 159	Jumlah 108	Jumlah 51	
Tingkat Akurasi	68%		

Hasil analisis pada tabel 6 menunjukkan tingkat akurasi model Zmijewski sebesar 68%. Hasil ini didapatkan dari total nilai prediksi benar sebanyak 108 sampel dibagi dengan jumlah sampel sebanyak 159. Ada 24 sampel yang tepat diprediksi mengalami *financial distress* dan 84 sampel yang tepat diprediksi dalam kondisi *non-financial distress* dengan model Zmijewski. Kemudian, sampel yang tidak tepat diprediksi mengalami *financial distress* berjumlah 29 sampel. Hal ini menunjukkan tingkat *error type I* yang cukup besar, yaitu 57%. Sedangkan sampel yang hasil analisisnya tidak tepat memprediksi *non-financial distress* sebanyak 24 sampel. Maka dari itu, tingkat *error type II* menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkat *error type I*, yaitu 13%.

Akurasi Model Grover

Hasil akurasi model Grover menunjukkan kesalahan paling sedikit dalam memprediksi sampel dalam kondisi *non-financial distress*. Maka dari itu, tingkat *error type II* pada model ini juga menunjukkan persentase yang paling kecil dibandingkan ketiga model lainnya. Hasil tingkat akurasi dan *error model Grover* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Tingkat Akurasi dan *Error Model Grover*

Total Sampel	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Type of Error
<i>Distress</i> 53	<i>Distress</i> 30	<i>Distress</i> 23	<i>Type I</i> 43%
<i>Non-Distress</i> 106	<i>Non-Distress</i> 97	<i>Non-Distress</i> 9	<i>Type II</i> 8%
Jumlah 159	Jumlah 127	Jumlah 32	
Tingkat Akurasi	80%		

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis tingkat akurasi model Grover sebesar 80%. Sebanyak 30 dari 53 sampel tepat diprediksi mengalami *financial distress*. Sedangkan untuk prediksi benar *non-financial distress* model Grover tepat memprediksi sebanyak 97 sampel dari 106 sampel. Pada tingkat *error type I* menunjukkan persentase sebesar 43%, dimana terdapat 23 sampel yang mengalami *financial distress* tidak tepat diprediksi. Sedangkan untuk tingkat *error type II* menunjukkan persentase yang kecil sebesar 8%, dimana 9 sampel yang tidak tepat diprediksi dalam kondisi *non-financial distress*.

Akurasi Model Ohlson

Model Ohlson menjadi model yang paling sedikit memprediksi sampel dengan tepat. Maka dari itu, hasil tingkat akurasinya pun menjadi yang terendah dibandingkan dengan tiga model lainnya. Hasil tingkat akurasi dan *error model Ohlson* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Tingkat Akurasi dan *Error Model Ohlson O-Score*

Total Sampel	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Type of Error
<i>Distress</i> 52	<i>Distress</i> 42	<i>Distress</i> 10	<i>Type I</i> 19%
<i>Non Distress</i> 106	<i>Non Distress</i> 45	<i>Non Distress</i> 61	<i>Type II</i> 58%

Total Sampel		Prediksi Benar		Prediksi Salah		Type of Error
Jumlah	158	Jumlah	87	Jumlah	71	
Tingkat Akurasi	55%					

Hasil analisis tingkat akurasi model Ohlson menunjukkan hasil yang cukup rendah jika dibandingkan dengan ketiga model lainnya, yaitu sebesar 55%. Sampel yang diprediksi mengalami *financial distress* tepat diprediksi oleh model Ohlson sebanyak 42 sampel dari 52 sampel. Jumlah sampel ini berbeda dengan ketiga model lainnya karena ada salah satu data untuk menghitung variable X_8 dan X_9 tidak tersedia. Sedangkan 45 dari 106 sampel yang diprediksi mengalami *non-financial distress* tepat diprediksi oleh model ini. *Type error I* sebesar 19%. Didapatkan dari 10 sampel yang diprediksi *financial distress* tidak tepat diprediksi. Tingkat *error type II* menunjukkan hasil yang besar, yaitu 58% karena 61 sampel yang diprediksi *non-financial distress* tidak tepat diprediksi dengan benar.

Pembahasan

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa untuk mengetahui model pemprediksi mana yang paling akurat dapat dilihat dari 2 analisis. Pertama melalui perhitungan tingkat akurasi. Saat menentukan tingkat akurasi, didapatkan melalui perbandingan antara jumlah nilai prediksi benar dengan jumlah sampel. Analisis kedua melalui tingkat *error* sebagai penunjang dari tingkat akurasi. Tingkat *error* dibutuhkan untuk mengetahui persentase kesalahan yang ditemukan pada hasil analisis keempat model tersebut. Tingkat *error* yang dianalisis dibagi menjadi dua, yaitu tingkat *error type I* dan *error type II*. Berikut tabel perbandingan tingkat akurasi dan *error* dari keempat model pemprediksi:

Tabel 9. Perbandingan Tingkat Akurasi dan *Error* Setiap Model Pemprediksi

Model	Tingkat Akurasi	Tingkat <i>error type I</i>	Tingkat <i>error type II</i>
Altman	81%	17%	20%
Zmijewski	68%	55%	21%
Grover	80%	43%	8%
Ohlson	55%	19%	58%

Berdasarkan tabel 9 dapat disimpulkan bahwa model Altman menjadi model pemprediksi yang paling akurat, dengan tingkat akurasi sebesar 81%. Kemudian model Grover menghasilkan tingkat akurasi sebesar 80%. Yang ketiga model Zmijewski dengan tingkat akurasi 68%. Sedangkan untuk model Ohlson menunjukkan tingkat akurasi yang cukup rendah, yaitu 55%.

Tingkat *error type I* merupakan yang paling rendah persentasenya, yaitu model Altman sebesar 17%. Kedua model Ohlson dengan tingkat *error type I* terendah kedua sebesar 19%. Kemudian yang ketiga yaitu model Grover dengan tingkat *error type I* sebesar 43%. Sedangkan tingkat *error type I* dengan persentase tertinggi yaitu model Zmijewski sebesar 55%. Model Grover menduduki peringkat pertama sebagai model dengan tingkat *error type II* dengan persentase yang rendah sebesar 8%. Kemudian disusul oleh model Altman sebesar 20%. Ketiga model Zmijewski sebesar 21%. Terakhir, model yang paling tinggi tingkat *error type II* dimiliki oleh model Ohlson sebesar 58%.

Hasil analisis tingkat akurasi ini sejalan dengan penelitian Maturungan, Purwanto dan Irwanto (2017), dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa model Altman merupakan model pemprediksi yang paling akurat dengan persentase 87,8%. Sedangkan model Ohlson merupakan model dengan persentase terendah sebesar 62,63%.

Selain itu, penelitian Komarudin, Syafnita dan Ilmiani (2019) menunjukkan hasil yang sama dengan tingkat akurasi model Altman sebesar 66,67%. Kemudian tingkat akurasi tertinggi kedua adalah model Grover dengan 64,10%. Model Zmijewski dengan tingkat akurasi sebesar 61,54%. Terakhir, model Ohlson menunjukkan tingkat akurasi terendah hanya sebesar 25,64%.

Penelitian Febriana dan Wahidahwati (2018) yang meneliti akurasi model prediksi pada perusahaan manufaktur tahun 2012-2016 juga mendapatkan hasil model Altman dengan model yang memiliki tingkat akurasi tertinggi sebesar 51,6%. Namun, untuk model dengan tingkat akurasi tertinggi kedua sedikit berbeda, yaitu model Zmijewski sebesar 42,3%. Sedangkan, model Grover menunjukkan tingkat akurasi yang cukup rendah, 23,6%. Tingkat persentase akurasi prediksi model Ohlson sangat rendah yaitu hanya sebesar 19,8%.

Hasil penelitian berbeda ditunjukkan oleh penelitian Wahidah (2021) yang menganalisis *financial distress* pada perusahaan perbankan tahun 2016-2020 dengan model Altman, Zmijewski, Grover, Ohlson, Springate, dan CA-Score. Penelitian ini justru menunjukkan tingkat akurasi model Ohlson yang paling akurat, yaitu 100% dengan tingkat *error* 0%. Model Grover juga menunjukkan tingkat akurasi yang cukup tinggi sebesar 90,91% dengan tingkat *error* cukup kecil sebesar 9,09%. Sedangkan untuk model Altman dan Zmijewski tingkat akurasinya sangat rendah, yaitu sebesar 9,09%. Namun, tingkat *error* model Altman lebih rendah daripada model Zmijewski yang menunjukkan persentase 36,36%. Sedangkan model Zmijewski tingkat *error*-nya menunjukkan persentase yang besar yaitu 90,91%.

Penelitian Kusuma (2017) yang menganalisis pengukuran *financial distress* dengan model Altman, Springate, Zmijewski, Ohlson, dan Grover sebagai *early warning system* pada perusahaan pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2011-2015 juga bertolak belakang dengan penelitian ini. Penelitian Kusuma (2017) menunjukkan hasil tingkat akurasi yang paling akurat dimiliki oleh model Ohlson dengan persentase sempurna 100% dan tingkat *error type II* 0%. Tingkat akurasi tertinggi kedua dan ketiga oleh model Zmijewski dan Grover sebesar 91,67% dan tingkat *error type II* juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu 8,33%. Pada model Altman Z-Score hasil tingkat akurasi sebesar 50% dengan tingkat *error type II* 33,33%.

KETERBATASAN PENELITIAN

Selama proses penelitian, terdapat beberapa keterbatasan yang ditemui peneliti. Keterbatasan tersebut diantaranya:

1. Selama periode penelitian 2015-2020, ada beberapa data atau laporan keuangan yang tidak lengkap.
2. Kesulitan menemukan literatur asli model-model memprediksi keuangan yang digunakan sebagai penunjang penelitian karena tahun terbit yang sudah lama.
3. Peneliti kesulitan mengendalikan dan mengawasi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam perhitungan.

IMPLIKASI MANAJERIAL

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi tingkat akurasi empat model memprediksi *financial distress* dan menunjukkan model memprediksi mana yang paling akurat. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat membantu manajemen perusahaan *go public* sebagai

early warning system. Model prediksi sebagai alat untuk mengetahui kondisi *financial perusahaan*, apakah perusahaan dalam keadaan sehat ataupun memasuki kondisi *financial distress*.

Jika keadaan *financial distress* diketahui sedini mungkin, maka dapat membantu manajemen perusahaan untuk mengambil tindakan yang tepat agar kondisi keuangan perusahaan dapat kembali sehat dan dapat terhindar dari kebangkrutan. Selain itu, juga dapat membantu para investor (pihak eksternal) sebagai salah satu alat analisis untuk pertimbangan memilih perusahaan yang akan dipilih untuk investasi. Sehingga diharapkan dapat meminimalisir risiko dan kerugian. Pada bidang akademik, penelitian ini juga dapat menambah literatur dalam ilmu *financial distress* dan dapat digunakan sebagai rujukan bagi penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan berdasarkan penelitian ini, untuk memprediksi *financial distress* dan kebangkrutan pada perusahaan *go public*, model Altman (modifikasi) dan Grover merupakan model terbaik untuk digunakan karena tingkat akurasi paling tinggi dibandingkan kedua model lainnya. Pada model Zmijewski dan Ohlson direkomendasikan untuk digunakan sebagai alat analisis cadangan dan alternatif karena, tingkat akurasi yang cukup rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, V. dan Taffler, R.J. (2007) "Twenty-five years of the Taffler z-score model: Does it really have predictive ability?," *Accounting and Business Research*, 37(4), hal. 285–300. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/00014788.2007.9663313>.
- Almilia, L.S. dan Kristijadi (2003) "Analisis Rasio Keuangan untuk Memprediksi Kondisi Financial Distress Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia," *Jurnal Akuntansi dan Auditing Indonesia*, 7(2), hal. 183–210. Tersedia pada: <https://journal.uii.ac.id/JAAI/article/view/846>.
- Altman, E.I. (1968) "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *The Journal of Finance*, 23(4), hal. 589–609. Tersedia pada: <https://doi.org/10.2307/2978933>.
- Altman, E.I. dan Hotchkiss, E. (2011) *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt*. 3 ed. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Ashraf, S., Félix, E.G.S. dan Serrasqueiro, Z. (2019) "Do Traditional Financial Distress Prediction Models Predict the Early Warning Signs of Financial Distress?," *Journal of Risk and Financial Management*, 12(2), hal. 55. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/jrfm12020055>.
- Aviantara, R. (2023) "Scoring the financial distress and the financial statement fraud of Garuda Indonesia with «DDCC» as the financial solutions," *Journal of Modelling in Management*, 18(1), hal. 1–16. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1108/JM2-01-2020-0017>.
- Beaver, W.H. (1966) "Financial Ratios As Predictors of Failure," *Journal of Accounting Research*, 4, hal. 71–111. Tersedia pada: <https://doi.org/10.2307/2490171>.
- Brigham, E.F. dan Houston, J.F. (2019) *Fundamentals of Financial Management*. 15 ed. Boston:

Cengage Learning, Inc.

- Buzgurescu, O.L.P. dan Elena, N. (2020) "Bankruptcy Risk Prediction in Assuring the Financial Performance of Romanian Industrial Companies," in S. Grima, E. Özen, dan H. Boz (ed.) *Contemporary Issues in Business Economics and Finance*. Emerald Publishing Limited (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis), hal. 19–28. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1108/S1569-375920200000104003>.
- Calandro, J. (2007) "Considering the utility of Altman's score as a strategic assessment and performance management tool," *Strategy & Leadership*, 35(5), hal. 37–43. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1108/10878570710819206>.
- Carolina, V., Marpaung, E.I. dan Pratama, D. (2017) "Analisis Rasio Keuangan untuk Memprediksi Kondisi Financial Distress (Studi Empiris pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2015)," *Jurnal Akuntansi Maranatha*, 9(2), hal. 137–145. Tersedia pada: <https://doi.org/10.28932/jam.v9i2.481>.
- Darsono dan Ashari (2006) *Pedoman Praktis Memahami Laporan Keuangan: (Tip bagi Investor, Direksi, dan Pemegang Saham)*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- DeANGELO, H. dan DeANGELO, L. (1990) "Dividend Policy and Financial Distress: An Empirical Investigation of Troubled NYSE Firms," *The Journal of Finance*, 45(5), hal. 1415–1431. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb03721.x>.
- Elloumi, F. dan Gueyié, J. (2001) "Financial distress and corporate governance: an empirical analysis," *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 1(1), hal. 15–23. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1108/14720700110389548>.
- Elviani, S. *et al.* (2020) "The Accuracy of the Altman, Ohlson, Springate and Zmiejewski Models in Bankruptcy Predicting Trade Sector Companies in Indonesia," *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 3(1), hal. 334–347. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33258/birci.v3i1.777>.
- Fadrul, F. dan Ridawati, R. (2020) "Analysis of Method Used to Predict Financial Distress Potential in Pulp and Paper Companies of Indonesia," *International Journal of Economics Development Research (IJEDR)*, 1(1), hal. 57–69. Tersedia pada: <https://doi.org/10.37385/ijedr.v1i1.29>.
- Febriana, S.K. dan Wahidahwati, W. (2018) "Analisis Perbandingan Model Altman Z-Score, Zmiejewski, Ohlson, dan Grover dalam Memprediksi Financial Distress," *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 7(9), hal. 1–22. Tersedia pada: <http://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id/index.php/jira/article/view/1131>.
- Indriyanti, M. (2019) "The Accuracy of Financial Distress Prediction Models: Empirical Study on the World's 25 Biggest Tech Companies in 2015–2016 Forbes's Version," in *3rd ICEEBA International Conference on Economics, Education, Business and Accounting*. Dubai: KnE Social Sciences, hal. 442–450. Tersedia pada: <https://doi.org/10.18502/kss.v3i11.4025>.
- Komarudin, Syafnita dan Ilmiani, A. (2019) "Analisis Komparasi Prediksi Financial Distress Metode Grover, Altman, Springate, Zmiejewski, dan Ohlson pada Perusahaan Pertambangan di BEI," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 22(2), hal. 36–43. Tersedia pada:

- <https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/jebi/article/view/991>.
- Kusuma, R. (2017) *Analisis pengukuran financial distress dengan model analisis Altman, Springate, Zmijewski, Ohlson, dan Grover sebagai early warning system: Studi kasus pada perusahaan sektor pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Tersedia pada: <http://etheses.uin-malang.ac.id/11369/>.
- Laurila, K. (2020) *Accuracy comparison of accounting-based bankruptcy prediction models of Springate (1978), Ohlson (1980) and Altman (2000) to US manufacturing companies 1990-2018*. Aalto University School of Business. Tersedia pada: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/42858>.
- Matturungan, N.H., Purwanto, B. dan Irwanto, A.K. (2017) "Manufacturing Company Bankruptcy Prediction in Indonesia With Altman Z-Score Model," *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 15(1), hal. 18–24. Tersedia pada: <https://doi.org/10.18202/jam23026332.15.1.03>.
- Ogachi, D. *et al.* (2020) "Corporate Bankruptcy Prediction Model, a Special Focus on Listed Companies in Kenya," *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), hal. 47. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/jrfm13030047>.
- Prasertianingias, E. dan Kusumowati, D. (2019) "Analisis Perbandingan Model Altman, Grover, Zmijewski dan Springate Sebagai Prediksi Financial Distress," *Jurnal Akuntansi dan Perpajakan*, 5(1), hal. 9–14. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26905/ap.v5i1.3072>.
- Presiden RI (2004) *Undang-undang (UU) Nomor 37 Tahun 2004 tentang Kepailitan Dan Penundaan Kewajiban Pembayaran Utang*. Indonesia: JDIH BPK RI Database Peraturan. Tersedia pada: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/40784/uu-no-37-tahun-2004>.
- Qiu, W., Rudkin, S. dan Dłotko, P. (2020) "Refining understanding of corporate failure through a topological data analysis mapping of Altman's Z-score model," *Expert Systems with Applications*, 156, hal. 113475. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113475>.
- Stankevičienė, J. dan Prazdeckaitė, G. (2021) "Analysis of the accuracy of bankruptcy prediction models: the case of Lithuanian companies," *Science and Studies of Accounting and Finance: Problems and Perspectives*, 15(1), hal. 44–53. Tersedia pada: <https://doi.org/10.15544/ssaf.2021.05>.
- Subramanyam, K.R. dan Wild, J.J. (2010) *Analisis Laporan Keuangan: Financial Statement Analysis*. 10 ed. Jakarta: Salemba Empat.
- Suwaydan, M. (2003) "The Ratio Model Versus the Cash Flow Model, and the Prediction of Bankruptcy: An Empirical Examination," *Abhath Al-Yarmouk Humanities and Social Sciences - AYHSS*, 19(2B), hal. 89–105. Tersedia pada: <http://repository.yu.edu.jo/handle/123456789/3489>.
- Syamni, G., Majid, M.S.A. dan Siregar, W.V. (2018) "Bankruptcy Prediction Models and Stock Prices of the Coal Mining Industry in Indonesia," *Etikonomi*, 17(1), hal. 57–68. Tersedia pada: <https://doi.org/10.15408/etk.v17i1.6559>.
- Utama, B.I. (2018) *ANALISIS KEAKURATAN MODEL OHLSON DALAM*

MEMREDIKSI KEBANGKRUTAN (BANKRUPTCY) (Studi pada Perusahaan Delisting yang terdaftar di BEI periode 2013-2017). Universitas Brawijaya. Tersedia pada: [http://repository.ub.ac.id/id/eprint/161973/1/Bayu Insan Utama.pdf](http://repository.ub.ac.id/id/eprint/161973/1/Bayu%20Insan%20Utama.pdf).

Wahidah, M. (2021) *Analisis financial distress dengan model altman, zmijewski, grover, springate, obolson, dan ca-score untuk memprediksi kebangkrutan pada perusahaan perbankan yang terdaftar di BEI periode 2016-2020*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Tersedia pada: <http://etheses.uin-malang.ac.id/30217/>.

Whitaker, R.B. (1999) "The early stages of financial distress," *Journal of Economics and Finance*, 23(2), hal. 123–132. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/BF02745946>.

Yuliastry, E.C. dan Wirakusuma, M.G. (2014) "Analisis Financial Distress dengan Metode Z-Score Altman, Springate, Zmijewski," *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 6(3), hal. 379–389. Tersedia pada: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/Akuntansi/article/view/8336>.

Zmijewski, M.E. (1984) "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models," *Journal of Accounting Research*, 22, hal. 59–82. Tersedia pada: <https://doi.org/10.2307/2490859>.