

## Perbandingan Tingkat Akurasi Model Prediksi *Financial Distress* Pada Perusahaan Sektor *Property* dan *Real Estate*

Astri Dian Utami dan Linda Ariany Mahastanti

Departemen Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW)  
Jl. Diponegoro No. 52-60, Salatiga, 50711, Indonesia

### Info Artikel

#### Keywords:

Altman, Financial Distress, Grover, Level of Accuracy, Springate, and Zmijewski

#### Kata Kunci:

Altman, Grover, Kesulitan keuangan, Grover, Springate, Tingkat keakurasian, dan Zmijewski

ISSN (print): 2598-7763

ISSN (online): 2598-7771

#### ✉ Corresponding Author:

Linda Ariany Mahastanti:

Tel./Fax. 08156571661

E-mail: [linda.mahastanti@uksw.edu](mailto:linda.mahastanti@uksw.edu)



### Abstract

The majority of property and real estate companies that use internal funds as their main source of financing can be at risk of financial distress. Financial distress is a situation where the company has difficulty paying debts and has to bear more costs, expenses can reduce the value of the company. This study aims to find the most accurate financial distress prediction model for use in the property and real estate sectors listed on the Indonesia Stock Exchange. The financial distress prediction models used in this study are the Altman model, the Springate model, the Zmijewski model, and the Grover model. The population in this study amounted to 79 of property and real estate sector companies listed on the IDX. There are 28 companies in this study that were used as research samples with a total of 112 observations for 4 periods. The sampling process used a purposive sampling technique. The data from the model predictions are compared with sample category 1 (financial distress) and category 0 (non-financial distress). This study also uses robustness check to test the robustness of the first prediction results. The results showed that Grover model was the most accurate predictive model with an accuracy rate of 88 percent, then the Altman model at 76,8 percent, the Springate model at 55,3 percent, and the Zmijewski model at 68 percent.

Citation: Utami, A.D., Mahastanti, L.A., (2022), Perbandingan Tingkat Akurasi Model Prediksi Financial Distress Pada Perusahaan Sektor Property dan Real Estate. *AFRE Accounting and Financial Review*. 5(1):50-63

### Abstraks

Mayoritas perusahaan property dan real estate yang menggunakan dana internal sebagai sumber utama pembiayaan dapat memiliki risiko kesulitan keuangan (financial distress). Financial distress merupakan situasi di mana perusahaan mengalami kesulitan membayar utang dan harus menanggung biaya lebih banyak, pengeluaran biaya dapat mengurangi nilai perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari model prediksi financial distress yang paling akurat untuk digunakan pada sektor property dan real estate yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Model prediksi financial distress yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, model Altman, model Springate, model Zmijewski dan model Grover. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 79 perusahaan sektor property dan real estate yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Terdapat 28 perusahaan dalam penelitian yang digunakan sebagai sampel, dengan total 112 data selama 4 periode. Proses pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Data hasil prediksi model dibandingkan dengan sampel kategori 1 (financial distress) dan sampel kategori 0 (non-financial distress). Penelitian ini juga menggunakan robustness check untuk menguji ketahanan dari hasil prediksi yang pertama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Grover adalah model prediksi yang paling akurat dengan tingkat akurasi sebesar 88 persen, lalu model Altman sebesar 76,8 persen, model Springate sebesar 55,3 persen, dan model Zmijewski sebesar 68 persen.

JEL Classification: G30

DOI: <https://doi.org/10.26905/afr.v5i1.7526>

## 1. Pendahuluan

Sektor *property* dan *real estate* memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia (Chandra & Defia, 2018). Sektor perekonomian ini merupakan sektor yang dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah banyak sehingga mengurangi tingkat pengangguran serta memiliki dampak yang positif terhadap sektor ekonomi lainnya (Mualim & Awom, 2019). Kondisi perekonomian yang labil atau tidak menentu, menyebabkan daya beli masyarakat menurun, khususnya pada *property* dan *real estate*, hal ini membuat perusahaan yang bergerak di bidang *property* dan *real estate* maupun investor sulit untuk menjual asetnya dengan harga yang lebih

tinggi (Furqoni & Haryono, 2019). Bank Indonesia (BI) melakukan survei terhadap pertumbuhan Indeks Harga *Property* Residensial (IHPR) dengan hasil pada kuartal II tahun 2019 sebesar 1,47 persen secara tahunan, dan pertumbuhan tersebut paling kecil sejak tahun 2012 (Adharsyah, 2019). Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tertinggi IHPR terjadi pada tahun 2013 dengan tingkat persentase mencapai 20 persen, lalu mengalami penurunan terus menerus hingga tahun 2019, perlambatan tersebut sebanding dengan perlambatan biaya dari rumah tangga yang dapat dilihat dari Indeks Harga Konsumen (IHK), hanya sebesar 0,8 persen pada kuartal II tahun 2019.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Harga Rumah Tahun 2012-2019  
Sumber: Data Sekunder Diolah (2022)

Masa pandemi pada awal tahun 2020 telah berdampak pada penjualan *property* semakin menurun (Nasution, 2021). Penjualan yang terus menurun dapat berpengaruh terhadap pembayaran utang perusahaan (Rajagukguk *et al.*, 2017). Sektor *property* dan *real estate* dipilih dalam penelitian ini karena perlambatan harga pada *property* sejak tahun 2013 yang sebanding dengan perlambatan indeks harga konsumen pada tahun 2018-2019 menyebabkan penurunan penjualan, dimana penjualan berpengaruh pada profitabilitas perusahaan. Penurunan profitabilitas selama dua tahun berturut-turut dapat menyebabkan perusahaan mengalami *financial distress*, serta kegagalan perusahaan dalam membayar utang (Wahyuningtyas & Fatmawati, 2021).

Kinerja keuangan suatu perusahaan harus dievaluasi secara berjangka untuk menganalisis kesehatan keuangan perusahaan. Mayoritas perusahaan *property* dan *real estate* yang menggunakan dana internal sebagai sumber utama pembiayaan dapat memiliki risiko kesulitan keuangan (*financial distress*) (Ambarsari, 2020). Moleong (2018), (Putri *et al.*, 2018) menyatakan, *financial distress* merupakan situasi di mana perusahaan mengalami kesulitan membayar utang dan harus menanggung biaya

lebih banyak yang terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung, pengeluaran biaya dapat mengurangi nilai perusahaan. Perusahaan yang kondisi keuangannya tidak sehat bisa berada pada posisi bangkrut ataupun likuidasi (Younas *et al.*, 2021). Prediksi *financial distress* dapat dilakukan dengan beberapa model, diantaranya menggunakan model Altman, model Springate, model Zmijewski, model Fulmer, model Grover, model Foster, model Zavgren, model Ohlson, dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini, prediksi *financial distress* pada perusahaan *property* dan *real estate* akan membandingkan empat model prediksi, yaitu model Altman, model Springate, model Zmijewski, dan model Grover. Perbandingan empat model tersebut dalam penelitian ini karena semua model pengukuran dapat digunakan untuk memprediksi kebangkrutan (Ditasari *et al.*, 2019). Model Altman yang ditemukan pada tahun 1968 mampu memprediksi kebangkrutan dengan tingkat akurasi 95 persen pada perusahaan selama 12 bulan, model ini menggunakan teknik statistik *Multiple Discriminant Analysis* (MDA), dimana teknik ini menekankan pada kombinasi linier dua atau lebih prediktor yang dapat membedakan kelompok gagal dengan kelompok yang tidak gagal pada perusahaan (Hertina &

Kusmayadi, 2020). Seiring perkembangan waktu, model Altman diperbarui dan dikaji ulang pada model lainnya, seperti model Grover, Springate, dan Zmijewski yang merupakan pendesainan dan penilaian ulang terhadap model Altman, model ini menggunakan teknik statistik *multiple discriminant analysis* (Permana *et al.*, 2017). Jadi, empat model tersebut saling berkesinambungan antara satu model dengan model lainnya.

Model Altman memiliki keunggulan dalam menggabungkan berbagai rasio keuangan secara bersama-sama, dengan penggunaan rasio *earning before interest and tax* (EBIT) terhadap total aset dapat diketahui seberapa besar laba kotor yang diperoleh perusahaan dari kegiatan utamanya (Hertina & Kusmayadi, 2020). Model Springate memiliki keunggulan dalam mengetahui kemampuan laba sebelum pajak dalam membayar kewajiban lancar dengan penggunaan rasio net profit *before taxes* terhadap *current liabilities* (Permana *et al.*, 2017). Ditasari *et al.* (2019), dalam penelitiannya mengatakan bahwa model Zmijewski dapat menunjukkan kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendek dengan menggunakan current ratio, sedangkan model Grover dapat digunakan untuk mengetahui tingkat likuiditas total aset dan modal kerja dari rasio working capital terhadap total aset. Penelitian model prediksi financial distress telah dilakukan pada beberapa sektor perusahaan di Indonesia, diantaranya sektor perbankan, sektor kesehatan, pertambangan, otomotif, manufaktur dan lain sebagainya.

Penelitian Muzanni & Yuliana (2021), melakukan analisis perbandingan pada model prediksi dengan objek penelitian adalah perusahaan retail di Indonesia dan Singapura, lalu diperoleh hasil bahwa model paling akurat pada kedua negara berbeda, untuk negara Indonesia model Zmijewski adalah yang paling akurat, sedangkan untuk negara Singapura yaitu model Altman, perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi dari tingkat leverage dan likuiditas dari sektor kedua negara. Awwad & Razia (2021), dalam penelitiannya menggunakan model Altman untuk memprediksi performa sektor industri di Palestina, lalu kesimpulan yang diperoleh bahwa model Altman dapat memprediksi secara signifikan dan menjadi efektif serta efisien. Altman Z-Score juga digunakan sebagai katalis untuk mendeteksi penipuan perusahaan pada perusahaan Comscore di Amerika dengan model pembandingan lainnya yaitu Beneish M-Score (Kukreja *et al.*, 2020).

Menurut Hastuti (2018), penelitian mengenai prediksi financial distress telah dilakukan banyak

peneliti, umumnya hanya menggunakan model Altman Z-Score, dan untuk model lain masih terbatas. Dalam penelitian ini, peneliti hendak menambahkan model lain selain Altman Z-Score, yaitu seperti model Springate, Zmijewski, serta Grover dengan maksud mengetahui perbandingan tingkat akurasi empat model tersebut dalam menilai kondisi financial distress. Peneliti tertarik menambahkan model Springate, model Zmijewski, dan model Grover karena model tersebut merupakan pembaruan dari model Altman dengan teknik *multiple discriminant analysis*. Sehingga, peneliti akan melihat lagi diantara ke-empat model tersebut, manakah yang memiliki akurasi tertinggi untuk memprediksi kondisi financial distress pada perusahaan sektor *property* dan *real estate*. Penentuan tingkat akurasi yaitu dengan cara skoring antara prediksi yang muncul dari setiap model financial distress dengan keadaan real perusahaan, skoring tersebut nantinya menggunakan uji beda lalu hasil dari uji beda untuk menentukan tingkat akurasi setiap model dengan menambahkan perhitungan *error type I* dan *error type II*. Gunawan *et al.* (2017) mengenai perbandingan penggunaan model Altman, Grover, Springate, dan Zmijewski dalam memprediksi *financial distress* menunjukkan bahwa model Zmijewski merupakan model paling akurat untuk memprediksi kondisi *financial distress*. Penelitian lain terhadap perusahaan pertambangan mengenai perbandingan model Grover, Altman, dan Springate, membuktikan bahwa model Grover, Altman, dan Zmijewski memiliki tingkat akurasi tinggi di atas 60 persen, sedangkan Springate tingkat akurasinya sebesar 48,7 persen (Komarudin *et al.*, 2019).

Penelitian dengan model tersebut telah banyak dilakukan, khususnya pada perusahaan manufaktur, sektor ini memiliki banyak tahap dalam proses bisnisnya sehingga celah untuk melakukan kecurangan lebih besar, lalu sektor manufaktur memiliki *listed company* (perusahaan terdaftar) terbanyak serta kapitalisasi pasar cukup besar di BEI yang selalu menghasilkan return saham selama periode 2012-2016 (Andes *et al.*, 2017; Apriani, 2019). Sedangkan pada perusahaan *property* dan *real estate* masih jarang dilakukan penelitian dengan empat model yang telah disebutkan, dengan karakteristik dari sektor tersebut memiliki *multiplier effect* di atas satu, apabila sektor *property* mengalami kenaikan maka beberapa sektor lain seperti material, industri logistik, serta perbankan akan mengalami kenaikan juga, sektor *property* menyimpan aset dalam bentuk tidak lancar yaitu dalam bentuk tanah dan bangunan, aset non lancar tersebut membu-

tuhkan waktu dan biaya untuk dikonversi menjadi kas, sehingga dapat menyebabkan perusahaan cenderung mengalami *financial distress* (Putri, 2021). Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan model prediksi yang paling akurat dalam memprediksi kondisi *financial distress* pada perusahaan sektor *property* dan *real estate*

## 2. Pengembangan Hipotesis

### Teori Sinyal (*Signaling Theory*)

Teori Sinyal adalah salah satu teori yang dapat digunakan sebagai landasan dalam penelitian ini. Menurut Sari & Atahau (2020), penggunaan teori sinyal untuk menjelaskan bahwa laporan keuangan dapat memberikan sinyal positif (*good news*) maupun sinyal negatif (*bad news*). Laporan keuangan dapat dijadikan sebagai sumber informasi atau media untuk mengetahui sinyal kegagalan perusahaan atau *financial distress*. Investor berhak mendapatkan informasi prospek perusahaan seperti yang dimiliki manajer, pada kenyataannya informasi yang dimiliki manajer lebih besar dari yang diperoleh investor sehingga timbul informasi asimetri (Sudrajat & Wijayanti, 2019).

Teori sinyal membuktikan bahwa perusahaan adalah pihak yang terdorong untuk menyajikan informasi seputar laporan keuangan terhadap pihak-pihak pemangku kepentingan sehingga situasi perusahaan dapat diketahui (Connolly *et al.*, 2011; Assaji & Machmuddah, 2017; dan McAndrew, 2021) Keputusan perusahaan untuk menerbitkan hutang baru dapat menjadi sinyal bagi pemegang saham dan investor terhadap prospek perusahaan yang akan datang (Sumani, 2020). Penerbitan hutang dapat berdampak baik bagi perusahaan karena mengurangi pajak, serta dapat memberikan dampak buruk juga karena mempengaruhi struktur modal perusahaan (Wulandari & Artini, 2019).

### *Financial Distress*

Africa (2016) menyatakan, *financial distress* atau kesulitan keuangan adalah sebuah fase penurunan kondisi keuangan sebuah perusahaan sebelum fase kebangkrutan atau penutupan perusahaan (likuidasi). Kondisi kesulitan keuangan dapat diprediksi dalam analisis rasio keuangan untuk mengetahui probabilitas kebangkrutan sebuah perusahaan (Sudrajat & Wijayanti, 2019). Kondisi *financial distress* dapat disebabkan karena turunnya nilai penjualan, penurunan nilai penjualan dapat disebabkan adanya kondisi ekonomi dalam suatu negara, *trend* industri, maupun minat masyarakat terhadap penawaran tidak sebanding dengan produk

yang ditawarkan perusahaan (Yousaf *et al.*, 2020; Sumani, 2020; Li *et al.*, 2021; Liahmad *et al.*, 2021). Fachrudin (2020) berpendapat, *financial distress* merupakan kondisi yang dipengaruhi oleh neraca dan efek laba, kondisi *financial distress* di Indonesia sering dipengaruhi oleh *financial leverage* dan profitabilitas. Indikator *financial distress* dapat ditunjukkan dari beberapa hal, yaitu perusahaan memiliki laba (*net income*) negatif selama dua tahun berturut-turut, pengurangan atau gagal membayar dividen sama sekali, serta peningkatan utang selama dua tahun berturut-turut (Salim & Ismudjoko, 2021). Mengenali kondisi *financial distress* lebih awal dapat menggunakan model sistem peringatan dini (*early warning system*), tujuan tersebut untuk memperbaiki kondisi sebelum mencapai titik krisis pada perusahaan (Fifrianti & Santosa, 2019).

Sebuah model yang dapat digunakan dalam analisis awal kondisi *financial distress* telah digunakan oleh banyak peneliti, diantaranya model Altman (1968), model Springate (1978), model Zmijewski (1983), model Grover (1968), dan lain sebagainya. Beberapa model yang telah disebutkan memiliki beberapa keunggulan, diantaranya, model Altman memiliki keunggulan dalam menggabungkan berbagai rasio keuangan secara bersama-sama, dengan penggunaan rasio *earnings before interest and tax* (EBIT) terhadap *total asset* dapat diketahui seberapa besar laba kotor yang diperoleh perusahaan dari kegiatan utamanya (Hertina & Kusmayadi, 2020). Model Springate memiliki keunggulan dalam mengetahui kemampuan laba sebelum pajak dalam membayar kewajiban lancar dengan penggunaan rasio *net profit before taxes* terhadap *current liabilities* (Permana *et al.*, 2017). Ditasari *et al.* (2019), dalam penelitiannya mengatakan bahwa model Zmijewski dapat menunjukkan kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendek dengan menggunakan *current ratio*, sedangkan model Grover dapat digunakan untuk mengetahui tingkat likuiditas total aset dan modal kerja dari rasio *working capital* terhadap *total assets*.

### Model Altman

Analisis menggunakan model Altman dilakukan dengan cara mengidentifikasi beberapa macam rasio keuangan yang memiliki nilai penting dalam mempengaruhi kinerja perusahaan. Sampel yang digunakan saat pertama kali menggunakan model Altman yaitu 66 perusahaan yang terdiri 33 perusahaan bangkrut dan 33 perusahaan tidak bangkrut dengan menggunakan *multiple discriminant analysis* (MDA) (Hastuti, 2018). Menurut Fachrudin (2020), terdapat satu metode standar yang

digunakan sebagai metode dasar untuk studi perbandingan dengan rumus berikut:

$$Z\text{-Score} = 6,56WCTA + 3,26RETA + 6,72EBITA + 1,05MVEBVD$$

Keterangan: WCTA= *working capital/ total asset*; RETA= *retained earning/ total asset*; EBITA= *earning before interest and tax/ total asset*; MVEBVD= *market value of equity/ book value of debt*

Jika nilai *z-score*  $\geq 2,6$  diklasifikasikan sebagai perusahaan sehat, sedangkan *z-score*  $\leq 2,59$  diklasifikasikan sebagai perusahaan yang sedang mengalami *financial distress*.

### Model Springate

Menurut Rahmat (2020), Gordon L.V. Springate pada tahun 1978 mengembangkan sebuah model yang dapat memprediksi *financial distress* dengan mengumpulkan 19 rasio keuangan, Springate memilih empat rasio yang bisa membedakan melalui *sound business* antara pailit dan tidak pailit sebuah perusahaan. Sari & Atahau (2020) menyatakan, ada metode dasar untuk melakukan studi perbandingan dengan rumus sebagai berikut:

$$S\text{-Score} = 1,03WCTA + 3,07EBITA + 0,66EBTCL + 0,4TATO$$

Keterangan: WCTA= *working capital / total asset*; EBITA= *earning before interest and tax / total asset*; EBTCL= *earning before tax / current liabilities*; TATO= *total asset turnover*

Jika nilai *score*  $< 0,862$  maka diklasifikasikan sebagai perusahaan sedang mengalami *financial distress*. Sedangkan nilai *score*  $> 0,862$  diklasifikasikan sebagai perusahaan sehat.

### Model Zmijewski

Model Zmijewski menggunakan rasio keuangan yang dapat mengukur kinerja perusahaan, seperti *leverage* dan likuiditas agar model yang ada dapat berkembang (Sari & Atahau, 2020). Gunawan *et al.* (2017) mengatakan, terdapat nilai *cut off* yang berlaku dalam model Zmijewski, yaitu ketika *score* lebih besar atau sama dengan 0 maka perusahaan mengalami *financial distress*, jika *score* dibawah 0 maka perusahaan tidak mengalami *financial distress*. Berikut persamaan dari model prediksi Zmijewski menurut Edi & Tania (2018):

$$X\text{-Score} = -4,3 - 4,5ROA + 5,7TLTA + 0,004CACL$$

Keterangan: ROA= *net income / total asset*; TLTA= *total liabilities / total asset*; CACL= *current asset / current liabilities*

### Model Grover

Model prediksi Grover merupakan model pengembangan riset dari model sebelumnya yaitu Altman, model ini dikembangkan oleh Jeffrey S. Grover (Putri & Syukri, 2020). Kategori sebuah perusahaan dapat dikatakan bangkrut ketika *score* hitung kurang dari 0,01 sedangkan perusahaan dapat dikatakan tidak bangkrut apabila *score* hitung lebih dari atau sama dengan 0,01 (Gunawan *et al.*, 2017). Berikut persamaan dari model prediksi Grover menurut Angkasa *et al.* (2020):

$$G\text{-Score} = 1,65WCTA + 3,404EBITA - 0,016ROA + 0,057$$

Keterangan: WCTA= *working capital / total asset*; EBITA= *earning before interest and tax / total asset*; ROA= *net income / total asset*

Tabel 1. Perbandingan Nilai Cut Off Setiap Model

Model Prediksi Financial Distress	Nilai Cut Off	Keterangan
Model Altman	$Z \geq 2,6$	Sehat
	$Z \leq 2,59$	Financial Distress
Model Springate	$S < 0,862$	Financial Distress
	$S > 0,862$	Sehat
Model Zmijewski	$X \geq 0$	Financial Distress
	$X < 0$	Sehat
Model Grover	$G < 0,01$	Financial Distress
	$G \geq 0,01$	Sehat

Beberapa hasil penelitian menunjukkan antara model Altman, Springate, Zmijewski, dan Grover memiliki presentasi tingkat akurasi yang berbeda-beda. Temuan penelitian Wahyuni & Rubiyah (2021) model Altman memiliki akurasi sebesar 76 persen, model Zmijewski memiliki akurasi sebesar 70,7 persen, sedangkan model Springate dan Grover memiliki akurasi sebesar 69 persen. Penelitian lain yang menggunakan model Altman, Springate, dan Zmijewski memberikan hasil tingkat akurasi yang berbeda-beda, Springate memiliki tingkat akurasi 80 persen, jika dibandingkan dengan model Altman lebih tinggi 20 persen karena Altman hanya 60 persen, lalu Zmijewski lebih unggul 7 persen dibandingkan Springate, yaitu sebesar 87 persen (Muzanni & Yuliana, 2021). Komarudin *et al.* (2019), dalam penelitiannya menggunakan model Altman, Springate, Zmijewski dan Grover, masing-masing model memiliki perbedaan pada tingkat akurasi, Altman terbukti memiliki akurasi tertinggi dengan presentase 66,7 persen, lalu Grover dengan tingkat

akurasi sebesar 64 persen, Zmijewski memiliki nilai akurasi 61,5 persen, sedangkan Springate memiliki nilai presentase lebih rendah 20 persen dari ketiga model tersebut, yaitu sebesar 48,7 persen.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan hasil prediksi *financial distress* maupun *non financial distress* dari setiap model dengan kenyataan yang sebenarnya.

H<sub>2</sub>: Terdapat satu model yang paling akurat dalam memprediksi *financial distress* pada perusahaan sektor *property* dan *real estate*.

### 3. Data dan Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari laporan keuangan tahunan perusahaan sektor *property* dan *real estate* yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI). Laporan keuangan diperoleh dengan cara mengakses situs web Bursa Efek Indonesia yaitu melalui [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id).

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan sektor *property* dan *real estate* yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia baik perusahaan utama maupun perusahaan pengembang. Total perusahaan yang terdaftar sebanyak 79 perusahaan, terdiri dari 35 perusahaan utama, 43 perusahaan pengembang dan 1 perusahaan akselerasi, dengan rentang waktu tercatat dari tahun 1989-2021. Populasi penelitian yang berjumlah 79 perusahaan, diambil beberapa perusahaan untuk sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*.

Teknik *purposive sampling* atau metode sampel bertujuan dipilih dalam penelitian ini agar mendapatkan sampel yang *representative* (mewakili seluruh populasi) sesuai dengan pertimbangan dan kriteria yang ditentukan oleh peneliti (Mudjijah *et al.*, 2019). Proses pengambilan sampel memperhatikan beberapa kriteria yang telah ditentukan, yaitu: (1) Perusahaan *property* dan *real estate* yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 1997-2018, (2) Perusahaan *property* dan *real estate* yang menerbitkan laporan keuangan secara lengkap selama periode 2017-2020, (3) Laporan keuangan perusahaan *property* dan *real estate* yang telah masuk dalam periode audit. Total keseluruhan sampel yang ada sebanyak 28 perusahaan selama periode empat tahun. Sehingga total data yang digunakan sebanyak 112 data.

Sampel perusahaan *property* dan *real estate* dibagi menjadi dua kategori, yaitu kategori 0 untuk

perusahaan dengan kondisi sehat (*non financial distress*) dan kategori 1 untuk perusahaan dengan kondisi tidak sehat (*financial distress*). Penelitian Hastuti (2018) dan Sudrajat & Wijayanti (2019), kriteria penilaian untuk kategori perusahaan *financial distress* (disebut kategori 1) yaitu perusahaan yang memiliki *net income* negatif selama dua tahun berturut-turut, sedangkan untuk perusahaan dengan kondisi sehat (disebut kategori 0) yaitu perusahaan tidak memiliki *net income* negatif selama dua tahun berturut-turut dan berasal dari tahun serta sektor yang sama dengan sampel kategori 1.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif, uji komparatif, uji keakuratan model, serta *robustness check* dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 26. Uji statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan maupun menggambarkan data yang telah terkumpul dengan hasil yang diperoleh berupa nilai rata-rata, standar deviasi, varian, nilai maksimum dan minimum serta *range* (Sudrajat & Wijayanti, 2019). Langkah pengujian selanjutnya yaitu untuk melihat perbedaan antara hasil prediksi *score* setiap model dengan kondisi realita, sehingga dipilih uji komparatif non parametrik menggunakan *McNemar Test*. Apabila hasil *Exact Sig.(2-tailed)* kurang dari 0,05 maka terdapat perbedaan antara kedua sampel. Untuk perhitungan tingkat akurasi dengan cara berikut:

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

Pertimbangan lain seperti tingkat *error* juga digunakan dalam hal ini. *Error* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Type I Error* dan *Type II Error*. *Type I Error* merupakan kesalahan dari sampel perusahaan yang diprediksi sehat tetapi pada kenyataannya mengalami *financial distress*. *Type II Error* merupakan kesalahan sampel yang diprediksi mengalami *financial distress* tetapi dalam kenyataannya tidak mengalami kondisi *financial distress*. Tingkat *error* dihitung dengan cara berikut:

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

$$\text{Type II Error} = \frac{\text{Jumlah kesalahan Type II}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

Langkah selanjutnya yaitu *robustness check*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat kembali tingkat akurasi model prediksi saat uji keakuratan dan setelah dilakukan uji *robustness check* dengan indikator selain *net income*, apakah

memberikan hasil yang sama atau berbeda. Pada *robustness check* kondisi realita perusahaan ditentukan berdasarkan hasil perhitungan *interest coverage ratio*, jika hasil perhitungan kurang dari satu maka kondisi perusahaan tergolong *financial distress* (Kliestik et al., 2020).

#### 4. Hasil

##### Statistik Deskriptif

Penelitian ini menggunakan data analisis sebanyak 112 nilai *score* hasil prediksi keempat model. Hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2. Model Altman diukur menggunakan rasio modal kerja terhadap total aset, laba ditahan, EBIT, serta nilai pasar, dengan nilai terendah sebesar -3,24 yaitu dalam keadaan *financial distress*, hal ini dapat disebabkan karena kondisi keuangan perusahaan seperti laba ditahan, total aset, EBIT, dalam keadaan negatif. Nilai *score* maksimal sebesar 47,83 maka perusahaan dalam keadaan sehat. Rata-rata dari 112 *score* memiliki nilai sebesar 7,14 sehingga untuk model Altman lebih banyak memprediksi dalam keadaan sehat. Nilai rata-rata sebesar 7,14 dan nilai standar deviasi sebesar 8,56, dimana nilai rata-rata lebih kecil dari nilai standar deviasi yang berarti data cenderung heterogen. Model Springate diukur menggunakan rasio WCTA,EBITA, EBTCL, dan TATO dengan nilai terendah sebesar -3,67 yaitu dalam keadaan *financial distress*, hal tersebut dapat disebabkan karena penjualan mengalami penurunan maupun laba dalam kondisi negatif. Nilai

*score* maksimal sebesar 3,98 dimana perusahaan dalam keadaan sehat. Nilai rata-rata sebesar 0,46, berarti model Springate lebih banyak memprediksi kondisi *financial distress*. Nilai rata-rata sebesar 0,46 dan nilai standar deviasi sebesar 0,76, dimana nilai rata-rata lebih kecil dari nilai standar deviasi yang berarti data cenderung heterogen. Model Zmijewski diukur menggunakan laba bersih terhadap total aset, total utang terhadap aset, dan aset lancar terhadap utang lancar, dengan nilai terendah sebesar -4,31 yaitu dalam keadaan sehat. Nilai *score* maksimal sebesar 2,17 dimana perusahaan dalam keadaan *financial distress*, hal ini dapat disebabkan karena laba yang diperoleh negatif, maupun total aset yang dimiliki lebih kecil dari total utang. Nilai rata-rata sebesar -2,35, berarti model Zmijewski lebih banyak memprediksi kondisi sehat. Nilai rata-rata sebesar -2,35 dan nilai standar deviasi sebesar 1,28, dimana nilai rata-rata lebih kecil dari nilai standar deviasi yang berarti data cenderung heterogen. Model Grover diukur menggunakan rasio WCTA, EBITA, dan ROA dengan nilai terendah sebesar -0,82 yaitu dalam keadaan *financial distress*, hal tersebut dapat disebabkan karena laba bersih maupun total aset dalam keadaan negatif. Nilai *score* maksimal sebesar 1,59 dimana perusahaan dalam keadaan sehat. Nilai rata-rata sebesar 0,53, berarti model Grover lebih banyak memprediksi kondisi sehat. Nilai rata-rata sebesar 0,53 dan nilai standar deviasi sebesar 0,46, dimana nilai rata-rata lebih besar dari nilai standar deviasi yang berarti data cenderung homogen.

Tabel 2. Hasil Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maksimum	Rerata	Std. Deviasi
Altman	112	-3,240	47,830	7,140	8,560
Springate	112	-3,670	3,980	0,460	0,763
Zmijewski	112	-4,310	2,170	-2,350	1,280
Grover	112	-0,820	1,590	0,530	0,465

##### Uji Komparatif

Dari hasil uji *McNemar* yang dapat di lihat pada Tabel 3, menunjukkan bahwa sampel model Altman dan model Grover dari tahun 2017-2020 memiliki nilai *exact sig. (2-tailed)* lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan antara hasil prediksi model Altman dan model Grover dengan kondisi realita. Sampel yang dimiliki model Springate dan model Zmijewski dari tahun 2017-2020 memiliki nilai *exact sig. (2-tailed)* kurang dari 0,05 sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan antara prediksi model Springate dan

model Zmijewski dengan sampel kondisi realita perusahaan.

##### Keakuratan Model Prediksi

Hasil dari uji beda *McNemar Test* dapat digunakan untuk mencari tingkat akurasi dari masing-masing model prediksi sehingga nanti dapat diketahui manakah model yang paling akurat untuk memprediksi kondisi *financial distress* pada perusahaan sektor *property* dan *real estate*, berikut hasil tingkat akurasi yang diperoleh dari hasil prediksi benar terhadap jumlah sampel kategori 1 dan kategori 0 dari setiap model dengan

menggunakan sampel pembandingnya adalah kondisi realita atas dasar nilai *net income* per tahun. Serta diperoleh juga *type I error* dan *type II error*, dimana *type I error* memprediksi kondisi *non financial distress* tetapi dalam realitanya mengalami *financial distress*, lalu *type II error* memprediksi kondisi *financial distress*, tetapi dalam realitanya *non financial distress*. Berikut hasil tingkat akurasi dari model Altman yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Uji McNemar

	Exact Sig, (2-tailed)
Altman_2017 & Realita_2017	1,000 <sup>b</sup>
Altman_2018 & Realita_2018	0,687 <sup>b</sup>
Altman_2019 & Realita_2019	0,375 <sup>b</sup>
Altman_2020 & Realita_2020	1,000 <sup>b</sup>
Springate_2017 & Realita_2017	0,001 <sup>b</sup>
Springate_2018 & Realita_2018	0,002 <sup>b</sup>
Springate_2019 & Realita_2019	0,000 <sup>b</sup>
Springate_2020 & Realita_2020	0,000 <sup>b</sup>
Zmijewski_2017 & Realita_2017	0,004 <sup>b</sup>
Zmijewski_2018 & Realita_2018	0,002 <sup>b</sup>
Zmijewski_2019 & Realita_2019	0,004 <sup>b</sup>
Zmijewski_2020 & Realita_2020	0,008 <sup>b</sup>
Grover_2017 & Realita_2017	0,250 <sup>b</sup>
Grover_2018 & Realita_2018	0,250 <sup>b</sup>
Grover_2019 & Realita_2019	0,250 <sup>b</sup>
Grover_2020 & Realita_2020	0,625 <sup>b</sup>

N=28

Tabel 5 menunjukkan bahwa model Altman memprediksi dengan benar sebanyak 62 sampel dari 112 sampel yang ada, maka tingkat akurasi dari model Springate sebesar 55 persen. Sebanyak 50 sampel diprediksi salah yaitu dalam keadaan *financial distress* sehingga tingkat kesalahan *type II error* sebesar 69 persen. Karena model Springate memprediksi dengan benar terhadap 40 sampel kategori 1 sehingga *type I error* sebesar 0 persen.

Tabel 4. Tingkat Akurasi Model Altman

Tahun	Prediksi Benar		Prediksi Salah	
	Benar	Kesalahan Type I	Kesalahan Type I	Kesalahan Type II
2017	21	3	4	2
2018	22	4	4	2
2019	23	4	4	1
2020	20	4	4	4
Jumlah	86	15	11	11
Jumlah Sampel	112	40	72	72
Tingkat Akurasi	76,80%	37,50%	15,30%	15,30%

Tabel 5 menunjukkan bahwa model Altman memprediksi dengan benar sebanyak 62 sampel dari 112 sampel yang ada, maka tingkat akurasi dari model Springate sebesar 55 persen. Sebanyak 50 sampel diprediksi salah yaitu dalam keadaan *financial distress* sehingga tingkat kesalahan *type II*

*error* sebesar 69 persen. Karena model Springate memprediksi dengan benar terhadap 40 sampel kategori 1 sehingga *type I error* sebesar 0 persen.

Tabel 5. Tingkat Akurasi Model Springate

Tahun	Prediksi Benar		Prediksi Salah	
	Benar	Kesalahan Type I	Kesalahan Type I	Kesalahan Type II
2017	17	0	11	11
2018	18	0	10	10
2019	16	0	12	12
2020	11	0	17	17
Jumlah	62	0	50	50
Jumlah Sampel	112	40	72	72
Tingkat Akurasi	55%	0%	69%	69%

Tabel 6. Tingkat Akurasi Model Zmijewski

Tahun	Prediksi Benar		Prediksi Salah	
	Benar	Kesalahan Type I	Kesalahan Type I	Kesalahan Type II
2017	19	9	0	0
2018	18	10	0	0
2019	19	9	0	0
2020	20	8	0	0
Jumlah	76	36	0	0
Jumlah Sampel	112	40	72	72
Tingkat Akurasi	68%	90%	0%	0%

Tabel 6 menunjukkan bahwa model Zmijewski memprediksi dengan benar sebanyak 76 sampel dari 112 sampel, maka tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 68 persen. Sebanyak 36 sampel diprediksi salah yaitu dalam keadaan *non financial distress*, sehingga tingkat kesalahan *type I error* pada model ini sebesar 90 persen. Karena model Zmijewski memprediksi dengan tepat pada 72 sampel kategori 0 sehingga *type II error* sebesar 0 persen.

Tabel 7. Tingkat Akurasi Model Grover

Tahun	Prediksi Benar		Prediksi Salah	
	Benar	Kesalahan Type I	Kesalahan Type I	Kesalahan Type II
2017	25	3	0	0
2018	25	3	0	0
2019	25	3	0	0
2020	24	3	1	1
Jumlah	99	12	1	1
Jumlah Sampel	112	40	72	72
Tingkat Akurasi	88,40%	30%	1,40%	1,40%

Tabel 7 menunjukkan bahwa model Grover memprediksi dengan benar sebanyak 99 sampel, maka tingkat akurasi yang diperoleh dari model ini sebesar 88,4 persen. Sebanyak 12 sampel diprediksi

salah yaitu dalam keadaan *non financial distress* sehingga tingkat kesalahan *type I error* sebesar 30 persen. Model Grover juga memprediksi satu sampel dengan salah yaitu dalam kondisi *financial distress* sehingga *type II error* sebesar 1,4 persen.

Dari masing-masing tingkat akurasi yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa model

prediksi Grover adalah yang paling akurat karena memiliki tingkat akurasi tertinggi dibandingkan ketiga model lainnya. Berikut adalah hasil perbandingan antara hasil prediksi uji beda pertama dengan setelah dilakukannya *robustness check* yang dapat di lihat pada Tabel 8:

Tabel 8. Perbandingan Tingkat Akurasi Uji Pertama dengan Robustness Check

Model Pred-iksi	Tahun	Tingkat Akurasi Berdasarkan Realita			Tingkat Akurasi Berdasarkan Perhitungan Robustness		
		Financial Distress	NonFinancial Distress	Total	Financial Distress	NonFinancial Distress	Total
Model Altman	2017	7	14	21	6	13	19
	2018	6	16	22	5	15	20
	2019	6	17	23	5	16	21
	2020	6	14	20	6	14	20
	Tingkat Akurasi			76,80%			71,40%
Model Springate	2017	10	7	17	10	7	17
	2018	10	8	18	10	8	18
	2019	10	6	16	9	5	14
	2020	10	1	11	10	1	11
	Tingkat Akurasi			55,35%			53,60%
Model Zmijewski	2017	1	18	19	1	18	19
	2018	0	18	18	0	18	18
	2019	1	18	19	1	18	19
	2020	2	18	20	2	18	20
	Tingkat Akurasi			67,85%			67,90%
Model Grover	2017	7	18	25	6	17	23
	2018	7	18	25	6	17	23
	2019	7	18	25	6	17	23
	2020	7	17	24	6	16	22
	Tingkat Akurasi			88,40%			81,25%

Dari Tabel 8, setelah dilakukan *robustness check* dan dibandingkan dengan hasil yang pertama, terbukti model Grover memiliki tingkat akurasi tertinggi. Model kedua dengan tingkat akurasi tinggi setelah model Grover yaitu model Altman, lalu model Zmijewski dan yang terendah adalah model Springate. Tingkat akurasi model Altman memiliki selisih sebesar 5,4 persen dengan hasil *robustness check*, lalu model Springate memiliki selisih sebesar 1,75 persen, model Zmijewski sebesar 0,05 persen, serta model Grover memiliki selisih sebesar 7,15 persen.

## 5. Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan hasil tingkat akurasi dan tingkat kesalahan masing-masing model. Model Altman memprediksi dengan benar *financial distress* dan *non financial distress* sebanyak 86 sampel dari 112 sampel yang ada, sehingga tingkat akurasi dari model ini sebesar 76,8 persen, dengan tingkat *type I error* sebesar 37,5 persen dan

*type II error* sebesar 15,3 persen. Tingkat *type I error* lebih tinggi dibandingkan tingkat *type II error*, berarti model Altman memprediksi lebih banyak kondisi *non financial distress* tetapi dalam kondisi realita terjadi *financial distress*. Model Springate memprediksi sebanyak 62 sampel terdiri dari *financial distress* dan *non financial distress* dari 112 sampel dengan benar, sehingga tingkat akurasi model Springate sebesar 55,3 persen. Tingkat *type I error* dari model ini sebesar 0 persen, dan tingkat *type II error* sebesar 69 persen. Tingginya tingkat *type II error* mengindikasikan bahwa model Springate lebih banyak memprediksi kondisi *non financial distress* tetapi dalam kondisi realita dalam keadaan *non financial distress*.

Model Zmijewski memprediksi sebanyak 76 sampel terdiri dari *financial distress* dan *non financial distress* dari 112 sampel dengan tepat, sehingga tingkat akurasi model ini sebesar 68 persen. Tingkat *type I error* sebesar 90 persen, sedangkan tingkat *type II error* sebesar 0 persen. Tingkat *type I error* lebih tinggi dari tingkat *type II error*

berarti model Zmijewski lebih banyak memprediksi kondisi *non financial distress*, tetapi kenyataannya dalam kondisi *financial distress*. Model Grover memprediksi sebanyak 99 sampel secara tepat dari 112 sampel yang diuji, model ini memiliki tingkat akurasi sebesar 88,4 persen. Tingkat *type I error* model Grover sebesar 30 persen, sedangkan *type II error* sebesar 1,4 persen. Tingkat *type I error* lebih tinggi dari *type II error* berarti model Grover lebih banyak memprediksi kondisi *non financial distress* tetapi pada kenyataannya dalam kondisi *financial distress*.

Model Grover menjadi model dengan tingkat akurasi tertinggi dapat disebabkan karena model Grover memiliki rasio keuangan berupa modal kerja terhadap total aset, pendapatan sebelum pajak dan bunga terhadap total aset, serta *return on asset* (ROA). Rasio likuiditas dilihat dari rasio modal kerja terhadap total aset, rasio ini berfungsi untuk melihat aset lancar yang digunakan untuk membiayai operasional perusahaan tanpa gangguan likuiditas. Rasio pendapatan sebelum pajak dan bunga (EBIT) terhadap total aset dapat mengukur produktivitas perusahaan dengan ditunjukkan dari kemampuan perusahaan untuk memperoleh laba. Rasio *return on asset* (ROA) memberikan gambaran seberapa efisien tata kelola perusahaan dalam menggunakan aset untuk menghasilkan pendapatan. Menurut Kusumaningrum (2021), model Grover dikatakan akurat dalam memprediksi *financial distress* karena menggunakan rasio keuangan yang menunjukkan seberapa efektif sebuah perusahaan dalam memperoleh laba dari aset yang dimiliki.

Model Grover menjadi model yang paling akurat untuk perusahaan sektor *property* dan *real estate*, karena penggunaan rasio yang menilai dari total aset, modal kerja, pendapatan sebelum pajak dan bunga serta *net income* perusahaan pada tahun 2017-2020 diprediksi sesuai dengan kondisi perusahaan, di mana dalam rentang waktu tersebut terjadi perlambatan indeks harga konsumen. Kondisi tersebut berdampak pada laba maupun aset perusahaan, karena laba yang diperoleh semakin menurun tetapi terdapat beban keuangan, hutang lancar, serta kewajiban lainnya yang harus ditanggung perusahaan. Beberapa perusahaan yang terindikasi mengalami *financial distress* memiliki permasalahan seperti, *net income* yang diperoleh setiap tahunnya dalam keadaan negatif selama dua tahun berturut-turut. Laba kotor yang diperoleh lebih kecil dari beban keuangan yang harus ditanggung, sehingga dalam perhitungan *interest coverage ratio* berada pada *score* kurang

dari satu. Perusahaan memiliki aset lancar lebih kecil dari nilai hutang lancar, sehingga kemampuan perusahaan untuk melunasi kewajiban jangka pendeknya belum bisa dikatakan baik. Perusahaan yang mengalami *financial distress* memiliki nilai ROA negatif, hal ini berarti laba perusahaan dalam kondisi rugi karena modal yang diinvestasikan belum mampu menghasilkan laba.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Hastuti (2018); Yunita & Wibowo (2021); Elia & Rahayu (2021), bahwa model Grover adalah model prediksi *financial distress* yang paling akurat dibandingkan model Altman, Springate, dan Ohlson. Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Nasri *et al.* (2018), bahwa model Grover menjadi model paling akurat dalam mengukur *financial distress* dibandingkan model Foster dan Ohlson dengan studi empiris pada perusahaan *property* dan *real estate*. Penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Zebua & Purnomo (2020), bahwa model Grover adalah model prediksi paling akurat jika dibandingkan dengan model Altman, Springate, Zmijewski, Fulmer, serta Taffler. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Lutfiyyah & Bhilawa (2021), yang menyatakan bahwa model Zmijewski adalah model yang paling akurat di antara model Altman, Springate, Grover, dan Ohlson. Penelitian Salim & Ismudjoko (2021), memberikan hasil bahwa model Altman dan Ohlson adalah model paling akurat dibandingkan model Zmijewski, Springate, dan Grover.

## 6. Simpulan Dan saran

### Simpulan

Hasil pengujian pada bab sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu: dari keempat model prediksi *financial distress* yang telah dilakukan uji beda dengan *McNemar Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil prediksi keempat model dengan kondisi yang sebenarnya. Hasil dari uji beda dapat digunakan untuk mencari nilai tingkat akurasi masing-masing model, dan didapatkan hasil bahwa model Grover memiliki tingkat akurasi tertinggi dibandingkan ketiga model lainnya. Penelitian ini juga menggunakan *robustness check* untuk melihat perbandingan hasil prediksi yang pertama dengan berdasarkan nilai *interest coverage ratio*. Dari kedua pengujian tersebut, diperoleh tingkat akurasi dari model Altman sebesar 76,8 persen dan 71,4 persen, model Springate sebesar 55,3 dan 53,6 persen, model Zmijewski sebesar 68 persen, serta model Grover sebesar 88 persen dan 81 persen. Dapat dilihat hasil

dari uji beda pertama dengan hasil *robustness check* bahwa model Grover memiliki tingkat akurasi tertinggi. Pada umumnya, perusahaan yang mengalami *financial distress* memiliki *net income* negatif selama dua tahun berturut-turut, nilai aset yang lebih kecil dibandingkan liabilitas.

### Saran

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terdapat hasil prediksi dari model yang tidak menggambarkan keadaan yang sebenarnya, sehingga berpengaruh terhadap tingkat akurasi dalam memprediksi *financial distress*. Saran penelitian selanjutnya dapat menambahkan beberapa model lagi seperti Ohlson maupun *Neuro-Fuzzy*, karena kedua model tersebut masih jarang digunakan dalam beberapa penelitian, khususnya pada sektor *property* dan *real estate*. Model Ohlson menggunakan analisis logit dan probit untuk memprediksi kebangkrutan serta model ini memiliki kemampuan meramalkan dengan tingkat akurasi diatas 90 persen dan nilai *cut off point* yang dimiliki model ini dapat meminimalisasi jumlah *error*. Model *Neuro-Fuzzy* merupakan pengembangan bentuk aplikasi prediksi pada bidang akuntansi dan keuangan dengan pemanfaatan algoritma data mining *neuro-fuzzy* model ANFIS sebagai solusi terhadap masalah prediksi *financial distress* perusahaan beberapa tahun kedepan. Penggunaan kedua model tersebut disarankan untuk penelitian yang akan datang, karena model tersebut menilai kondisi *financial distress* dari rasio total hutang terhadap aset, rasio hutang lancar terhadap aktiva lancar, maupun rasio arus kas operasi terhadap total hutang, khususnya pada sektor *property* yang memiliki hutang dalam membiayai proyek timbul kepada kontraktor, sedangkan umur piutang perusahaan biasanya dalam jangka panjang.

Penelitian selanjutnya juga dapat menambah rentang atau periode waktu agar hasil yang diperoleh lebih akurat, atau dengan membandingkan periode saat kondisi pasar dalam keadaan baik serta saat kondisi pasar dalam keadaan buruk, sehingga ketika model digunakan untuk menguji pada dua kondisi pasar apakah memberikan tingkat akurasi yang hampir sama atau tidak. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada sektor yang berbeda serta menggunakan indikator *financial distress* selain *net income* maupun *interest coverage ratio*. Penelitian selanjutnya juga diharapkan menggunakan sampel dengan jumlah

kondisi *financial distress* lebih banyak dibandingkan kondisi *non financial distress*.

### Daftar Pustaka

- Adharsyah, T. (2019). Sektor Properti Masih Suram, Penjualan Rumah Merosot. *Cnbcindonesia.Com*.
- Africa, L. A. (2016). Financial distress for bankruptcy early warning by the risk analysis on go-public banks in Indonesia. *Journal of Economics, Business & Accountancy Ventura*, 19(2), 259. <https://doi.org/10.14414/jebav.v19i2.542>
- Ambarsari, R. (2020). Analisis Financial Distress Menggunakan Model Altman Z-Score, Springate, Zmijewski, Fulmer, dan Grover Pada Perusahaan Property dan Real Estate Yang Terdaftar di BEI Periode 2016-2018.
- Andes, S. L., Puspitaningtyas, Z., & Prakoso, D. A. (2017). Pengaruh Inflasi, Kurs Rupiah dan Suku Bunga terhadap Return Saham Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis*, 10(2), 8-16.
- Angkasa, C., Gozali, Y., Wijaya, R. A., Firdaus, T., Grover, M., Score, S., & Score, Z. (2020). Analisis Perbandingan Keakuratan Memprediksi Financial Distress dengan Menggunakan Model Grover, Springate dan Altman Z-Score pada Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada Tahun 2013-2017. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi)*, 4(3), 441-458. <https://doi.org/10.31955/mea.vol4.iss3.pp441-458>
- Apriani, I. P. (2019). Analisis Pendeteksian Kecurangan Laporan Keuangan Dengan Menggunakan Beneish Ratio Index.
- Assaji, J. P., & Machmuddah, Z. (2017). Rasio Keuangan dan Prediksi Financial Distress. *Jurnal Penelitian Ekonomi Dan Bisnis*, 2(2), 58-67. <https://doi.org/https://doi.org/10.33633/jpeb.v2i2.2042.g1435>
- Awwad, B., & Razia, B. (2021). Adapting Altman's model to predict the performance of the Palestinian industrial sector. *Journal of Business and Social Development*, 1(2), 149-164. <https://doi.org/10.1108/JBSED-05-2021-0063>
- Chandra, S., & Defia, W. (2018). Analisis Pengaruh Suku Bunga, Pertumbuhan

- Ekonomi, Dan Nilai Tukar Terhadap Harga Saham Sektor Property and Real Estate Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (Bei) Periode 2010–2016. *Jurnal Akuntansi, Kewirausahaan Dan Bisnis*, 3(1), 101–110.
- Connelly, 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>
- Ditasari, R. A., Sasongko, N., & Triyono. (2019). Comparison of Altman , Springate , Zmijewski and Grover Models in Predicting Financial Distress on Companies of Jakarta Islamic Index ( JII ) on 2013-2017. *International Summit on Science Technology and Humanity*, 490–504.
- Edi, & Tania, M. (2018). Ketepatan Model Altman, Springate, Zmijewski, dan Grover Dalam Memprediksi Financial Distress. *Jurnal Reviu Akuntansi Dan Keuangan*, 8(1), 79–92. <https://doi.org/10.22219/jrak.v8i1.28>
- Elia, R., & Rahayu, Y. (2021). Analisis Prediksi Financial Distress Dengan Model Springate . *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntansi*, 10(3).
- Fachrudin, K. A. (2020). The Relationship between Financial Distress and Financial Health Prediction Model: A Study in Public Manufacturing Companies Listed on Indonesia Stock Exchange (IDX). *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 22(1), 18–27. <https://doi.org/10.9744/jak.22.1.18-27>
- Fifrianti, R., & Santosa, P. W. (2019). Prediksi Kebangkrutan Model Springate Pada Industri Telekomunikasi. *JEBA (Journal of Economics and Business Aseanomics)*, 3(1). <https://doi.org/10.33476/jeba.v3i1.740>
- Furqoni, M. H., & Haryono, N. A. (2019). Pengaruh Faktor Fundamental Terhadap Nilai Perusahaan Pada Sektor Properti Dan Real Estate. *Jurnal Ilmu Manajemen (JIM)*, 7(4), 1165–1178.
- Gunawan, B., Pamungkas, R., & Susilawati, D. (2017). Perbandingan Prediksi Financial Distress Menggunakan Model Altman, Grover dan Zmijewski. *Jurnal Akuntansi Dan Investasi*, 18(1), 119–127. <https://doi.org/10.18196/jai.18164>
- Hastuti, R. T. (2018). Analisis Komparasi Model Prediksi Financial Distress Altman, Springate, Grover Dan Ohlson Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2011-2013. *Jurnal Ekonomi*, 20(3), 446. <https://doi.org/10.24912/je.v20i3.405>
- Hertina, D., & Kusmayadi, D. (2020). Comparative Analysis Of The Altman, Springate, Grover, And Zmijewski Models As Predicting Financial Distress. *Journal Of Archaeology of Egypt*, 17(5), 552–561.
- Kliestik, T., Valaskova, K., Lazaroiu, G., Kovacova, M., & Vrbka, J. (2020). Remaining financially healthy and competitive: The role of financial predictors. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 74–92. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.05>
- Komarudin, Syafnita, & Ilmiani, A. (2019). Analisis Komparasi Prediksi Financial Distress Metode Grover, Altman, Springate, Zmijewski, dan Ohlson pada Perusahaan Pertambangan di BEL. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 22(2), 36–43. <https://doi.org/10.31941/jebi.v22i2.991>
- Kukreja, G., Gupta, S. M., Sarea, A. M., & Kumaraswamy, S. (2020). Beneish M-score and Altman Z-score as a catalyst for corporate fraud detection. *Journal of Investment Compliance*, August 2021. <https://doi.org/10.1108/JOIC-09-2020-0022>
- Kusumaningrum, T. M. (2021). Perbandingan Tingkat Akurasi Model-Model Prediksi Financial Distress Pada Perusahaan Yang Termasuk Kantar's 2020 Top 30 Global Retails (EUR). *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi)*, 5(3), 1309–1327.
- Li, Z., Crook, J., Andreeva, G., & Tang, Y. (2021). Predicting the risk of financial distress using corporate governance measures. *Pacific Basin Finance Journal*, 68, 101334. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101334>
- Liahmad, L., Rusnindita, K., Utami, Y. P., & Sitompul, S. (2021). Financial Factors and Non-Financial to Financial Distress Insurance Companies That Listed in Indonesia Stock Exchange. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(1), 1305–1312. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i1.1757>
- Lutfiyyah, I., & Bhilawa, L. (2021). Analisis Akurasi Model Altman Modifikasi (Z"-Score), Zmijewski, Ohlson, Springate dan Grover Untuk Memprediksi Financial Distress Klub Sepak Bola. *Jurnal Akuntansi*, 13, 46–60. <https://doi.org/10.28932/jam.v13i1.2700>

- McAndrew, F. T. (2021). Costly Signaling Theory. *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*, 1525–1532. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3\\_3483](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_3483)
- Moleong, L. C. (2018). Pengaruh Real Interest Rate dan Leverage Terhadap Financial Distress. *Modus - Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 30(1), 71–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.24002/modus.v30i1.1588>
- Mualim, M., & Awom, S. B. (2019). Pengaruh Tingkat Pendidikan, Pembangunan Infrastruktur Dan Pembangunan Real Estate Terhadap Tingkat Serapan Tenaga Kerja Di Provinsi Papua Barat Tahun 2010-2014. *JFRES: Journal of Fiscal and Regional Economy Studies*, 2(1), 12–20. <https://doi.org/10.36883/jfres.v2i1.23>
- Mudjijah, S., Khalid, Z., & Astuti, D. A. S. (2019). Pengaruh Kinerja Keuangan Dan Stuktur Modal Terhadap Nilai Perusahaan Dengan Ukuran Perusahaan Sebagai Variabel Moderasi. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 8(1), 41–56.
- Muzanni, M., & Yuliana, I. (2021). Comparative Analysis of Altman , Springate , and Zmijewski Models in Predicting the Bankruptcy of Retail Companies in Indonesia and Singapore. *TIJAB (The International Journal of Applied Business)*, 5(1), 81–93. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/tijab.V5.I1.2021.81-93>
- Nasri, R., Aini, N., & Sunarti. (2018). Pengukuran Financial Distress dengan Model Foster , Grover, dan Ohlson ( Studi Empiris pada Perusahaan Property dan Real Estate ). *Seminar Nasional Penelitian Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1(1), 1–13.
- Nasution, L. K. (2021). *Analisis Laporan Keuangan Untuk Memprediksi Potensi Financial Distress Akibat Pandemi Covid-19 dengan menggunakan Metode Altman Z Score ( studi kasus pada PT Bakrieland Development tbk ) Pendahuluan Objek yang diteliti merupakan Perusahaan Properti yaitu.*
- Permana, R. K., Ahmar, N., & Djadang, S. (2017). Prediksi Financial Distress Pada Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia. *Esensi: Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 7(2), 149–166. <https://doi.org/10.15408/ess.v7i2.4797>
- Putri, A. S. (2021). Pengaruh Karakteristik Perusahaan Terhadap Cash Holding. *Jurnal Akuntansi Dan Ekonomika*, 14(1), 58–69. <https://doi.org/10.46306/jbbe.v14i1>
- Putri, E. L., Haryanto, S., & Firdaus, R. M. (2018). Mampukah Good Corporate Governance dan Risiko Kredit Sebagai Prediktor Financial Distress? *AFRE (Accounting and Financial Review)*, 1(1), 26–35. <https://doi.org/10.26905/afr.v1i1.2291>
- Putri, H. T., & Syukri, M. (2020). Penggunaan Model Zmijewski dan Model Grover dalam Memprediksi Kesulitan Keuangan pada Industri Otomotif yang Terdaftar di BEI pada tahun 2014-2018. *Ekonomis: Journal Of Economics and Business*, 4(September), 268–278. <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v4i2.169>
- Rahmat. (2020). Analisis Financial Distress Menggunakan Model Altman Z- Score, Springate, Zmijewski, Grover dan Penilaian Kesehatan Bank Metode Camel. *Jurnal ASET (Akuntansi Riset)*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.17509/jaset.v12i1.23062>
- Rajagukguk, L., Widyastuty, E., & Pakpahan, Y. (2017). Analisis Pengaruh Kebijakan Dividen, Struktur Asset Dan Pertumbuhan Penjualan Terhadap Kebijakan Hutang Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2011-2015. *Jurnal Akuntansi*, 17(1), 1–14.
- Salim, M. N., & Ismudjoko, D. (2021). An Analysis of Financial Distress Accuracy Models in Indonesia Coal Mining Industry: An Altman, Springate, Zmijewski, Ohlson and Grover Approaches. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, 3(2), 01–12. <https://doi.org/10.32996/jefas.2021.3.2.1>
- Sari, V. T., & Atahau, A. D. R. (2020). Analisis Model Springate, Grover Dan Zmijewski Sebagai Alat Prediksi Kebangkrutan Pada PT Asuransi Jiwasraya. *IDEI Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 1(2), 91–98. <https://doi.org/10.38076/ideijeb.v1i2.16>
- Sudrajat, M. A., & Wijayanti, E. (2019). Analisis Prediksi Kebangkrutan (Financial Distress) Dengan Perbandinga Model Altman, Zmijewski dan Grover. *Inventory: Jurnal Akuntansi*, 3(2). <https://doi.org/http://doi.org/10.25273/inventory.v3i2.5240>
- Sumani, S. (2020). Prediksi Financial Distress : Rasio Keuangan Dan Sensitivitas

- Makroekonomi Perusahaan Sektor Primer. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 3(3), 285-305. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2019.v3.i2.4153>
- Wahyuni, S. F., & Rubiyah. (2021). Analisis Financial Distress Menggunakan Metode Altman Z-Score , Springate , Zmijeski Dan Grover Pada Perusahaan Sektor Perkebunan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *MANEGGIO: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 4, 62-72. <https://doi.org/10.30596%2Fmaneggio.v4i1.6714>
- Wahyuningtyas, E. T., & Fatmawati, S. (2021). Dampak Rasio Keuangan Dan Pertumbuhan Perusahaan Terhadap Financial Distress Melalui Analisa Springate, Zmijewski, Grover Dan Altman Z-Score. *Accounting and Management Journal*, 5(2), 56-66. <https://doi.org/10.33086/amj.v5i2.2489>
- Wulandari, N. P. I., & Artini, L. G. S. (2019). Pengaruh Likuiditas, Non-Debt Tax Shield, Ukuran Perusahaan Dan Pertumbuhan Penjualan Terhadap Struktur Modal. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 8(6), 3560. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2019.v08.i06.p10>
- Younas, N., UdDin, S., Awan, T., & Khan, M. Y. (2021). Corporate governance and financial distress: Asian emerging market perspective. *Corporate Governance (Bingley)*, March. <https://doi.org/10.1108/CG-04-2020-0119>
- Yousaf, U. Bin, Jebran, K., & Wang, M. (2020). Can board diversity predict the risk of financial distress? *Corporate Governance (Bingley)*, 21(4), 663-684. <https://doi.org/10.1108/CG-06-2020-0252>
- Yunita, R. T., & Wibowo, D. (2021). Kemampuan Teori Model Altman, Springate, Grover, Dan Zmijewski Dalam Memprediksi Financial Distress Perusahaan Transportasi. *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntansi*, 10(11), 2-3.