

Analisis Penggunaan Metode Altman Z- Score untuk Memprediksi Tingkat Kebangkrutan pada PT Waskita Arya Tbk

Siti Nur'aidawati¹, Rida Prihatni²

^{1,2,3}) Universitas Negeri Jakarta, email : nuraidawati22@gmail.com; ridaprihatni@unj.ac.id

ARTICLES INFORMATION

ABSTRACT

JURNAL SEKURITAS
(Saham, Ekonomi, Keuangan dan Investasi)

Vol.7, No.1, September 2023
Halaman : 75 – 89

© LPPM & Prodi Manajemen
UNIVERSITAS PAMULANG

ISSN (online) : 2581-2777
ISSN (print) : 2581-2696

Keyword :

Laporan Keuangan; Metode Altman Z-Score; Kebangkrutan

JEL. Classification:

C33, G21, G24, N15, N25

Permalink:

DOI: [10.32493/skt.v6i1.30791](https://doi.org/10.32493/skt.v6i1.30791)

Article info :

Received : Juni 2023
Revised : Juli 2023
Accepted : Agustus 2023

Licenses :



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contact :

PRODI MANAJEMEN UNPAM
JL.Surya Kencana No.1
Pamulang Tangsel– Banten
Telp. (021) 7412566, Fax (021) 7412491
Email : sekuritas@unpam.ac.id

Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami dan menganalisis prediktabilitas kebangkrutan pada PT Waskita Karya Tbk. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan antara lain laporan keuangan PT Waskita Karya Tbk yang dapat diakses melalui website www.idx.com sebagai laporan keuangan tahun 2012 sampai dengan tahun 2021. Teknik analisis yang digunakan adalah metode Altman Z-Score dengan menggunakan lima rasio yaitu rasio modal kerja terhadap total aset (X1), rasio laba ditahan terhadap total aset (X2), rasio laba sebelum bunga dan pajak terhadap total aset (X3), rasio nilai buku ekuitas terhadap nilai buku total liabilitas (X4), rasio penjualan terhadap total aset (X5). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PT Waskita Karya Tbk diperkirakan akan bangkrut antara tahun 2014 hingga 2021. Hasil Nilai Z-Score berada kurang dari atau <1,81, sehingga disimpulkan PT Waskita Karya Tbk diprediksi mengalami kebangkrutan.

The purpose of this study was to understand and analyze the predictability of bankruptcy at PT Waskita Karya Tbk. This research is quantitative descriptive. The data used includes the financial statements of PT Waskita Karya Tbk which can be accessed through the website www.idx.com as financial reports for 2012 to 2021. The analysis technique used is the Altman Z-Score method using five ratios, namely the ratio of working capital to total assets (X1), ratio of retained earnings to total assets (X2), ratio of earnings before interest and taxes to total assets (X3), ratio of book value of equity to book value of total liabilities (X4), ratio of sales to total assets (X5). The results of this study indicate that PT Waskita Karya Tbk is expected to go bankrupt between 2014 and 2021. The Z-Score results value was less than or <1.81, so it was concluded that PT Waskita Karya Tbk was predicted to experience bankruptcy



A. PENDAHULUAN

Fenomena yang sering terjadi dalam dunia bisnis, termasuk kegagalan bisnis, dapat dipengaruhi oleh pihak internal maupun eksternal. Misalnya terjadi peningkatan biaya material, biaya tenaga kerja, biaya listrik atau biaya-biaya lainnya yang tidak diimbangi oleh kemampuan perusahaan, adanya produk kompetitif yang unggul mempengaruhi penjualan dan ketidakmampuan manajer dalam menjalankan usaha. Kejadian ini secara tidak langsung akan berdampak pada menurunnya efisiensi operasional perusahaan dan dapat berujung pada kebangkrutan perusahaan.

Kebangkrutan ini erat kaitannya dengan ketidakpastian perusahaan mengenai kemampuannya untuk terus beroperasi dan terus memburuknya posisi keuangannya. Semakin banyak resiko yang timbul akibat kegagalan manajemen perusahaan maka akan semakin besar pula terjadinya resiko kebangkrutan. Menurut Altman et., (2019:135), "The company's failure and bankruptcy filing are the result of financial distress experienced by the lack of cash flow needed to meet its debt obligations".

Penelitian McKinsey (2012) menunjukkan bahwa untuk menghindari fenomena "middle income trap", peran sektor manufaktur dalam perekonomian suatu negara harus sekitar 40%. Memang benar, sektor manufaktur merupakan kekuatan pendorong nilai tambah dan penciptaan lapangan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menganalisis probabilitas kebangkrutan pada PT Waskita Karya Tbk. Perusahaan ini termasuk kategori perusahaan konstruksi cukup besar di Indonesia. Sesuai data dari BUMN konstruksi, PT Waskita Karya (Persero) Tbk tengah dalam kondisi sulit. Perusahaan baru saja mencatat rugi, sementara di sisi lain utang makin menggunung. Metode yang digunakan adalah metode Altman Z-Score, yaitu metode kesulitan keuangan atau kebangkrutan. Analisis kebangkrutan perusahaan ini menggunakan analisis diskriminan yang pertama kali dikembangkan oleh Edward I Altman dan digunakan untuk memprediksi apakah suatu bisnis akan "bangkrut" dalam beberapa tahun mendatang. Altman menggabungkan beberapa rasio menjadi model prediktif dengan menggunakan teknik statistik.

B. KAJIAN LITERATUR

Kebangkrutan

Kebangkrutan adalah keadaan di mana suatu bisnis tidak memiliki cukup modal untuk beroperasi. Apabila suatu perusahaan mempunyai permasalahan likuiditas maka besar kemungkinan perusahaan tersebut akan memasuki masa kesulitan keuangan (financial distress), dan apabila kesulitan tersebut tidak segera diatasi maka dapat mengakibatkan terjadinya financial distress hingga perusahaan bangkrut (bankruptcy).

Untuk menghindari kebangkrutan, diperlukan berbagai kebijakan, strategi, dan dukungan, baik eksternal maupun internal. Kesulitan keuangan adalah masalah likuiditas yang sangat serius yang tidak dapat diselesaikan tanpa mengubah ukuran operasi atau struktur perusahaan. Informasi financial distress ini dapat dijadikan sebagai peringatan dini terjadinya kebangkrutan sehingga manajemen dapat bertindak cepat untuk menghindari permasalahan sebelum kebangkrutan terjadi. (Hilda:2012).

Menurut Martin dalam Syakhrial & Konefi (2019:259), yang dimaksud dengan kesulitan keuangan adalah kesulitan keuangan, baik dari segi permodalan, likuiditas,



maupun modal kerja. Manajemen aset memegang peranan yang sangat penting dalam mencegah kesulitan keuangan. Analisis kebangkrutan untuk mendapatkan tanda-tanda awal kebangkrutan.

Metode Altman Z-Score

Rumus Z Score Altman untuk Memprediksi Kebangkrutan merupakan rumus multivariat yang digunakan untuk mengukur posisi keuangan suatu perusahaan. Altman menemukan lima jenis rasio keuangan yang dapat digabungkan untuk melihat perbedaan antara perusahaan bangkrut dan tidak bangkrut. Fungsi diskriminan Z yang ditemukan oleh Altman adalah sebagai berikut: (Weston dan Copeland, 2004:255) dalam (Diana Atim Iflaha, 2008) $Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$.

Pada tahun 1983 dan 1984, model prediksi kebangkrutan dikembangkan kembali oleh Altman untuk beberapa negara. Dari pencarian tersebut ditemukan nilai Z yang dicari berdasarkan persamaan diskriminan berikut. : (Hanafi & Halim, 2003:275) dalam Diana Atim Iflaha (2008) $Z_i = 1,2X_1 + 1,4 X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5$. Dalam laporannya Altman mengelompokkan perusahaan menjadi dua kategori, yaitu pailit dan tidak pailit.

Laporan Keuangan

Laporan keuangan adalah pernyataan yang menunjukkan posisi keuangan suatu usaha pada waktu tertentu atau jangka waktu tertentu. Laporan keuangan menggambarkan posisi keuangan perusahaan yang diperoleh pada suatu periode. Beberapa jenis laporan keuangan, yaitu neraca, laporan laba rugi, laporan perubahan modal, catatan atas laporan keuangan, dan laporan arus kas. Faktanya, laporan keuangan suatu perusahaan tidak disusun sembarangan melainkan harus disusun dan disusun sesuai dengan standar atau peraturan yang berlaku. Hal ini harus dilakukan agar laporan keuangan mudah dibaca dan dipahami. Laporan keuangan yang disajikan oleh perusahaan penting bagi manajemen dan pemilik perusahaan. Laporan keuangan merupakan sumber informasi yang penting bagi penggunanya, terutama dalam konteks pengambilan keputusan.

Rasio Keuangan

Menurut Kasmir (2016:104), konsep rasio keuangan adalah indeks yang menghubungkan dua angka akuntansi dan diperoleh dengan membagi suatu angka dengan angka lainnya. Rasio keuangan digunakan untuk menilai posisi keuangan dan kinerja bisnis. Menurut Munawir (2014:64) rasio menggambarkan hubungan atau keseimbangan (hubungan matematis) antara suatu jumlah tertentu dengan jumlah yang lain dan dengan bantuan alat analisis berupa rasio ini akan dapat menjelaskan atau memberikan wawasan kepada analis apakah posisi keuangan suatu perusahaan baik atau buruk, apalagi jika angka rasio tersebut dibandingkan dengan angka rasio perbandingan yang dijadikan patokan.

Menurut Halim (2016:74) analisis rasio keuangan adalah rasio yang pada dasarnya disusun dengan menggabungkan angka-angka dalam atau antara laporan laba rugi dan neraca. Sedangkan menurut Samryn (2015:363) analisis rasio keuangan merupakan suatu cara untuk membandingkan, angka-angka keuangan perusahaan menjadi lebih bermakna.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian empiris. Penelitian empiris adalah hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data eksperimen yang berasal dari observasi, percobaan, percobaan ilmiah, dan penelitian atau data sekunder. Jenis penelitian pada tugas akhir ini adalah penelitian kuantitatif karena menggunakan pendekatan komputasi sebelum dianalisis.



Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Altman terhadap variabel kebangkrutan. Definisi rinci dari variabel-variabel tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Metode Altman Z – score

Menghitung metode kebangkrutan yang akan digunakan untuk setiap kelompok sasaran. Menilai apakah bisnis akan bangkrut di masa depan. Metode kebangkrutan dihitung dengan mengintegrasikan rasio keuangan yang telah dihitung sebelumnya ke dalam perhitungan masing-masing metode. Metode Altman Z-Score merupakan metode yang diterapkan oleh Edward Altman, khususnya analisis diskriminan berganda pada tahun 1968. Analisis yang dilakukan Altman ini menunjukkan rasio-rasio keuangan yang menghasilkan model-model yang kemungkinan besar dapat memodelkan prediktabilitas perusahaan yang mungkin sedang mengalami kesulitan keuangan. Menurut Sanjaya (2019:55), Z-score ini merupakan suatu bentuk analisis keuangan yang menggunakan rasio-rasio keuangan yang digabungkan dalam persamaan matematis dan mewakili rasio-rasio keuangan yang digunakan secara keseluruhan. Persamaan diskriminan Metode Altman sebagai berikut:

$$Z - score = 1,2X1 + 1,4X2 + 3,3X3 + 0,6X4 + 1,0X5$$

Dimana :

X1 = Working Capital/Total Asset

X2 = Retairned Earnings/Total Asset

X3 = Earning Before Interest and Taxes/Total Asset X4 = Market Value of Equity/Book Value of Total Debt X5 = Sales/Total Asset

Pengklasifikasian perusahaan sehat dan bangkrut didasarkan pada nilai Z-Score metode Altman, yaitu jika $Z < 1,81$ maka termasuk perusahaan bangkrut. Jika $1,81 < Z < 2,29$ maka termasuk grey area (tidak dapat ditentukan apakah perusahaan sehat ataupun mengalami kebangkrutan). Jika $Z > 2,99$ maka termasuk perusahaan tidak bangkrut.

Table 1. Kriteria Area Altman Z-Score

Skor	Kriteria
Z-Score > 2,99	Safe Zone (kondisi perusahaan tidak mengalami kebangkrutan)
1,81 > Z-Score < 2,29	Grey Zone (kondisi perusahaan daerah abu-abu)
Z-Score < 1,81	Distress Zone (kondisi perusahaan mengalami kebangkrutan)

Secara lebih rinci operasional variabel dengan judul penelitian mengenai Analisis Penggunaan Metode Altman Z-Score untuk memprediksi Tingkat Kebangkrutan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2. Variabel Operasional X dan Y

Variabel	Konsep	Indikator & Pengukuran	Skala Data
Variabel Independen (X) Metode Altman Z-Score	Menurut Sanjaya (2019:55) " Z-Score ini merupakan bentuk analisis keuangan yang menggunakan rasio-rasio keuangan yang dikombinasikan menjadi persamaan matematis dan mewakili rasio-rasio keuangan yang digunakan secara keseluruhan".	Z- score= $1,2X_1+1,4X_2+3,3X_3+0,6X_4+1,0X_5$ Dimana : $X_1=Working\ Capital/Total\ Asset$ $X_2=Retained\ Earnings/Total\ Asset$ $X_3=Earning\ Before\ Interest\ and\ Taxes/Total\ Asset$ $X_4=Market\ Value\ of\ Equity/Book\ Value\ of\ Total\ Debt$ $X_5=Sales/Total\ Asset$	Rasio
Variabel Dependen (Y) Tingkat Kebangkrutan	Kebangkrutan merupakan kondisi dimana suatu perusahaan sedang menghadapi masalah keuangan dapat diketahui dari ketidakmampuan perusahaan dalam membayar kewajibannya. Agus dan Yadnyana (2017)	Analisis laporan keuangan dengan menggunakan rasio keuangan <ul style="list-style-type: none"> • Modal Kerja • Laba Ditahan • EBIT • Total Ekuitas • Penjualan • Total Liabilitas • Total Aset 	Rasio

Sumber : Sanjaya (2019); Agus dan Yadnyana (2017)

Dalam penelitian ini sampel yang diambil berupa laporan laba rugi dan neraca PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021 untuk mengetahui apakah perusahaan yang diteliti mempunyai kemungkinan bangkrut dan akan tumbuh berkat analisis laporan keuangan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Rasio Altman Z-Score

Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap prediksi kebangkrutan dengan metode Altman Z-Score pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021. Dimana penelitian menggunakan data yang diperoleh melalui laporan keuangan pada laporan posisi keuangan (neraca) dan laporan laba rugi dan penghasilan PT Waskita Karya selama 10 tahun 2012-2021. Penyebab terjadinya kebangkrutan biasanya pada performa atau kinerja perusahaan yang mana dilihat dari factor rasio yang digunakan dalam penelitian ini adalah Working Capital to Tottal Assets, Retained Earnings to Tottal Assets, EBIT to Tottal Assets, Book Value Equity to Book Value of Total Debt, dan Sales to Tottal Assets pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021.

Working capital to Tottal Assets (X1)

Rasio likuiditas soal interpretasi Working Capital to Total Assets Ratio (WCTA), Menurut Sanjaya (2019) rasio ini bertujuan untuk menghitung perbandingan modal kerja dengan total asset atau untuk menunjukkan kemampuan perusahaan menghasilkan modal



kerja bersih dan keseluruhan total aktiva yang dimilikinya. Dengan menghitung rasio net working capital to total asset (X1) pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012- 2021.

Tabel 3 Modal Kerja dan Total Aktiva (WCTA)PT.Waskita Karya Tbk Periode Tahun 2012-2021

Tahun	Working Capital (Rp)	Total Asset (Rp)	X1
2012	Rp 2,497,888,634,952	Rp 8,366,244,088,038	0.298
2013	Rp 2,271,193,359,271	Rp 8,788,303,237,620	0.258
2014	Rp 2,376,826,498,484	Rp 12,542,041,344,848	0.189
2015	Rp 2,140,812,490,842	Rp 30,309,111,177,468	0.071
2016	Rp 5,420,921,771,155	Rp 61,425,181,722,030	0.088
2017	Rp 117,819,501,557	Rp 97,895,760,838,624	0.001
2018	Rp 10,189,404,722,848	Rp 124,391,581,623,636	0.081
2019	-Rp 365,170,385,208	Rp 117,999,525,595,231	-0.003
2020	-Rp 19,809,696,835,690	Rp 100,767,648,407,325	-0.196
2021	Rp 15,288,316,404,851	Rp 103,601,611,883,340	0.147
	Total		0.934

Sumber: Data diolah

Berdasarkan tabel diatas perhitungan dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$\text{Tahun 2012} = \frac{7.789.714.793.194 - 5.291.826.158.242 = 2.497.888.634.952}{8,366,244,088,038} = 0,298$$

$$\text{Tahun 2013} = \frac{7.698.332.768.130 - 5.427.139.408.859}{8.788.303.237.620} = \frac{2.271.193.359.271}{8.788.303.237.620} = 0,258$$

$$\text{Tahun 2014} = \frac{10.104.980.054.360 - 7.728.153.555.876 = 2.376.826.498.484}{12.542.041.344.848} = 0,189$$

$$\text{Tahun 2015} = \frac{15,805,624,100,116 - 13.664.811.609.274 = 4,410,039,333,474}{30,309,111,177,468} = 0,071$$

$$\text{Tahun 2016} = \frac{36.882.457.492.758 - 31.461.535.721.603 = 5,420,921,771,155}{61,425,181,722,030} = 0,088$$

$$\text{Tahun 2017} = \frac{52.427.017.359.620 - 52.309.197.858.063 = 117,819,501,557}{97,895,760,838,624} = 0,001$$

$$\text{Tahun 2018} = \frac{66.989.129.822.191 - 56.799.725.099.343 = 10,189,404,722,848}{124,391,581,623,636} = 0,081$$

$$\text{Tahun 2019} = \frac{45.424.972.223.057 - 45.790.142.608.265 = (365,170,385,208)}{117,999,525,595,231} = (0,003)$$



$$\text{Tahun 2020} = \frac{28.755.275.700.187 - 48.564.972.535.877}{100.767.648.407.325} = \frac{(19.809.696.835.690)}{100.767.648.407.325} = (0,0196)$$

$$\text{Tahun 2021} = \frac{42.588.609.406.325 - 27.300.293.001.474}{103.601.611.883.340} = \frac{15.288.316.404.851}{103.601.611.883.340} = 0,147$$

Retained Earnings (laba ditahan) to Total Asset (X2)

Rasio ini mengukur kapasitas akumulatif umur suatu perusahaan, yang menunjukkan kekuatan profitabilitas. Rasio ini dapat menunjukkan perusahaan menghasilkan laba ditahan dari total aset.

Tabel 4 Retained Earnings to Total Asset (RETA) PT Waskita Karya Tbk Periode 2012-2021

Tahun	Retained Earnings (Rp)	Total Asset (Rp)	X2
2012	Rp 254,031,291,580	Rp 8,366,244,088,038	0.03
2013	Rp 367,970,229,295	Rp 8,788,303,237,620	0.041
2014	Rp 511,570,080,528	Rp 12,542,041,344,848	0.04
2015	Rp 1,047,590,672,774	Rp 30,309,111,177,468	0.034
2016	Rp 1,813,068,616,784	Rp 61,425,181,722,030	0.029
2017	Rp 4,201,572,490,754	Rp 97,895,760,838,624	0.042
2018	Rp 4,619,567,705,553	Rp 124,391,581,623,636	0.037
2019	Rp 1,028,898,367,891	Rp 117,999,525,595,231	0.008
2020	-Rp 9,287,793,197,812	Rp 100,767,648,407,325	-0.092
2021	-Rp 1,838,733,441,975	Rp 103,601,611,883,340	-0.017
	Total		0.152

Sumber: Data Diolah

Earnings Before Interest and Taxes/EBIT to Total Asset (X3)

Rasio ini digunakan untuk mewakili kemampuan perusahaan dalam menghasilkan keuntungan dari asetnya, sebelum bunga dan pajak, yang dibayarkan kepada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021.

Tabel 5 Earnings Before Interest and Taxes to Total Asset (EBIT) PT Waskita Karya Tbk Periode Tahun 2012-2021

Tahun	Earnings Before Interest and Taxes (Rp)	Total Asset (Rp)	X3
2012	Rp 459,913,378,127	Rp 8,366,244,088,038	0.054
2013	Rp 611,200,634,867	Rp 8,788,303,237,620	0.069
2014	Rp 765,959,248,175	Rp 12,542,041,344,848	0.061
2015	Rp 1,117,089,634,740	Rp 30,309,111,177,468	0.036
2016	Rp 2,155,589,073,419	Rp 61,425,181,722,030	0.035
2017	Rp 4,620,646,154,705	Rp 97,895,760,838,624	0.047
2018	Rp 5,536,442,504,008	Rp 124,391,581,623,636	0.044
2019	Rp 1,328,649,961,839	Rp 117,999,525,595,231	0.011
2020	-Rp 9,024,905,368,500	Rp 100,767,648,407,325	-0.089



2021	-Rp 1,086,240,733,799	Rp 103,601,611,883,340	-0.01
Total			0.258

Sumber: Data Diolah dari PT Waskita Karya Tbk

Market Value of Equity to Book Value of Total Debt (X4)

Rasio ini dihitung dengan membandingkan total nilai ekuitas dengan total nilai kewajiban perusahaan. Rasio ini dihitung untuk mewakili kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajibannya dengan ekuitas. yang dimiliki oleh PT Waskita Karya Tbk periode 2012 - 2021 dengan rumus:

$$X_4 = \frac{\text{Nilai Ekuitas}}{\text{Total Kewajiban}}$$

Tabel 6 Market Value of Equity to Book Value of Tottal Debt (MVEBVT) PT Waskita Karya Tbk Periode Tahun 2012-2021

TAHUN	MVE (Rp)	BVT (Rp)	X4
2012	Rp 2,007,075,228,694	Rp 6,359,168,859,344	0.315
2013	Rp 2,324,756,565,246	Rp 6,463,546,672,374	0.359
2014	Rp 2,764,978,687,052	Rp 9,777,062,657,796	0.282
2015	Rp 9,704,206,867,664	Rp 20,604,904,309,805	0.47
2016	Rp 16,773,218,556,948	Rp 44,651,963,165,082	0.375
2017	Rp 22,754,824,809,495	Rp 75,140,936,029,129	0.302
2018	Rp 28,887,118,750,867	Rp 95,504,462,872,769	0.302
2019	Rp 23,762,087,964,977	Rp 94,237,437,630,254	0.252
2020	Rp 11,429,106,490,010	Rp 89,338,541,917,315	0.127
2021	Rp 15,461,433,243,830	Rp 88,140,178,639,510	0.175
Total			2.959

Sumber: Data Diolah

Sales to Total Asset (X5)

Rasio ini menggambarkan efisiensi manajemen dalam menggunakan keseluruhan aktiva pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021.

Tabel 7 Sales to Total Asset (SATA)PT Waskita Karya Tbk Periode Tahun 2012-2021

Tahun	SALES (Rp)	Total Aktiva (Rp)	X5
2012	Rp 8,808,415,748,693	Rp 8,366,244,088,038	1,052
2013	Rp 9,686,610,301,864	Rp 8,788,303,237,620	1,102
2014	Rp 10,286,813,284,004	Rp 12,542,041,344,848	0.82
2015	Rp 14,152,752,847,612	Rp 30,309,111,177,468	0.466
2016	Rp 23,788,322,626,347	Rp 61,425,181,722,030	0.387
2017	Rp 45,212,897,632,604	Rp 97,895,760,838,624	0.461
2018	Rp 48,788,950,838,822	Rp 124,391,581,623,636	0.392
2019	Rp 31,387,389,629,869	Rp 117,999,525,595,231	0.265



2020	Rp 16,190,456,515,103	Rp 100,767,648,407,325	0.16
2021	Rp 12,224,128,315,553	Rp 103,601,611,883,340	0.117
TOTAL			5,222

Sumber: Data diolah

Analisis dan Hasil Prediksi Kebangkrutan Metode Altman Z-Score

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis mencoba untuk membahas secara lebih terperinci terkait dengan metode *Altman Z-Score* Pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012 - 2021. Adapun rasio *Altman Z-Score* yang terdapat dalam penelitian ini adalah *Working Capital (Modal Kerja) to Total Asset* (total aktiva), *Retained Earning* (laba ditahan) *to Total Asset* (total aktiva), laba sebelum Bunga dan pajak (*Earnings Before Interest and Taxes/EBIT*) *to Total Asset*, *Market Value of Equity* (nilai pasar ekuitas) *to Book Value of Total Debt*, *Sales* (Penjualan) *to Total Asset*. Hasil perhitungan metode Altman Z-Score PT Waskita Karya Tbk dengan jangka waktu 10 tahun kebelakang adalah sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Analisis Altman Z-Score Pada PT Waskita Karya Tbk Periode 2012-2021

Tahun	X1	X2	X3	X4	X5	Z-Score
2012	0,298	0,03	0,054	0,315	1.052	1,819
2013	0,258	0,041	0,069	0,359	1.102	1,912
2014	0,189	0,04	0,061	0,282	0,82	1,473
2015	0,071	0,034	0,036	0,47	0,466	0,943
2016	0,088	0,029	0,035	0,375	0,387	0,875
2017	0,001	0,042	0,047	0,302	0,461	0,857
2018	0,081	0,037	0,044	0,302	0,392	0,867
2019	-0,003	0,008	0,011	0,252	0,265	0,459
2020	-0,196	-0,092	-0,089	0,127	0,16	-0,422
2021	0,147	-0,017	-0,01	0,175	0,117	0,341

Sumber : Data diolah

Berdasarkan table diatas perhitungan dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$Z (2012) = 1,2 \times 0,298 + 1,4 \times 0,030 + 3,3 \times 0,054 + 0,6 \times 0,315 + 1,0 \times 1,052 = 1,819$$

$$Z (2013) = 1,2 \times 0,258 + 1,4 \times 0,041 + 3,3 \times 0,069 + 0,6 \times 0,359 + 1,0 \times 1,102 = 1,912$$

$$Z (2014) = 1,2 \times 0,189 + 1,4 \times 0,040 + 3,3 \times 0,061 + 0,6 \times 0,282 + 1,0 \times 0,820 = 1,473$$

$$Z (2015) = 1,2 \times 0,071 + 1,4 \times 0,034 + 3,3 \times 0,036 + 0,6 \times 0,470 + 1,0 \times 0,466 = 0,943$$

$$Z (2016) = 1,2 \times 0,088 + 1,4 \times 0,029 + 3,3 \times 0,035 + 0,6 \times 0,375 + 1,0 \times 0,387 = 0,875$$

$$Z (2017) = 1,2 \times 0,001 + 1,4 \times 0,042 + 3,3 \times 0,047 + 0,6 \times 0,302 +$$



$$1,0 \times 0,461 = 0,857$$

$$Z (2018) = 1,2 \times 0,081 + 1,4 \times 0,037 + 3,3 \times 0,044 + 0,6 \times 0,302 + 1,0 \times 0,392 = 0,867$$

$$Z (2019) = 1,2 \times (-0,003) + 1,4 \times 0,008 + 3,3 \times 0,011 + 0,6 \times 0,252 + 1,0 \times 0,265 = 0,45$$

$$Z (2020) = 1,2 \times (-0,196) + 1,4 \times (-0,092) + 3,3 \times (-0,089) + 0,6 \times 0,127 + 1,0 \times 0,160 = -0,422$$

$$Z (2021) = 1,2 \times 0,147 + 1,4 \times (-0,017) + 3,3 \times (-0,010) + 0,6 \times 0,175 + 1,0 \times 0,117 = 0,341$$

Working Capital (Modal Kerja) to Total Asset (X1)

Berdasarkan table perhitungan *working capital to total asset*(X1). Tahun 2012 pada PT Waskita Karya Tbk memiliki nilai X1 yang tinggi 0,298, kemudian di tahun 2013 nilai X1 turun menjadi 0,258. Kemudian terjadi penurunan terus menerus pada tahun 2014 dengan nilai 0,189, tahun 2015 dengan nilai 0,071, tahun 2016 dengan nilai 0,088, dan tahun 2017 terjadi penurunan paling rendah dengan nilai 0,001. Kemudian pada tahun 2018 terjadi kenaikan dengan nilai 0,081. Namun kemudian kembali mengalami penurunan sampai nilai -0,003 di tahun 2019 dan 2020 mengalamikenaikan dengan nilai -0,196. Dan pada tahun 2021 terjadi kenaikan yang relative tinggi dengan nilai 0,147, hal ini membuktikan bahwa manajemen dapat mengendalikan modal kerjanya terhadap total aktivityanya.

Retained Earning (Laba Ditahan) to Total Assets (X2)

Berdasarkan table *Retained Earnings (laba ditahan) to total asset* (X2). PT Waskita Karya Tbk memiliki nilai X2 yaitu 0,030 pada tahun 2012. 2013 dengan nilai 0,041 dan 2014 terjadi penurunan dengan 0,040 Pada tahun 2015 terjadi penurunan dengan nilai 0,034. Kemudian tahun 2016 terjadi penurunan dengan nilai 0,029 dan 2017 ada kenaikan relative sedikit dengan nilai 0,042. Pada tahun 2018 terjadi penurunan 0,037. Kemudian tahun 2019 terjadi penurunan dengan nilai 0,008. Tahun 2020 dan 2021 terjadi penurunan drastis dengan nilai -0,092 dan -0,017, hal ini terjadi karena perusahaandinilai belum berhasil mengendalikan aktiva secara baik.

Earnings Before Interest and Taxes /EBIT to Total Assets (X3)

Berdasarkan table perhitungan *Earning Before Interest and Taxes/EBIT to Total Asset* , Perusahaan PT Waskita Karya Tbk dilihat dari tahun ketahun memiliki nilai fluktuatif dimana pada tahun 2012 dan 2013 memiliki nilai 0,054 dan 0,069, namun kemudian dari tahun 2014 terjadi penurunan sedikit dengan nilai 0,061. Kemudian terjadi penurunan kembali dengan nilai 0,036 di tahun 2015 dan 2016 dengan nilai 0,035 dan 2017 kembali menaik dengan nilai 0,047. Kemudian terjadi penurunan kembali pada tahun 2018 sampai 2021 memiliki nilai 0,044 , 0,011, (-0,089), dan (-0,010), hal ini di nilai perusahaan menunjukkan penurunan performanya dalam menghasilkan laba dari total aktiva dimana terlihat dari *Earnings Before Interest and Taxes* yang terus menurun.



Market Value of Equity to Book Value of Total Debt (X4)

Berdasarkan table *Market Value of Equity to Book Value of Total Debt (X4)*. PT Waskita Karya Tbk memiliki nilai yang relative tinggi dengan nilai 0,315 dan 0,359 di tahun 2012 dan 2013, hal ini menunjukkan ditahun tersebut perusahaan memiliki kemampuan dalam menjamin kewajibannya dengan ekuitas yang dimilikinya . Namun pada tahun 2014 terjadi penurunan dengan nilai 0,282. Kemudian tahun 2015 terjadi kenaikan dengan nilai 0,470. Namun terjadi penurunan di tahun 2016 dengan nilai 0,375. Di tahun 2017 dan 2018 terjadi penurunan yang signifikan dengan nilai yang sama 0,302. Kemudian terjadi penurunan dengan nilai 0,252 dan 0,127 di tahun 2019 dan 2020 hal ini menandakan pada periode tersebut perusahaan kurang mampu memberikan jaminan di setiap kewajibannya melalui nilai pasar ekuitas perusahaan itu sendiri. Kemudian terjadi sedikit kenaikan di tahun 2021 nilai *Book Value Equity to Total Asset* memiliki nilai menjadi 0,175.

Sales to Total Assets (X5)

Berdasarkan pada table *Sales to Total Assets (X5)*. PT Waskita Karya Tbk memiliki nilai (X5) yang relative tinggi dan fluktuatif. Dilihat dari tahun 2012, 2013 dan 2014 manajemen mampu untuk memaksimalkan penjualan dengan nilai X5 adalah (1,052), (1,102), (0,820) ini merupakan nilai yang cukup tinggi. Sedangkan tahun 2015 dan 2016 terjadi penurunan dengan nilai 0,466 dan 0,387. Kemudian pada tahun 2017 terjadi sedikit kenaikan dengan nilai 0,461 hal tersebut dikarenakan oleh naiknya penjualan perusahaan pada periode tersebut. Dan kemudian terjadi penurunan terus menerus ditahun 2018 sampai dengan 2021 dengan nilai (0,392), (0,265), (0,160), (0,117) hal ini terjadi karena perusahaan mengalami penurunan penjualan yang cukup signifikan.

Hasil Prediksi Kebangkrutan Metode Altman Z-Score

Untuk mengetahui prediksi kebangkrutan PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021, dapat dilihat dari nilai analisis menggunakan metode *Altman Z- Score* dengan rumus yaitu :

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

Tabel 9 Hasil prediksi Kebangkrutan Altman Z-Score Pada PT Waskita Karya Tbk Periode 2012-2021

Tahun	X1	X2	X3	X4	X5	Z-Score	Kategori
2012	0,298	0,03	0,054	0,315	1.052	1,819	<i>Grey Zone</i>
2013	0,258	0,041	0,069	0,359	1.102	1,912	<i>Grey Zone</i>
2014	0,189	0,04	0,061	0,282	0,82	1,473	<i>Distress Zone</i>
2015	0,071	0,034	0,036	0,47	0,466	0,943	<i>Distress Zone</i>
2016	0,088	0,029	0,035	0,375	0,387	0,875	<i>Distress Zone</i>
2017	0,001	0,042	0,047	0,302	0,461	0,857	<i>Distress Zone</i>
2018	0,081	0,037	0,044	0,302	0,392	0,867	<i>Distress Zone</i>
2019	-0,003	0,008	0,011	0,252	0,265	0,459	<i>Distress Zone</i>
2020	-0,196	-0,092	-0,089	0,127	0,16	-0,422	<i>Distress Zone</i>



2021	0,147	-0,017	-0,01	0,175	0,117	0,341	<i>Distress Zone</i>
------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	----------------------

Sumber : Data diolah sendiri

Berdasarkan tabel di atas prediksi kebangkrutan terdapat dua zona kategori kebangkrutan pada PT Waskita Karya Tbk pada periode 2012-2021 sehingga dapat di gambarkan secara umum sebagai berikut:

1. Dilihat dari tahun 2012 kategori Z-Score berada pada $1,8 < Z < 2,29$ dimana PT Waskita Karya Tbk, berada pada kategori *Grey Zone* (abu-abu) dengan nilai 1,819. Pada tabel terlihat nilai dari *Working Capital to Total Asset* (X1) relatif rendah begitu pula *Retained Earnings* (laba ditahan) *to Total Asset* (X2), laba sebelum bunga dan pajak (*Earnings Before Interest and Taxes / EBIT*) (X3), dan nilai pasar ekuitas (*Market Value of Equity*) *to Book Value of Debt* (X4) dengan demikian dapat dilihat bahwa manajemen perusahaan belum maksimal dalam memperoleh modal kerja bersih dari keseluruhan total aktiva yang dimilikinya, serta belum berhasil dalam memaksimalkan laba atas total aset, serta kurangnya kemampuan perusahaan dalam menginvestasikan modal pada seluruh asetnya yang dimilikinya untuk menghasilkan laba operasional.
2. Pada tahun 2013 kategori Z-SCORE PT Waskita Karya Tbk masih berada pada zona yang sama *Grey Zone* (abu-abu) dengan nilai Z-Score yang terlihat sedikit kenaikan yaitu 1,912, sama halnya dengan tahun sebelumnya X1,X2,X3 dan X4 masih relatif rendah karena manajemen perusahaan masih memiliki kekurangan dalam menginvestasikan modal yang pada seluruh aset yang dimilikinya untuk menghasilkan laba operasional.
3. Tahun 2014 sampai 2018 terjadi penurunan terus menerus nilai Z-Score dengan nilai $Z < 1,8$ yaitu 1,473 (2014), 0,943 (2015), 0,875 (2016) 0,857 (2017), dan 0,867 di tahun (2018) dan perusahaan berada pada kategori *Distress Zone* untuk perusahaan manufaktur. Akibat penurunan *Retained Earning* (laba ditahan) total aset, laba sebelum bunga dan pajak (*Earnings Before Interest and Taxes/EBIT*) *to Total Asset*, serta penjualan (*Sales and Revenue*) *to Total Asset*.
4. Pada tahun 2019 sampai 2021 masih berada pada kategori *Distress Zone* dengan nilai $Z < 1,8$. Di tahun 2019 pada tabel terlihat nilai dari *Zscore* rendah dengan nilai 0,459, begitu pula tahun 2020 dengan nilai (-0,422) dan di tahun 2021 terjadi sedikit kenaikan dengan nilai 0,341.

Dilihat secara keseluruhan melalui hasil perhitungan metode *Altman Z-Score* PT Waskita Karya Tbk berada pada kategori *Distress Zone* atau terancam mengalami kebangkrutan (*Financial Distressed*) karena rata-rata nilai $Z < 1,8$ akibat dari perubahan hasil setiap rasio-rasio perhitungan yang fluktuatif dan cenderung menurun.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data keuangan yang dilakukan serta perhitungan rasio pada rumus 4 metode analisis kebangkrutan yang digunakan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil prediksi kebangkrutan. menggunakan metode Z-score Altman, khususnya sebagai berikut :

Working Capital to Total Asset pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021 terus mengalami penurunan hampir disetiap tahunnya. Dimana tahun 2012 rasio 0,298, tahun 2013 rasio 0,258, tahun 2014 rasio 0,189, tahun 2015 rasio 0,071, tahun 2016 rasio 0,088, tahun 2017 rasio 0,001, tahun 2018 rasio 0,081, tahun 2019 rasio -0,003, tahun 2020 rasio -0,196 dan tahun 2021 rasio 0,147. Hal ini menunjukkan bahwa Working Capital to Total Asset perusahaan yang tidak stabil. Sehingga bisa mengakibatkan terjadinya risiko Kebangkrutan.

Retained Earning in Total Assets Rasio pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021 cenderung mengalami fluktuasi dimana di tahun 2012 rasio 0,030, tahun 2013 rasio 0,041, tahun 2014 rasio 0,040, tahun 2015 rasio 0,034, tahun 2016 rasio 0,029, tahun 2017 tahun 0,042, tahun 2018 rasio 0,037, dan tahun 2019 rasio 0,008, akan tetapi di tahun selanjutnya rasio tersebut minus cukup besar yaitu tahun 2020 -0,092 dan tahun 2021 rasio -0,017. Hal ini tentu berdampak buruk bagi perusahaan sehingga bisa mengakibatkan terjadinya risiko Kebangkrutan.

Earning Before Interest and Taxes to Total Assets Ratio pada PT Waskita Karya Tbk untuk periode 2012-2021 cenderung fluktuasi dimana rasio pada tahun 2012 rasio 0,054, tahun 2013 rasio 0,069, tahun 2014 rasio 0,061, tahun 2015 rasio 0,036, tahun 2016 rasio 0,035, tahun 2017 rasio 0,047, dan tahun 2018 rasio 0,044. Artinya ditahun tersebut perusahaan mampu menghasilkan laba sebelum bunga dan pajak. Adapun rasio mengalami penurunan yang sangat signifikan terjadi ditahun 2019 sampai 2021, ini bisa dilihat dari rasio yang memiliki nilai negatif yaitu pada tahun 2019 rasio 0,011, tahun 2020 rasio -0,089, dan tahun 2021 rasio -0,010, yang artinya telah terjadi kerugian dari sisi pendapatan perusahaan, sehingga bisa mengakibatkan terjadinya risiko Kebangkrutan di tahun tersebut.

Market Value of Equity to Book Value of Total Debt pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021 terus mengalami penurunan, di tahun 2012 rasio 0,315, tahun 2013 rasio 0,359, tahun 2014 rasio 0,282, tahun 2015 rasio 0,470 tahun, 2016 rasio 0,375, tahun 2017 rasio 0,302, tahun 2018 rasio 0,302, tahun 2019 rasio 0,252, tahun 2020 rasio 0,127, dan tahun 2021 rasio 0,175, Artinya perusahaan tidak mampu memenuhi kewajiban jangka panjangnya, sehingga bisa mengakibatkan risiko terjadinya Kebangkrutan.

Sales to Total Assets Pada PT Waskita Karya Tbk periode 2012-2021 terjadi penurunan disetiap tahunnya, di tahun 2012 rasio 1,052, tahun 2013 rasio 1,102, tahun 2014 rasio 0,820, tahun 2015 rasio 0,466, tahun 2016 rasio 0,387, tahun 2017 rasio 0,461, tahun 2018 rasio 0,392, tahun 2019 rasio 0,265, di tahun 2020 rasio 0,160, dan tahun 2021 rasio 0,117. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan perusahaan yang sedang menurun, Sehingga bisa mengakibatkan terjadinya risiko Kebangkrutan.

Kebangkrutan pada PT Waskita Karya Tbk, tahun 2012 rasio Z-Score 1,819, dan tahun 2013 rasio Z- Score 1,912 kedua tahun tersebut berada dalam zona Grey Area, artinya perusahaan mengalami kesulitan keuangan namun dalam kondisi yang masih bisa terselamatkan. Akan tetapi tahun berikutnya perusahaan cenderung mengalami penurunan dimana masing-masing rasio Z-Score nya ialah, tahun 2014 rasio Z-Score 1,473, tahun 2015 rasio Z-Score 0,943, tahun 2016 rasio Z-Score 0,875, tahun 2017 rasio Z-Score 0,857 tahun 2018 rasio Z-Score 0,867, tahun 2019 rasio Z-Score 0,459, tahun 2020 rasio Z-Score -0,422



dan tahun 2021 rasio Z-Score 0,341, sehingga hasil analisis disimpulkan perusahaan dalam keadaan kesulitan keuangan yang berat atau bangkrut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, A., & Khoiruddin, M. (2014). "Pengaruh Analisis Kebangkrutan Model Altman Terhadap Harga Saham Perusahaan Manufaktur." *Management Analysis Journal*, Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang.
- Aryani, D. (2020). "Pengaruh Konveksi Politik, Intensitas Aset Tetap Dan Financial Distress Terhadap Penghindaran Pajak (Studi pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2014-2018)". Universitas Pamulang.
- Edisi Pertama. Cetakan Kedua, Ekonosia, Yogyakarta Martono, Agus Harjito (2012). "Manajemen Keuangan". Edisi ke-2. Yogyakarta: Ekonosia.
- E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana.
- Halim, M. H. (2012). "Analisis Laporan Keuangan". Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Halim, M. M. (2009). "Analisis Laporan Keuangan". Yogyakarta: Edisi Keempat Cetakan Pertama CARS.
- Hanafi, Dr Mamduh M. "Analisis Laporan Keuangan" Edisi Kelima. Yogyakarta. Fraser, Lyn M. & Aileen Ormiston. (2008). "Memahami Laporan Keuangan" (Edisi Ketujuh). Jakarta: PT Indeks.
- Haryati, S. (2001). "Analisis Kebangkrutan Bank". *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia STIE Perbanas* Vol.16, No.4, 2001, 336-345.
- Hery S E, M. (2015). "Analisis Laporan Keuangan". Yogyakarta: Gaya Media. Keown, A.J dkk. "Prinsip dan Penerapan Manajemen Keuangan" Edisi
- Husain, T., & Sunardi, N. (2020). Firm's Value Prediction Based on Profitability Ratios and Dividend Policy. *Finance & Economics Review*, 2(2), 13-26.
- Irham, Fahmi. 2012. "Analisis Kinerja Keuangan". Bandung: Alfabeta.
- Kadim, A., & Sunardi, N. (2022). Financial Management System (QRIS) based on UTAUT Model Approach in Jabodetabek. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 6(1).
- Kesepuluh. Jilid 1. Jakarta Barat.
- Kurniawati, S. (2016). "Analisis Kebangkrutan Dengan Model Altman Z-Score Pada Perusahaan Subsektor Logam & Sejenisnya Di BEI Periode 2014." *Jurnal akuntansi FE Untar*.
- Munawir. (2010). "Analisis Laporan Keuangan". Yogyakarta: Liberty Edisi Keempat.
- Nardi Sunardi Et Al (2020). Determinants of Debt Policy and Company's Performance, *International Journal of Economics and Business Administration* Volume VIII Issue 4, 204-213
- Ningrum, D.A. (2021). "Analisis Metode Altman Z-Score Terhadap Kebangkrutan Pada PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Periode 2011-2020". Universitas Pamulang.
- Pada Perusahaan Food And Beverage Di Bursa Efek Indonesia".



- Pangkey,P., Saerang,I., & Maramis, J,. (2018). “Analisis Prediksi Kebangkrutan Dengan Menggunakan Metode Altman dan Metode Zmijewski Pada Perusahaan Bangkrut Yang Pernah Go Public Di Bursa Efek Indonesia”. Jurnal EMBA Vol.6 No.4
- Permana,D.Y. (2017) “Analisis Penggunaan Metode Altman Z-Score untuk Memprediksi Potensi Terjadinya Kebangkrutan Pada Perusahaan Rokok Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Pada Periode 2013-2016”. Jurnal Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
- Prihanthini,N.,Maria M. & Sari,R. (2013). “Prediksi Kebangkrutan Dengan Model Grover, Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski
- Purnajaya (2014) “Analisis Komparasi Potensi Kebangkrutan Dengan Metode Z Score Altman, Springate, dan Zmijewski Pada Industri Kosmetik yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia”.Jurnal Akuntansi Universitas Udayana.
- Sondakh,C.A., Murni, S., & Mandagie,Y.(2014). “Analisis Potensi Kebangkrutan Dengan Menggunakan Metode Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski Pada Industri Perdagangan Ritel Yang Terdaftar Di BEI Periode 2009- 2013”.Jurnal EMBA Vol.2 No.4
- Sulistiawati (2022). “Analisis Pengaruh Altman Z-Score, Springate, Dan Zmijewski Sebagai Alat Prediksi Financial Distress Terhadap Harga Saham (Studi pada perusahaan properti dan real estate periode 2016- 2020)”.Universitas Pamulang
- Sunardi, N., & Tatariyanto, F. . (2023). The Impact of the Covid-19 Pandemic and Fintech Adoption on Financial Performance Moderating by Capital Adequacy . *International Journal of Islamic Business and Management Review*, 3(1), 102–118. <https://doi.org/10.54099/ijbmr.v3i1.620>
- Susilawati, E. (2019). “Analisis Prediksi Kebangkrutan Dengan Model Altman Z Score Pada Perusahaan Semen Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2012-2018”. Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan, Vol 2 No 1.
- Sutrisno. (2010). “Manajemen Keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi”
- Wardani A.T. (2020). “Analisis Perbandingan Financial Distress Pada PT Semen Baturaja Tbk dan PT Semen Indonesia Tbk Periode Tahun 2012-2018”. Universitas Pamulang.
- Widyarto, R. (2019). “Analisis Prediksi Potensi Kebangkrutan Dengan Menggunakan Metode Altman Z - score Pada PT. Bentoel Internasional Tbk”. Universitas Pamulang.
- Yohana, A. (2018) “Perbandingan Metode Altman Z-Score, Metode Zmijewski Score dan Metode Springate Dalam Melakukan Peramalan Kebangkrutan Perusahaan Manufaktur Rokok yang Listing di Bursa Efek Indonesia Periode 2007-2016”.