

PREDIKSI KEBANGKRUTAN BANK DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS DISKRIMINAN
(Studi Kasus pada Bank yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia)

Eni Handayani

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

enihandayanisips@gmail.com

Abstrak

Bank bertujuan meningkatkan pertumbuhan ekonomi, stabilitas nasional dan kesejahteraan masyarakat. Prediksi kebangkrutan digunakan untuk mengantisipasi kerugian dan membuat kebijakan-kebijakan untuk bahan pertimbangan Bank. *Multiple Discriminant Analysis* (MDA) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kebangkrutan. MDA merupakan suatu teknik yang mengidentifikasi beberapa variabel kemudian dibentuk ke dalam suatu model. Model kebangkrutan yang didapat adalah $Z = 0,0494X_1 + 0,0067X_2 + 0,956X_3 + 0,287X_4$. Nilai $Z < 0,08$ bank masuk kriteria *distress zone*, nilai $0,08 < Z < 0,113$ bank masuk kriteria *grey zone* dan $Z > 0,113$ bank masuk dalam kriteria *safe zone*. Berdasarkan uji validasi diskriminan, nilai $C_{max} < \text{hit ratio} < 100\%$ ($45,161\% < 90,3\% < 100\%$) maka dapat disimpulkan bahwa model kebangkrutan (Z) dengan analisis diskriminan akurat. Beberapa pemrograman yang digunakan dalam prediksi kebangkrutan adalah C#, Matlab, SPSS.

Kata Kunci: Kebangkrutan, Analisis Diskriminan

Abstract

Bank aims to increase economic growth, national stability and people's welfare. Bankruptcy prediction is used to anticipate losses and establish policies for the Bank's consideration. Multiple Discriminant Analysis (MDA) is one of methods that can be used to predict bankruptcy. MDA is a technique that identifies some variables and then molded into a model. Bankruptcy models obtained is $Z = 0,0494X_1 + 0,0067X_2 + 0,956X_3 + 0,287X_4$. If $Z\text{-score} < 0,08$ bank entry distress zone criteria, the value of $0,08 < Z < 0,113$ bank entry grey zone criteria and $Z > 0,113$ bank entry safe zone criteria. Based on the discriminant validation test, $C_{max} < \text{hit ratio} < 100\%$ ($45.161\% < 90,3\% < 100\%$) it can be concluded that the model of bankruptcy (Z) with discriminant analysis is accurate. Some of the programming that used in bankruptcy prediction is C #, Matlab, SPSS.

Keywords: Bancruptcy, Discriminant Analysis

PENDAHULUAN

Kebangkrutan adalah kegagalan perusahaan untuk menjalankan operasi perusahaan dalam menghasilkan keuntungan. Estimasi kebangkrutan harus dilakukan sedini mungkin untuk mengantisipasi kerugian perusahaan. Dengan adanya analisis rasio keuangan, akan mempermudah mendapatkan informasi kondisi keuangan, sehingga dapat digunakan untuk membuat kebijakan-kebijakan yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan perusahaan. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah variabel - variabel model Altman, yaitu *Working Capital to Total Assets*, *Earning Before Interest and Tax to Total Assets*, *Retained Earnings to Total Assets* dan *Book Value of Equity to Total Liabilities*.

Analisis kebangkrutan yang dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama, apalagi untuk menilai banyak bank atau perusahaan. Oleh

karena itu dibutuhkan suatu pemrograman untuk mempercepat dan mempermudah dalam pengestimasian. Beberapa pemrograman yang dapat digunakan untuk prediksi kebangkrutan adalah C#, Matlab, SPSS dan lain-lain. Bank adalah badan usaha dibidang keuangan yang bertugas untuk menghimpun dana dan menyalurkannya kepada masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DASAR TEORI

Variabel-variabel model prediksi kebangkrutan yaitu:

Working Capital to Total Assets (X_1)

Variabel ini menunjukkan modal kerja bersih dari keseluruhan total aktiva.

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

Retained Earnings to Total Assets (X_2)

Variabel ini menunjukkan laba ditahan dari total aktiva perusahaan.

$$\text{Retained Earnings to Total Assets} = \frac{\text{Retained Earnings}}{\text{Total Assets}}$$

Earning Before Interest and Tax to Total Assets (X_3)

Variabel ini menunjukkan laba dari aktiva perusahaan, sebelum pembayaran bunga dan pajak

$$\text{EBIT to Total Assets} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Total Assets}}$$

Book Value of Equity to Total Liabilities (X_4)

Variabel ini menunjukkan seberapa besar beban hutang yang ditanggung perusahaan dibandingkan dengan aktivitya.

$$\text{Book Value of Equity to Total Liabilities} = \frac{\text{Book Value of Equity}}{\text{Total Liability}}$$

Kebangkrutan adalah kegagalan perusahaan untuk menjalankan bank atau perusahaan dalam menghasilkan keuntungan.

Faktor Penyebab Kebangkrutan

Penyebab kebangkrutan bisa dibagi menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu:

- Manajemen tidak efisien.
- Ketidakseimbangan modal dengan jumlah hutang yang dimiliki.
- Faktor eksternal yaitu:
- Perubahan keinginan pelanggan
- Menjaga debitur tidak melakukan kecurangan
- Persaingan bisnis
- Kondisi perekonomian

Uji f dapat digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel X_1, X_2, X_3 dan X_4 secara bersama-sama berpengaruh terhadap kebangkrutan. Derajat kepercayaan adalah 0,05.

Tahapan uji f sebagai berikut:

- Merumuskan hipotesis
 H_0 : Ada pengaruh variabel X_1, X_2, X_3 dan X_4 terhadap kebangkrutan.
 H_a : Tidak ada pengaruh X_1, X_2, X_3 dan X_4 terhadap kebangkrutan.
- Menentukan f_{hitung}

Persamaan f_{hitung} sebagai berikut:

$$JT = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k P_{ij}^2 - \frac{T^2}{bk}$$

$$JK = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{b} - \frac{T^2}{bk}$$

$$JG = JT - JB - JK$$

Keterangan :

JT = Jumlah Kuadrat Total

JB = Jumlah Kuadrat Baris

JK = Jumlah Kuadrat Kolom

JG = Jumlah Kuadrat Galat

P = Pengamatan ke-

T^2 = Jumlah semua pengamatan

T_i = Jumlah pengamatan pada baris

T_j = Jumlah pengamatan pada Kolom

X^2_{ij} = Jumlah keseluruhan dari baris dan kolom

k = Banyaknya Kolom

bk = Banyaknya baris dan kolom

b = Banyaknya baris

Untuk menghitung f_{hitung} dibutuhkan tabel penolong

Tabel Penolong Uji f

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	f_{hitung}
Nilai Tengah Baris	JB	b-1	$S^2_1 = JB/(b-1)$	$F_1 = S^2_1/S^2_3$ $F_2 = S^2_2/S^2_3$
Nilai Tengah Kolom	JK	k-1	$S^2_2 = JK/(k-1)$	
Galat	JG	(b-1)(k-1)	$S^2_3 = JG/((b-1)(k-1))$	
Total	JT	Bk-1		

- Menentukan f_{tabel}

Tingkat keyakinan 0,05, df (n-k-1), dengan jumlah sampel (n), variabel independen (k). Hasil df akan dilihat pada f_{tabel} .

- Membandingkan f_{tabel} dan f_{hitung}

$f_{hitung} > f_{tabel}$ H_0 diterima.

$f_{hitung} > f_{tabel}$ H_0 di tolak.

Uji t dapat digunakan untuk mengetahui apakah t setiap variabel X_1, X_2, X_3 atau X_4 berpengaruh terhadap kebangkrutan.

Tahapan Uji t sebagai berikut:

- Menentukan Hipotesis

H_0 : Ada pengaruh antara $X_1/X_2/X_3/X_4$ terhadap kebangkrutan.

H_a : Tidak ada pengaruh antara $X_1/X_2/X_3/X_4$ terhadap kebangkrutan.

- Menentukan t_{hitung}

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: rata-rata sampel bank

μ : rata-rata populasi

S: standar deviasi

$\sqrt{n}$: banyaknya sampel

- Menentukan t_{tabel}

Tingkat keyakinan 0,05, (df) n-k-1 atau 31-4-1 = 26, kemudian mencari t_{tabel} pada tabel t.

- Membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel}

Ho diterima jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

Ho ditolak jika $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

Model umum dari analisis diskriminan sebagai berikut :

$$Z_1 = G_1X_1 + G_2X_2 + G_3X_3 + G_4X_4$$

Persamaan tersebut menunjukkan adanya kombinasi linier dari berbagai beberapa X_1, X_2, X_3 dan X_4 (variabel independen).

Keterangan:

Z = nilai kebangkrutan

G = Koefisien diskriminasi

X = Variabel independent

Menentukan *cutting score*

Optimum cutting score dapat digunakan untuk memprediksi kebangkrutan. *Cutting score* adalah nilai rata-rata centroid untuk setiap grup, setiap satu centroid akan mewakili satu grup.

Cutting score untuk menentukan batas grup *distress zone* dan *grey zone*.

$$Cs = \frac{N_A Z_A + N_B Z_B}{N_A + N_B}$$

Keterangan:

Cs = *cutting score*

Z_A = centroid grup *distress zone*

Z_B = centroid grup *grey zone*

N_A = jumlah sampel grup *distress zone*

N_B = jumlah sampel grup *grey zone*

Untuk menentukan batas grup *grey zone* dan *safe zone*, *cutting score* dinyatakan dengan rumus

$$Cs = \frac{N_B Z_B + N_C Z_C}{N_B + N_C}$$

Keterangan:

Cs = *cutting score*

Z_C = centroid grup *safe zone*

N_C = jumlah sampel grup *safe zone*

Tahapan analisis diskriminan yaitu:

1. Menentukan variabel dependen dan variabel independen.
2. Menentukan metode fungsi diskriminan, yaitu:
 - *Simultaneous estimation*
 - *Step-wise estimation*
 Penelitian ini menggunakan metode *Simultaneous estimation*
3. Menentukan model kebangkrutan menggunakan *fishers method discriminant*.
4. Menentukan *wilk's lambda* untuk menguji signifikansi dari fungsi diskriminan.
5. Menentukan *casewise diagnostics* untuk menguji ketepatan klasifikasi dari fungsi diskriminan.
6. Menguji validasi dari fungsi diskriminan

METODE PENELITIAN

Data dalam penelitian ini adalah data sekunder. . Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dari sumber lain. Sumber data yang digunakan berasal dari situs web resmi www.idx.co.id tahun 2010-2014.

Tabel Daftar Nama Bank

Bank BRI Agroniaga	Bank Mutiara
Bank MNC International	Bank Danamon
Bank Capital Indonesia	Bank Pundi
Bank Ekonomi Raharja	Bank Jabar
Bank BCA	Bank Permata
Bank Bukopin	Bank QNB
Bank BNI	Bank Mandiri
Bank Nusantara Parahyangan	Bank Internasional Indonesia
Bank BRI	Bank CIMB
Bank BTN	Bank Bumi Arta
Bank OCBC NISP	Bank Sinarmas
Bank Windu Kencana Internasional	Bank Pensiun Indonesia
Bank Arta Graha	Bank Mega
Bank India Indonesia	Bank Panin
Bank Mayada Internasional	Bank Woori Saudara
Bank Victoria Internasional	-

Langkah-langkah uji f sebagai berikut:

1. Merumuskan Hipotesis
 Ho : Ada pengaruh antara X_1, X_2, X_3 dan X_4 secara bersama-sama terhadap kebangkrutan.
 Ha : Tidak Ada pengaruh antara X_1, X_2, X_3 dan X_4 secara bersama-sama terhadap kebangkrutan.
2. Menentukan tingkat signifikansi
 Tingkat signifikansi 0,05
3. Menentukan F_{hitung}
4. Menentukan F_{tabel}
5. Kriteria pengujian
 Ho diterima $f_{\text{hitung}} < f_{\text{tabel}}$
 Ho ditolak $f_{\text{hitung}} > f_{\text{tabel}}$
6. Membandingkan f_{hitung} dengan f_{tabel} .
 Nilai $f_{\text{hitung}} > f_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak.

Langkah-langkah uji t sebagai berikut:

Pengujian koefisien variabel $X_1/ X_2/X_3 / X_4$

1. Menentukan Hipotesis
 Ho : Ada pengaruh antara $X_1/X_2/X_3/X_4$ dengan kebangkrutan.
 Ha : Tidak ada antara $X_1/X_2/X_3/X_4$ dengan kebangkrutan.
2. Tingkat signifikansi 0,05
3. Menentukan t_{hitung}
4. Menentukan t_{tabel}
 Derajat kebebasan (df) $n-k-1$ atau $31-4-1 = 26$.
 Dengan signifikansi = 0,025, hasil t_{tabel} sebesar 2,131.
5. Menentukan Kriteria Pengujian

Jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t$ Ho diterima

Jika $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t$ Ho ditolak

6. Membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel}
 H_0 diterima karena $-t_{\text{hitung}} > -t_{\text{tabel}}$

Analisis Diskriminan

Asumsi analisis diskriminan adalah:

- a. *Multivariate Normality*, menguji distribusi normal menggunakan *one sample kolmogorov smirnov test*.

1. Menentukan Hipotesis

H_0 = jika signifikansi α lebih dari 0,05 maka variabel independen berdistribusi normal.

H_1 = jika signifikansi α kurang dari 0,05 maka variabel independen tidak berdistribusi normal.

2. Memasukkan data Bank dan variabel independen pada variabel view.

3. Pada Menu bar pilih Analyze - Nonparametric tests - Legacy dialog - 1Sample K.S pada spss versi 21.

- b. Matriks varians dari semua variabel independen seharusnya homogen/identik. Jika matriks varian tidak homogen, proses diskriminasi tetap dapat dilanjutkan dengan syarat data tidak mempunyai outlier.

Tahapan homogenitas varian

1. Menentukan hipotesis

H_0 = signifikansi $> 0,05$ maka varian data homogen.

H_1 = signifikansi $< 0,05$ maka varian data tidak homogen.

2. Memasukkan data Bank dan variabel independen pada variabel view

3. Pada Menu Bar pilih Analyze - compare mean - one way anova - isi kotak dialog-oke (spss versi 21).

- c. Multikolinearitas untuk menguji tidak ada korelasi antara variabel dependen.

1. Memasukkan data Bank dan variabel independen pada variabel view.

2. Pada Menu bar, Analyze - Regression - Linier - variabel dependen dimasukkan pada kotak dependen dan variabel independen dimasukkan pada kotak independen-oke (spss versi 21).

3. Asumsi terpenuhi jika nilai *Value Inflation Factor* VIF < 10 .

Langkah-langkah Analisis Diskriminan untuk mencari persamaan Z Score baru (*fisher's method discriminant*)

1. Menentukan nilai X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 dari data keuangan 31 Bank
2. Menyusun dalam bentuk matriks, baris menunjukkan banyaknya Bank dan kolom menunjukkan banyaknya variabel independen (X_1 , X_2 , X_3 dan X_4).

Menentukan matrik rata-rata dari setiap kelompok

$$\bar{A}_1 = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^b a_{ij}$$

Dengan

i = baris ke- , $i=1,2,3,4,5$

j = kolom ke- , $j=1,2,3,4$

b =banyaknya baris

3. Menentukan matrik rata-rata total dari 3 kelompok

4. Menentukan matrik B (matrik kovarian)

$$B = \sum_{i=1}^3 (\bar{A}_i - \bar{A})(\bar{A}_i - \bar{A})'$$

$\bar{A}_i$ = vektor rata - rata dari masing - masing kelompok

$\bar{A}$ = vektor rata - rata total

5. Mengestimasi $\sum$ "sample within groups matrix"

$$W = \sum_{i=1}^g (n_i - 1)S_i = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (A_{ij} - \bar{A}_i)(A_{ij} - \bar{A}_i)'$$

6. Menentukan invers dari matriks W (W^{-1})

7. Menentukan $W^{-1}B$

8. Mencari vektor eigen dari $W^{-1}B$

$$|W^{-1}B - \lambda I| = 0$$

Maka akan di dapat λ_1 dan λ_2

9. Vektor eigen dinormalisasikan menjadi $\hat{a}_1$ dan $\hat{a}_2$

$$(W^{-1}B - \hat{\lambda}_i I)\hat{a}_i = 0 \quad i = 1, 2$$

10. Mensubstitusikan $\hat{a}_1$ ke persamaan dasar diskriminan, sehingga didapat persamaan diskrimannya adalah $Z_1 = \hat{a}_1 X$

11. Menentukan *cutting score*

Untuk menentukan batas grup *distress zone* dan *grey zone*, *cutting score* dinyatakan dengan rumus

$$Cs = \frac{N_A Z_A + N_B Z_B}{N_A + N_B}$$

Keterangan:

Cs = *cutting score*

Z_A = *centroid* grup *distress zone*

Z_B = *centroid* grup *grey zone*

N_A = jumlah sampel grup *distress zone*

N_B = jumlah sampel grup *grey zone*

Untuk menentukan batas grup *grey zone* dan *safe zone*, *cutting score* dinyatakan dengan rumus

$$Cs = \frac{N_B Z_B + N_C Z_C}{N_B + N_C}$$

Keterangan:

Cs = *cutting score*

Z_C = *centroid* grup *safe zone*

N_C = jumlah sampel grup *safe zone*

- d. Menguji ketepatan/akurasi dari fungsi diskriminan dengan menggunakan eigenvalues dan wilk's lamda (spss versi 21).

- e. Menguji validasi fungsi diskriminan menggunakan perhitungan C pro dan nilai C max. Hasil nilai C pro dan C max akan dibandingkan dengan hit ratio untuk mengetahui keakuratan model prediksi kebangkrutan (dengan analisis diskriminan).

PEMBAHASAN

Jumlah bank yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 31 Bank dengan kriteria:

- Laporan keuangan yang diterbitkan bank pada periode 2010, 2011, 2012, 2013, 2014
- Laporan keuangan bank mempunyai indikator-perhitungan yaitu *working capital*, *retained earnings*, *earning before interest and taxes*, *total equity*, *total liabilities* dan *total assets*.

Hasil uji f

Tabel f hitung

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	f hitung
Nilai Tengah Baris	JKB = -0,90139	b-1 = 30	JKB/(b-1) = -0,03005	f ₁ = -1,99375 f ₂ = 1,906211
Nilai Tengah Kolom	JKK = 0,086181	k-1 = 3	JKK/(k-1) = 0,028727	
Galat	JKG = 1,356324	(b-1)(k-1) = 90	JKG/((b-1)(k-1)) = 0,01507	
Total	JKT = 0,541115	Bk-1 = 89		

Kesimpulan:

Nilai $F_1 \text{ hitung} < f_{\text{tabel}}$, $-1,99375 < 2,678667$ maka H_0 diterima.

Nilai $F_2 \text{ hitung} < f_{\text{tabel}}$, $1,906211 < 2,678667$ maka H_0 diterima.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh antara X_1, X_2, X_3 dan X_4 secara bersama-sama terhadap variabel dependen (kebangkrutan).

Analisis Diskriminan

Model kebangkrutan bank (Z Score baru) yang didapat dari proses analisis diskriminan adalah

$$Z = a_i X = [0,0494 \quad 0,0067 \quad 0,956 \quad 0,287] \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix}$$

$$Z = 0,0494X_1 + 0,0067X_2 + 0,956X_3 + 0,287X_4$$

Dengan *cutting score*

$Z < 0,08$ bank masuk dalam *distress zone*

$0,08 < Z < 0,113$ bank masuk *grey zone*

$Z > 0,113$ bank masuk *safe zone*

Hasil uji validasi model kebangkrutan dengan analisis diskriminan

Tabel Uji Validasi

		Kesehatan bank	Predicted Group Membership			Total
			distress zone	grey zone	safe zone	
Original	Count	distress zone	12	0	0	12
		grey zone	2	12	0	14

	%	safe zone	0	0	5	5
		distress zone	100.0	.0	.0	100.0
		grey zone	14.3	85.7	.0	100.0
		safe zone	.0	.0	100.0	100.0

a. 93.5% of original grouped cases correctly classified.

Jika Nilai $C \text{ max} < \text{hit ratio} < 100\%$ ($45,161\% < 93,548\% < 100\%$) maka analisis prediksi kebangkrutan dengan analisis diskriminan akurat.

Hasil Analisis Kebangkrutan Z Score Baru

NO	NAMA	Z baru	KRITERIA
1	BTPN	0.098	grey zone
2	WINDU	0.097	grey zone
3	VICTORIA	0.080	grey zone
4	MNC	0.081	grey zone
5	WOORI	0.091	grey zone
6	BUMI ARTA	0.055	distress zone
7	CAPITAL	0.081	grey zone
8	SINARMAS	0.100	grey zone
9	DANAMON	0.086	grey zone
10	QNB	0.092	grey zone
11	INDIA IND	0.112	safe zone
12	AGRONIAGA	0.102	grey zone
13	PUNDI	0.082	grey zone
14	JABAR	0.081	grey zone
15	BII	0.066	distress zone
16	PANIN	0.017	distress zone
17	BUKOPIN	0.055	distress zone
18	MEGA	0.072	distress zone
19	BNI	0.025	distress zone
20	ARTAGRAHA	0.082	grey zone
21	EKO RAHARJA	0.079	distress zone
22	PARAHYANGAN	0.074	distress zone
23	CIMB	0.075	distress zone
24	MAYAPADA	0.075	distress zone
25	OCBC	0.083	grey zone
26	PERMATA	0.077	distress zone
27	BCA	0.175	safe zone
28	BRI	0.175	safe zone
29	MANDIRI	0.374	safe zone
30	BTN	0.155	safe zone
31	MUTIARA	0.130	safe zone

Ketepatan prediksi bank di masa depan dapat berlaku selama bank tersebut mempunyai penilaian keuangan yang sama dengan pada saat prediksi dilakukan.

PENUTUP

Simpulan

- Variabel X_1, X_2, X_3 dan X_4 berpengaruh terhadap kebangkrutan bank, hal ini dibuktikan dengan hasil uji f, $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ($-1,906211 < 2,678667$). Berdasarkan uji t pada tiap-tiap variabel dapat disimpulkan secara parsial ada pengaruh signifikan antara tiap-tiap variabel dengan kebangkrutan bank.
- Persamaan Z-Score baru yaitu, $Z \text{ Score baru} = 0,0494X_1 + 0,0067X_2 + 0,9567X_3 + 0,287X_4$

dengan nilai cutting score $< 0,08$ (*distress zone*), $\geq 0,08$ (*grey zone*), $> 0,113$ (*save zone*). Berdasarkan uji validasi diskriminan, Nilai Cmax $<$ hit ratio $< 100\%$ ($45,161\% < 93,548\% < 100\%$) maka dapat disimpulkan bahwa analisis prediksi kebangkrutan dengan analisis diskriminan akurat.

3. Hasil implementasi prediksi kebangkrutan (Z Score baru) diketahui, ada 4 bank yang tergolong dalam distress zone yaitu, Bank Bukopin, Bank Eko Raharja, Bank OCBC NISP, Bank CIMB. Bank yang tergolong *grey zone* Bank BRI Agroniaga, Bank Pundi, Bank Internasional Indonesia, Bank Tabungan Pensiun Nasional, Bank Windu Kencana Internasional, Bank Panin, Bank MNC Internasional, Bank Jabar, Bank Permata, Bank Victoria Internasional, Bank Mega, Bank Woori, Bank Capital Indonesia, Bank Bumi Arta, Bank BNI, Bank Sinarmas, Bank Arta Graha, Bank Nusantara Parahyangan, Bank Danamon, Bank QNB, Bank India Indonesia, Bank Mayapada Internasional. 4 Bank tergolong safe zone yaitu, Bank BCA, Bank BRI, Bank BTN, Bank Mandiri.

Saran

Dalam skripsi ini, penulis mengkaji data keuangan bank dalam kurun waktu 5 tahun dengan data sekunder dari web resmi Bursa Efek Indonesia. Persamaan Z-Score baru didapat dari analisis diskriminan dengan menggunakan 4 variabel independen. Bagi pembaca yang tertarik dan ingin melanjutkan penelitian dari skripsi ini, penulis menyarankan untuk mengkaji persamaan Z-Score dengan variabel tambahan yang ikut berpengaruh dalam kebangkrutan bank, serta mengaplikasikan ke beberapa software matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Darsono, dan Ashari. 2005. *Pedoman Praktis Memahami Laporan Keuangan*. Yogyakarta.
- Hanafi, Mamduh. 2010. *Manajemen Keuangan*. Yogyakarta:BPFE.
- Johnson, Richard A dan Wichern, Dean W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Education:printed in the United State of America
- Laporan Keuangan diakses melalui www.idx.co.id.
- Mohammed, Ali A E. 2012. "Using Altman's and Current Ratio to Asses the Financial Status of Companies Quoted In the Malaysian Stock Exchange". *International journal of Scientific and Research Publications*. Vol. 2 Issue 7, July 2012.
- Pribadi, Karina Ayu dan Kamaludin.2011. *Prediksi Financial Distress Kasus Industri Manufaktur Pendekatan Model Regresi Logistik*. Jurnal Ilmiah STIE MDP.
- Ramadhani, Ayu Suci dan Niki Lukviarman. 2009. "Perbandingan Analisis Prediksi Kebangkrutan Menggunakan Model Altman Pertama, Altman Revisi, Dan Altman Modifikasi Dengan Ukuran Dan Umur Perusahaan Sebagai Variabel Penjelas (Studi Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia)". *Jurnal Siasat Bisnis*, Vol 13,No.1,pp.15-28.
- Sekaran,Uma.2009. *Metode Penelitian untuk Bisnis*.Jakarta: Salemba Empat.
- Setiawati, Mariana. 2010. Multiple Intelligences Application Making Using With visual C#. NET 2008 And Microsoft SQL Server 2005. 2010. Undergraduate Program, Information Systems Gunadarma University.
- Sjukani, Mohammad. 2012. Struktur Data (Algoritma dan Struktur data 2 dengan C,C++). Jakarta:Mitra Wacana Media.
- Sudaryanto.2012. *Analisis Diskriminan Marketing Mix Terhadap keputusan Pembelian Harian Pagi Radar jember*.Jurnal Bisnis dan Manajemen. Vol. 6, no. 1 Januari 2012 hal 34-44.
- Sudirman, Nurjannah. 2013. Analisis Diskriminan Dalam Prediksi Probabilitas Produktivitas Sayuran di Kota Makassar Berbasis Iklim. *Jurnal skripsi geofisika*.
- Suranto. 2009. *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan dengan Program SPSS*. Semarang: CV. Ghiyyas Putra: hal. 25.