

Aplikasi Data Mining Pada Analisis Financial Distress Model Altman z-score Untuk Memprediksi Potensi Kebrangskutan Pada Industri Properti Go-Public Di Indonesia

Billy Montolalu¹, Nur Afifah², Nurissaidah Ulinnuha³, Aris Fanani⁴

¹ Institut Teknologi Telkom Surabaya, Indonesia

^{2,3,4} UIN Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

¹ billy@ittelkom-sby.ac.id (*)

² afifahaziec22@gmail.com

^{3,4} [nuris.ulinnuha, arisfa]@uinsby.ac.id

Abstract— Early thought systems are needed in companies to overcome financial difficulties that can challenge industrial operations. Altman Z Score is one model that can be used to predict financial distress in a company by analyzing the company's financial statements. This research was conducted to analyze financial distress in property companies going public using the Altman Z Score model. In this model there are 5 financial ratio indicators that are used to predict financial distress. The financial report data used is the financial statements for 2015-2016 and there are 23 companies. The results of these calculations are then clustered with Fuzzy C-Means in two, namely safe zone and gray zone. Cluster validation testing uses the Silhouette Index with a validation value of 0.9541 which indicates that the cluster process is valid. The results of this study indicate that there is one company that is included in the cluster gray zone, namely Intiland Development Tbk. Analysis of financial ratios found that the most influential is the variable X3 where the results of profits before tax are very small can affect payment of obligations. So it's easy to bring up financial distress conditions. And for those companies that have been in the gray zone condition, they are expected to be careful in financial management to anticipate financial distress.

Keywords— *Financial distress, Altman Zscore, Fuzzy C-Means, data mining.*

Abstrak— Sistem peringatan dini diperlukan dalam perusahaan untuk mengantisipasi timbulnya kesulitan keuangan yang dapat mengancam operasi industri. *Altman Z Score* merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk memprediksi *financial distress* pada suatu perusahaan dengan melakukan analisis pada laporan keuangan perusahaan tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis *financial distress* pada perusahaan properti go public menggunakan model *Altman Z Score*. Dalam model ini terdapat 5 indikator rasio keuangan yang digunakan untuk memprediksi *financial distress*. Data laporan keuangan yang digunakan yaitu laporan keuangan tahun 2015-2016 dan terdapat 23 perusahaan. Hasil dari perhitungan tersebut kemudian di klasterkan dengan *Fuzzy C-Means* menjadi dua yaitu *safe zone* dan *grey zone*. Pengujian validasi klaster menggunakan *Silhouette Index* dengan nilai validasi 0,9541 yang menunjukkan bahwa proses klaster telah valid. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat satu perusahaan yang masuk dalam klaster *grey zone*, yaitu Intiland Development Tbk. Analisis terhadap rasio keuangan didapatkan bahwa yang paling berpengaruh adalah variabel X3 dimana hasil laba sebelum pajak sangat kecil dapat mempengaruhi pembayaran kewajiban. Sehingga mudah memunculkan kondisi *financial distress*. Dan untuk perusahaan tersebut yang telah berada pada kondisi *grey zone* diharapkan berhati-hati dalam manajemen keuangan untuk mengantisipasi *financial distress*.

Kata kunci— *Financial distress, Altman Zscore, Fuzzy C-Means, data mining.*

I. PENDAHULUAN

Sejak beberapa tahun yang lalu sistem keuangan dunia telah menunjukkan adanya krisis keuangan global. Menurut laporan *global economic prospects*, bank dunia memperkirakan pertumbuhan dan volume perdagangan dunia pada tahun 2009 turun sebesar 2,1% karena krisis kredit yang terjadi menerpa negara-negara kaya dan miskin. Hal ini juga berdampak pada dunia industri.

Dampak dari krisis global ini membuat pengusaha properti menekan tingkat keuntungan dengan memberikan promo menarik. Diantaranya adalah dengan memberikan subsidi pada tingginya suku bunga cicilan kepemilikan rumah yang dikeluarkan perbankan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan penjualan properti ditengah krisis global. Dalam laporan CNN Indonesia menyebutkan bahwa penjualan properti dikawasan industri diramalkan menurun pada tahun 2016[1]. Penurunan ini tidak hanya pada sektor properti, namun perusahaan-

perusahaan lain juga ikut merasakan. Oleh sebab itu perusahaan harus memiliki manajemen keuangan yang baik untuk menghadapi permasalahan seperti itu.

Manajemen keuangan akan sangat berpengaruh pada kelancaran operasional perusahaan tersebut. Sehingga perusahaan tidak akan mengalami *financial distress* yang berakibat bangkrutnya perusahaan. Namun hal ini dapat diprediksi dengan analisis yang dilakukan pada laporan keuangan perusahaan, apakah perusahaan tersebut berpotensi untuk mengalami *financial distress* atau tidak.

Perhitungan *financial distress* menggunakan pendekatan data mining yang merupakan suatu kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menentukan keteraturan pola atau hubungan dalam set data berukuran besar[2]. Data dalam penelitian ini didapatkan dari laporan keuangan perusahaan properti tahun 2015 sampai 2016. Data yang digunakan adalah variabel-variabel Z score untuk

mengidentifikasi kondisi financial dsitress pada perusahaan-perusahaan tersebut.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi adalah *Fuzzy C-Means*. Diantaranya adalah digunakan untuk mengklusterkan diagnosa penyakit jantung[3], klusterisasi *financial distress* pada industri manufaktur[4] dan Perbandingan pengklusteran menggunakan metode *C-Means* dan *K-Means* [5]. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa klusterisasi *financial distress* dapat dilakukan dengan metode *C-Means* dan *K-Means*, sedangkan untuk hasil perbandingannya ditunjukkan bahwa metode *C-Means* memiliki nilai error RMSE lebih kecil dibandingkan dengan *K-Means*. Sehingga untuk menyelesaikan permasalahan klaster perusahaan properti yang berpotensi mengalami *financial distress* pada penelitian ini dapat digunakan metode *Fuzzy C-Means*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Financial distress Model Altman*

Kebangkrutan merupakan kondisi dimana perusahaan tidak mampu lagi untuk melunasi kewajibannya [6]. Kondisi ini biasanya tidak muncul begitu saja diperusahaan, namun ada indikasi awal dari perusahaan tersebut yang biasanya dikenali lebih dini kalau laporan keuangan dianalisis secara lebih cermat. Rasio keuangan dapat digunakan sebagai indikasi adanya kebangkrutan di perusahaan.

Model Altman dikenal dengan *Z-Score*, karena pada dasarnya model prediksi ini adalah menghitung jumlah total nilai *Z* dari hasil penjumlahan dari 5 variabel, dimana masing-masing variabel dikalikan konstanta (bobot) yang telah ditentukan sebelumnya. Nilai yang di dapat dari hasil perhitungan disesuaikan dengan indeks (*cut off*) yang telah ditentukan untuk menentukan klasifikasi dari perusahaan tersebut.

Tujuan dari menghitung nilai *z* adalah untuk memperingatkan adanya problem keuangan yang membutuhkan perhatian serius dan pengarahannya. Bila nilai *z* lebih rendah dari yang diharapkan, maka kita dapat memulai memeriksa apa yang menjadi penyebabnya. Hal yang menarik dari *Z-Score* adalah kendalanya sebagai alat analisis tanpa memerhatikan ukuran perusahaan [7]. Meskipun perusahaan sangat makmur, namun bila nilai *Z-Score* mulai menurun dengan tajam, maka perusahaan harus waspada. [8].

Analisis diskriminan adalah salah satu teknik yang digunakan dalam penelitian yang melibatkan pengukuran ganda. Secara matematis persamaan altman *Z-Score* tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut [9].

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

Keterangan :

Z = *overall indeks* (indeks keseluruhan)

X_1 = *Working Capital to Total Assets* (modal kerja / total aktiva)

X_2 = *Retained Earning to Total Assets* (laba yang ditahan / total aktiva)

X_3 = *Earning Before Interest and Taxes (EBIT) to Total Assets* (laba sebelum bunga dan pajak / total aktiva)

X_4 = *Market Value Equity to Total Assets* (nilai pasar modal / total aktiva)

X_5 = *Sales to Total Assets* (penjualan / total aktiva)

Rasio keuangan yang berpengaruh dalam model Altman *Z-Score* [10] diatas adalah sebagai berikut :

1. *Working Capital to Total Asset*

Rasio ini mengukur kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban finansial jangka pendeknya (total hutang yang harus dilunasi) dengan membandingkan total aktiva lancar dengan total aktiva. Rasio ini dapat memberikan beberapa wawasan tentang likuiditas perusahaan, karena rasio ini dapat mengungkap persentase aset likuid yang tersisa (dikurangi dengan total kewajiban lancar) dibandingkan dengan total aset perusahaan.

Rasio meningkat merupakan tanda positif, yang menunjukkan likuiditas perusahaan membaik. Rasio yang rendah atau menurun menunjukkan bahwa perusahaan memiliki terlalu banyak total kewajiban lancar dan mengurangi jumlah modal kerja yang tersedia.

2. *Retained Earning to Total Asset*

Rasio ini mengukur jumlah laba atau rugi yang diinvestasikan kembali. Laba yang diukur adalah laba ditahan yang merupakan laba yang tidak dikembalikan kepada para pemegang saham. Perusahaan dengan *Retained Earning* rendah mendanai pengeluaran modal melalui pinjaman daripada melalui laba ditahan. Perusahaan dengan *Retained Earning* tinggi menunjukkan sejarah profitabilitas dan kemampuan untuk menghadapi kerugian.

3. *Earnings Before Interest and Taxes to Total Assets*

Rasio ini menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan laba dari aset yang dimiliki sebelum mengurangi faktor-faktor seperti bunga dan pajak.

4. *Market Value of Equity to Book Value of Debt*

Rasio ini menunjukkan bahwa jika suatu perusahaan menjadi bangkrut, berapa nilai pasar modal perusahaan akan menurun sebelum kewajiban melebihi nilai aset dalam laporan keuangan. Nilai saham dari perusahaan mewakili nilai pasar modal. Nilai saham diperoleh dengan mengalikan jumlah lembar saham yang beredar dengan harga pasar. Nilai buku hutang diperoleh dengan menjumlahkan kewajiban lancar dengan kewajiban jangka panjang.

5. *Sales to Total Asset*

Rasio ini menunjukkan seberapa baik manajemen menangani persaingan dan berapa efisien perusahaan menggunakan aset untuk menghasilkan penjualan dan mendapatkan laba. Dengan kata lain rasio ini mencerminkan apakah perusahaan menghasilkan volume bisnis yang cukup dibandingkan dengan investasi dalam total aktivitya.

Pendeteksian dini terhadap kebangkrutan diperlukan oleh perusahaan. Karena pihak manajemen perusahaan dapat mempersiapkan kebijakan-kebijakan strategis dengan harapan kebangkrutan tidak terjadi.

2.2 Fuzzy C-Means

Dalam proses klasifikasi metode *Fuzzy C-Means* (FCM) keberadaan masing-masing data dalam suatu kluster ditentukan oleh nilai keanggotaan[11]. Penentuan pusat kluster dilakukan secara berulang hingga dicapai titik yang tepat. Hal ini dilakukan pada proses inisiasi data. Data didalam kluster memiliki derajat keanggotaan.

Algoritma dari *Fuzzy C-Means* adalah sebagai berikut[12] :

1. Data yang akan di kluster (x) berupa matriks berukuran n x m (n= jumlah sampel data, m= atribut setiap data). X_{ij} = data ke-i(i=1,2,...,n) , atribut ke-j(j=1,2,...,m)
2. Tentukan :
 - Iterasi maksimum
 - Jumlah kluster (c)
 - Fungsi objektif awal ($P_0=0$)
 - Error terkecil yang diharapkan (ξ)
 - Inisialisasi iterasi (t=1)
 - Pangkat (w)
3. Bangkitkan bilangan random μ_{ik} sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U.
 Hitung jumlah setiap kolom :

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \quad (2)$$

Dan hitung:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i} \quad (3)$$

4. Hitung pusat kluster ke-k: V_{kj} . Dengan k=1,2,...,c dan j=1,2,...,m

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (4)$$

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke-t, P_t (yan, 1994):

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \quad (5)$$

6. Hitung perubahan matriks partisi :

$$\mu_{ik} = \frac{[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c [\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}} \quad (6)$$

7. Posisi berhenti :
 - Jika $t > \max$ maka iterasi berhenti

- Jika tidak, $t=t+1$, kembali ke langkah 4

2.3 Silhouette Index

Silhouette index dapat digunakan untuk memvalidasi baik sebuah data, kluster tunggal (satu kluster dari sejumlah kluster), atau bahkan keseluruhan kluster. Metode ini yang paling banyak digunakan untuk memvalidasi kluster yang menggabungkan nilai kohesi dan separasi[13].

$$SI_i^j = \frac{b_i^j - a_i^j}{\max\{a_i^j, b_i^j\}} \quad (7)$$

a_i^j merupakan rata-rata jarak data ke-i terhadap semua data cluster ke-j. Sedangkan b_i^j didapat dari rata-rata jarak data ke-i terhadap semua data dari cluster lain.

$$a_i^j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{r=1}^{m_j} d(x_i^j, x_r^j) \quad (8)$$

$d(x_i^j, x_r^j)$ adalah jarak data ke-i dengan data ke-r dalam satu cluster j. m_j adalah jumlah data dalam cluster ke-j.

$$a_i^j = \min_{\substack{n=1...k \\ n \neq r}} \left(\frac{1}{m_n} \sum_{r=1}^{m_n} d(x_i^j, x_r^n) \right) \quad (9)$$

Nilai a mengukur ketidakmiripan data dengan kluster yang di ikutinya sedangkan nilai b yang besar menandakan seberapa jeleknya data dalam cluster tersebut. Maka untuk mengukur kemiripan data yang baik harus mendapatkan nilai a dan b yang kecil.

Nilai SI didapat dengan rentang (-1,+1). Semakin dekat nilai SI dengan rentang 1 maka semakin tepat berada dalam kluster tersebut, begitupula sebaliknya[14].

III. METODE PENELITIAN

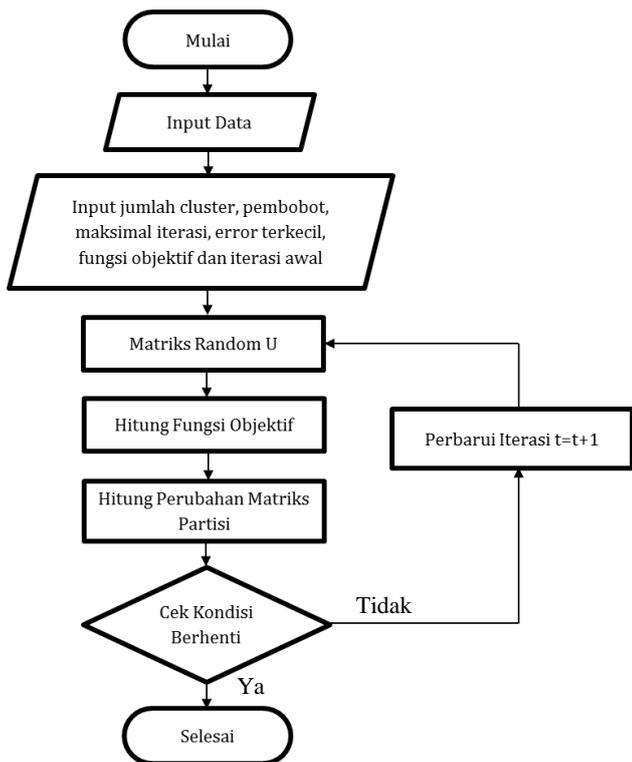
3.1. Studi literature

Industri yang diambil sebagai obyek penelitian adalah industri properti yang sudah go-public di Indonesia. Data yang diperlukan adalah laporan keuangan perusahaan, data ini didapatkan dari Bursa Efek Indonesia (BEI). Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah laporan keuangan tahun 2015 dan 2016.

3.2. Pengolahan data

Dari laporan keuangan setiap perusahaan akan di lakukan perhitungan menggunakan model *Altman Z Score* untuk setiap tahunnya, kemudian hasil perhitungan tersebut akan di klusterkan menjadi 2 yaitu *safe zone* dan *grey zone*. Perhitungan model altman ini dilakukan menggunakan excel, lalu di klusterkan. Setelah dilakukan pengklusteran di uji validasi menggunakan *Silhouette Index*.

Dalam penelitian ini pengklasteran dengan algoritma Fuzzy C-Means diproses dengan menggunakan aplikasi matlab.



Gambar 1. Diagram alur proses pengklasteran

Proses klusterisasi diawali dengan menentukan nilai iterasi maksimal sebanyak 20 iterasi. Jumlah kluster (c) ditentukan sebanyak 2 yaitu kluster 1 (*safe zone*) dan kluster 2 (*grey zone*) dengan pangkat berbobot 2. Setelah penentuan tersebut, dilakukan perhitungan matriks untuk membangkitkan bilangan random dengan persamaan (2) yang dilanjutkan dengan menghitung fungsi objektif hingga algoritma selesai. Untuk mempermudah dalam implementasi program data dirubah dalam bentuk matriks dan disimpan dalam bentuk *file* atau dapat langsung dideklarasikan dalam sebuah matriks. Fungsi utama dari program yang dibuat adalah pada pencarian kluster. Potongan program yang digunakan untuk mencari kluster adalah sebagai berikut :

```

%inisialisasi
k = 2;
w = 2;
iterasi=20;
%fungsi fcm
[C,U,obj_fcn]=fcm(data,k,[w iterasi]);
[terbesar, IDX]=max(U);
display('Centroid');
display('x | y');
C
display('u1| u2| u3|
Terbesar| ID Cluster');
[U' terbesar' IDX']
%validasi SI
    
```

```

idx = [1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1];
SI = silhouette(data,idx,'Euclidean')
SI_cluster = [mean(SI(idx==1))
mean(SI(idx==2))]
SI_semua = mean(SI_cluster)
    
```

Iterasi akan mencapai kondisi berhenti ketika hasil iterasi didapatkan nilai yang sama atau sudah mencapai iterasi maksimum yang telah ditetapkan.

Setelah proses klustering dilakukan validasi dengan menggunakan fungsi Silhouette index yang terdapat pada matlab

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan program pada penelitian ini terbagi menjadi tiga modul, yaitu modul perhitungan model Altman Z Score, modul kluster dan proses validasi.

Karena nilai matriks partisi U dibangkitkan dengan menggunakan bilangan random, maka nilai pada kluster diatas tidak akan sama meskipun dilakukan pengklasteran secara berulang-ulang. Namun nilai dari pengklasteran ulang tidak akan berubah secara signifikan sehingga tidak akan mempengaruhi keanggotaan kluster.

Dari proses perhitungan nilai Z Score didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1. Data Nilai Z score

Kode perusahaan	Zscore 2015	Zscore 2016
APAI	1,83482453	2,30534251
BBIA	0,25082333	0,32023485
BBMI	0,91920242	1,39112974
BCIP	1,40245141	1,82027026
BKDP	1,18374099	1,64114497
BMSR	5,17103647	5,42846959
BSDE	1,51980154	2,03577825
COWL	0,5909612	0,79880596
CTRA	2,54851279	3,0131377
DILD	1,35411238	1,96255037
FMII	51,3179304	83,3125045
GMTD	-34,565654	-58,471538
GPRA	1,46563434	1,94383029
JIHD	1,72535861	2,29043618
JRPT	2,17920576	2,73796155
JSPT	1,81999791	2,36692009
KIJA	1,02627335	1,24947234

LAMI	4,30314872	6,27793131
LPCK	2,73934686	3,7136089
OMRE	12,9397731	18,4392832
PSAB	0,80694939	0,95393009
PWON	1,51630396	1,934109
SMDM	1,83454079	2,54061627

Hasil dari perhitungan nilai Z Score kemudian diklasterkan menggunakan fungsi pada matlab didapatkan data klaster sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil klaster

Klaster	Nama Perusahaan	Kode
1	Angkasa Pura Tbk	APAI
	Bank UOB Indonesia	BBIA
	Bank Muamalat	BBMI
	Bhuwanatala Indah Permai Tbk	BCIP
	Bukit Darmo Property Tbk	BKDP
	Bintang Mitra Semestaraya Tbk	BMSR
	Bumi Serpong Damai Tbk	BSDE
	Cowell Development Tbk	COWL
	Ciputra Development Tbk	CTRA
	Pakuwon Jati Tbk	PWON
	Fortune Mate Indonesia Tbk	FMII
	Gowa Makassar Tourism Development Tbk	GMTD
	Perdana Gapuraprima Tbk	GPRA
	Jakarta International Hotel And Development Tbk	JIHD
	Jaya Real Property Tbk	JRPT
	Jakarta Setiabudi Internal Tbk	JSPT
	Kawasan Industri Jababeka Tbk	KIJA
	Lamicitra Nusantara Tbk	LAMI
	Lippo Cikarang Tbk	LPCK
	Indonesia Prima Property Tbk	OMRE
Pelita Sejahtera Abadi Tbk	PSAB	
Suryamas Dutamakmur Tbk	SMDM	
2	Intiland Development Tbk	DILD

Dua proses tersebut selanjutnya dilakukan uji validasi menggunakan silhouette index pada matlab yang didapatkan nilai valid dari klaster adalah 0.9082 dan nilai valid

keseluruhan 0.9541. nilai tersebut dikategorikan sebagai baik sehingga hasil perhitungan kluster dapat diterima.

Dari hasil analisis kluster dari kelima rasio keuangan yaitu variabel $x_1, x_2, x_3, x_4, \text{ dan } x_5$, yang memiliki pengaruh lebih besar adalah dari variabel X3 karena kondisi laba sebelum pajak yang kecil

V. KESIMPULAN

Altman Z Score dapat diimplementasikan untuk perhitungan financial distress pada perusahaan properti go public yang terdaftar di BEI dengan menggunakan pendekatan data mining. klaster yang dihasilkan dari proses klastering ada 2, yaitu safe zone dan grey zone. Dari pengklasteran tersebut didapatkan hasil yaitu terdapat 1 perusahaan yang masuk dalam klaster grey zone yaitu Intiland Development Tbk. Pengujian terhadap validitas mendekati 1 yang berarti proses yang dilakukan telah valid. Sehingga dari pengklasteran ini dapat menjadi evaluasi dan peringatan dini untuk perusahaan tersebut agar berhati-hati.

REFERENCE

- [1] Suhendra. Cnnindonesia, 11 Oktober 2015. Diakses pada 13 Juni 2017. <http://cnnindonesia.com>
- [2] Purnandam, Amiyatosh. 2008. Financial Distress And Cooperate Risk Management : Theory And Evidence. Journal Of Financial Economic 87. pp 706-739
- [3] Hammouda, Khaled. A Comparative Studi Of Data Klastering Techniques. Journal Universitas Of Waterloo. Ontario. Canada
- [4] Firdausi, Nabiladkk. Analisis Financial Distress Dengan Pendekatan Data Mining Pada Industri Manufaktur Go Public Di Indonesia. Jurnal ITS. Surabaya
- [5] Febrianti, Fitri. Hafiyussholeh. Ahmad Hanif Ashar. 2016. Perbandingan Pengklusteran Data Iris Menggunakan Metode K-Means Dan Fuzzy C-Means. Jurnal Mantik. Surabaya
- [6] Toto, Prihadi . 2011. Analisis Laporan Keuangan Teori Dan Aplikasi ;332. Jakarta. Ppm.
- [7] Toto, Prihadi . 2011. Analisis Laporan Keuangan Teori Dan Aplikasi. Jakarta. Ppm.
- [8] Sawira, Agnes. 2004. Analisis Kinerja Keuangan Dan Perencanaan Keuangan 6 Perusahaan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- [9] Toto, Prihadi . 2011. Analisis Laporan Keuangan Teori Dan Aplikasi ;336. Jakarta. Ppm.
- [10] Adnan dan Kurniasih. 2005. Tingkat Perusahaan Untuk Memprediksi Potensi Kebangkrutan Dengan Pendekatan Altman. Jurnal Ekonomi Bisnis
- [11] Kusumadewi, Sri. Purnomo, Hadi. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Eds.2. Yogyakarta. Graha Ilmu
- [12] Kusumadewi, Sri hartati. 2006. Neuro fuzzy : integrasi sistem fuzzy dan jaringan syaraf. Yogyakarta. Graha ilmu
- [13] Prasetyo, Eko. 2014. (Suhendra, 2015) Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab. Andi Yogyakarta.
- [14] Prasetyo, Eko. 2014. (Suhendra, 2015) Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab. Andi Yogyakarta.