

**PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN DAN *NEURAL NETWORKS* DALAM MEMPREDIKSI *FINANCIAL DISTRESS* STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR YANG *GO PUBLIC* DI INDONESIA PERIODE 1999-2001**

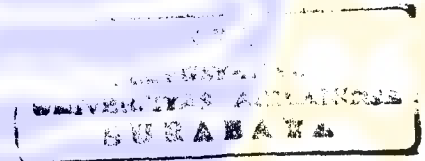
**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
DALAM MEMPEROLEH GELAR SARJANA EKONOMI  
JURUSAN MANAJEMEN**



B 25 56

Ku



**DIAJUKAN OLEH :**  
**SITI NURUL KUSUMAWARDANI**  
No. Pokok : 040117093

**KEPADA**  
**FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**SURABAYA**  
**2005**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN DAN *NEURAL NETWORKS* DALAM MEMPREDIKSI *FINANCIAL DISTRESS*  
STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR YANG GO PUBLIC DI  
INDONESIA PERIODE 1999-2001**

**DIAJUKAN OLEH :**  
**SITI NURUL KUSUMAWARDANI**  
**No. Pokok : 040117093**

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

**DOSEN PEMBIMBING,**

  
**Drs. Ec. I MADE SUDANA, MS.**

TANGGAL.....*24-01-2026*

**KETUA PROGRAM STUDI,**

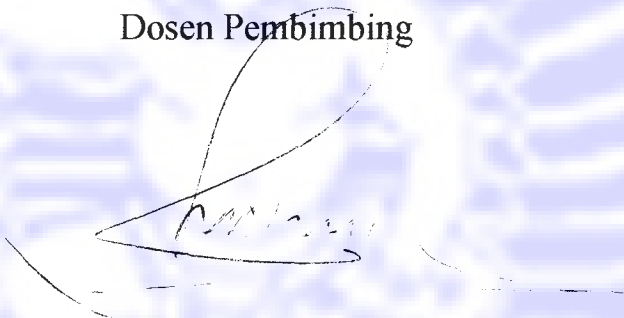
  
**Prof. Dr. H. AMIRUDDIN UMAR, SE**

TANGGAL.....

Surabaya, 20 - 12 - 2005

Skripsi telah selesai dan siap untuk diuji

Dosen Pembimbing

  
Drs. Ec. I MADE SUDANA, M. Sc

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt yang selalu memberikan rahmat dan petunjuk-Nya hingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa penulis haturkan pada Nabi Muhammad saw serta para sahabat.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak dibantu, diarahkan, dibimbing serta diberi semangat oleh banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan penghargaan yang tinggi dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Ec. Karjadi Mintaroem, MS., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. H. Amiruddin Umar, SE, selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.
3. Drs. Ec. I Made Sudana MS., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan pengarahan hingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
4. Dosen-dosen konsentrasi manajemen keuangan khususnya, serta dosen-dosen dan seluruh staf di lingkungan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.
5. Ibu Lilik Sugiarti atas waktu dan masukan yang berkaitan dengan materi analisis diskriminan.
6. Bapak Krishnaputra atas masukan dan kesediaan untuk membantu penulis berkaitan dengan materi *neural networks*.

7. Teman-teman manajemen '01 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.
8. Mbak Devi, mbak Dewi, mas Iwan dan seluruh keluarga besar Sampoerna Foundation.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu semua kritik yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati. Akhirnya, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

## ABSTRAK

Prediksi mengenai kesulitan keuangan perusahaan merupakan topik yang dipelajari secara luas dan diharapkan dapat membantu investor dalam menentukan keputusan investasi. Selain itu, dengan mengetahui kinerja keuangan perusahaan, kerugian yang mungkin terjadi di masa mendatang diharapkan dapat diminimalisir. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui rasio-rasio keuangan yang mampu membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis diskriminan (DA) dan *neural networks* (NN). Penggunaan dua metode tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan metode yang lebih baik dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur yang *go public* di Indonesia. Rasio keuangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasio-rasio keuangan yang termasuk dalam kelompok likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor. Selanjutnya, data yang digunakan berasal dari laporan keuangan perusahaan tahun 1999 sampai 2001 yang kemudian diformulasikan dalam bentuk rasio keuangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio-rasio keuangan yang secara signifikan membedakan dua kelompok perusahaan yang diteliti berdasarkan analisis diskriminan adalah *return on equity*, *dividend payout ratio* dan *quick ratio* dengan tingkat akurasi prediksi sebesar 86.67 % untuk satu tahun dan 100 % untuk dua tahun sebelum kesulitan keuangan terjadi. Lebih lanjut, rasio-rasio keuangan yang paling dominan dalam membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan yang tidak berdasarkan *neural networks* adalah *current ratio*, *cash flow ratio*, *financial leverage*, *return on assets*, *return on equity* dan *net sales to total assets* dengan tingkat akurasi sebesar 96.67 %, untuk satu tahun maupun dua tahun sebelum kesulitan keuangan terjadi. Tingkat akurasi yang lebih tinggi pada *neural networks* menunjukkan bahwa metode tersebut merupakan metode yang lebih baik digunakan untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan.

Kata kunci : *financial distress*, analisis diskriminan, *neural networks*, rasio keuangan.

## ABSTRACT

The prediction of financial distress is widely studied topic since it can have significant impact on investment decision. Besides that, powerful tools for early detection of corporate's financial performance are important to minimize high economic losses. This study examines the financial ratios determinant of financial distress, focusing on two alternative techniques, discriminant analysis (DA) and neural networks (NN). This study aim to explore the essential differences between the methods lead to significant differences in prediction of financial distress in Indonesia. Financial ratios being used in this study are liquidity, solvability, profitability and ratio for the investor. The data used in the study is taken from annual financial statement from 1999-2001.

This study shows that financial ratios that can discriminate between two groups observed based on discriminant analysis are return on equity, dividend payout ratio and quick ratio with accuracy prediction 86.67 % one year prior to financial distress and 100 % for two year prior to financial distress. Moreover, financial ratios determinant of financial distress based on neural networks are current ratio, cash flow ratio, financial leverage, return on equity, return on assets, and net sales to total assets and also the accuracy prediction are 96.67 % for both one and two year prior to financial distress. Higher accuracy prediction from neural networks indicates that this method is a better prediction to forecast corporate's financial distress.

**Keywords :** financial distress, discriminant analysis, neural networks, financial ratios



## DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Sistematika Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Landasan Teori.....	7
2.1.1. Pengertian dan Alasan Investasi.....	7
2.1.2. Kinerja Keuangan Perusahaan.....	8
2.1.3. Kegunaan Rasio Keuangan.....	9
2.1.4. Pengelompokan Rasio Keuangan.....	10
2.1.5. Pengertian dan Penyebab <i>Financial Distress</i> .....	22
2.1.6 Model Prediksi <i>Financial Distress</i> .....	24
2.1.6.1. Analisis Diskriminan.....	25



2.1.6.2. <i>Neural Networks</i> .....	27
2.2. Penelitian Sebelumnya.....	30
2.3. Model Analisis.....	34
2.3.1. Analisis Diskriminan.....	34
2.3.2. <i>Neural Networks</i> .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Pendekatan Penelitian.....	37
3.1. Identifikasi Variabel.....	37
3.2. Definisi Operasional.....	38
3.3. Jenis dan Sumber Data.....	44
4.1. Prosedur Penentuan Sampel.....	44
3.4. Prosedur Pengumpulan Data.....	45
3.5. Teknik Analisis.....	45
3.5.1. Analisis Diskriminan.....	45
3.5.2. <i>Neural Networks</i> .....	46
3.5.3. Perbandingan Analisis Diskriminan dan <i>Neural Networks</i> .....	47
<b>BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.2. Gambaran Umum Perusahaan Manufaktur di Indonesia.....	49
4.3. Deskripsi Hasil Penelitian.....	50
4.3.1. Analisis Diskriminan.....	52
4.3.1.1. Hasil Uji F Terhadap Rasio-rasio Keuangan.....	52
4.3.1.2. Analisis <i>Stepwise Estimation</i> .....	54
4.3.1.3. Uji Tingkat Keakuratan.....	57
4.3.2. Analisis <i>Neural Networks</i> .....	63
4.2.2.1. Hasil Analisis.....	63
4.2.2.2. Uji Tingkat Keakuratan.....	64
4.4. Pembahasan.....	65
4.4.1. Analisis Diskriminan.....	65

4.4.2. <i>Neural Networks</i> .....	67
4.4.3. <i>Perbandingan Analisis Diskriminan dan Neural Networks</i> .....	68

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. <i>Kesimpulan</i> .....	70
5.2. <i>Saran</i> .....	71

DAFTAR PUSTAKA .....	72
----------------------	----

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hasil Validasi Silang Prediksi Analisis Diskriminan (DA), Analisis Logit (Logit) dan <i>Neural Networks</i> .....	30
Tabel 2.2.	Rasio Keuangan yang Digunakan dalam Studi Prediksi Kebangkrutan.....	31
Tabel 2.3.	Studi Perbandingan <i>Neural Networks</i> dan Model Statistik.....	33
Tabel 4.1.	Perusahaan Manufaktur yang Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok I) dan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok II).....	49
Tabel 4.2.	Rata-rata Rasio Keuangan Perusahaan yang Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok I) dan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok II) .....	51
Tabel 4.3.	Hasil Uji F dan Angka Signifikan.....	53
Tabel 4.4.	Nilai Rata-rata Rasio Keuangan yang Memenuhi Syarat Dianalisis Lebih Lanjut.....	54
Tabel 4.5.	Variabel-variabel yang Terpilih dalam Analisis Diskriminan .....	56
Tabel 4.6.	Hasil Analisis Diskriminan.....	56
Tabel 4.7.	Zscore Perusahaan yang Mengalami Kesulitan Keuangan.....	59
Tabel 4.8.	Zscore Perusahaan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan....	60
Tabel 4.9.	Tingkat Keakuratan Model Diskriminan dalam Mengklasifikasikan Kesulitan Keuangan Perusahaan Perusahaan dengan Periode Observasi 2 Tahun.....	63
Tabel 4.10.	Proporsi Rasio Keuangan Hasil Analisis <i>Neural Networks</i> .....	65
Tabel 4.11.	Rekapitulasi Ketepatan Klasifikasi <i>Neural Networks</i> .....	66
Tabel 4.12.	Perbandingan Ketepatan Klasifikasi Model <i>Neural Networks</i> dan Analisis Diskriminan.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur Neural Networks dengan 3 *Layer*.....29



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Rasio-rasio Keuangan Tahun 1999-2001
- Lampiran 2 : Perhitungan Analisis Diskriminan
- Lampiran 3 : Perhitungan *Neural Networks*

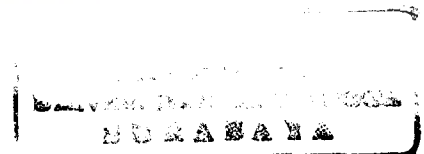
## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Krisis ekonomi yang melanda Indonesia sejak pertengahan 1997 mengakibatkan seluruh potensi ekonomi mengalami kemandegan dan diambang kebangkrutan. Krisis ini berkembang semakin buruk dalam waktu singkat dan dampaknya mulai dirasakan oleh masyarakat dan dunia usaha, serta memakan biaya fiskal yang sangat mahal yaitu mencapai 51% dari PDB (Hadad dkk, 2003). Kondisi yang terus memburuk menjadi pukulan keras bagi dunia usaha. Gelombang kebangkrutan pun melanda perusahaan-perusahaan besar di Indonesia yang ditandai dengan adanya perusahaan yang mengalami kesulitan likuiditas dan tidak mampu menyelesaikan kewajiban keuangan yang sudah jatuh tempo. Perusahaan yang gagal dalam memenuhi kewajiban kepada kreditur dapat dikategorikan mengalami *corporate failure*.

Pada masa tersebut, investor dan kreditor ikut merasakan dampak dari semakin memburuknya kondisi perekonomian nasional. Hal yang paling dikhawatirkan investor fundamentalis adalah bila perusahaan tempat berinvestasi mengalami kebangkrutan. Pihak yang paling buruk menerima akibat kebangkrutan adalah investor saham, karena mereka merupakan pihak terakhir yang menerima pembagian aset. Investor saham mengalami kerugian karena harga saham sebagian besar perusahaan mengalami penurunan yang cukup tajam seiring dengan semakin melemahnya kurs rupiah dan meningkatnya suku bunga bank.



Hasil penelitian Altman (1982) yang dikutip oleh Grover (2001) menyatakan bahwa penurunan harga saham perusahaan merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan kebangkrutan. Pada saat krisis ekonomi, banyak perusahaan yang mengalami kerugian yang pada akhirnya membuat perusahaan tersebut tidak bisa menyelesaikan kewajiban yang telah jatuh tempo. Dari sudut pandang kreditur, kesulitan keuangan yang dihadapi perusahaan debitur menyebabkan nilai piutang yang dapat ditagih oleh kreditur semakin kecil dibandingkan jika kondisi perekonomian stabil. Alasan yang menyebabkan berkurangnya nilai piutang yang diterima oleh kreditur antara lain karena perusahaan mengalami kesulitan likuiditas, perusahaan dinyatakan bangkrut secara formal atau adanya kesediaan dari kreditur untuk mengurangi tagihan tetap pada debitur dengan menurunkan tingkat bunga atau menerima jumlah pokok yang lebih rendah (Brigham dan Daves, 2004). Oleh karena itu, investor dan kreditur perlu untuk mengetahui kondisi fundamental perusahaan dan memperkirakan kinerja keuangan perusahaan di masa mendatang.

Banyak pihak yang menyatakan bahwa kebangkrutan terjadi secara tiba-tiba dan sangat sulit diprediksi. Namun pernyataan ini nampaknya perlu dikaji kembali karena penelitian dengan topik kebangkrutan telah banyak dilakukan antara lain oleh Altman (1982), Back, *et al.* (1996), Atiya (2001), dan Hadad dkk (2003). Penelitian tersebut dilakukan untuk menguji kemampuan rasio keuangan dalam mengidentifikasi perusahaan yang akan pailit. Kemungkinan kebangkrutan dapat diperkirakan dengan melihat rasio-rasio keuangan dari laporan keuangan yang dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan publik. Kemampuan untuk memprediksi kebangkrutan dalam jangka waktu dekat sangat dibutuhkan oleh investor maupun kreditur sebelum menentukan pilihan investasi, baik berupa



pinjaman maupun pembelian saham sehingga potensi kerugian yang dihadapi dapat diminimalisir.

Identifikasi faktor penyebab *corporate failure* perlu dilakukan agar kerugian yang diderita akibat krisis yang mungkin terjadi dapat diminimalisir. Argumentasi mengenai rasio-rasio keuangan dalam mengindikasikan kesulitan keuangan perusahaan di Indonesia di masa mendatang merupakan fenomena yang menarik untuk diteliti kembali.

Penulis tertarik untuk mereplikasi studi yang dilakukan Back, *et al.* (1996). Penelitian mengenai *corporate failure* akan terus berlanjut walaupun penelitian mengenai topik tersebut telah banyak dilakukan. Lebih lanjut, hasil penelitian-penelitian terdahulu masih bersifat *mix result*, yang berarti bahwa berbagai temuan terdahulu cenderung tidak konsisten untuk waktu dan tempat berbeda. Menurut Brigham dan Daves (2004), pengaruh dari faktor-faktor yang berbeda berubah dari tahun ke tahun tergantung dari keadaan ekonomi dan besarnya tingkat bunga. Selain itu, mengingat perkembangan dunia usaha yang begitu cepat sehingga menimbulkan pertanyaan apakah faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan keuangan perusahaan masih tetap sama.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini :

1. Rasio-rasio likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor manakah yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan berdasarkan analisis diskriminan ?

2. Rasio-rasio likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor manakah yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan berdasarkan *neural networks* ?
3. Manakah dari dua model analisis yaitu diskriminan atau *neural networks* yang lebih baik dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui rasio-rasio yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan dengan menggunakan model analisis diskriminan.
2. Mengetahui rasio-rasio yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan dengan menggunakan model *neural networks*.
3. Mendapatkan model yang terbaik untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Kreditur dan investor

Kreditur berkepentingan untuk mengetahui apakah debitur mampu menyelesaikan kewajibannya, sedangkan investor perlu mengetahui apakah

perusahaan tempat berinvestasi merupakan perusahaan yang sehat dan mampu memberikan tingkat pengembalian yang optimal.

## 2. Ilmu Pengetahuan

Sumbangan penelitian terhadap khasanah ilmu pengetahuan, khususnya di bidang manajemen keuangan.

### 1.5. Sistematika Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu :

#### BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini akan dipaparkan mengenai Latar Belakang, Rumusan masalah yaitu rasio-rasio likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor manakah yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan berdasarkan analisis diskriminan dan *neural networks* serta model analisis manakah yang lebih baik dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan, Tujuan Penelitian yang ingin dicapai, Manfaat yang akan diperoleh dan Sistematika Penelitian

#### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi Landasan Teori yang menjelaskan teori-teori mengenai pengertian dan alasan investasi, kinerja keuangan perusahaan , kegunaan dan pengelompokan rasio keuangan yang digunakan untuk memprediksi *financial distress*, pengertian dan penyebab *financial distress* serta teori mengenai metode-metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis diskriminan dan *neural networks* dan Penelitian terdahulu.

### BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang identifikasi variabel yaitu kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan yang tidak mengalami kesulitan keuangan sebagai variabel dependen dan rasio-rasio keuangan yang digunakan untuk memprediksi *financial distress* sebagai variabel independen, definisi operasional, jenis dan sumber data, prosedur pengumpulan data dan teknik analisis

### BAB IV : ANALISIS HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang gambaran umum dari obyek penelitian yaitu perusahaan manufaktur yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak kesulitan keuangan, deskripsi hasil penelitian dan pembahasan dari analisis diskriminan dan *neural networks*.

### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dari Bab IV dimana model analisis *neural networks* memberikan hasil yang lebih baik daripada analisis diskriminan dan saran atas permasalahan yang dibahas.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Landasan Teori

##### 2.1.1. Pengertian dan Alasan Investasi

Penurunan atau kenaikan nilai uang yang terkandung dalam satuan uang dipengaruhi oleh berbagai faktor makro seperti tingkat bunga, devaluasi dan sebagainya. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan tentang cara penggunaan dana yang tepat agar dapat meningkatkan jumlah pokok. Untuk maksud tersebut, investasi perlu dilakukan pada obyek yang dapat memberikan hasil (pendapatan) di masa mendatang.

Reilly dan Norton (2003:3) memberikan penjelasan mengenai investasi sebagai berikut : *“Investment is the current commitment of resources for a period of time in the expectation of receiving future resources that will compensate the investor for (1) time the resources are committed, (2) the expected rate of inflation, and (3) the risk, that is uncertainty of the future payment”*. Pada dasarnya, investasi merupakan suatu pengorbanan untuk menyisihkan dana pada waktu sekarang untuk mendapatkan pendapatan di masa mendatang dari dana yang diinvestasikan. Antara masa sekarang dan masa yang akan datang terkandung risiko yang disebabkan adanya faktor ketidakpastian. Secara sederhana, investasi merupakan penyesihan uang di masa sekarang untuk mengharapkan tingkat pengembalian tertentu di masa mendatang dengan diimbangi risiko.

Investor mempunyai beberapa alasan sehubungan dengan keputusan investasi. Alasan-alasan tersebut adalah :

1. Pendapatan, individu yang melakukan kegiatan investasi bermaksud untuk memperoleh tambahan pendapatan. Tambahan pendapatan dapat berupa pembayaran dividen atau *capital gain*, yang didapat investor jika berinvestasi pada saham, atau bunga jika berinvestasi pada obligasi dan tabungan.
2. Apresiasi, individu yang lain lebih tertarik melihat nilai investasi yang terus tumbuh daripada menerima pendapatan dari investasi tersebut.
3. Kesenangan (hobi), berinvestasi bisa merupakan hobi bagi orang-orang tertentu dan kegiatan ini bisa menjadi kesenangan tersendiri.

#### **2.1.2. Laporan Keuangan Perusahaan**

Informasi akuntansi sebagaimana tersaji dalam laporan keuangan yang dipublikasikan perusahaan memberikan gambaran mengenai kondisi keuangan perusahaan pada saat tertentu, prestasi operasi dalam suatu periode waktu, serta informasi lainnya yang berkaitan dengan perusahaan. Ditinjau dari sudut pandang manajemen, laporan keuangan merupakan media untuk mengkomunikasikan kinerja perusahaan yang dikelola pada pihak-pihak yang berkepentingan dan memberikan informasi mengenai kebijakan manajemen atas pengelolaan sumberdaya yang ada untuk mencapai tujuan. Investor bisa mengetahui kinerja keuangan perusahaan melalui laporan keuangan yang diterbitkan perusahaan bersangkutan. Laporan keuangan merupakan laporan kinerja masa lalu perusahaan



yang sering digunakan untuk memprediksi kinerja perusahaan di masa mendatang (Hadad dkk, 2003). Dengan demikian, investor perlu untuk mengetahui kinerja keuangan perusahaan sebagai dasar pertimbangan untuk menentukan kebijakan investasi dan menilai kemampuan perusahaan dalam memberikan pendapatan. Untuk menginterpretasikan laporan keuangan yang relevan dengan tujuan dan kepentingan pemakai telah dikembangkan teknik analisis berupa analisis rasio keuangan.

### 2.1.3. Kegunaan Rasio Keuangan

Ross (2003) menyebutkan bahwa rasio keuangan menjelaskan “*Relationships determined from a firm's financial information and used for comparison purposes*”. Rasio keuangan menjelaskan hubungan dari angka-angka dalam laporan keuangan perusahaan dan digunakan untuk perbandingan. Dengan demikian, rasio keuangan merupakan instrumen analisis prestasi perusahaan yang menjelaskan berbagai hubungan dan indikator keuangan yang menunjukkan perubahan dalam kondisi keuangan atau prestasi operasi masa lalu dan membantu menggambarkan *trend* pola tersebut.

Rasio keuangan dapat digunakan untuk menghindari masalah yang timbul saat membandingkan perusahaan dengan ukuran berbeda. Rasio keuangan juga digunakan untuk membandingkan tingkat risiko dan pendapatan perusahaan yang berbeda untuk membantu investor saham dan kreditur dalam menentukan keputusan investasi dan kredit. Hal ini sesuai dengan White, *et al.* (2003:111) yang menjelaskan bahwa : “*A primary advantage of ratio is that they can be used*



*to compare risk and return relationship of firm of different size*". Rasio keuangan bisa digunakan untuk membandingkan profil suatu perusahaan dan menjelaskan strategi kompetitif perusahaan serta karakteristik operasi, pendanaan dan investasi yang unik dari masing-masing perusahaan.

Unsur penting dalam kebijakan pemberian kredit adalah sifat dasar kepentingan kreditur. Kepentingan kreditur tidak terbatas pada tingkat bunga kontrak utang atau margin keuntungan barang atau jasa yang dijual. Tetapi, kreditur juga menanggung risiko *default* yang berarti bahwa kepentingan kreditur dan pokok pinjaman terancam bahaya ketika debitur menghadapi kesulitan keuangan. Analisis kredit menekankan pada *downside* risiko yang meliputi analisis likuiditas dan solvabilitas. Dengan demikian, indikator keuangan yang termasuk dalam rasio likuiditas dan solvabilitas menjadi pertimbangan dalam menentukan keputusan kredit. Lebih lanjut, Wild, *et al.*(2001) menyebutkan : "*profitability analysis is critically important for all users, but especially for equity investors and creditors*". Dengan demikian, profitabilitas perusahaan juga menjadi bahan pertimbangan bagi kreditur dan investor saham. Bagi investor saham, pendapatan merupakan hal terpenting dalam menentukan perubahan nilai sekuritas, sedangkan kreditur beranggapan bahwa pendapatan dan arus kas operasional merupakan sumber yang diperlukan untuk pembayaran bunga dan pokok pinjaman.

#### **2.1.4. Pengelompokan Rasio Keuangan**

Sejumlah kombinasi angka yang berbeda bisa digunakan untuk menghasilkan rasio keuangan. Kunci utama dalam analisis rasio keuangan adalah

memahami angka yang dikomunikasikan masing-masing rasio untuk menentukan apakah pengukuran tersebut bermanfaat untuk menentukan keputusan investasi. Beberapa kelompok rasio keuangan dibuat untuk keperluan analisis rasio keuangan. Beberapa penulis mempunyai sudut pandang yang berbeda dalam mengklasifikasikan rasio keuangan, namun beberapa di antaranya mempunyai kesamaan pendapat. Wild, *et al.* (2003) dan Gibson (2004) mempunyai kesamaan dalam mengelompokkan rasio keuangan dengan membuat empat pengelompokan, yaitu : kelompok likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio pasar. Sedangkan penulis yang mempunyai pendapat berbeda dengan dua penulis di atas adalah Robinson, *et al.* (2004), Ross, *et al.* (2003) dan White, *et al.* (2003). Ketiga penulis tersebut memisahkan rasio aktivitas dari kelompok likuiditas sehingga pengelompokan mereka adalah : kelompok rasio aktivitas, likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan kelompok rasio pasar. Lebih lanjut, Robinson (2004) juga memisahkan rasio arus kas dengan kelompok rasio likuiditas, sehingga pengelompokan menurut Robinson, *et al.* berjumlah enam kelompok. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pengelompokan Wild, *et al.* sebagai acuan dalam menentukan rasio-rasio keuangan yang digunakan untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan. Penjelasan mengenai rasio likuiditas, solvabilitas dan profitabilitas adalah sebagai berikut (Wild, *et al.*, 2003):

#### 1. Rasio Likuiditas

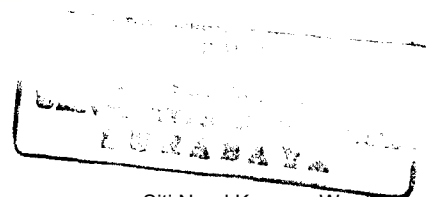
Rasio likuiditas merupakan kelompok rasio yang menyediakan informasi tentang kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban keuangan jangka

pendek. Likuiditas adalah kemampuan mengubah aset menjadi kas, sedangkan jangka pendek diasumsikan selama rentang waktu satu tahun. Semakin tinggi rasio likuiditas, semakin besar pula kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya. Tingkat likuiditas perusahaan menjadi sangat penting dalam analisis aktivitas bisnis. Tingkat likuiditas yang rendah akan menghambat perusahaan dalam mengambil keuntungan dari peluang-peluang yang ada karena terbatasnya langkah manajemen perusahaan. Lebih lanjut, rasio likuiditas berfokus pada aset dan kewajiban lancar ( Ross, *et al.*, 2003). Aset lancar adalah kas dan aset lain yang layak diharapkan untuk direalisasikan dalam kas atau dijual atau dikonsumsi selama siklus operasi perusahaan. Kewajiban lancar adalah kewajiban yang diharapkan dapat dipenuhi baik dengan menggunakan aset lancar ataupun kewajiban lancar yang lain.

Dalam menganalisis likuiditas, terdapat 3 aspek pengukuran yaitu : modal kerja, aktivitas operasi, dan pengukuran tambahan. Aspek lain adalah *cash-based ratio*, yang diukur dengan menggunakan kas dan ekuivalen kas, yang merupakan bagian dari aset lancar yang paling likuid. Rasio keuangan yang termasuk dalam aspek ini adalah :

a. *Current Ratio*

Alasan penggunaan *current ratio* sebagai ukuran likuiditas antara lain karena rasio tersebut mempunyai kemampuan untuk mengukur *current liabilities coverage*, *buffer against losses* dan *reserve of liquid funds*. *Current liabilities coverage* mengukur proporsi aset lancar terhadap kewajiban lancar dan menunjukkan tingkat kepastian



perusahaan untuk memenuhi kewajiban jangka pendek. Semakin besar rasio ini, semakin besar pula tingkat jaminan atas terbayarnya kewajiban lancar perusahaan. *Buffer against losses* menunjukkan tingkat risiko yang dihadapi investor jika perusahaan mengalami kerugian. *Current ratio* menunjukkan *margin of safety* untuk menjamin berkurangnya nilai aset lancar nonkas ketika dijual atau jika perusahaan dilikuidasi. Semakin besar *current ratio* semakin kecil risiko yang dihadapi investor. *Reserve of liquid funds* menunjukkan bahwa *current ratio* merupakan ukuran batas keamanan yang relevan dan sebagai indikasi adanya cadangan dana yang likuid ketika terjadi ketidakpastian akan kebutuhan arus kas.

Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{current ratio} = \frac{\text{current assets}}{\text{current liabilities}} \dots\dots\dots(2.1)$$

b. *Cash to Current Liabilities*

*Cash to current liabilities* mengukur proporsi kas dan setara kas terhadap kewajiban jangka pendek perusahaan. Rasio ini mengindikasikan kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban lancarnya dengan menggunakan kas dan setara kas. Semakin besar rasio ini, makin besar pula likuiditas perusahaan.

Rasio ini dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{cash to current liabilities} = \frac{(\text{cash} + \text{marketable securities})}{\text{current liabilities}} \dots\dots(2.2)$$

c. *Working Capital to Sales*

Rasio ini mengukur proporsi modal kerja perusahaan terhadap tingkat penjualan. Modal kerja merupakan selisih antara aset lancar dengan kewajiban lancar. *Working capital to sales* mengindikasikan modal kerja yang dibutuhkan perusahaan untuk mempertahankan tingkat penjualan dan seberapa efisien modal kerja tersebut digunakan untuk menghasilkan penjualan. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah:

$$\text{working capital to sales} = \frac{(\text{current assets} - \text{current liabilities})}{\text{sales}} \quad (2.3)$$

Dalam pengelompokan rasio keuangan, penulis memasukkan rasio aktivitas (operasi) ke dalam kelompok rasio likuiditas karena analisis likuiditas tidak lepas dari analisis rasio aktivitas sehingga tingkat dan perubahan rasio likuiditas harus diperiksa dan diuji bersama rasio aktivitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Wild, *et al.* (2003) yang menjelaskan bahwa : “ *Our evaluation of short-term liquidity and working capital, which involves inventories, must include an evaluation of the quality and liquidity of inventory*”. Lebih lanjut, Gibson (2004) menjelaskan tentang pentingnya persediaan dalam menentukan kemampuan membayar utang sebagai berikut : “*Inventory is often the most significant assets in determining the short-term debt-paying ability of an entity*”. Rasio keuangan yang termasuk dalam aspek ini adalah :

d. *Account Receivable Turn Over*

*Account receivables turn over* mengukur efektifitas kebijakan kredit perusahaan dan mengindikasikan tingkat investasi yang dibutuhkan



untuk mempertahankan tingkat penjualan. Selain itu, rasio ini mengindikasikan besarnya piutang yang diterima dan ditagih perusahaan selama setahun. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{account receivables turn over} = \frac{\text{net sales}}{\text{account receivables}} \dots\dots\dots(2.4)$$

e. *Days Sales Outstanding*

*Days sales outstanding* mengindikasikan jumlah hari yang dibutuhkan untuk menagih piutang perusahaan yang disebabkan oleh kegiatan penjualan secara kredit. Semakin kecil rasio, semakin cepat piutang perusahaan terkumpul yang berarti semakin tinggi pula likuiditas perusahaan. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{days sales outstanding} = \frac{\text{account receivables}}{\text{sales} / 360} \dots\dots\dots(2.5)$$

f. *Inventory Turn Over Ratio*

*Inventory turn over ratio* mengukur efisiensi pengelolaan persediaan. Rasio ini membandingkan harga pokok penjualan terhadap persediaan yang masih ada di gudang. Rasio yang besar menunjukkan bahwa persediaan terjual dengan cepat atau tidak berada di gudang dalam waktu lama. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{inventory turn over ratio} = \frac{\text{cost of goods sold}}{\text{inventory}} \dots\dots\dots(2.6)$$

g. *Inventory to Net Sales*

Rasio ini mengukur proporsi persediaan terhadap penjualan bersih. Persediaan merupakan investasi yang diharapkan menghasilkan laba

melalui penjualan. Semakin kecil rasio ini semakin cepat perubahan persediaan menjadi pendapatan yang berarti semakin besar likuiditas perusahaan. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah:

$$\text{inventory to net sales} = \frac{\text{inventory}}{\text{net sales}} \dots\dots\dots(2.7)$$

h. *Quick Ratio*

*Quick ratio* hanya memasukkan aset yang dapat secara cepat berubah dalam bentuk kas yang digunakan untuk memenuhi kewajiban lancar. Berbeda dengan *current ratio* yang membandingkan semua komponen aset lancar dengan kewajiban lancar. Semakin besar rasio ini, semakin besar pula likuiditas perusahaan. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{quick ratio} = \frac{\text{cash} + \text{marketable securities} + \text{account receivables}}{\text{current liabilities}} \dots\dots\dots(2.8)$$

i. *Cash Flow Ratio*

Rasio ini mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendek dengan menggunakan arus kas yang dihasilkan dari kegiatan operasi perusahaan. Semakin besar rasio ini semakin besar pula kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendeknya. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{cash flow ratio} = \frac{\text{operating cash flow}}{\text{current liability}} \dots\dots\dots(2.9)$$



## 2. Struktur Modal dan Solvabilitas

Kelompok rasio solvabilitas bisa digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban jangka panjang dan mengindikasikan kelangsungan hidup perusahaan dalam jangka panjang. Analisis solvabilitas ditujukan untuk mengetahui kondisi perusahaan yang berkaitan dengan besarnya hutang untuk mendanai investasi perusahaan. Lebih lanjut, analisis solvabilitas perusahaan sangat penting untuk mengevaluasi risiko jangka panjang dan tingkat pengembalian dimasa mendatang. Rasio yang termasuk dalam aspek ini adalah :

### a. *Financial Leverage Ratio*

*Financial leverage* mengukur proporsi aset total terhadap modal saham biasa di mana pengaruhnya pada operasi perusahaan adalah positif ketika tingkat pengembalian dari modal saham lebih besar dari tingkat pengembalian aset. Semakin besar rasio ini semakin besar pula *degree of leverage*. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{financial leverage ratio} = \frac{\text{total assets}}{\text{common equity capital}} \dots\dots\dots(2.10)$$

### b. *Long Term Debt to Equity Capital*

Rasio ini membandingkan kewajiban jangka panjang perusahaan terhadap ekuitas pemegang saham. Jika perusahaan mempunyai proporsi utang jangka panjang yang besar, maka akan terjadi pergeseran risiko dari pemegang saham kepada kreditur. Proporsi utang jangka panjang yang besar dalam struktur modal akan meningkatkan risiko gagal bayar. Dari perspektif tersebut, semakin kecil rasio ini semakin besar kemampuan perusahaan dalam

memenuhi kewajiban jangka panjangnya. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{long term debt to equity capital} = \frac{\text{long term debt}}{\text{equity capital}} \dots\dots\dots(2.11)$$

c. *Cash Flow to Total Debt*

*Cash flow to total debt* mengukur jumlah jaminan pembayaran pokok pinjaman yang membutuhkan arus kas operasi saat ini. Kas yang dimaksudkan adalah arus kas yang dihasilkan dari kegiatan operasi. *Cash flow to total debt* yang rendah merupakan sinyal bahwa perusahaan sedang mengalami masalah solvabilitas karena perusahaan tidak menghasilkan kas dari sumber internal yang mencukupi untuk membayar utang perusahaan. Semakin besar rasio ini, semakin besar kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendek dan jangka panjang. Rasio ini dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{cash flow to total debt} = \frac{\text{cash flow}}{\text{total debt}} \dots\dots\dots(2.12)$$

d. *Total Debt to Total Assets*

Rasio ini disebut juga *debt ratio*, digunakan untuk mengukur proporsi aset perusahaan yang didanai oleh utang dan membantu menentukan seberapa besar perlindungan yang diberikan perusahaan terhadap kepentingan kreditur. Jika kepentingan kreditur tidak dilindungi dengan baik, perusahaan tidak bisa mengeluarkan utang jangka panjang tambahan. Semakin kecil rasio ini, semakin kecil

pula risiko yang ditanggung kreditur dan semakin kecil pula biaya yang ditanggung perusahaan akibat pendanaan dari utang. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{total debt to total assets} = \frac{\text{total debt}}{\text{total assets}} \dots\dots\dots(2.13)$$

### 3. Profitabilitas

Rasio profitabilitas dimaksudkan untuk mengukur efisiensi perusahaan dalam menggunakan aset dan mengelola kegiatan operasional. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba, dalam hubungannya dengan penjualan dan investasi. Dalam jangka panjang, perusahaan harus mampu menghasilkan keuntungan yang cukup agar dapat membayar kewajibannya. Kerugian yang terus menerus akan segera memperburuk aspek solvabilitas perusahaan. Dalam jangka pendek, kerugian akan segera menurunkan likuiditas perusahaan. Rasio keuangan yang termasuk dalam kelompok ini adalah :

#### a. *Return on Assets*

*Return on assets* bisa diinterpretasikan dalam dua cara. Pertama, rasio ini mengukur kemampuan manajemen dan efisiensi penggunaan aset perusahaan untuk menghasilkan profit. Kedua, rasio ini melaporkan tingkat pengembalian total yang dihasilkan dari semua sumber pendanaan yaitu utang dan ekuitas. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{return on assets} = \frac{\text{earning before interest and taxes}}{\text{total assets}} \dots\dots(2.14)$$

b. *Return on Equity*

Rasio ini mengukur tingkat pengembalian dari ekuitas, dengan membandingkan antara laba setelah pajak dengan modal sendiri. Rasio ini biasanya lebih tinggi daripada *return on assets* karena hanya mengukur tingkat pengembalian yang diterima pemegang saham. Pemegang saham menerima risiko tertinggi atas investasi yang dilakukan sehingga mereka biasanya menerima pendapatan yang terbesar pula. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{return on equity} = \frac{\text{net income}}{\text{equity capital}} \dots\dots\dots(2.15)$$

c. *Net Sales to Total Assets*

Rasio ini mengukur efisiensi pemanfaatan aset perusahaan dalam menghasilkan penjualan bersih. Semakin besar rasio ini, semakin efisien penggunaan aset perusahaan dalam menghasilkan penjualan. Lebih lanjut, tren rasio yang semakin menurun biasanya mengindikasikan bahwa perusahaan sedang melakukan investasi besar pada aset sedangkan di sisi lain, pertumbuhan penjualan yang terjadi tidak material. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{net sales to total assets} = \frac{\text{sales}}{\text{total assets}} \dots\dots\dots(2.16)$$

d. *Operating Income to Net Sales*

Rasio ini disebut juga *gross profit margin*. Rasio ini membandingkan pendapatan operasional terhadap penjualan bersih. Lebih lanjut, rasio ini bisa digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja

manajemen. Analisis *gross profit margin* dapat membantu sejumlah pengguna laporan keuangan. Manajer mengatur tingkat laba kotor menjadi prediksi profitabilitas di masa mendatang. Selain itu, rasio ini digunakan untuk mengontrol biaya manufaktur. Rasio ini dihitung dengan rumus :

$$\text{gross profit margin} = \frac{\text{earning before interest and taxes}}{\text{net sales}} \dots\dots(2.17)$$

Kelompok klasifikasi lain yang digunakan untuk memprediksi potensi kesulitan keuangan perusahaan adalah kelompok rasio untuk investor (Gibson, 2004). Rasio keuangan yang termasuk dalam kelompok tersebut adalah *earning per share* (EPS) dan *dividend payout ratio* (DPR). Kedua rasio tersebut tidak dimaksudkan sebagai pedoman yang komprehensif dalam analisis investasi, tetapi hanya sebagai analisis tambahan.

a. *Earning per Share* (EPS)

Rasio ini telah digunakan secara luas dalam mengevaluasi kinerja operasi dan profitabilitas perusahaan. Rasio ini banyak mendapat perhatian baik dari investor maupun calon investor. Penghitungan rasio ini dilakukan dengan membandingkan laba bersih perusahaan dengan jumlah saham beredar. Semakin besar rasio ini, semakin besar tingkat pendapatan yang dihasilkan dari tiap lembar saham. Rumus ini dapat dihitung dengan :

$$\text{earning per share} = \frac{\text{net income}}{\text{number of shares outstanding}} \dots\dots\dots(2.18)$$



b. *Dividend Payout Ratio (DPR)*

*Dividend payout ratio* merupakan proporsi pendapatan bersih perusahaan yang dibayarkan dalam bentuk dividen kas. Dengan kata lain, rasio ini mengukur porsi pendapatan tiap lembar saham yang dibayarkan dalam bentuk kas kepada investor saham. Investor bisa mengasumsikan bahwa DPR secara tidak langsung menyatakan EPS yang mewakili kas. Rumus untuk menghitung rasio ini adalah :

$$\text{dividend payout ratio} = \frac{\text{dividend per shares}}{\text{earning per shares}} \dots\dots\dots(2.19)$$

Dalam penelitian ini, penulis tidak memasukkan rasio yang terkait dengan harga pasar saham seperti *price per earning ratio* (P/E ratio), *dividend yield*, ataupun *price to book value ratio* (PBV) dengan pertimbangan bahwa harga saham tidak hanya dipengaruhi oleh faktor fundamental perusahaan tapi juga faktor fundamental perekonomian dan faktor teknikal. Selain itu, harga pasar saham dibentuk oleh permintaan dan penawaran di pasar sekunder. Gibson (2004) menjelaskan bahwa : *“However, investor may be wrong on their estimates of growth potential. One fundamental of investing is to be wiser than the market”*.

**2.1.5. Pengertian dan Penyebab *Financial Distress***

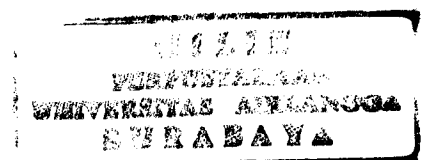
Perusahaan didirikan untuk jangka waktu yang tidak terbatas, namun bisa saja perusahaan mengalami kesulitan keuangan atau bahkan mengalami kebangkrutan. Ketidakmampuan perusahaan untuk menyelesaikan kewajiban yang telah jatuh tempo mengindikasikan adanya masalah keuangan yang serius. Menurut Brigham & Daves (2004): *“Financial distress begins when firm is*

*unable to meet schedule payments or when cash flow projections indicate that it will soon be unable to do so*". Penyebab *financial distress* adalah kegagalan bisnis yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor-faktor ekonomi yaitu lemahnya industri dalam negeri atau lokasi yang tidak strategis, faktor-faktor keuangan yaitu utang yang terlalu besar dan modal tidak mencukupi atau kombinasi faktor-faktor lain yang menyebabkan bisnis tidak berkelanjutan.

Kegiatan bisnis perusahaan yang tidak sukses telah didefinisikan dalam beberapa cara untuk menggambarkan proses formal yang dihadapi perusahaan dan atau untuk mengelompokkan masalah-masalah ekonomi yang menyebabkan situasi tersebut. Tiga istilah umum yang biasa ditemui dalam literatur yaitu *failure* (kegagalan), *insolvency* (keadaan tidak mampu membayar kewajiban) dan *bankruptcy* (kebangkrutan). Walaupun istilah-istilah tersebut sering digunakan secara bergantian, namun istilah tersebut mempunyai perbedaan makna yang jelas.

Sesuai kriteria ekonomi, *failure* menjelaskan bahwa tingkat pendapatan yang diperoleh dari modal yang diinvestasikan, dengan mempertimbangkan risiko, secara signifikan dan terus menerus lebih rendah daripada tingkat pendapatan yang berlaku secara umum untuk investasi yang sama. Lebih lanjut, *failure* juga meliputi pendapatan yang tidak mencukupi untuk menutup biaya dan keadaan di mana tingkat pengembalian investasi rata-rata berada di bawah biaya modal.

*Insolvency* merupakan istilah lain yang menggambarkan kinerja perusahaan yang buruk dan biasanya digunakan secara teknis (*technical fashion*). Keadaan teknis insolvensi terjadi ketika perusahaan tidak mampu





memenuhi kewajiban lancarnya yang ditandai dengan kekurangan likuiditas. Lebih lanjut, terdapat istilah insolvensi lain yang dikaitkan dengan kebangkrutan. Insolvensi dalam kebangkrutan mengindikasikan bahwa perusahaan berada dalam keadaan kritis. Perusahaan berada dalam keadaan ini ketika total kewajiban melebihi nilai wajar total aset perusahaan, sehingga kekayaan perusahaan adalah negatif.

#### **2.1.6. Model Prediksi *Financial Distress***

Prediksi kesulitan keuangan perusahaan merupakan topik yang sangat penting dan telah dipelajari secara luas karena topik tersebut mempunyai pengaruh pada keputusan pemberian kredit oleh bank dan pilihan investasi. Dalam hal ini, pihak bank harus memperkirakan kemungkinan kegagalan dari calon debitur di masa yang akan datang. Pendekatan tradisional untuk menilai risiko kredit bank adalah dengan menggunakan *internal rating* (Atiya, 2001:929). Pendekatan tersebut mengandung subyektivitas prediksi yang cukup besar sehingga menyulitkan untuk membuat estimasi yang konsisten. Permasalahan yang timbul berkenaan dengan *rating*, baik *internal rating* ataupun *rating* yang dikeluarkan oleh lembaga pemeringkat, adalah kecenderungan untuk bersifat reaktif daripada prediktif. Oleh karena itu, pengembangan model prediksi kuantitatif sangat dibutuhkan untuk memberikan sinyal atas kemungkinan kesulitan keuangan perusahaan dan untuk menghindari kerugian.

Dalam penelitian ini, penulis memfokuskan pada dua teknik analisis, yaitu analisis diskriminan dan *neural networks* untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan. Penentuan penggunaan dua model analisis tersebut didasarkan pada

penelitian Back, *et al.* Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa dua dari tiga teknik analisis yang digunakan memberikan hasil prediksi yang lebih baik dibanding model yang lain. Dua teknik tersebut adalah analisis diskriminan (DA) dan *neural networks* (NN). Selain itu, analisis diskriminan merupakan metode yang mudah digunakan dan diinterpretasikan, sedangkan *neural networks* merupakan teknik analisis baru yang bisa dijadikan alternatif dan perlu dikaji dalam mengklasifikasikan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan yang tidak. Lebih lanjut, kedua teknik analisis tersebut mempunyai asumsi yang berbeda mengenai hubungan antar variabel independennya. Analisis diskriminan didasarkan pada kombinasi linier dari variabel independen, sedangkan NN merupakan *global search procedure* yang didasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetik.

#### **2.1.6.1. Analisis Diskriminan**

Untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur dapat menggunakan rasio-rasio keuangan yang bersumber dari laporan keuangan yang bersifat tunggal (*univariate models*) atau bersifat ganda (*multivariate models*).

*Univariate models* adalah rasio-rasio keuangan dalam laporan keuangan yang diukur sebagai variabel tertentu yang sifatnya berdiri sendiri dalam menentukan distribusi variabel perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II). *Multivariate models* adalah rasio-rasio dalam laporan keuangan yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan

perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan secara bersama-sama sebagai variabel yang nantinya menentukan variabel dependen. Data yang digunakan adalah data metrik, yaitu data yang didapat dengan jalan mengukur. Data metrik dapat digolongkan sebagai data interval atau rasio. Model *multivariate* dapat mengurangi kelemahan *univariate models* yang hanya maksimal menghitung 2 variabel. Perbedaan tersebut merupakan keunggulan analisis *multivariate*. Analisis statistik yang banyak digunakan dalam *multivariate models* adalah analisis diskriminan yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan suatu obyek dalam kategori tertentu berdasarkan variabel bebas. Santoso (2003) menjelaskan, analisis diskriminan adalah teknik *multivariate* yang termasuk *dependence method*, yakni adanya variabel dependen dan independen. Ciri khusus dari analisis diskriminan adalah data variabel dependen harus berupa data kategorikal atau nominal, sedangkan data independen berupa data non kategori atau data metrik yakni berjenis interval atau rasio.

Proses analisis diskriminan dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu :

1. Menentukan klasifikasi kelompok. Dua kelompok yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II).
2. Menentukan variabel-variabel bebas, yaitu rasio-rasio keuangan, yang akan dianalisis untuk membedakan dua kelompok tersebut dan menguji apakah variabel tersebut berbeda secara nyata.

3. Pembuatan model diskriminan. Model diskriminan tersebut dibentuk oleh variabel-variabel yang paling efektif dalam membedakan dua kelompok observasi.
4. Menghitung Z score kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (I) dan tidak kesulitan keuangan (II).
5. Menghitung *Z cut-off point* (*Z cop*). *Z cop* digunakan untuk menentukan suatu perusahaan termasuk dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan ataukah yang tidak mengalami kesulitan .
6. Membandingkan Z score tiap-tiap perusahaan dengan *Z cop*. Jika nilai Z score perusahaan lebih kecil daripada *Z cop*, perusahaan tersebut masuk dalam kelompok I. Sebaliknya, jika Z score perusahaan lebih besar daripada *Z cop*, perusahaan tersebut masuk dalam kelompok II.

#### **2.1.6.2. Neural Networks**

*Artificial Neural Networks* (ANN) atau *Neural Networks* (NN) merupakan program pemrosesan informasi yang berusaha untuk mereplikasi bagaimana suatu informasi diproses oleh otak manusia. Menurut Loofbourrow dan Loofbuorrow (1993) yang dikutip oleh Krishnaswamy, *et al.* (2000), NN merupakan bagian dari ilmu komputer yang dikenal sebagai *artificial intelligence* (AI). *Artificial intelligence* secara khusus berhubungan dengan desain *software* (program) komputer untuk berpikir seperti cara berpikir otak manusia. *Neural networks* mempunyai kemampuan belajar yang menyerupai kemampuan manusia memahami suatu masalah dari pengalaman masa lalu.

Johnson, *et al.* (1998) menyebutkan bahwa aplikasi *neural networks* bisa digunakan untuk klasifikasi atau diskriminasi. Selain itu, Hair, *et al.* (1998) menambahkan bahwa aplikasi *neural networks* yang umum digunakan adalah untuk klasifikasi. Dalam penggunaan model NN, variabel independen (*input variables*) merupakan ukuran karakteristik kelompok ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) dan variabel dependen (*output variables*) merupakan variabel kategorikal yang mengindikasikan keanggotaan kelompok (Johnson, *et al.*, 1998: 645).

Pada model *neural networks*, analisis untuk mengidentifikasi tingkat korelasi antara input (variabel independen) dan output (variabel dependen) tidak perlu dilakukan, juga tidak perlu mengidentifikasi linieritas dari input-output untuk membentuk model yang diinginkan. *Neural networks* menstimulasikan dan meniru fungsi kerja dari suatu *nervous system* pada manusia untuk membentuk model *neural* dan hubungan keterkaitan di antara sistem *neural* tersebut. Model tersebut dilatih dengan iterasi hingga mendapatkan hubungan keterkaitan antara input dan output *neural*.

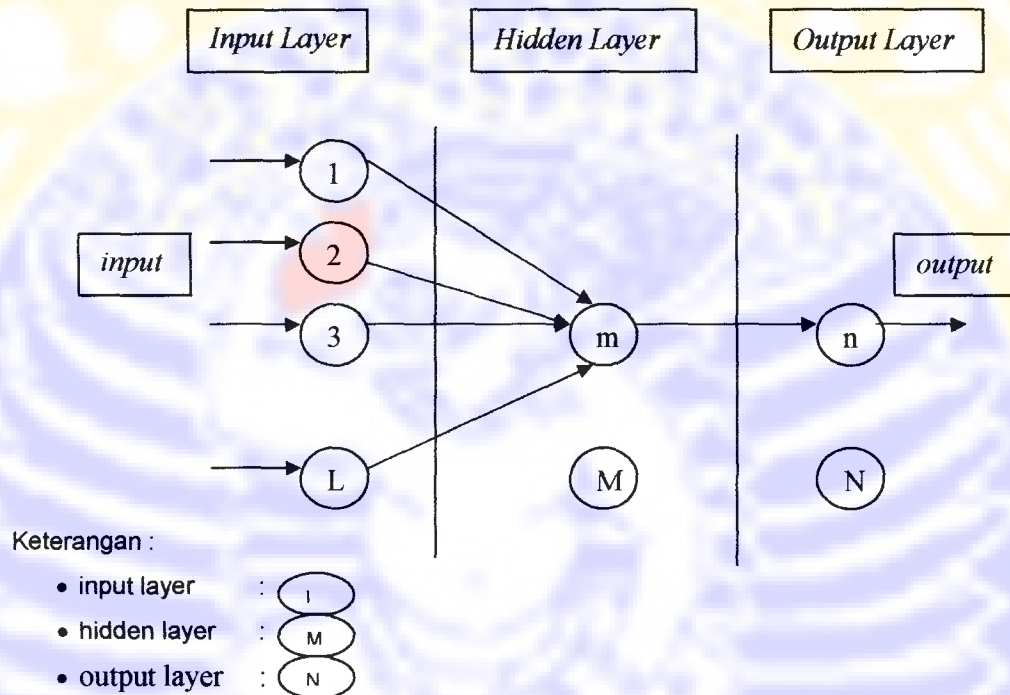
Proses *learning* dan *memorizing* yang terjadi pada model tersebut dinamakan proses *training*. Lebih lanjut, pendekatan *neural networks* merupakan pendekatan untuk membangun dan menguji sebuah model *neural* dengan contoh-contoh pengujian yang relevan yang dibangun dari apa yang diterima oleh *neural networks* dalam proses *learning* dan *memorizing* terhadap informasi yang diterima dari contoh-contoh yang relevan yang dipergunakan untuk membentuk suatu model di mana *neural networks* akan melakukan proses *training*.

Model *neural networks* menggunakan input vektor dan menghasilkan output vektor. Hubungan antara input dan output ditentukan oleh arsitektur *networks* yang digunakan. *Networks* pada umumnya terdiri dari tiga *layer*, yaitu :



*input layer, output layer dan hidden layer* di mana tiap-tiap layer terdiri dari satu atau lebih neuron (*processing element*). Neuron yang menerima input disebut *input layer*, neuron yang menghasilkan output disebut *output layer*, sedangkan

Gambar 2.1. Arsitektur Neural Networks dengan 3 layer



Sumber : Hair, Jr., Joseph F., Rolph E. Anderson, Ronald L Tatham and William C. Black. 1998. 5<sup>th</sup> edition. *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall : USA

*hidden layer* merupakan neuron yang berada di antara *input layer* dan *output layer*. Dalam penelitian ini, neuron yang termasuk dalam *input layer* adalah variabel independen yaitu rasio-rasio keuangan yang digunakan untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan. *Output layer* merupakan variabel dependen yaitu kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan.

## 2.2. Penelitian Sebelumnya

Back, *et al.* (1996) melakukan penelitian mengenai prediksi kepailitan dengan membandingkan tiga teknik analisis, yaitu *discriminant analysis* (DA), *logit regression* (*Logistic Regression* atau LR), dan *genetic algorithms* (GA), di mana *genetic algorithms* merupakan salah satu dari metode *neural networks* (NN). Back, *et al.* menggunakan 37 pasang perusahaan sebagai sampel dan menggunakan 31 rasio keuangan. Berdasarkan hasil penelitian Back, *et al.*, rasio-rasio keuangan yang berperan dalam menentukan pailit atau tidaknya perusahaan satu tahun sebelum kepailitan terjadi menurut metode DA antara lain *total debt/equity*, *cash flow/total debt*, *net sales/total assets* dan *quick assets/total assets*, sedangkan menurut metode LR adalah *cash flow/total debt*, *quick assets/total assets* dan *total debt/total assets*, dan menurut metode NN adalah *cash/current liabilities*, *market value of equity/book value of debt*, *net income/total assets*, *net sales/total assets*, *quick assets/total assets* dan *working capital/equity*. Back, *et al.* menyimpulkan bahwa DA menghasilkan total error terendah sebesar 21.62% untuk 2 tahun sebelum kepailitan dan NN menghasilkan

Tabel 2.1. Hasil Validasi Silang Prediksi Analisis Diskriminan (DA), Analisis Logit (Logit) dan Neural Networks (NN)

Year	type I error			type II error			total error		
	DA	Logit	NN	DA	Logit	NN	DA	Logit	NN
1	13.51%	13.51%	<b>5.26%</b>	16.22%	13.51%	<b>0%</b>	14.86%	3.51%	<b>2.70%</b>
2	<b>24.32%</b>	27.03%	26.32%	<b>18.92%</b>	29.73%	27.78%	<b>21.62%</b>	28.40%	27.03%
3	16.22%	16.22%	<b>5.26%</b>	37.84%	35.14%	<b>27.78%</b>	27.03%	25.70%	<b>16.22%</b>

Sumber: Back, B., T. Laitinen, and K. Sere. 1996. *Choosing Bankruptcy Predictors Using Discriminant Analysis, Logit Analysis and Genetic Algorithms. Turku Centre for Computer Science Technical Report, No. 4*

total error terendah masing-masing 2.70 % untuk satu tahun sebelum kepailitan terjadi dan 16.22 % untuk 3 tahun sebelum kepailitan. Berikut ini adalah rasio-



rasio keuangan yang digunakan pada studi prediksi kebangkrutan pada penelitian-penelitian terdahulu :

Tabel 2.2.  
Rasio Keuangan yang Digunakan dalam Studi Prediksi Kebangkrutan

Ratios		Study
R1	cash/current liabilities	L E, D
R2	cash flow/current liabilities	L E
R3	cash flow/total assets	L E-M
R4	cash flow/total debt	L BI, B, D
R5	cash/net sales	L D
R6	cash/total assets	L D
R7	current assets/current liabilities	L M, B, D, A-H-N
R8	current assets/net sales	L D
R9	current assets/total assets	L D, E-M
R10	current liabilities/equity	L E
R11	equity/fixed assets	S F
R12	equity/net sales	S R-F, E
R13	inventory/net sales	L E
R14	long term debt/equity	S E-M
R15	MV of Equity/BV of debt	S A, A-H-N
R16	total debt/equity	S M
R17	net income/net sales	P B,D
R18	net quick assets/inventory	L BI
R19	net sales/total assets	P R-F, A
R20	operating income/total assets	P A, T, A-H-N
R21	EBIT/total interest payment	L A-H-N
R22	quick assets/current liabilities	L D, E-M
R23	quick assets/net sales	L D
R24	quick assets/total assets	L D, T, E-M
R25	rate of return to common stock	P BI
R26	retained earnings/total assets	P A, A-H-N
R27	return on stock	P F,T
R28	total debt/total assets	S B,D
R29	working capital/net sales	L E,D
R30	working capital/equity	L T
R31	working capital/total assets	L W-S, M, B-A-D

Type : L = Liquidity, P = Profitability, S = Solidity

Legend :

A	Altman 1968
A-H-N	Altman, Haldeman and Narayanan 1997
B	Beaver 1966
BI	Blum 1974
D	Deakin 1972
E	Edminster 1972
E-M	El Henawy and Morris 1983
F	Fitzpatrick 1932
M	Merwin 1942
R-F	Ramser and Foster 1931
W-S	Winakor and Smith 1935

Sumber : Back, B., T. Laitinen, and K. Sere. 1996. Choosing Bankruptcy Predictors Using Discriminant Analysis, Logit Analysis and Genetic Algorithms. *Turku Centre for Computer Science Technical Report*, No. 4

Atiya (2001) melakukan penelitian dengan topik *corporate failure* dengan menggunakan teknik *neural networks*. Dalam penelitiannya, Atiya menggunakan sampel 1160 perusahaan yang terdiri dari 444 perusahaan pailit dan 716 perusahaan tidak pailit. Atiya menggunakan rasio *book value/total assets*, *cash flow/total assets*, *rate of change of cashflow per share*, *gross operating income/total assets* dan *return on assets* dalam memprediksi kepailitan perusahaan.

Penelitian yang memasukkan *control group* berupa perusahaan yang tidak pailit dilakukan oleh Hadad dkk (2003) dengan menggunakan teknik *discriminant analysis* dan *logistic regression* dan membandingkan tingkat signifikan dua teknik tersebut dalam memprediksi kepailitan. Dalam penelitiannya, Hadad, Santoso dan Rulina menggunakan sampel 16 perusahaan yang sudah di *delisted* dari BEJ dan 16 perusahaan yang masih aktif di bursa. Hadad dkk menyimpulkan bahwa rasio-rasio yang terkait dengan rasio likuiditas memegang peranan penting dalam membedakan kelompok perusahaan pailit dan tidak pailit. Lebih lanjut, teknik *discriminant analysis* menghasilkan nilai *correct estimates* lebih rendah daripada *logistic regression* yaitu masing-masing sebesar 78.1% dan 86.72% untuk satu tahun sebelum perusahaan pailit.

Berikut ini adalah penelitian yang membandingkan antara model statistik dengan model *neural networks*.

Tabel 2.3. Studi Perbandingan Neural Networks dan Model Statistik

Name	Domain	Statistical Model	Performance Stat vs NN Accuracy	Conclusion
Altman, Marco Varetto, 1994	Corporate distress diagnosis	Linear discriminant analysis	88.4% vs 87.8% (training data) 94.7% vs 93.6%	Similar performance
Barr and Mani 1994 trading	Investment management	Linear Regression	Similar on root mean square error, 38% vs 116% total return on investment	NN unggul dlm profit:
Berry and Trigueiros, 1993	Extraction of knowledge from acc. reports	Discriminat Analysis	30% vs 45% correct conclusion	NN perform better
Chiang, Urban and Baldrige, 1996	Mutual fund net asets value forecasting	Regression	15.17% vs 8.76% mean abso lute percent forecasting error	NN outperform
Dutta and Shekhar, 1988	Bond rating	regression	67.7% vs 92.4% rating (training data) 82.4% vs 64.7% (testing data)	NN outperform regression
Odom and Sharda, 1990	Bankruptcy Prediction prediction	Discriminant analysis	59.26% vs 81.48% accuracy	NN perform better
Rahimian et al., 1993	Bankruptcy prediction	Discriminant analysis	74.5% vs 81.8% prediction accuracy	NN perform better
Salchenberger, Cinar, 1992	Predicting thrift failure	Logit	92.3% vs 95.8% prediction accuracy	NN's are better
Tam and Kiang 1992 predict	Bank failure prediction	Discriminant analysis	11% vs 3.8% misclassification rate on training data	NN's offer better
Wilson and perform Sharda, 1994	Bankruptcy prediction	Discriminant analysis	88.65% vs 100% prediction accuracy on training data 88.25% vs 97.5% (testing data)	NN's data
Yoon, Swales outper and Margavio, 1993	Predicting stock price performance	Multiple discriminant analysis (MDA)	74% vs 91% (training data) 65% vs 77% (testing data)	NN's form MDA

Sumber: Fadlalla, A. and Lin Chien-hua. 2001. "An Analysis of the Application of Neural Network in Finance". Cleveland, Ohio. Interfaces 31: 4 July-August 2001 (pp.112-122).

*Neural networks* telah digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan di berbagai bidang penelitian. Aplikasi NN telah banyak digunakan dalam dunia bisnis, khususnya keuangan. Aplikasi NN digunakan antara lain untuk memprediksi risiko kebangkrutan, *bond rating*, harga pasar saham dan penilaian risiko hipotek dan pinjaman. Studi penelitian yang menggunakan NN untuk memprediksi kebangkrutan telah dimulai sejak awal 1990-an dan masih aktif sampai saat ini. Secara umum, NN mempunyai kemampuan prediksi yang lebih baik daripada model statistik tradisional seperti analisis diskriminan dan regresi. Namun, tidak ada jaminan bahwa aplikasi *neural networks* bisa memberikan hasil yang lebih baik daripada penggunaan model analisis lain dalam semua situasi, terutama jika jumlah sampel yang tersedia untuk proses *training* tidak memadai (Fadlalla ; 2001).

### **2.3. Model Analisis**

Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua model analisis yaitu : analisis diskriminan dan *neural networks*.

#### **2.3.1. Analisis Diskriminan**

Variabel independen yang terdiri dari beberapa rasio keuangan perusahaan yang termasuk dalam 4 kelompok rasio yaitu: likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor dalam model statistik ini merupakan variabel independen, yang merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan keuangan perusahaan. Metode analisis diskriminan dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 12 untuk mendapatkan hubungan antara variabel independen

yang membedakan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan.

Untuk mengetahui kemampuan rasio keuangan yang paling efektif dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia digunakan analisis diskriminan. Konsep dasar analisis diskriminan adalah mengklasifikasikan obyek yang mempunyai karakteristik pengamatan tertentu dan mengharapkan klasifikasi tersebut menjadi satu dari beberapa kategori yang ditentukan sebelumnya berdasarkan karakteristik tersebut. Kombinasi linier dari variabel terpilih dalam analisis diskriminan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Z = W_1 X_1 + W_2 X_2 + \dots + W_n X_n$$

Keterangan :       $W_1, W_2, \dots, W_n$  : koefisien diskriminan  
                           $X_1, X_2, \dots, X_n$  : variabel independen  
                           $Z$  : variabel dependen

Menurut Hair, *et al.* (1998) terdapat dua versi fungsi diskriminan, yaitu persamaan diskriminan yang dibentuk dari *standardized weight and value* atau *unstandardized*. Penggunaan *standardized version* lebih ditujukan untuk keperluan interpretasi, sedangkan penggunaan *unstandardized version* memberikan kemudahan dalam mengitung *Z score* sampel yang diteliti. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *standardized version*

### 2.3.2. *Neural networks*

Model *neural networks* tidak memerlukan identifikasi linieritas dari input terhadap output untuk membentuk model yang diinginkan seperti dalam model

statistik. *Neural networks* mensimulasikan dan meniru fungsi kerja dari suatu *nervous system* pada manusia untuk membentuk model *neural* yang terdiri dari *neural input* dan *neural output*, sampai menghasilkan angka  $w$  (*weight*) yang merupakan tingkat keterkaitan diantara sistem *neural input* dan *neural output*.

*Input layer* yang membentuk sistem *neural* tersebut, dalam hal ini adalah beberapa rasio keuangan perusahaan yang termasuk dalam empat kelompok rasio yaitu: likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor. *Output layer* adalah kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan, sedangkan jumlah *hidden layer* ditentukan setelah proses iterasi dan tidak bisa ditentukan oleh penulis.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Pendekatan Penelitian

Berdasarkan variabel independen dan dependen yang diteliti, maka penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menjawab rumusan masalah, sedangkan model analisis yang digunakan adalah analisis diskriminan dan *neural networks*. Lebih lanjut, pendekatan kuantitatif menitikberatkan pada pengukuran variabel yang diteliti dan berusaha untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasi.

#### 3.2. Identifikasi Variabel

Variabel-variabel yang akan diukur diidentifikasi sebagai berikut :

##### 1. Variabel dependen

Variabel dependen yaitu variabel yang diberi simbol Z (Z score pada analisis DA maupun NN) yang merupakan indeks untuk menentukan suatu perusahaan masuk dalam kategori mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan.

##### 2. Variabel independen

Variabel independen merupakan variabel yang menentukan suatu perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan tidak mengalami kesulitan keuangan.

Variabel-variabel ini adalah rasio-rasio keuangan yang terdapat dalam laporan keuangan. Rasio-rasio keuangan tersebut adalah :

- a.  $X_1 = \text{current ratio}$

- b.  $X_2$  = *cash to current liabilities*
- a.  $X_3$  = *working capital to net sales*
- b.  $X_4$  = *account receivable turn over*
- c.  $X_5$  = *days sales outstanding*
- d.  $X_6$  = *inventory turn over*
- e.  $X_7$  = *inventory to net sales*
- f.  $X_8$  = *quick ratio*
- g.  $X_9$  = *cash flow ratio*
- h.  $X_{10}$  = *leverage ratio*
- i.  $X_{11}$  = *total debt to equity*
- j.  $X_{12}$  = *long term debt to equity*
- m.  $X_{13}$  = *cash flow to total debt*
- n.  $X_{14}$  = *return on assets*
- o.  $X_{15}$  = *return on equity*
- p.  $X_{16}$  = *sales to total assets*
- q.  $X_{17}$  = *operating income to net sales*
- r.  $X_{18}$  = *earning per share*
- s.  $X_{19}$  = *dividend payout ratio*

### 3.3. Definisi Operasional

Untuk menghindari kerancuan makna variabel-variabel yang digunakan, berikut ini dijelaskan definisi operasional penelitian.

#### 3.3.1. Variabel Dependen

Variabel dependen yaitu variabel yang diberi simbol Z yaitu indeks yang mengelompokkan suatu perusahaan yang mengalami

kesulitan keuangan atau tidak mengalami kesulitan keuangan. Perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan adalah perusahaan yang mempunyai saldo rugi sebesar 50% atau lebih besar dari modal disetor dalam neraca perusahaan dalam tahun terakhir dan atau mengalami kerugian selama 3 tahun berturut-turut, sedangkan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan adalah perusahaan yang mempunyai nilai ekuitas positif.

### 3.3.2. Variabel Independen

Variabel independen adalah rasio-rasio keuangan perusahaan manufaktur yang dijadikan sampel dihitung dari laporan keuangan. Variabel bebas yang akan dipilih dalam melakukan analisis terdiri dari :

#### 1. Rasio Likuiditas

Rasio likuiditas merupakan kelompok rasio yang menyediakan informasi tentang kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban keuangan jangka pendek. Kelompok rasio likuiditas terdiri dari :

##### a. *Current Ratio* ( $X_1$ )

*Current ratio* merupakan perbandingan antara aset lancar dengan kewajiban jangka pendek. Rasio ini mengindikasikan kemampuan perusahaan untuk melindungi kewajiban jangka pendek dengan menggunakan aset lancar yang dimiliki perusahaan. Jika nilai dari rasio tersebut makin besar maka makin besar pula kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.1).

b. *Cash to Current Liabilities* ( $X_2$ )

*Cash to current liabilities* mengukur proporsi kas dan setara kas terhadap kewajiban lancar. Rasio ini mengindikasikan kemampuan perusahaan untuk membayar kewajiban lancarnya dengan menggunakan kas dan setara kas. Semakin besar rasio ini, makin besar pula likuiditas perusahaan. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.2).

c. *Working Capital to Net Sales* ( $X_3$ )

Rasio ini mengukur perbandingan modal kerja perusahaan terhadap tingkat penjualan, sedangkan modal kerja merupakan selisih antara kewajiban lancar dengan aset lancar. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.3).

d. *Account Receivable Turn Over* ( $X_4$ )

Rasio ini mengindikasikan besarnya piutang yang diterima dan ditagih perusahaan selama setahun. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.4).

e. *Days Sales Outstanding* ( $X_5$ )

Rasio ini mengindikasikan jumlah hari yang dibutuhkan perusahaan untuk menagih piutang. Semakin kecil rasio, semakin cepat piutang tertagih yang berarti semakin tinggi pula likuiditas perusahaan. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.5).

f. *Inventory Turn Over Ratio* ( $X_6$ )

*Inventory turn over ratio* mengukur perbandingan antara *cost of goods sold* dengan persediaan. Rasio yang besar menunjukkan bahwa persediaan terjual dengan cepat. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.6).

g. *Inventory to Net Sales* ( $X_7$ )

Rasio ini mengukur proporsi persediaan terhadap penjualan bersih. Semakin kecil rasio ini, semakin cepat pula perubahan persediaan menjadi pendapatan yang berarti semakin tinggi likuiditas perusahaan. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.7).

h. *Quick Ratio* ( $X_8$ )

*Quick ratio* membandingkan aset yang dapat berubah secara cepat dalam bentuk kas dengan kewajiban lancar. Semakin besar rasio ini, semakin besar pula likuiditas perusahaan. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.8).

i. *Cash Flow Ratio* ( $X_9$ )

Rasio ini membandingkan arus kas yang dihasilkan dari aktivitas operasi dengan kewajiban lancar perusahaan. Semakin besar rasio ini semakin besar pula kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendeknya dengan menggunakan arus kas operasinya. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.9).

2. Rasio Solvabilitas

Kelompok rasio solvabilitas digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka panjang dan kelangsungan hidup perusahaan dalam jangka panjang. Rasio-rasio yang termasuk dalam kelompok ini adalah :

a. *Financial Leverage Ratio* ( $X_{10}$ )

Rasio ini mengukur proporsi aset terhadap modal saham biasa, semakin besar rasio ini semakin besar pula *degree of leverage* dan dihitung dengan rumus (2.10).

b. *Long Term Debt to Equity* ( $X_{11}$ )

Rasio ini membandingkan kewajiban jangka panjang dengan ekuitas pemegang saham. Semakin kecil rasio ini, semakin tinggi kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka panjangnya dan dihitung dengan rumus (2.11).

c. *Cash Flow to Total Debt* ( $X_{12}$ )

Rasio ini mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajibannya dengan menggunakan kas yang dihasilkan dari kegiatan operasi perusahaan. Semakin besar rasio ini, semakin besar kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendek dan jangka panjang yang jatuh tempo. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.12).

d. *Total Debt to Total Assets* ( $X_{13}$ )

Rasio ini disebut juga *debt ratio*, digunakan untuk mengukur proporsi aset perusahaan yang didanai oleh utang. Semakin kecil rasio ini, semakin kecil pula risiko yang ditanggung perusahaan akibat penggunaan sumber pendanaan dari utang. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.13).



### 3. Rasio Profitabilitas

Rasio profitabilitas dimaksudkan untuk mengukur efisiensi perusahaan dalam menggunakan aset dan mengelola kegiatan operasional. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba, dalam hubungannya dengan penjualan dan investasi. Rasio keuangan yang termasuk dalam kelompok ini adalah :

a. *Return on Assets* ( $X_{14}$ )

*Return on assets* merupakan perbandingan antara pendapatan sebelum bunga dan pajak (EBIT) dengan total aset. *Return on assets* juga merupakan ukuran yang relevan atas efisiensi operasi yang menggambarkan tingkat pengembalian yang diberikan perusahaan dari keseluruhan aset dan dihitung dengan rumus (2.14).

b. *Return on Equity* ( $X_{15}$ )

Rasio ini mengukur tingkat pengembalian dari ekuitas, dengan membandingkan antara laba setelah pajak dengan modal sendiri. Rasio ini dapat dihitung dengan rumus (2.15).

c. *Net Sales to Total Assets* ( $X_{16}$ )

Rasio ini mengukur efisiensi pemanfaatan aset perusahaan dalam menghasilkan penjualan bersih dan dihitung dengan rumus (2.16).

d. *Operating Income to Net Sales* ( $X_{17}$ )

Rasio ini disebut juga *Gross Profit Margin*. Rasio ini membandingkan laba usaha terhadap penjualan bersih. Rasio ini dapat dihitung dengan rumus (2.17).

#### 4. Kelompok Rasio Bagi Investor

Rasio keuangan tambahan yang sering digunakan oleh investor antara lain adalah :

a. *Earning Per Share* ( $X_{18}$ )

Rasio ini mengukur tingkat pendapatan tiap lembar saham dengan membandingkan laba bersih perusahaan terhadap jumlah saham yang beredar. Semakin besar rasio ini, semakin besar pula pendapatan yang diperoleh dari tiap lembar saham. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.18)

b. *Dividend Payout Ratio* ( $X_{19}$ )

*Dividend payout ratio* merupakan proporsi pendapatan yang dibayarkan dalam bentuk dividen kas. Dengan kata lain, rasio ini mengukur porsi dari pendapatan tiap lembar saham yang dibayarkan dalam bentuk kas. Rasio ini dihitung dengan rumus (2.19)

#### 3.4. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari laporan keuangan perusahaan sampel mulai tahun 1999-2001 yang diperoleh dari , , Indonesian Capital Market Directory (ICMD) dan Pusat Referensi Pasar Modal (PRPM) Bursa Efek Surabaya.

### **3.5. Prosedur Penentuan Sampel**

Untuk menentukan sample yang akan digunakan dalam penelitian inidgunakan metode *purposive sampling* dimana sampel yang dipilih didasarkan pada penilaian terhadap beberapa karakteristik yang disesuaikan dengan maksud penelitian. Sampel yang dipilih adalah perusahaan manufaktur yang mempunyai nilai ekuitas positif (untuk kategori perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan) dan perusahaan yang mempunyai saldo rugi sebesar 50% atau lebih besar dari modal disetor dalam neraca perusahaan pada tahun 2001 dan atau mengalami kerugian selama 3 tahun berturut-turut (untuk perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan).

### **3.6. Prosedur Pengumpulan Data**

Keseluruhan data yang diperlukan diperoleh melalui survey lapangan, yaitu dengan mencari dan mengumpulkan data sekunder yang terdapat di , ICMD dan PRPM BES dengan menggunakan teknik dokumentasi.

### **3.7. Teknik Analisis**

#### **3.7.1. Diskriminan Analisis**

Analisis dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

Tahap 1 : Menghitung rasio-rasio keuangan dari laporan keuangan tiap perusahaan sampel baik perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) maupun perusahaan tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II).

**Tahap 2 :** Melakukan uji F untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata rasio keuangan pada kelompok I dan kelompok II. Bila hasil signifikan  $F < 0.05$  maka rasio tersebut dinyatakan memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut.

**Tahap 3 :** Setelah diketahui variabel-variabel bebas yang signifikan membedakan kelompok I dan kelompok II, dilakukan analisis diskriminan dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 12 untuk menyaring variabel-variabel bebas yang paling berperan dalam menentukan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan.

**Tahap 4 :** Uji tingkat keakuratan persamaan diskriminan. Tahap ini terbagi menjadi beberapa langkah sebagai berikut :

1. Menghitung Z score kelompok I ( $Z_A$ ) dan kelompok II ( $Z_B$ ) dengan cara mensubstitusikan rata-rata rasio dari masing-masing kelompok pada persamaan diskriminan yang terbentuk
2. Menentukan *Z cut-off point* ( $Z_{cop}$ ) dengan rumus :

$$Z_{cop} = \frac{Z_A + Z_B}{2}$$

Nilai  $Z_{cop}$  digunakan untuk mengelompokkan tiap sampel perusahaan ke dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Bila Z score suatu perusahaan lebih besar dari  $Z_{cop}$  maka perusahaan tersebut termasuk dalam kelompok II. Namun bila Z score perusahaan tersebut lebih kecil dari  $Z_{cop}$  maka perusahaan tersebut dimasukkan dalam kelompok I.

3. Menghitung *Z score* perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan kemudian dibandingkan dengan kondisi aktual perusahaan.

### 3.7.2. *Neural Networks*

Analisis dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Melakukan perhitungan model *neural networks*, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan *network size*.

*Networks size* menunjukkan banyaknya *layer* dan banyaknya *neuron* dalam masing masing *layer*. Dalam studi ini jumlah *layer* adalah 3, yang terdiri dari : *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Penjelasan dari tiap-tiap *layer* adalah sebagai berikut :

- *Input layer* : 19, yaitu jumlah rasio keuangan yang menjadi variabel independen dalam model statistik.
- *Hidden neuron* : 1-3, yaitu angka variabel yang tergantung pada *networks structure* yang dihasilkan selama proses iterasi.
- *Output layer* : 2, yaitu perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan yang juga merupakan variabel dependen dalam model statistik.

- b. Melakukan iterasi menggunakan metode *backpropagation*, di mana dalam proses ini data rasio-rasio keuangan pada *input layer* akan diproses berkaitan dengan kesulitan keuangan perusahaan melalui proses *algoritma* yang terdapat pada *hidden layer*. Proses ini akan

- berakhir sampai pada tingkat *error* yang paling kecil. Dengan selesainya proses ini maka akan ditunjukkan nilai *weight set*. Nilai *weight set* ini mirip dengan koefisien variabel pada model statistik.
- c. Pengujian model *neural networks* yang didapat dari proses diatas, juga dilakukan dengan melakukan *training* dan *testing* data terhadap sampel yang dianalisis. Angka ketepatan model didapatkan dengan menghitung prosentase perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan yang tidak mengalami kesalahan dalam prediksi klasifikasi. Proporsi untuk *training* data ditentukan sebesar 83 % dari jumlah sampel sedangkan *testing* data sebesar 17 % dari jumlah sampel. Metode penentuan sampel yang masuk dalam *training* maupun *testing* data dilakukan secara acak. Reliabilitas model *neural networks* ditunjukkan dari hasil *training* data.

### **3.7.3. Perbandingan Analisis Diskriminan dan *Neural Networks***

Membandingkan hasil pengujian terhadap kedua model tersebut, di mana model dengan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan adalah model yang lebih unggul sebagai alat prediksi.



## BAB IV

### ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Gambaran Umum Perusahaan Manufaktur di Indonesia 1999-2001

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan *go public* di Indonesia yang termasuk dalam industri manufaktur. Tabel 4.1 berisi daftar perusahaan manufaktur yang menjadi sampel dalam penelitian ini. Berdasarkan kriteria

Tabel 4.1  
Perusahaan Manufaktur yang Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok I) dan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok II)

No.	Perusahaan	Ekuitas	Kelompok
1	Argha Karya Prima	Negatif	I
2	Barito Pacific Timber	Negatif	I
3	GT Petrochen	Negatif	I
4	Alakasa Industrindo	Negatif	I
5	Gajah Tunggal	Negatif	I
6	Kasogi Internasional	Negatif	I
7	Prasidha Aneka Niaga	Negatif	I
8	Sekar Laut	Negatif	I
9	Keramika Indonesia	Negatif	I
10	Panasia Indosyntex	Negatif	I
11	Schering Plough	Negatif	I
12	Texmaco Jaya	Negatif	I
13	Asia Intiselera	Negatif	I
14	Surabaya Agung Industri Pulp	Negatif	I
15	Wahana Jaya Perkasa	Negatif	I
16	Sepatu Bata	Positif	II
17	Berlina	Positif	II
18	Dynaplast	Positif	II
19	Indofood Sukses Makmur	Positif	II
20	Indorama	Positif	II
21	Gudang Garam	Positif	II
22	Surya Toto	Positif	II
23	Pabrik Kertas Tjiwi Kimia	Positif	II
24	Selamat Sempurna	Positif	II
25	Kedaung Indah Can	Positif	II
26	Sarasa Nugraha	Positif	II
27	Tirta Mahakam Plywood Industry	Positif	II
28	Lautan Luas	Positif	II
29	United Tractor	Positif	II
30	Indah Kiat Pulp and Paper	Positif	II

Sumber : Indonesian Capital Market Directory, 2002.

sampel yang telah ditentukan, terdapat 30 sampel perusahaan yang terdiri dari 15 perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) dan 15 perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan laporan keuangan perusahaan yang dipublikasikan mulai tahun 1999 sampai 2001. Kondisi keuangan perusahaan pada tahun 2001 dijadikan acuan untuk menentukan apakah perusahaan tersebut termasuk dalam kelompok perusahaan yang kesulitan keuangan atau tidak. Selanjutnya, data laporan keuangan perusahaan tahun 1999 dan 2000 diformulasikan dalam bentuk rasio keuangan, untuk kemudian dianalisis dengan menggunakan metode diskriminan dan *neural networks*. Secara umum, kelompok perusahaan yang tidak kesulitan keuangan mengalami kenaikan aset, ekuitas, total kewajiban dan juga laba bersih. Sebaliknya, kelompok perusahaan yang kesulitan keuangan mengalami kenaikan kerugian bersih dalam periode observasi dan sebagian besar perusahaan dalam kelompok tersebut telah mengalami kerugian berturut-turut sejak 1997. Kerugian yang terjadi terus-menerus mengakibatkan peningkatan defisit perusahaan sehingga terjadi penurunan ekuitas hingga bernilai negatif.

#### **4.2. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian ini menggunakan empat kelompok rasio keuangan yang dapat digunakan untuk memprediksi kesulitan keuangan, yaitu : kelompok rasio likuiditas, solvabilitas, profitabilitas dan rasio untuk investor. Kelompok rasio likuiditas menggunakan *current ratio*, *cash to current liabilities*, *working capital*

*to net sales, account receiveable turn over, days sales outstanding, inventory turn over, inventory to net sales, quick ratio dan cash flow ratio*, kelompok solvabilitas menggunakan *leverage ratio, total debt to equity, longterm debt to equity, cash flow to total debt*, kelompok profitabilitas menggunakan *return on assets, return on equity, sales to total assets dan operating income to net sales*, sedangkan rasio untuk investor terdiri dari *earning per share dan dividend payout ratio*. Tabel 4.2 menunjukkan rasio-rasio keuangan yang digunakan dalam penelitian ini dan rata-rata rasio keuangan dari masing-masing kelompok perusahaan yang diteliti.

Tabel 4.2  
Rata-rata Rasio Keuangan Perusahaan yang Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok I) dan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan (Kelompok II) Tahun 1999 dan 2000

Kelompok Rasio	Jenis Rasio	Kelompok I	Kelompok II
Likuiditas	CR	0.42326	1.46687
	CCL	0.06455	0.3425147
	WCNS	-2.74650	-0.19484
	ARTO	10.88449	8.75123
	DSO	83.95520	59.50351
	ITO	13.58630	3.99467
	INS	0.24785	0.20173
	QR	0.188342	0.8082
	CF	0.009534	0.37901
Solvabilitas	FL	6.35496	5.532145
	LTDE	5.78831	0.753698
	CFTD	0.001474	0.0157195
	TDTA	1.308514	0.662297
Profitabilitas	ROA	0.004149	0.150494
	ROE	-1.18721	0.3016915
	NSTA	0.645193	0.9306399
	OINS	0.006637	0.1632493
Rasio untuk investor	EPS	-1023.63	393.367
	DPR	-0.000063	0.280073

Sumber : Data keuangan penelitian

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata rasio keuangan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan

perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Untuk kelompok rasio likuiditas, rata-rata CR, CCL, WCNS, QR dan CF perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan lebih kecil daripada perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Untuk jenis rasio likuiditas yang lain berlaku sebaliknya, dimana rata-rata ARTO, DSO, ITO dan INS perusahaan yang kesulitan keuangan lebih besar daripada rata-rata perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Untuk rata-rata kelompok rasio solvabilitas, CFTD perusahaan yang kesulitan keuangan lebih kecil daripada rata-rata perusahaan yang tidak kesulitan keuangan, sedangkan FL, LTDE dan TDTA perusahaan yang kesulitan keuangan lebih besar daripada perusahaan yang tidak kesulitan keuangan. Lebih lanjut, kelompok rasio profitabilitas dan rasio untuk investor perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan lebih besar daripada perusahaan yang kesulitan keuangan.

#### **4.2.1. Analisis Diskriminan**

##### **4.2.1.1. Hasil Uji F Terhadap Rasio-Rasio Keuangan**

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar rasio keuangan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, dapat diketahui dari angka *wilk's lambda* yang berkisar antara 0 sampai 1. Jika angka *wilk's lambda* mendekati 0 berarti data tiap kelompok cenderung berbeda, namun jika mendekati 1 berarti data tiap kelompok cenderung sama. Langkah selanjutnya adalah berdasarkan angka signifikan uji F. Jika angka

signifikan  $< 0.05$  berarti terdapat perbedaan rata-rata rasio keuangan yang nyata antar kelompok sehingga rasio tersebut memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Sebaliknya, jika angka signifikan  $> 0.05$  berarti tidak ada perbedaan yang nyata antar kelompok, sehingga rasio keuangan tidak memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil uji F dapat dilihat dari tabel 4.3.

Tabel 4. 3  
Hasil Uji F dan Angka Signifikan

Variabel	Wilk's Lambda	F hitung	Signifikan	Hasil
CR	0.684	26.817	0.000	Signifikan
CCL	0.735	20.914	0.000	Signifikan
WCNS	0.828	12.029	0.001	Signifikan
ARTO	0.988	0.726	0.398	Tidak signifikan
DSO	0.975	1.146	0.232	Tidak signifikan
ITO	0.975	1.147	0.229	Tidak signifikan
INS	0.969	1.879	0.176	Tidak signifikan
QR	0.633	33.556	0.000	Signifikan
CF	0.778	16.503	0.000	Signifikan
FLR	0.993	0.425	0.517	Tidak signifikan
LTDEC	0.979	1.262	0.266	Tidak signifikan
CFTD	0.994	0.375	0.543	Tidak signifikan
TDTA	0.751	19.231	0.000	Signifikan
ROA	0.649	31.330	0.000	Signifikan
ROE	0.594	39.579	0.000	Signifikan
NSTA	0.931	4.291	0.043	Signifikan
OINS	0.781	16.249	0.000	Signifikan
EPS	0.835	11.493	0.001	Signifikan
DPR	0.863	9.222	0.004	Signifikan

Sumber : Data yang diolah penulis

Berdasarkan tabel 4.3 terdapat dua belas variabel yang mempunyai perbedaan signifikan, yaitu *current ratio* (CR), *cash to current liabilities* (CCL), *working capital to net sales* (WCNS), *quick ratio* (QR), *cash flow ratio* (CF), *total debt to total assets* (TDTA), *return on assets* (ROA), *return on equity* (ROE), *net sales to total assets* (NSTA), *operating income to net sales* (OINS), *earning per share* (EPS) dan *dividend payout ratio* (DPR). Variabel-variabel tersebut merupakan variabel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut dalam



analisis diskriminan. Tabel 4.4 berikut ini berisi rata-rata rasio tiap kelompok yang termasuk dalam variabel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut.

Tabel 4.4 Nilai Rata-rata Rasio Keuangan yang Memenuhi Syarat Dianalisis Lebih Lanjut

Rasio	Kelompok I	Kelompok II
CR	0.42326	1.4668746
CCL	0.0645584	0.3425147
WCNS	-2.74656	-0.1948412
QR	0.1883422	0.8082036
CF	0.0095379	0.3790196
TDTA	1.3085141	0.6622974
ROA	0.0041488	0.1504940
ROE	-1.18721	0.3016915
NSTA	0.6451932	0.9306399
OINS	0.0066366	0.1632493
EPS	-1023.63	393.3667
DPR	-0.0000633	0.2800733

Sumber : Data yang diolah penulis

Berdasarkan tabel 4.4, dapat diketahui bahwa rata-rata rasio keuangan kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) berbeda dengan rata-rata perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II). Secara umum, rata-rata rasio keuangan kelompok I lebih kecil daripada kelompok II, yaitu pada rasio CR, CCL, WCNS, QR, CF, ROA, ROE, NSTA, OINS, EPS dan DPR. Tetapi, satu rata-rata rasio lainnya menunjukkan hal sebaliknya. Untuk kelompok I, rata-rata TDTA lebih besar daripada rata-rata TDTA kelompok II.

#### 4.2.1.2. Analisis *Stepwise Estimation*

Analisis diskriminan digunakan untuk membuat model yang bisa secara jelas menunjukkan perbedaan (diskriminasi) antara perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan.



Metode yang digunakan untuk membuat fungsi diskriminan adalah *stepwise estimation*. *Stepwise estimation* merupakan proses estimasi fungsi diskriminan di mana variabel independen dimasukkan dalam model secara bertahap berdasarkan kemampuan diskriminasi variabel tersebut terhadap kelompok yang diprediksi. Metode ini sangat berguna ketika jumlah variabel independen yang digunakan relatif banyak. Pada proses ini, variabel dimasukkan satu persatu untuk dianalisis lebih lanjut yang nantinya akan ada variabel yang tetap ada pada model dan ada juga variabel yang tidak digunakan dalam model.

Pada *stepwise estimation*, analisis difokuskan pada nilai *Min. D Squared* terbesar dan *significant of F to enter*  $< 0.05$ , untuk menentukan variabel-variabel terpilih yang akan dianalisis lebih lanjut. Dalam penelitian ini, analisis *stepwise estimation* terdiri dari empat langkah yang dimulai dari langkah 0 sampai 3. Variabel yang memenuhi syarat dalam uji F sebanyak dua belas rasio keuangan semuanya dimasukkan dalam step 0. Pada step 0, rasio *return on equity* (ROE) mempunyai *significant of F to enter* terkecil yaitu sebesar 0.000 dan *Min. D Squared* terbesar 2.639, sehingga rasio tersebut termasuk variabel yang dianalisis lebih lanjut, yang berarti bahwa variabel tersebut tidak perlu dimasukkan dalam langkah berikutnya. Pada step 1 terdapat sebelas variabel yang tersisa dan *quick ratio* (QR) signifikan pada 0.000 dengan nilai *Min. D Squared* sebesar 4.671, sehingga variabel ini tidak dimasukkan dalam langkah 2. Selanjutnya, *dividend payout ratio* (DPR) tidak dimasukkan dalam langkah 3 karena mempunyai *significant of F to enter* sebesar 0.015 dan *Min D Squared* sebesar 5.627. Step berikutnya, terdapat sembilan variabel, dimana kesembilan variabel

tersebut mempunyai angka *signifikan of F to enter* > 0.05. Oleh karena variabel-variabel tersebut sudah tidak memenuhi syarat, maka analisis *stepwise* tidak perlu dilanjutkan.

Tabel 4.5  
Variabel-variabel yang Terpilih dalam Analisis Diskriminan

Step		Tolerance	Sig. of F to Remove	Min. D Squared
1	ROE	1.000	0.000	
2	ROE	0.998	0.000	2.237
	QUICK	0.998	0.000	2.639
3	ROE	0.996	0.000	3.058
	QUICK	0.992	0.000	3.386
	DPR	0.992	0.015	4.671

Sumber : Data yang diolah

Dari hasil analisis *stepwise estimation* terdapat tiga variabel yang bisa membedakan perusahaan manufaktur yang mengalami kesulitan keuangan dengan perusahaan manufaktur yang tidak mengalami kesulitan keuangan yaitu rasio *return on equity* (ROE), *dividend payout ratio* (DPR) dan *quick ratio* (QR).

Variabel yang terpilih dari hasil analisis diskriminan tersebut tetap mempunyai angka signifikan < 0.05 setelah disaring melalui uji F dan dilakukan analisis diskriminan dengan metode *stepwise estimation* sehingga ketiga variabel tersebut memenuhi syarat untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Diskriminan

No	Variabel	Wilk's Lambda	F Hitung	Signifikan	Koefisien
1.	ROE	0.594	39.579	0.000	0.677
2.	QR	0.633	33.556	0.000	0.634
3.	DPR	0.863	9.222	0.004	0.414
Korelasi Kanonikal = 0.770					

Sumber : Data yang diolah penulis

Korelasi kanonikal menunjukkan hubungan antara kombinasi linier kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan dengan kombinasi linier dari rasio-rasio keuangan yang termasuk dalam model diskriminan. Angka korelasi kanonikal sebesar 0.770 atau 77 % menunjukkan keeratan hubungan yang tinggi.

Berdasarkan koefisien masing-masing variabel yang memenuhi syarat untuk membentuk model diskriminan sebagaimana tampak pada tabel 4.6., maka dapat disusun model diskriminan sebagai berikut :

$$Z = 0.634 \text{ QUICK} + 0.677 \text{ ROE} + 0.414 \text{ DPR}$$

Koefisien yang bernilai positif pada variabel ROE, QUICK dan DPR yang membentuk model diskriminan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh variabel-variabel tersebut dengan Z score adalah positif. Semakin tinggi nilai dari ketiga rasio tersebut, semakin tinggi pula nilai Z score dan semakin besar kemungkinan perusahaan termasuk dalam kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan, begitu pula sebaliknya.

#### 4.2.1.3. Uji Tingkat Keakuratan

Uji tingkat keakuratan dilakukan untuk mengetahui ketepatan model diskriminan dalam memprediksi kondisi keuangan perusahaan dengan membandingkan Z score hasil prediksi dengan Z cop. Tahapan yang dilakukan untuk uji tingkat keakuratan adalah sebagai berikut :

1. Menghitung nilai diskriminan masing-masing kelompok
  - a. Nilai diskriminan kelompok I ( $Z_A$ )

$$\begin{aligned}
 Z_A &= 0.634 X_8 + 0.677 X_{15} + 0.414 X_{19} \\
 &= (0.634).(0.1883422) + (0.677).(-1.18721) + (0.414).(-0.0000633) \\
 &= -0.68436
 \end{aligned}$$

b. Nilai diskriminan kelompok II ( $Z_B$ )

$$\begin{aligned}
 Z_B &= 0.634 X_8 + 0.677 X_{15} + 0.414 X_{19} \\
 &= (0.634).(0.8082036) + (0.677).(0.3016915) + (0.414).(0.2800733) \\
 &= 0.83260
 \end{aligned}$$

## 2. Menghitung *Z cut off point*

Nilai tengah  $Z$  digunakan sebagai nilai pembatas dan untuk mengelompokkan tiap sampel perusahaan manufaktur ke dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan atau tidak.

Berikut ini merupakan perhitungan  $Z_{cop}$  :

$$\begin{aligned}
 Z_{cop} &= \frac{Z_A + Z_B}{2} \\
 &= \frac{-0.68436 + 0.83260}{2} = 0.07412
 \end{aligned}$$

## 3. Menghitung $Z$ score masing-masing perusahaan dan membandingkan dengan kondisi nyata

Nilai  $Z$  tiap perusahaan dapat dihitung dengan mengalikan rasio QUICK, ROE dan DPR masing-masing perusahaan tahun 1999 dan 2000 yang kemudian disubstitusikan dalam persamaan diskriminan. Nilai  $Z$  tiap perusahaan manufaktur yang telah dihitung kemudian dibandingkan dengan titik tengah ( $Z_{cop}$ ) untuk menentukan kategori perusahaan tersebut, apakah termasuk dalam perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan atau tidak. Hasil pengelompokan tersebut kemudian

dibandingkan dengan kondisi aktual pada tahun 2001. Adapun nilai Z score masing-masing perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan tampak pada tabel 4.7 dan tabel 4.8.

Tabel 4.7  
Z score Perusahaan yang Mengalami Kesulitan Keuangan

No.	Perusahaan	1999		2000		Status
		Z score	Prediksi	Z score	Prediksi	
1.	AKPI	0.0119	FD	-1.7188	FD	FD
2.	BRPT	-0.0066	FD	-0.4696	FD	FD
3.	ADMG	-0.2573	FD	-0.7372	FD	FD
4.	ALKA	0.0588	FD	-1.1463	FD	FD
5.	GJTL	0.0536	FD	-0.3658	FD	FD
6.	GDWU	-0.9066	FD	-0.9114	FD	FD
7.	PRSN	-0.9617	FD	-2.0076	FD	FD
8.	SKLT	-0.0217	FD	-2.3586	FD	FD
9.	KIAS	-0.4513	FD	-2.3060	FD	FD
10.	HDTX	-0.0618	FD	-0.3707	FD	FD
11.	SCPI	-0.9009	FD	-0.5573	FD	FD
12.	TEJA	-0.5558	FD	-1.1684	FD	FD
13.	AISA	-0.3371	FD	-0.0222	FD	FD
14.	SAIP	-0.1478	FD	-2.0745	FD	FD
15.	UGAR	-0.0539	FD	0.2222	nonFD	FD

Keterangan :  
FD : Kesulitan keuangan  
nonFD : Tidak Kesulitan Keuangan

Sumber : Data yang diolah penulis

Dengan menggunakan data 2 tahun sebelum kesulitan keuangan, 15 perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan, semuanya diklasifikasikan dengan tepat masuk kelompok I. Untuk prediksi satu tahun sebelum kesulitan keuangan, terdapat satu perusahaan yang mengalami kesalahan prediksi, yaitu UGAR. Kesalahan klasifikasi pada UGAR yang termasuk dalam kelompok perusahaan yang kesulitan keuangan tetapi ternyata diprediksi masuk dalam kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan karena penilaian dari analisis diskriminan, perusahaan tersebut masuk dalam kategori perusahaan yang tidak kesulitan keuangan. Selain itu, berdasarkan laporan keuangan



UGAR selama periode observasi menunjukkan bahwa telah terjadi kenaikan penjualan bersih dari tahun 1999 sampai 2001. Disisi lain, telah terjadi kenaikan arus kas bersih pada tahun 2001. Ditinjau dari rasio keuangannya, *return on equity* (-0.09423) dan *dividend payout ratio* (0.000) UGAR berada di atas rata-rata rasio kelompok perusahaan yang tidak kesulitan keuangan yaitu -1.18721 untuk ROE dan -0.0000633 untuk DPR. Rata-rata *quick ratio* (0.45103) berada di atas rata-rata perusahaan yang tidak kesulitan keuangan yaitu sebesar 0.1883422. Rekapitulasi perbandingan Z score kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan dengan kondisi aktualnya bisa dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8  
Z Score Perusahaan yang Tidak Mengalami Kesulitan Keuangan

No.	Perusahaan	1999		2000		Status
		Z score	Prediksi	Z score	Prediksi	
1.	BATA	0.6669	nonFD	0.9662	nonFD	nonFD
2.	BRNA	1.4876	nonFD	1.6613	nonFD	nonFD
3.	DYNA	1.2579	nonFD	0.670	nonFD	nonFD
4.	INDF	1.3869	nonFD	0.9452	nonFD	nonFD
5.	INDR	0.6295	nonFD	0.5640	nonFD	nonFD
6.	GGRM	0.2758	nonFD	0.3803	nonFD	nonFD
7.	TOTO	1.3078	nonFD	-0.5326	FD	nonFD
8.	TKIM	1.3076	nonFD	-0.4334	FD	nonFD
9.	SMSM	1.1124	nonFD	1.5741	nonFD	nonFD
10.	KDCI	0.8045	nonFD	0.8933	nonFD	nonFD
11.	SRSN	0.2633	nonFD	1.1707	nonFD	nonFD
12.	TIRT	0.5063	nonFD	0.4017	nonFD	nonFD
13.	LTLS	0.9037	nonFD	1.0487	nonFD	nonFD
14.	UNTR	2.4828	nonFD	0.7704	nonFD	nonFD
15.	INKP	0.5689	nonFD	-0.0647	FD	nonFD

Keterangan :  
FD : Kesulitan keuangan  
nonFD : Tidak Kesulitan Keuangan

Sumber : Data yang diolah penulis

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dilihat bahwa pada tahun 1999, 15 perusahaan manufaktur yang masuk dalam kelompok II, semuanya diklasifikasikan dengan tepat masuk dalam kelompok perusahaan yang



tidak kesulitan keuangan. Selanjutnya, berdasarkan prediksi tahun 2000, terdapat 3 perusahaan yang mengalami kesalahan prediksi, yaitu TOTO, TKIM dan INKP. Kesalahan prediksi disebabkan dari penilaian analisis diskriminan yang mengkategorikan ketiga perusahaan tersebut masuk dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan. Selain itu, ada kemungkinan ketiga perusahaan tersebut melakukan perbaikan dan membenahan kondisi keuangan dan efisiensi operasi perusahaan sehingga tidak termasuk dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan.

Berdasarkan laporan keuangan tahun 1999-2001, TOTO mengalami kerugian pada tahun 2000 yang mengakibatkan penurunan ekuitas, namun terjadi perbaikan kinerja pada tahun 2001, dimana laba bersih meningkat tajam dibanding tahun sebelumnya. Selanjutnya, terjadi kenaikan laba kotor pada tahun 2000, disisi lain juga terjadi kenaikan beban lain-lain yaitu adanya kerugian kurs valuta asing sehingga menyebabkan laba bersih perusahaan negatif.

Dilihat dari kondisi keuangannya, INKP mengalami penurunan yang tajam pada aset total dan tahun 2000. Selain itu, telah terjadi kenaikan penjualan pada tahun 2000, namun *cost of goods sold* juga mengalami kenaikan sehingga laba kotor yang dihasilkan pada tahun itu hampir sama dengan tahun sebelumnya. Lebih lanjut, terjadi kenaikan beban lain-lain pada tahun 2000 yang menyebabkan laba bersih

perusahaan pada tahun tersebut bernilai negatif dan terjadi penurunan ekuitas.

Perusahaan lain yang mengalami kesalahan prediksi adalah TKIM. Berdasarkan laporan keuangannya, terjadi penurunan total aset pada tahun 2000, begitu juga dengan ekuitas. Disisi lain, kewajiban lancar TKIM pada tahun tersebut mengalami kenaikan. Selanjutnya, penjualan perusahaan terus menurun sejak tahun 1999, namun laba kotor pada tahun 2001 mengalami kenaikan yang menandakan adanya upaya peningkatan efisiensi biaya. Pada tahun 2000, TKIM menderita kerugian yang cukup besar akibat selisih valuta asing yang kemudian menyebabkan perusahaan menderita kerugian.

Secara umum, *quick ratio*, *return on equity*, *dividend payout ratio* ketiga perusahaan tersebut di atas lebih kecil daripada rata-rata rasio kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. *Quick ratio* dari TOTO adalah sebesar 0.22048, INKP sebesar 0.09335 dan TKIM sebesar 0.03133, yang kesemuanya lebih kecil daripada rata-rata rasio perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan yaitu sebesar 0.8082036. TOTO mempunyai *return on equity* sebesar -1.11263, INKP sebesar -0.18304 dan TKIM sebesar -0.66955, sedangkan rata-rata ROE perusahaan yang tidak kesulitan keuangan adalah sebesar 0.3016915. Selanjutnya, *dividend payout ratio* TOTO sebesar -0.195, TKIM sebesar 0.000 dan INKP sebesar 0.000, disisi lain rata-rata DPR perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan adalah 0.2800733. Secara ringkas,

tingkat keakuratan model analisis diskriminan dalam mengklasifikasikan kesulitan keuangan perusahaan disajikan pada tabel IV.9.

**Tabel 4.9**  
Tingkat Keakuratan Model Diskriminan dalam Mengklasifikasikan Kesulitan Keuangan Perusahaan Dengan Periode Observasi 2 Tahun

Kategori	Jumlah Sampel	Hasil Prediksi					
		Kesulitan Keuangan			Tidak Kesulitan Keuangan		
		1999	2000	Total	1999	2000	Total
Kesulitan Keuangan	15	15	14	29		3	3
Tidak Kesulitan Keuangan	15		1	1	15	12	27

Sumber : Data yang diolah penulis

Dari tabel 4.9 dapat disimpulkan bahwa dari 15 perusahaan manufaktur yang mengalami kesulitan keuangan, semuanya dapat diprediksi dengan benar masuk dalam kelompok I dua tahun sebelum kesulitan keuangan terjadi, begitu juga dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Lebih lanjut, 15 perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan, 14 diantaranya diprediksi dengan tepat masuk dalam kelompok I sedangkan satu perusahaan lainnya mengalami kesalahan prediksi. Untuk kelompok perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan, 12 perusahaan dapat diprediksi dengan tepat masuk kelompok II, sedangkan 3 perusahaan lainnya mengalami kesalahan prediksi.

Tingkat keakuratan prediksi model diskriminan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Tahun 1999} = \frac{15+15}{30} = 100 \%$$

$$\text{Tahun 2000} = \frac{12+14}{30} = 86.67 \%$$

$$\text{Total} = \frac{27+29}{60} = 93.33 \%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, tingkat keakuratan prediksi model analisis diskriminan dalam mengklasifikasikan kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia dengan periode observasi 2 tahun adalah 93.33 %

#### 4.2.2. Analisis *Neural Network*

Analisis data menggunakan *software NeuroXL* menyebutkan bahwa aplikasi yang baik tergantung pada pemilihan arsitektur *neural networks* yang terdiri dari *network size*, *learning rate*, dan *momentum term*. *Network size* dalam penelitian ini terdiri dari 3 *layer* yaitu *input layer* dengan 19 *neuron*, 0 *hidden layer*, dan *output layer* dengan 2 *neuron*. Jumlah *neuron* pada *hidden layer* dalam aplikasi ini dilakukan dengan metode *auto* yang tersedia dalam aplikasi *software* yang berarti bahwa *learning rate* dan *momentum term* yang paling tepat untuk digunakan akan ditentukan secara otomatis pada *software*.

##### 4.2.2.1. Hasil Analisis

Model *neural networks* menampilkan proporsi rasio-rasio keuangan yang menentukan apakah perusahaan termasuk dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan (kelompok I) atau perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (kelompok II). Model menggunakan 30 sampel menunjukkan bahwa rasio-rasio keuangan yang berpengaruh dalam menentukan kesulitan keuangan perusahaan adalah *current ratio* (CR), *cash flow ratio* (CF),

*financial leverage (FL), return on assets (ROA), return on equity (ROE), dan net sales to total assets (NSTA).*

Tabel 4.10  
Proporsi Rasio Keuangan Hasil Analisis Neural Networks

Rasio	Proporsi (%)
<i>Current ratio</i>	5.405 %
<i>Cash flow ratio</i>	12.162 %
<i>Financial leverage</i>	6.757 %
<i>Return on assets</i>	36.486 %
<i>Return on equity</i>	12.162 %
<i>Net sales to total assets</i>	13.514 %
Rasio lainnya	13.514 %

Sumber: Data yang diolah penulis

Berdasarkan tabel 4.10, ROA berpengaruh paling besar dalam menentukan perusahaan termasuk dalam kelompok I atau II sampai 36.486 %. pengaruh terbesar kedua ditentukan oleh NSTA sebesar 13.514 % diikuti oleh ROE dan CF sebesar 12.162 %, FL sebesar 6.757 %, dan CR sebesar 5.405 %, sedangkan 13 variabel yang lain secara keseluruhan hanya berperan sebesar 13.514 % dalam menentukan perusahaan masuk dalam kelompok perusahaan kesulitan keuangan atau tidak.

#### 4.2.2.2. Uji Tingkat Keakuratan

Uji tingkat keakuratan analisis *neural networks* dimaksudkan untuk mengetahui ketepatan metode tersebut dalam mengklasifikasikan perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan dengan perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan. Dengan menggunakan 30 sampel dalam perhitungan *software* NeuroXL didapatkan bahwa model *neural networks* dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan mempunyai tingkat keakuratan 96.67 % untuk prediksi



satu tahun dan 96.67 % untuk dua tahun sebelum perusahaan mengalami kesulitan keuangan.

Tabel 4.11  
Rekapitulasi Ketepatan Klasifikasi Neural Networks

Tahun	Akurasi
1999	96.67 %
2000	96.67 %
Total	96.67 %

Sumber : Data yang diolah penulis

Tingkat akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa metode *neural networks* sangat baik digunakan dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan.

### 4.3. Pembahasan

#### 4.3.1. Analisis Diskriminan

Berdasarkan analisis diskriminan didapatkan bahwa tidak semua rasio keuangan mempunyai pengaruh yang kuat dalam mengklasifikasikan kesulitan keuangan perusahaan. Uji-F atas rasio-rasio keuangan sebagai variabel independen yang dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata rasio keuangan pada kelompok I dengan kelompok II menunjukkan bahwa ada dua belas rasio yang signifikan dari 19 rasio yang diuji. Dua belas rasio tersebut adalah *current ratio* (CR), *cash to current liabilities* (CCL), *working capital to net sales* (WCNS), *quick ratio* (QR), *cash flow ratio* (CF), *total debt to total assets* (TDTA), *return on assets* (ROA), *return on equity* (ROE), *net sales to total assets* (NSTA), *operating income to net sales* (OINS), *earning per share* (EPS) dan *dividend payout ratio* (DPR).



Koefisien positif pada variabel ROE sebesar 0.677 menunjukkan adanya hubungan positif antara rasio tersebut dengan Z score. Semakin tinggi nilai *return on equity*, makin tinggi pula nilai Z score yang berarti semakin besar kemungkinan perusahaan masuk dalam kelompok perusahaan yang tidak kesulitan keuangan. Hal ini dapat dilihat dari pengertian ROE adalah rasio yang mengukur tingkat pengembalian dari ekuitas, dengan membandingkan antara laba setelah pajak dengan modal sendiri. Rata-rata rasio ini pada perusahaan yang kesulitan keuangan lebih kecil (-1.18721) daripada perusahaan yang tidak kesulitan keuangan (0.3016915).

Koefisien positif pada QR sebesar 0.634 menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai pengaruh positif dengan Z score. Semakin besar nilai variabel tersebut, semakin tinggi nilai Z score, yang artinya semakin kecil kemungkinan perusahaan masuk dalam kelompok perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan. Hal ini sesuai dengan penjelasan QR yaitu perbandingan aset yang dapat secara cepat berubah dalam bentuk kas dengan kewajiban lancar. Rata-rata rasio ini pada perusahaan yang mengalami kesulitan keuangan lebih kecil (0.1883422) daripada perusahaan yang tidak mengalami kesulitan keuangan (0.8082036).

Koefisien positif pada variabel DPR sebesar 0.414 menandakan bahwa variabel tersebut mempunyai hubungan positif dengan Z score. Semakin besar nilai variabel tersebut semakin tinggi nilai Z score yang artinya semakin kecil kemungkinan perusahaan masuk dalam kelompok perusahaan yang kesulitan keuangan, begitu juga sebaliknya. Pengertian DPR adalah proporsi dari

pendapatan tiap lembar saham yang dibayarkan dalam bentuk kas pada investor saham. Rata-rata rasio ini pada perusahaan yang tidak kesulitan keuangan lebih besar (0.2800733) daripada perusahaan yang kesulitan keuangan (-0.0000633).

Uji tingkat keakuratan dilakukan untuk mengetahui nilai Z score hasil prediksi dan kemudian dibandingkan dengan kondisi aktual sehingga dapat diketahui tingkat keakuratan analisis diskriminan dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan. Langkah pertama adalah menghitung Z score masing-masing kelompok yang diikuti dengan Zcop. Selanjutnya, menghitung Z score masing-masing perusahaan yang kemudian dibandingkan dengan kondisi aktual. Model diskriminan dalam penelitian ini menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 86.67 % untuk satu tahun dan 100 % untuk dua tahun sebelum perusahaan mengalami kesulitan keuangan.

#### 4.3.2. *Neural Networks*

Berdasarkan hasil analisis, rasio keuangan mempunyai proporsi yang berbeda-beda dalam menentukan kesulitan keuangan perusahaan. Rasio-rasio keuangan tertentu mempunyai proporsi yang cukup besar sehingga bisa membedakan dua kelompok perusahaan yang diteliti. Terdapat enam rasio keuangan yang paling dominan dalam menentukan kesulitan keuangan perusahaan, yaitu : *current ratio* (CR), *cash flow ratio* (CF), *financial leverage* (FL), *return on assets* (ROA), *return on equity* (ROE), dan *net sales to total assets* (NSTA).

Prediksi kesulitan keuangan perusahaan dengan menggunakan *neural networks* menunjukkan bahwa terdapat rasio keuangan tertentu yang paling dominan dalam membedakan dua kelompok perusahaan yang diteliti. Pemrosesan data menggunakan *neural networks* menunjukkan bahwa model tersebut mampu memprediksi kesulitan keuangan perusahaan secara tepat sebesar 96.67 % untuk satu tahun dan 96.67 % untuk dua tahun sebelum kesulitan keuangan perusahaan. Angka ketepatan metode *neural networks* sebesar 96.67 % baik untuk satu tahun maupun dua tahun sebelum kesulitan keuangan terjadi menunjukkan bahwa metode tersebut sangat baik dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan.

#### 4.3.3. Perbandingan Analisis Diskriminan dan *Neural Networks*

Hasil analisis dengan model *neural networks* dan analisis diskriminan menunjukkan bahwa kemampuan prediksi rasio keuangan dalam analisis diskriminan (93.33 %) lebih kecil daripada model *neural networks* (96.67 %). Tingkat akurasi masing-masing metode analisis dapat dilihat pada tabel 4.12..

Tabel 4.12  
Perbandingan Ketepatan Klasifikasi Model  
*Neural Networks* dan Analisis Diskriminan

Metode Analisis	Tingkat Akurasi		
	1999	2000	Total
Diskriminan	100 %	86.67 %	93.33 %
<i>Neural Networks</i>	96.67 %	96.67 %	96.67 %

Sumber : Data yang diolah penulis

Kemampuan prediksi menggunakan metode *neural networks* yang cukup tinggi menunjukkan bahwa metode tersebut berhasil dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh

kemampuan metode tersebut dalam mengidentifikasi pola-pola dari tiap sampel yang diberikan. Kemampuan untuk mempelajari pola dari sampel yang ada adalah dengan melakukan proses iterasi data sampai mencapai tingkat *error* terkecil. Secara umum, metode *neural networks* memberikan hasil yang lebih baik daripada analisis diskriminan ketika data yang ada adalah non-linear dan atau berpola acak. Dalam penelitian ini, angka ketepatan prediksi analisis diskriminan lebih rendah daripada metode *neural networks*. Hal ini berarti bahwa analisis diskriminan cukup berhasil dalam memprediksi kesulitan keuangan perusahaan, walaupun tingkat akurasi yang dihasilkan metode tersebut lebih rendah daripada metode *neural networks*.

Terdapat perbedaan yang signifikan antara analisis diskriminan dengan *neural networks*. Model *neural networks* mempelajari pola sejumlah data yang ada untuk mendapatkan model, sedangkan analisis diskriminan sejak awal mengasumsikan suatu bentuk model untuk sejumlah data dan kemudian melakukan pengujian untuk membuktikan apakah data tersebut sesuai dengan model yang diasumsikan. Selain itu, model *neural networks* juga tetap mempunyai keterbatasan walaupun mempunyai tingkat akurasi yang tinggi. *Neural networks* membutuhkan fase *training* yang lebih lama dan hasilnya tidak mudah diinterpretasikan dikarenakan kompleksitas hubungan dalam model tersebut tidak tampak oleh metodologi. Oleh karena itu, penggunaan model tersebut sebaiknya hanya sebatas untuk tujuan prediksi atau eksplorasi, bukan untuk memberikan penjelasan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode analisis diskriminan yang digunakan untuk mendapatkan rasio keuangan yang mampu mengklasifikasikan kesulitan keuangan perusahaan menunjukkan bahwa rasio-rasio yang secara signifikan membedakan dua kelompok perusahaan adalah *return on equity* (ROE), *dividend payout ratio* (DPR) dan *quick ratio* (QR).
2. Penggunaan metode *neural networks* untuk mengklasifikasikan kesulitan keuangan perusahaan menunjukkan bahwa rasio keuangan yang paling berperan dalam membedakan dua kelompok perusahaan adalah *current ratio* (CR), *cash flow ratio* (CF), *financial leverage* (FL), *return on assets* (ROA), *return on equity* (ROE), dan *net sales to total assets* (NSTA).
3. Metode *neural networks* menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 96.67 %, dibandingkan dengan tingkat akurasi hasil analisis diskriminan sebesar 93.33 %, sehingga *neural networks* merupakan metode yang lebih baik untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia.
4. Hasil penelitian ini konsisten dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa metode *neural networks* memberikan hasil yang lebih baik daripada metode analisis diskriminan.

## 5.2. SARAN

1. Dalam menganalisis kemampuan rasio keuangan untuk memprediksi kesulitan keuangan perusahaan manufaktur di Indonesia, sebaiknya menggunakan metode *neural networks* karena tingkat akurasinya lebih tinggi dengan tetap memperhatikan kekurangan dari aplikasi model analisis tersebut.
2. Jika distribusi data adalah non-linier dan berpola acak, maka metode yang sebaiknya digunakan adalah *neural networks*.
3. Mengingat tidak seimbang proporsi antara jumlah data dan variabel pada penelitian ini, maka pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah sampel.



## DAFTAR PUSTAKA

- Altman, E. I. 1982. *Corporate Financial Distress : A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*. New York : Willey – Interscience
- Atiya, A. F. 2001. Bankruptcy Prediction for Credit Risk Using Neural Networks : A Survey and New Results. *IEEE Transactions on Neural Networks*, Vol 12, No. 4, p 929-935.
- Back, B., T. Laitinen, and K. Sere. 1996. Choosing Bankruptcy Predictors Using Discriminant Analysis, Logit Analysis and Genetic Algorithms. *Turku Centre for Computer Science Technical Report*, No. 4.
- Brigham and Daves. 2004. *Intermediate Financial Management*. 8<sup>th</sup> edition. South-Western : Thomson.
- Cooper, Donald R. and C. William Emory. 1996. *Metode Penelitian Bisnis*. Edisi 5. Erlangga : Jakarta
- Dajan, A. 1986. *Pengantar Metode Statistik*. Jilid I dan II. Jakarta : LP3ES.
- Desai, V. S. and R. Bharati. 1998. The Efficacy of Neural Networks in Predicting Returns on Stok and Bond Indices. *Decision Sciences*, vol. 29, no: 2. Virginia, USA
- Fadlalla, A. and Lin Chien-Hua. 2001. An Analysis of the Application of Neural Networks in Finance. *Department of Computer & Information Science*. Ohio: Cleveland State University
- Gibson, C. H. 2004. *Financial Reporting and Analysis*. 9<sup>th</sup> edition. USA : Thomson
- Grover, J. S. 2001. Re-assesing and Re-defining Edward I. Altman's 1968 Z Score Model of Bankruptcy Prediction. *Midwest Finance Association* Cleveland, Ohio.
- Hadad, M. D., W. Santoso, dan I. Rulina. 2003. Indikator Kepailitan di Indonesia : *An Additional Early Warning Tools Pada Stabilitas Sistem Keuangan*.
- Hair, Jr., Joseph F., Rolph E. Anderson, Ronald L Tatham and William C. Black. 1998. 5<sup>th</sup> edition. *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall : USA

- Johnson, R. A., and Dean W. Wichern. 2002. 5<sup>th</sup> edition. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall :USA
- Krishnaswamy, C. R., E. W. Gilbert and M. M. Pashley. 2000. Neural Networks in Finance. *Department of Computer and Information Sciences*. Cleveland State University, Ohio. Pp 112-122
- Kuncoro, Mudrajad. 2003. *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi : Bagaimana Meneliti dan Memulis Tesis*. Erlangga : Jakarta
- Penman, S. H. 2001. International edition. *Financial Statement Analysis and Security Valuation*. Singapore : Mc Graw Hill
- Reilly, Frank K. and Edgar A. Norton. 2003. *Investment*. 6<sup>th</sup> edition. South Western : USA
- Robinson, T. R., P. Munter and J. Grant. 2004. *Financial Statement Analysis : A Global Perspective*. International edition. New Jersey : Prentice Hall
- Ross, S. A., R. W. Westerfield, B. D. Jordan. 2003. *Fundamental of Corporate Finance*. 6<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill
- Santoso, Singgih. 2003. *SPSS Statistik Multivariate*. Jakarta : PT. Elex Media Computindo
- Strong, R. A. 2001. *Practical Investment Management*. 2<sup>nd</sup> edition. South-Western : Thomson
- Suhardito, B., S. J. A. Irot, L. D. Wahyuni. 2000. Analisis Kegunaan Rasio-Rasio Keuangan Dalam Memprediksi Perubahan Laba Emiten dan Industri Perbankan di PT. BES. *SNA III*, p 600-618
- White, G. I., Sondhi, A. C., and Fred, D. 2003. *The Analysis and Use of Financial Statement*. 3<sup>rd</sup> edition. USA : John Willey and Sons, Inc
- Wild, J. J., L. A. Bernstein, K. R. Subramanyam. 2001. *Financial Statement Analysis*. 7<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill
- Yesilyaprak, Ata. 2004. Bond Rating with Artificial Neural Networks and Econometric Models. Alcorn State University : Natchez



**LAMPIRAN 1**  
**RASIO-RASIO KEUNANGAN**  
**PERUSAHAAN MANUFAKTUR**  
**TAHUN 1999-2001**



**RASIO - RASIO KEUANGAN 1999-2001**

ADLN - Perpustakaan Unair

No	FIRM	CR	CCL	WCNS	ARTO	DSO	ITO	INS	QUICK	CF	FL	LTDE	CFTD	TDTA	ROA	ROE	NSTA	OINS	EPS	DPR
1	BATA	2.72522	0.11557	0.23620	24.75677	14.54147	1.93294	0.26171	0.41060	1.27176	1.16703	0.07464	0.00677	0.31023	0.47760	0.38767	1.88988	0.25272	3877.0	0.3482
2	BRNA	2.37594	1.09050	0.30495	11.53850	31.19989	3.63545	0.1677296	1.48154	1.91225	3.41761	0.06039	0.15970	0.25992	0.31351	0.60918	0.98702	0.31763	305.0	0.3283
3	DYNA	1.89621	0.86503	0.28659	5.43965	66.18072	7.86710	0.0923447	1.43991	0.88485	2.02676	0.12822	0.04216	0.29190	0.11487	0.19336	0.64799	0.17727	97.0	0.5172
4	INDF	0.88710	0.34724	-0.05000	10.60235	33.95473	5.83313	0.1167807	0.56022	0.37099	11.61826	1.07653	-0.01141	0.72433	0.21481	1.52403	1.08563	0.19786	762.0	0.0000
5	INDR	1.28778	0.59585	0.14465	7.12867	50.50029	4.16006	0.1743244	0.87495	0.47402	3.62646	0.83787	0.01507	0.59029	0.08328	0.01246	0.49144	0.16946	6.0	0.1605
6	PICO	0.14001	0.00802	-2.79405	8.29648	43.39188	4.18298	0.2028343	0.04512	0.03890	4.90025	-0.01428	0.00322	1.60674	0.02851	0.36527	0.49188	0.05797	183.0	0.0000
7	TOTO	0.65103	0.01790	-0.36315	4.70948	76.44151	1.58568	0.4342497	0.22195	0.16830	7.94573	1.44546	-0.01747	0.91798	0.08666	0.07413	0.53874	0.16086	74.0	2.6980
8	TKIM	2.44776	0.52805	0.56761	2.26639	158.84295	2.87098	0.2352736	1.65345	0.52671	4.28408	1.13961	0.02457	0.60177	0.08134	0.19360	0.37733	0.21558	194.0	0.3099
9	SMSM	2.72398	0.11934	0.27496	5.34413	67.36364	3.08830	0.2194657	1.29256	0.80278	2.33834	0.04850	-0.11892	0.22448	0.26483	0.31079	1.18338	0.22379	155.0	0.1995
10	KDCI	1.01835	0.07809	0.01153	2.62987	136.88875	4.32698	0.1924884	0.68325	-0.02836	4.73362	0.28772	-0.01133	0.55208	0.05653	0.18770	0.67353	0.08393	51.0	0.5902
11	SRSN	0.33578	0.01658	-0.72529	7.97866	45.12033	4.48245	0.188155	0.13136	0.10859	5.06624	0.00000	0.05400	1.87507	0.01822	0.01789	1.71721	0.01061	493.0	0.4056
12	TIRT	1.74314	0.45469	0.19128	24.78056	14.52752	3.22061	0.2687871	0.61147	-0.22679	2.33561	0.02575	0.09267	0.40177	0.15395	0.09315	1.46090	0.10538	47.0	0.1342
13	LTLS	1.27534	0.48542	0.10273	9.48754	37.94449	4.85603	0.1565933	0.76793	0.18525	3.05652	0.00870	-0.11409	0.40366	0.10124	0.28566	1.06872	0.09473	33.0	0.5398
14	UNTR	0.59861	0.21062	-0.34794	6.71842	53.58403	5.07646	0.1438843	0.38233	0.29486	32.08866	0.90737	0.03890	0.86484	0.17410	3.30932	0.86419	0.20146	827.0	0.0000
15	INKP	1.28865	0.35220	0.28749	1.84884	194.73725	2.91566	0.2010274	0.89532	0.23628	2.71786	0.67166	-0.02131	0.53321	0.07292	0.00184	0.22046	0.33074	2.0	0.0000
16	BATA	1.94451	0.20235	0.19680	14.73933	24.42445	2.16077	0.2419019	0.52796	0.80641	1.59880	0.05414	0.13163	0.40138	0.44283	0.48709	1.77076	0.25008	4871	0.7288
17	BRNA	2.29094	1.27244	0.36735	10.58875	33.99836	4.15826	0.1609482	1.60432	1.16249	4.76496	0.11287	0.51231	0.33823	0.25413	0.68266	0.95405	0.26637	341	0.4395
18	DYNA	1.22138	0.39463	0.08120	6.02465	59.75450	6.14512	0.1150818	0.84717	0.49771	2.68773	0.25281	-0.08462	0.41728	0.14478	0.19651	0.76439	0.18941	98	0.0000
19	INDF	1.30407	0.39239	0.09676	10.08686	35.68998	4.54765	0.1551379	0.70394	0.40447	13.71192	1.57589	-0.03925	0.70589	0.19087	0.70574	1.01176	0.18865	353	0.0510
20	INDR	1.12077	0.50898	0.05831	8.39518	42.88174	5.05205	0.1547036	0.75568	0.31216	3.60486	0.60410	-0.05751	0.55319	0.07103	0.12554	0.58667	0.12108	63	0.0000
21	PICO	0.15307	0.01658	-2.51800	8.20152	43.89432	3.32241	0.2444612	0.05759	0.11051	4.65049	-0.16411	0.00663	1.53118	0.04818	0.50290	0.48569	0.09920	251	0.0080
22	TOTO	0.65103	0.01643	-0.23265	7.35112	48.97213	2.36736	0.2782014	0.22048	0.37238	7.94573	4.35672	-0.00090	0.91798	0.17358	-1.11263	0.84093	0.20641	-1113	0.1952
23	TKIM	0.23966	0.00265	-1.47617	17.96089	20.04355	3.30296	0.2819077	0.03133	0.06657	4.02322	0.01177	-0.09655	0.74680	-0.02549	-0.66955	0.38312	-0.06655	-629	0.0000
24	SMSM	3.32953	0.41753	0.35286	4.66221	77.21662	3.46523	0.2089366	1.83356	0.09817	4.07984	0.20671	0.13443	0.35047	0.17154	0.45457	0.94906	0.18075	227	0.2508
25	KDCI	0.00185	0.30131	-0.27807	3.77690	95.31625	5.19509	0.1571803	1.25172	0.09045	2.80861	1.08548	0.05431	0.65706	0.11345	-0.09696	1.02236	0.11097	125	0.3995
26	SRSN	3.70487	0.14839	0.24792	6.75527	53.29172	5.18369	0.1558734	1.76346	-0.61082	0.79859	0.80645	-0.18345	0.54427	0.20117	0.07783	1.92834	0.10432	18	0.0000
27	TIRT	1.26454	0.28124	0.10939	13.70652	26.26487	2.87412	0.2936831	0.45768	0.17432	3.63505	0.28112	0.03706	0.58227	0.13480	0.16480	1.13023	0.11926	82	0.0000
28	LTLS	3.13035	0.64115	0.38395	6.87885	52.33435	4.81310	0.1581374	1.44776	0.20801	3.59195	0.56767	-0.05998	0.49195	0.11166	0.13338	1.17186	0.09528	71	0.0980
29	UNTR	2.01232	0.39297	0.26109	4.81558	74.75733	3.92789	0.1921446	1.19813	0.55240	14.10467	6.13577	-0.01772	0.88623	0.17239	0.01586	0.95293	0.18090	4	0.0000
30	INKP	0.24245	0.00127	-1.62356	5.06715	71.04589	3.30959	0.1979529	0.09335	0.10496	2.62502	0.02543	-0.00733	0.58649	0.06755	-0.18304	0.26875	0.25135	-67	0.0000
31	BATA	2.10795	0.23714	0.20110	19.51531	18.44706	2.45393	0.2190215	0.51945	1.16666	17.14716	0.05122	0.02476	0.36415	0.42833	4.88216	1.82686	0.23446	4882	0.6473
32	BRNA	1.75881	0.96054	0.23596	8.09939	44.44777	5.45001	0.1195549	1.35759	0.78163	6.13514	0.16871	-0.04102	0.40092	0.27804	1.05115	1.00004	0.27803	526	0.5798
33	DYNA	0.21448	0.18795	-0.34907	6.09493	59.06553	8.06476	0.0901091	0.55716	0.42620	3.20766	0.15988	-0.08199	0.43821	0.14624	0.22127	0.79809	0.18324	123	0.0000
34	INDF	0.86651	0.22036	-0.05520	15.75714	22.84678	5.04237	0.1459312	0.37384	0.19727	14.17552	0.73096	-0.06856	0.66713	0.15675	0.81513	1.12832	0.13892	82	0.2208
35	INDR	1.21694	0.41360	0.10854	14.18911	25.37157	5.19513	0.155222	0.55446	0.35520	3.41780	0.74115	-0.02693	0.59320	0.05800	-0.21989	0.58303	0.09948	53	0.0000
36	PICO	0.18357	0.00506	-2.36977	10.98520	32.83114	2.55373	0.3512667	0.03648	0.06678	4.21946	-0.15924	-0.01116	1.63967	0.00499	0.01888	0.52980	0.00941	9	0.0259
37	TOTO	0.86027	0.10439	-0.07910	6.97665	51.60068	2.60079	0.25677	0.35759	0.23664	10.61052	6.49246	0.04197	0.92653	0.14218	0.31170	0.79455	0.17895	312	0.0000
38	TKIM	0.24822	0.00797	-1.72616	4.61591	77.99115	3.43754	0.2262445	0.10232	0.02588	4.04834	0.09454	0.00551	0.77168	0.01200	-0.09435	0.32688	0.03675	306	0.0000
39	SMSM	4.32935	0.68385	0.36800	4.57594	78.67235	4.27335	0.1673608	2.66094	1.67271	4.36634	0.34271	0.06202	0.31028	0.19027	0.42078	0.99656	0.19093	155	0.0000
40	KDCI	2.57896	0.36533	0.39529	9.75390	36.90831	1.67169	0.4463726	0.77486	0.37261	3.14409	0.39603	0.06532	0.37943	0.06342	0.12598	0.54244	0.11692	-63	0.6987
41	SRSN	4.56887	0.68187	0.31665	9.20180	39.12278	4.01715	0.2089293	1.90257	1.04658	0.82409	0.61300	0.17126	0.47745	0.12348	0.06695	1.76488	0.06996	6.7	0.7300
42	TIRT	0.95515	0.02769	-0.02233	17.98500	20.01668	2.55069	0.3487209	0.13936	0.05320	4.31221	0.20042	-0.14867	0.63929	0.07421	0.13449	1.14142	0.06502	17	0.0000
43	LTLS	3.19464	1.07252	0.32639	6.29462	57.19170	6.44510	0.1235403	2.14072	0.85214	3.91190	0.51655	0.12849	0.46670	0.09449	0.25115	1.36273	0.06934	63	0.3718
44	UNTR	1.14179	0.15215	0.05947	5.07070	70.99615	52.31273	0.0152703	0.62235	0.27306	16.72926	3.19737	0.00257	0.86108	0.14446	0.61597	1.09192	0.13230	154	0.1115



45	INKP	0.21431	0.00666	-2.42888	2.41898	148.82275	4.97732	0.165151	0.14039	-0.03963	2.55977	0.00383	0.00542	0.60850	0.01287	-0.08332	0.19635	0.06555	-280.5	0.3718
46	AKPI	1.90299	0.03681	2.18658	6.55380	54.92999	3.53781	0.2064242	0.09983	0.09303	8.81475	2.62594	-0.00037	0.96475	0.06249	-0.07546	0.37602	0.16618	-38	-0.0006
47	BRPT	0.18633	0.02155	-2.19686	7.82094	46.03028	2.84547	0.2799885	0.06879	-0.00476	4.13619	0.04385	-0.07078	0.75621	0.02468	-0.07383	0.27545	0.08960	-74	-0.0006
48	GT PET	0.57938	0.15370	-0.48681	8.12251	44.32129	3.01955	0.2910138	0.26008	0.07578	6.83573	85.57835	0.02427	0.99253	0.02106	-0.62369	0.30489	0.06907	-312	0.0000
49	ALKA	0.18595	0.10887	-0.81609	45.07090	7.98742	18.98894	0.0493388	0.13101	0.01927	4.50294	-0.09291	0.01425	1.56489	0.02556	-0.03577	1.50863	0.01694	-26	0.0000
50	GJTL	0.65640	0.32514	-0.42611	9.27708	38.80532	3.22890	0.2255564	0.41206	0.14446	7.73394	6.11868	0.05641	0.91476	0.06324	-0.30665	0.32405	0.19517	-153	0.0000
51	GDWU	0.27576	0.02430	-3.19033	1.57272	228.90269	1.81037	0.4199325	0.16864	0.01008	2.14619	-0.02128	-0.00327	2.29787	0.04737	-1.49677	0.51537	0.09192	-748	-0.0006
52	PRSN	0.85638	0.04589	-0.04520	34.53156	10.42525	4.80446	0.2039381	0.13791	-0.12750	3.73653	-2.00045	-0.16168	0.52400	0.06785	-1.54972	1.75954	0.03856	-775	0.0000
53	SKLT	0.15561	0.02570	-1.87458	7.53048	47.80569	6.06990	0.1370692	0.08552	0.00973	4.69606	-0.02366	-0.02248	1.98540	-0.02722	-0.11208	0.88375	-0.03080	-56	0.0000
54	KIAS	0.06335	0.02614	-14.29944	9.11280	39.50488	2.31439	0.3945984	0.03333	-0.00363	6.62042	-0.24322	0.00120	1.19873	-0.01644	-0.69796	0.07535	-0.21820	-350	0.0000
55	HDTX	0.43613	0.11007	-0.94604	3.73419	96.40637	3.21968	0.2568965	0.26968	0.11485	8.34514	3.57435	0.08788	0.95601	0.04173	-0.34387	0.48538	0.08597	-172	0.0000
56	SCPI	1.14622	0.08547	0.05260	6.67120	53.96332	3.34808	0.2053081	0.50215	-0.54892	13.24830	0.00000	0.01078	0.61641	0.19593	-1.80105	1.71347	0.11435	-10801	0.0000
57	TEJA	0.53731	0.02034	-0.49272	4.24107	84.88421	0.12949	0.265069	0.24177	0.08902	7.28841	-13.22630	-0.00363	1.02534	-0.11742	-1.04739	0.64752	-0.18134	-518	0.0000
58	AISA	0.10226	0.00654	-10.21918	6.94888	51.80689	1.27845	0.7599494	0.01918	0.00000	1.48576	-0.00065	0.00000	1.65288	-0.09479	-0.51590	0.14517	-0.65298	-92	0.0000
59	SAIP	0.05226	0.00130	-3.75517	16.94545	21.24464	6.89629	0.1362388	0.01619	0.02242	9.40579	0.24915	0.00041	0.91402	0.03762	-0.23356	0.22528	0.16700	-234	0.0000
60	UGAR	0.18796	0.00028	-4.75806	1.04920	343.11853	9.19110	0.0860413	0.16295	0.01788	3.29173	0.14836	-0.00042	0.66847	0.01645	-0.23234	0.10831	0.15188	-116	0.0000
61	AKPI	0.25382	0.12205	-1.92703	6.17775	58.27361	3.46976	0.207145	0.18473	0.02634	10.18183	-0.60235	0.02316	1.20915	0.07980	-2.71189	0.41496	0.19231	-1356	0.0000
62	BRPT	0.11945	0.01422	-3.90863	8.50233	42.34134	2.74771	0.3434856	0.04072	-0.00753	4.77770	102.77232	0.01476	0.94209	0.01508	-0.73167	0.21089	0.07148	-732	-0.0001
63	GT PET	0.59799	0.21259	-0.46081	7.09225	50.75962	3.46442	0.2524526	0.33559	0.10219	7.00729	-3.85662	0.04656	1.19513	0.03151	-1.40318	0.38612	0.08161	-702	0.0000
64	ALKA	0.38127	0.07432	-0.63912	3.45651	104.15138	37.30899	0.026103	0.35439	0.00675	9.48999	-0.06102	0.01021	1.51781	-0.00094	-2.02507	1.43879	-0.00065	-2025	0.0000
65	GJTL	0.66073	0.34564	-0.44208	7.06283	50.97104	239.11317	0.00327	0.45430	0.10089	9.40224	-15.53960	-0.02348	1.05924	0.05009	-0.96579	0.34099	0.14689	-483	0.0000
66	GDWU	0.17534	0.00671	-5.93683	1.81208	198.66679	1.19149	0.614757	0.08336	-0.00224	1.91925	-0.05079	-0.01269	3.19392	0.03072	-1.42424	0.42818	0.07174	-712	0.0000
67	PRSN	0.14069	0.02025	-0.94989	29.96296	12.01483	11.37926	0.0968695	0.05044	-0.00471	2.96871	-0.17536	0.00533	2.50945	-0.29261	-3.01262	2.02680	-0.14437	-1506	0.0000
68	SKLT	0.13362	0.01639	-2.18019	7.00048	51.42507	5.70660	0.1437019	0.07315	0.00438	3.74366	-0.04453	-0.00395	3.18590	-0.02693	-3.55247	1.22725	-0.02194	-1776	0.0000
69	KIAS	0.04277	0.00840	-14.44267	11.23530	32.04187	1.93372	0.3623953	0.01430	0.00298	6.04736	-0.06758	-0.01032	1.78304	0.00948	-3.41966	0.11467	0.08264	-1710	0.0000
70	HDTX	0.70106	0.08184	-0.23858	4.54925	79.13399	3.37175	0.2446621	0.35727	0.21522	8.89356	6.25599	-0.05610	0.80993	0.04508	-0.88213	0.53453	0.08435	-441	0.0000
71	SCPI	0.98528	0.01452	-0.00619	5.70505	63.10202	3.44094	0.185563	0.43122	-0.03045	14.25459	0.00000	0.05260	0.72958	0.04293	-1.22714	1.73441	0.02475	1.227	0.0000
72	TEJA	0.40589	0.01866	-0.86624	4.80763	74.88105	0.28133	0.2934931	0.16132	0.02949	6.63481	-1.21459	0.00153	1.31071	-0.16688	-1.87686	0.64007	-0.26041	-938	0.0000
73	AISA	0.23928	0.00606	-2.32616	8.32126	43.26266	1.74891	0.5391353	0.04536	0.00000	0.51847	0.57987	0.00000	0.71905	-0.08535	-0.07531	0.18388	-0.46418	-749	0.0000
74	SAIP	0.03800	0.00046	-5.30502	50.91703	7.07033	6.84141	0.1458974	0.00402	0.00558	9.74167	-0.04220	-0.00045	1.23192	0.03782	-3.06804	0.22162	0.17067	-3068	0.0000
75	UGAR	0.49650	0.00255	-1.49825	0.74934	480.42306	14.90669	0.0594765	0.45103	-0.07447	3.78006	2.96606	0.00077	0.82624	0.00636	-0.09423	0.10447	0.06091	-47	0.0000
76	AKPI	0.31694	0.10596	-1.48600	7.46410	48.23089	4.49329	0.1484738	0.16754	0.09194	10.24802	-0.49127	0.04117	1.29722	0.12769	-1.03147	0.52379	0.24378	-516	0.0000
77	BRPT	109.324	5.83963	0.50473	17.74342	20.28921	2.76886	0.3490426	17.93529	0.00000	4378.054	0.12340	-0.00662	0.02379	-0.02388	-1077.71005	0.26114	-0.09145	-528	0.0000
78	GT PET	0.29003	0.05574	-1.35727	5.38709	66.82645	3.87460	0.2314602	0.15284	0.05105	6.65888	-1.31092	-0.01252	1.43720	0.02798	-0.81289	0.45198	0.06191	-601	0.0000
79	ALKA	0.24992	0.02608	-0.52456	9.06037	39.73350	38.46151	0.0254358	0.18390	0.00231	6.43951	-0.01481	-0.04968	2.16107	0.00270	-2.09534	3.06560	0.00088	-2095	0.0000
80	GJTL	0.31629	0.16459	-1.69727	7.23162	49.78139	3.93605	0.2060197	0.22029	0.06272	9.55230	-1.44321	-0.01425	1.26566	0.04374	-0.77916	0.37950	0.11525	390	0.0000
81	GDWU	0.15319	0.02237	-7.27396	2.98280	120.70016	0.98777	0.7569037	0.06140	0.00074	1.59409	-0.04681	0.00350	4.21610	0.02775	-0.91519	0.47330	0.05864	-458	0.0000
82	PRSN	0.11270	0.01457	-3.76599	14.17894	25.38976	2.78616	0.3059861	0.03119	0.01876	2.63608	-0.13007	-0.00210	3.21690	0.02515	-1.36298	0.68914	0.03649	-682	0.0000
83	SKLT	0.10828	0.02527	-2.54447	9.54075	37.73287	7.14070	0.1192095	0.06201	0.01389	3.37308	-0.03984	0.01068	4.04409	-0.07534	-2.04936	1.37469	-0.05481	-1025	0.0000
84	KIAS	0.04849	0.01066	-11.70920	16.47669	21.84905	2.18221	0.3293424	0.01560	0.01327	5.78777	-0.05438	-0.01984	2.04144	0.01537	-1.29229	0.16129	0.09531	-646	0.0000
85	HDTX	0.59741	0.06078	-0.34470	7.74314	46.49277	2.86376	0.3018741	0.21161	0.13047	8.64776	4.04623	-0.00193	0.78144	0.03204	-0.15462	0.56908	0.05630	-170	0.0000
86	SCPI	0.69959	0.02650	-0.17170	6.15861	58.45475	3.87535	0.1860309	0.31059	-0.21960	17.30001	0.00000	0.01713	0.93200	-0.07119	2.67837	1.63067	-0.04366	-2678	0.0000
87	TEJA	0.37608	0.06284	-1.02230	4.23811	84.94350	0.17968	0.2347038	0.20684	0.24375	6.44924	-0.73744	0.04219	1.53971	-0.18944	1.41921	0.69676	-0.28624	-710	0.0000
88	AISA	0.05051	0.00842	-4.27049	20.31623	17.71982	10.61237	0.0885689	0.01937	-0.00304	1.68616	-0.03678	-0.00030	2.32215	-0.13526	-0.60795	0.50549	-0.26759	-375	0.0000
89	SAIP	0.04656	0.00043	-6.20421	20.13234	17.88168	4.38747	0.2117068	0.00829	-0.00403	9.14789	-0.03123	-0.00213	1.50730	0.02191	-2.38141	0.23605	0.09281	-2381	0.0000
90	UGAR	0.15879	0.00430	-3.10202	2.17150	165.78424	12.69528	0.0825278	0.12919	-0.01593	3.82104	8.95301	0.00095	0.93861	-0.01786	-0.42225	0.10548	-0.16932	-2381	0.0000



**LAMPIRAN2**  
**PERHITUNGAN ANALISIS DISKRIMINAN**



## Discriminant

### Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		60	100.0
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	0	.0
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	.0
	Total	0	.0
Total		60	100.0

### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
CURRENT	.684	26.817	1	58	.000
CCL	.735	20.914	1	58	.000
WCNS	.828	12.029	1	58	.001
ARTO	.988	.726	1	58	.398
DSO	.975	1.462	1	58	.232
ITO	.975	1.477	1	58	.229
INS	.969	1.879	1	58	.176
QUICK	.633	33.556	1	58	.000
CF	.778	16.503	1	58	.000
FL	.993	.425	1	58	.517
LTDE	.979	1.262	1	58	.266
CFTD	.994	.375	1	58	.543
TDTA	.751	19.231	1	58	.000
ROA	.649	31.330	1	58	.000
ROE	.594	39.579	1	58	.000
NSTA	.931	4.291	1	58	.043
OINS	.781	16.249	1	58	.000
EPS	.835	11.493	1	58	.001
DPR	.863	9.222	1	58	.004

### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
CURRENT	.684	26.817	1	58	.000
CCL	.735	20.914	1	58	.000
WCNS	.828	12.029	1	58	.001
QUICK	.633	33.556	1	58	.000
CF	.778	16.503	1	58	.000
TDTA	.751	19.231	1	58	.000
ROA	.649	31.330	1	58	.000
ROE	.594	39.579	1	58	.000
NSTA	.931	4.291	1	58	.043
OINS	.781	16.249	1	58	.000
EPS	.835	11.493	1	58	.001
DPR	.863	9.222	1	58	.004

## Group Statistics

status	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
FD	CURRENT	.4232654	.40611285	30	30.000
	CCL	.0645584	.09007043	30	30.000
	WCNS	-2.74650	3.94260550	30	30.000
	ARTO	10.88449	12.48253370	30	30.000
	DSO	83.95520	102.87564560	30	30.000
	ITO	13.58630	43.21082547	30	30.000
	INS	.2478523	.17128629	30	30.000
	QUICK	.1883422	.15669553	30	30.000
	CF	.0095379	.12426469	30	30.000
	FL	6.3549684	3.39643322	30	30.000
	LTDE	5.7883182	24.51130381	30	30.000
	CFTD	.0014743	.04080049	30	30.000
	TDTA	1.3085141	.70356339	30	30.000
	ROA	.0041488	.08698707	30	30.000
	ROE	-1.18721	1.07849689	30	30.000
	NSTA	.6451932	.59264952	30	30.000
	OINS	.0066366	.19423881	30	30.000
	EPS	-1023.63	1983.733003	30	30.000
	DPR	-.0000633	.00017570	30	30.000
nonFD	CURRENT	1.4668746	1.02639229	30	30.000
	CCL	.3425147	.32048864	30	30.000
	WCNS	-.1948412	.83298830	30	30.000
	ARTO	8.7512320	5.68341538	30	30.000
	DSO	59.50351	41.05376964	30	30.000
	ITO	3.9946700	1.35485830	30	30.000
	INS	.2017300	.06802985	30	30.000
	QUICK	.8082036	.56476678	30	30.000
	CF	.3790196	.48241519	30	30.000
	FL	5.5321453	6.01796907	30	30.000
	LTDE	.7536986	1.33197193	30	30.000
	CFTD	.0157195	.12079093	30	30.000
	TDTA	.6622974	.39554063	30	30.000
	ROA	.1504940	.11375889	30	30.000
	ROE	.3016915	.71912674	30	30.000
	NSTA	.9306399	.46740437	30	30.000
	OINS	.1632493	.08692140	30	30.000
	EPS	393.3667	1142.711430	30	30.000
	DPR	.2800733	.50526586	30	30.000
Total	CURRENT	.9450700	.93582789	60	60.000
	CCL	.2035366	.27224240	60	60.000
	WCNS	-1.47067	3.10430803	60	60.000
	ARTO	9.8178632	9.67575425	60	60.000
	DSO	71.72935	78.62847356	60	60.000
	ITO	8.7904829	30.69293260	60	60.000
	INS	.2247911	.13128785	60	60.000
	QUICK	.4982729	.51626686	60	60.000
	CF	.1942788	.39583785	60	60.000
	FL	5.9435568	4.86243848	60	60.000
	LTDE	3.2710084	17.39617026	60	60.000
	CFTD	.0085969	.08967385	60	60.000
	TDTA	.9854058	.65297366	60	60.000
	ROA	.0773214	.12459975	60	60.000
	ROE	-.4427597	1.17877504	60	60.000
	NSTA	.7879165	.54839529	60	60.000
	OINS	.0849430	.16880188	60	60.000
	EPS	-315.130	1756.858755	60	60.000
	DPR	.1400050	.38135937	60	60.000

## Group Statistics

status		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
FD	CURRENT	.4232654	.40611285	30	30.000
	CCL	.0645584	.09007043	30	30.000
	WCNS	-2.74650	3.94260550	30	30.000
	QUICK	.1883422	.15669553	30	30.000
	CF	.0095379	.12426469	30	30.000
	TDTA	1.3085141	.70356339	30	30.000
	ROA	.0041488	.08698707	30	30.000
	ROE	-1.18721	1.07849689	30	30.000
	NSTA	.6451932	.59264952	30	30.000
	OINS	.0066366	.19423881	30	30.000
	EPS	-1023.63	1983.733003	30	30.000
	DPR	-.0000633	.00017570	30	30.000
	nonFD	CURRENT	1.4668746	1.02639229	30
CCL		.3425147	.32048864	30	30.000
WCNS		-.1948412	.83298830	30	30.000
QUICK		.8082036	.56476678	30	30.000
CF		.3790196	.48241519	30	30.000
TDTA		.6622974	.39554063	30	30.000
ROA		.1504940	.11375889	30	30.000
ROE		.3016915	.71912674	30	30.000
NSTA		.9306399	.46740437	30	30.000
OINS		.1632493	.08692140	30	30.000
EPS		393.3667	1142.711430	30	30.000
DPR		.2800733	.50526586	30	30.000
Total		CURRENT	.9450700	.93582789	60
	CCL	.2035366	.27224240	60	60.000
	WCNS	-1.47067	3.10430803	60	60.000
	QUICK	.4982729	.51626686	60	60.000
	CF	.1942788	.39583785	60	60.000
	TDTA	.9854058	.65297366	60	60.000
	ROA	.0773214	.12459975	60	60.000
	ROE	-.4427597	1.17877504	60	60.000
	NSTA	.7879165	.54839529	60	60.000
	OINS	.0849430	.16880188	60	60.000
	EPS	-315.130	1756.858755	60	60.000
	DPR	.1400050	.38135937	60	60.000

## Analysis 1

### Box's Test of Equality of Covariance Matrices

## Log Determinants

status	Rank	Log Determinant
FD	3	-20.962
nonFD	3	-3.182
Pooled within-groups	3	-4.005

The ranks and natural logarithms of determinants printed are those of the group covariance matrices.

## Test Results

Box's M		467.931
F	Approx.	73.599
	df1	6
	df2	24373.132
	Sig.	.000

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

## Stepwise Statistics

Variables Entered/Removed<sup>a,b,c,d</sup>

Step	Entered	Min. D Squared					
		Statistic	Between Groups	Exact F			
				Statistic	df1	df2	Sig.
1	ROE	2.639	FD and nonFD	39.579	1	58.000	.000
2	QUICK	4.671	FD and nonFD	34.427	2	57.000	.000
3	DPR	5.627	FD and nonFD	27.164	3	56.000	.000

At each step, the variable that maximizes the Mahalanobis distance between the two closest groups is entered.

- Maximum number of steps is 24.
- Maximum significance of F to enter is .05.
- Minimum significance of F to remove is .10.
- F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis

Step		Tolerance	Sig. of F to Remove	Min. D Squared	Between Groups
1	ROE	1.000	.000		
2	ROE	.998	.000	2.237	FD and nonFD
	QUICK	.998	.000	2.639	FD and nonFD
3	ROE	.996	.000	3.058	FD and nonFD
	QUICK	.992	.000	3.386	FD and nonFD
	DPR	.992	.015	4.671	FD and nonFD

Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. ADLN Tolerance	Sig. of F to Enter	Min. D Squared Unbias	Between Groups
0	CURRENT	1.000	1.000	.000	1.788	FD and nonFD
	CCL	1.000	1.000	.000	1.394	FD and nonFD
	WCNS	1.000	1.000	.001	.802	FD and nonFD
	QUICK	1.000	1.000	.000	2.237	FD and nonFD
	CF	1.000	1.000	.000	1.100	FD and nonFD
	TDTA	1.000	1.000	.000	1.282	FD and nonFD
	ROA	1.000	1.000	.000	2.089	FD and nonFD
	ROE	1.000	1.000	.000	2.639	FD and nonFD
	NSTA	1.000	1.000	.043	.286	FD and nonFD
	OINS	1.000	1.000	.000	1.083	FD and nonFD
	EPS	1.000	1.000	.001	.766	FD and nonFD
	DPR	1.000	1.000	.004	.615	FD and nonFD
	1	CURRENT	.994	.994	.001	4.127
CCL		.988	.988	.004	3.655	FD and nonFD
WCNS		.975	.975	.061	3.055	FD and nonFD
QUICK		.998	.998	.000	4.671	FD and nonFD
CF		.985	.985	.014	3.369	FD and nonFD
TDTA		.873	.873	.085	2.990	FD and nonFD
ROA		.961	.961	.001	3.956	FD and nonFD
NSTA		.968	.968	.016	3.342	FD and nonFD
OINS		1.000	1.000	.003	3.757	FD and nonFD
EPS		.856	.856	.411	2.717	FD and nonFD
DPR		.998	.998	.013	3.386	FD and nonFD
2		CURRENT	.430	.430	.573	4.720
	CCL	.549	.549	.844	4.677	FD and nonFD
	WCNS	.903	.903	.494	4.743	FD and nonFD
	CF	.939	.939	.156	4.986	FD and nonFD
	TDTA	.751	.751	.869	4.675	FD and nonFD
	ROA	.902	.902	.040	5.345	FD and nonFD
	NSTA	.947	.947	.110	5.073	FD and nonFD
	OINS	.957	.955	.051	5.277	FD and nonFD
	EPS	.840	.840	.225	4.900	FD and nonFD
	DPR	.992	.992	.015	5.627	FD and nonFD
	3	CURRENT	.430	.430	.607	5.673
CCL		.548	.548	.838	5.634	FD and nonFD
WCNS		.900	.900	.604	5.674	FD and nonFD
CF		.929	.929	.271	5.841	FD and nonFD
TDTA		.749	.749	.971	5.627	FD and nonFD
ROA		.898	.898	.076	6.193	FD and nonFD
NSTA		.947	.947	.131	6.032	FD and nonFD
OINS		.956	.948	.078	6.184	FD and nonFD
EPS		.834	.834	.344	5.784	FD and nonFD

**Wilks' Lambda**

Step	Number of Variables	Lambda	ADLN - Perpustakaan Unair			Exact F			
			df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.
1	1	.594	1	1	58	39.579	1	58.000	.000
2	2	.453	2	1	58	34.427	2	57.000	.000
3	3	.407	3	1	58	27.164	3	56.000	.000

**Summary of Canonical Discriminant Functions**

**Eigenvalues**

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	1.455 <sup>a</sup>	100.0	100.0	.770

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

**Wilks' Lambda**

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.407	50.749	3	.000

**Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients**

	Function
	1
QUICK	.634
ROE	.677
DPR	.414

**Structure Matrix**

	Function
	1
ROE	.685
QUICK	.631
CURRENT <sup>a</sup>	.504
TDTA <sup>a</sup>	-.472
CCL <sup>a</sup>	.471
DPR	.331
ROA <sup>a</sup>	.309
WCNS <sup>a</sup>	.291
CF <sup>a</sup>	.254
EPS <sup>a</sup>	.217
OINS <sup>a</sup>	.131
NSTA <sup>a</sup>	-.036

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

a. This variable not used in the analysis.

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

	Function
	1
QUICK	1.529
ROE	.739
DPR	1.159
(Constant)	-.597

Unstandardized coefficients



**Functions at Group Centroids**

	Function
status	1
FD	-1.186
nonFD	1.186

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

**Classification Statistics****Prior Probabilities for Groups**

status	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
FD	.500	30	30.000
nonFD	.500	30	30.000
Total	1.000	60	60.000

**Classification Function Coefficients**

	status	
	FD	nonFD
QUICK	1.232	4.859
ROE	-1.439	.313
DPR	-.067	2.681
(Constant)	-1.663	-3.079

Fisher's linear discriminant functions

**Classification Results<sup>b,c</sup>**

			Predicted Group Membership		Total
			FD	nonFD	
Original	Count	FD	29	1	30
		nonFD	5	25	30
	%	FD	96.7	3.3	100.0
		nonFD	16.7	83.3	100.0
Cross-validated <sup>a</sup>	Count	FD	29	1	30
		nonFD	5	25	30
	%	FD	96.7	3.3	100.0
		nonFD	16.7	83.3	100.0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 90.0% of original grouped cases correctly classified.

c. 90.0% of cross-validated grouped cases correctly classified.



**LAMPIRAN 3**  
**PERHITUNGAN *NEURAL NETWORKS***

# Performance Report

Generated by Alyuda Forecaster XL - 12/2/05 at 2:24:40 PM

Input range: book - Book1; sheet - Sheet1; range - B1:V61; columns - 21; rows - 61.

Target range: in the last column of input range.

[Confusion matrix](#)

[Error distribution](#)

[Input Importance](#)

[Input Importance Table](#)

## Summary

	Training set	Test set
# of rows:	50	10
CCR:	98.00%	90.00%
Average AE:	n/a	n/a
Average MSE:	n/a	n/a
Tolerance type:	n/a	n/a
Tolerance:	n/a	n/a
# of Good forecasts:	49 (98%)	9 (90%)
# of Bad forecasts:	1 (2%)	1 (10%)

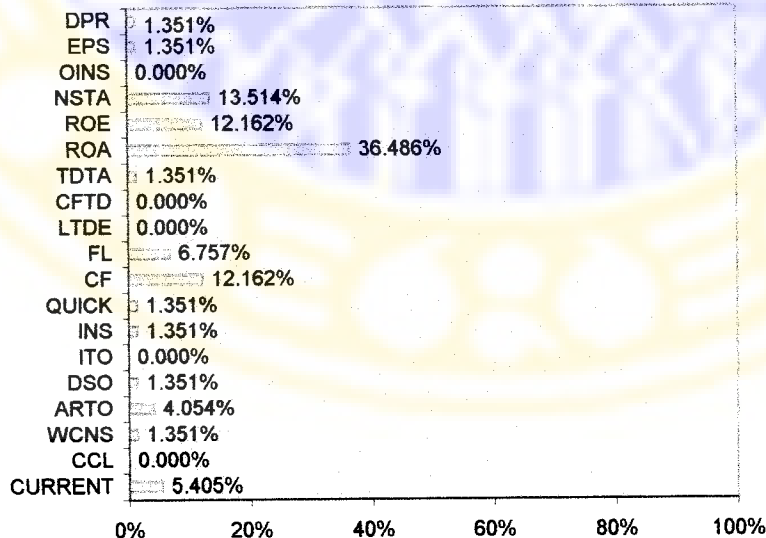
## Confusion matrix

Actual	Forecasted	
	nonFD	FD
nonFD	29	1
FD	1	29

## Error distribution

Class	# Cases	# Errors	% Errors
nonFD	30	1	3.33%
FD	30	1	3.33%
Total	60	2	3.33%

## Input Importance



**Input Importance Table**

<b>Input</b>	<b>Value, %</b>
CURRENT	5.405
CCL	0
WCNS	1.351
ARTO	4.054
DSO	1.351
ITO	0
INS	1.351
QUICK	1.351
CF	12.162
FL	6.757
LTDE	0
CFTD	0
TDTA	1.351
ROA	36.486
ROE	12.162
NSTA	13.514
OINS	0
EPS	1.351
DPR	1.351



Actual vs. Forecasted Table

FIRM	Input																			Target	Output			
	CURRENT	CCL	WCNS	ARTO	DSO	ITO	INS	QUICK	CF	FL	LTDE	CFTD	TDTA	ROA	ROE	NSTA	OINS	EPS	DPR	status	Forecast	bs. Error	Rel. Error	Estimate
BATA	2.725217	0.115574	0.2362017	24.75677	14.54147	1.932942	0.26171	0.410604	1.271761	1.167033	7.46E-02	6.77E-03	0.310228	0.4776032	0.3876722	1.889882	0.2527159	3877	0.3482	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
BERLIN	2.375939	1.090502	0.3049549	11.5385	31.19989	3.635454	0.16773	1.481535	1.912251	3.417608	8.04E-02	0.1597007	0.259918	0.3135065	0.6091756	0.987021	0.317629	305	0.3283	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
DYNAPI	1.896207	0.865033	0.2865885	5.43965	66.18072	7.867095	9.23E-02	1.439912	0.884847	2.02676	0.128225	4.22E-02	0.291898	0.1148714	0.1933574	0.647986	0.1772744	97	0.5172	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INDOFC	0.887104	0.347239	-5.00E-02	10.80235	33.95473	5.833131	0.116781	0.560221	0.370991	11.61826	1.078534	-1.14E-02	0.724329	0.2148059	1.5240274	1.085631	0.1978627	762	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INDR	1.287784	0.595853	0.1446472	7.128672	50.50029	4.180058	0.174324	0.874945	0.474023	3.62646	0.837865	0.0150741	0.59029	8.33E-02	1.25E-02	0.491438	0.1694556	6	0.1605	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
PELANC	0.140066	8.02E-03	-2.794052	8.296484	43.39188	4.182983	0.202834	4.51E-02	3.89E-02	4.900249	-1.43E-02	3.22E-03	1.606743	2.85E-02	0.365285	0.491881	5.80E-02	183	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
SURYA	0.651028	1.79E-02	-0.363149	4.709483	76.44151	1.585685	0.43425	0.22195	0.168304	7.945733	1.445461	-1.75E-02	0.917977	8.67E-02	7.41E-02	0.538741	0.1608566	74	2.898	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
TKIM	2.44776	0.528047	0.5676141	2.26639	158.843	2.870982	0.235274	1.653452	0.526707	4.284076	1.139607	2.46E-02	0.601766	8.13E-02	0.193604	0.377327	0.2155773	194	0.3099	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
SMSM	2.723977	0.119341	0.274964	5.34413	67.36364	3.088304	0.219466	1.292558	0.802777	2.338344	4.85E-02	-0.118916	0.22448	0.2648259	0.3107856	1.183382	0.2237874	155	0.1995	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
KEDAUJ	1.018348	7.81E-02	1.15E-02	2.629873	136.8887	4.326978	0.192488	0.683249	-2.84E-02	4.733621	0.287717	-1.13E-02	0.552081	0.0565325	0.1877039	0.673528	8.39E-02	51	0.5902	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
SRS NU	0.335775	1.66E-02	-0.725285	7.978665	45.12033	4.482446	0.188155	0.131365	0.108593	5.066238	0	5.40E-02	1.875072	1.82E-02	1.79E-02	1.717213	1.06E-02	493	0.4056	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
TIRT MH	1.743137	0.454889	0.1912761	24.78056	14.52752	3.220614	0.268787	0.611471	-0.226786	2.335609	0.025747	9.27E-02	0.401768	0.1539502	9.31E-02	1.460899	0.1053805	47	0.1342	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
LTLS	1.27534	0.485425	0.1027297	9.487542	37.94449	4.856028	0.156593	0.767925	0.185245	3.056522	6.70E-03	-0.114094	0.403657	0.1012378	0.2856645	1.068716	9.47E-02	33	0.5398	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
UNTR	0.596809	0.210621	-0.347937	6.71842	53.58403	5.076462	0.143884	0.382332	0.294863	32.09866	0.90737	3.89E-02	0.864841	0.1741023	3.3093188	0.864194	0.2014619	827	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INKP	1.289651	0.352203	0.2874909	1.848645	194.7373	2.915663	0.201027	0.895322	0.236278	2.717859	0.671685	-2.13E-02	0.533214	7.29E-02	1.84E-03	0.220463	0.330744	2	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
BATA	1.94451	0.20235	0.1968043	14.73933	24.42445	2.160765	0.241902	0.527958	0.806412	1.598803	5.41E-02	0.1316269	0.401377	0.4426276	0.487093	1.770757	0.2500781	4871	0.7288	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
BERLIN	2.290942	1.272443	0.3673505	10.58875	33.99836	4.158261	0.160948	1.604323	1.162486	4.764956	0.11287	0.5123077	0.338233	0.2541295	0.6826617	0.954046	0.2663701	341	0.4395	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
DYNAPI	1.221378	0.394631	8.12E-02	6.024651	59.7545	6.145124	0.115082	0.847171	0.49771	2.68773	0.252813	-8.46E-02	0.417285	0.1447813	0.1965102	0.764388	0.189408	98	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INDOFC	1.304067	0.392388	9.68E-02	10.08868	35.68998	4.547652	0.155138	0.703941	0.404475	13.71192	1.575887	-3.92E-02	0.705887	0.1908723	0.7057365	0.101757	0.1886542	353	0.051	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INDR	1.120772	0.508977	5.83E-02	8.395181	42.88174	5.052055	0.154704	0.755678	0.312164	3.604662	0.604103	-5.75E-02	0.553185	7.10E-02	0.1255389	0.586668	0.1210777	63	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
PELANC	0.15307	1.66E-02	-2.518002	8.201517	43.89432	3.322407	0.244461	5.76E-02	0.110507	4.850494	-0.164113	6.63E-03	1.531177	4.82E-02	0.5028957	0.48566	9.92E-02	251	0.008	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
SURYA	0.651028	1.64E-02	-0.232651	7.351119	48.97213	2.387355	0.278201	0.220483	0.372381	7.945733	4.356717	-8.96E-04	0.917977	0.1735794	-1.112831	0.84093	0.2064135	-1113	0.1952	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
TKIM	0.239664	2.65E-03	-1.476171	17.96089	20.04355	3.302957	0.281908	3.13E-02	6.66E-02	4.023217	1.18E-02	-9.65E-02	0.7468	-2.55E-02	-0.669549	0.383122	-6.65E-02	-629	0	nonFD	FD	n/a	n/a	Bad
SMSM	3.329531	0.417533	0.352863	4.662209	77.21662	3.465235	0.208937	1.833557	9.82E-02	4.079844	0.206713	0.1344305	0.350471	0.1715418	0.4545735	0.949062	0.1807487	227	0.2508	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
KEDAUJ	1.85E-03	0.301312	-0.278066	3.776901	95.31625	5.195093	0.15718	1.251724	9.04E-02	2.808811	1.085477	5.43E-02	0.657082	0.1134514	-9.70E-02	1.022357	0.1109705	125	0.3995	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
SRS NU	3.704872	0.148389	0.2479204	6.75527	53.29172	5.163692	0.155873	1.76346	-0.610822	0.798588	0.808449	-0.183454	0.544268	0.2011716	0.0778274	1.928336	0.104324	18	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
TIRT MH	1.264544	0.281239	0.109386	13.70652	26.26487	2.874118	0.293683	0.457683	0.174317	3.635046	0.281121	3.71E-02	0.582272	0.1347852	0.1648007	1.130225	0.119264	82	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
LTLS	3.130363	0.641153	0.3839519	6.878848	52.33435	4.813095	0.158137	1.447755	0.208009	3.591954	0.567666	-8.00E-02	0.491948	0.1118592	0.1333812	1.171857	9.53E-02	71	0.098	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
UNTR	2.012323	0.392966	0.2610884	4.815581	74.75733	3.927894	0.192145	1.198127	0.552402	14.10467	6.135766	-1.77E-02	0.886233	0.1723863	1.59E-02	0.952934	0.1809006	4	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
INKP	0.242453	1.27E-03	-1.623555	5.067148	71.04589	3.309593	0.197953	9.34E-02	0.104965	2.625019	2.54E-02	-7.33E-03	0.586487	6.75E-02	-0.183043	0.268747	0.251351	-67	0	nonFD	nonFD	n/a	n/a	Good
ARGHA	1.902964	3.68E-02	2.1865795	6.553797	54.92999	3.537813	0.206424	0.099826	9.30E-02	8.814755	2.625944	-3.69E-04	0.964754	6.25E-02	-7.55E-02	0.376024	0.1661797	-38	-0.0006	FD	FD	n/a	n/a	Good
BARITO	0.189327	2.16E-02	-2.196861	7.820938	46.03028	2.845471	0.279988	6.88E-02	-4.76E-03	4.136188	4.39E-02	-7.08E-02	0.756208	2.47E-02	-7.38E-02	0.275446	8.96E-02	-74	-0.0006	FD	FD	n/a	n/a	Good
GT PET	0.579378	0.153702	-0.486814	8.122507	44.32129	3.019546	0.291014	0.260076	7.58E-02	5.835734	85.57835	2.43E-02	0.992526	2.11E-02	-0.623691	0.304892	6.91E-02	-312	0	FD	FD	n/a	n/a	Good
ALAKAS	0.185946	0.108875	-0.818092	45.0709	7.987416	18.98894	4.93E-02	0.131007	0.019271	4.502936	-9.29E-02	1.43E-02	1.564895	2.56E-02	-3.58E-02	1.506634	1.69E-02	-26	0	FD	nonFD	n/a	n/a	Bad
GJH TG	0.856398	0.325135	-0.426113	9.277078	38.80532	3.228905	0.225556	0.412055	0.144459	7.733945	6.118682	5.64E-02	0.914759	6.32E-02	-0.306649	0.324054	0.1951682	-153	-1E-05	FD	FD	n/a	n/a	Good
KASOG	0.275763	2.43E-02	-3.190328	1.572721	228.9027	1.81037	0.419933	0.188639	1.01E-02	2.146195	-2.13E-02	-3.27E-03	2.297867	4.74E-02	-1.496775	0.51537	9.19E-02	-748	-0.0006	FD	FD	n/a	n/a	Good
PRASID	0.856381	4.59E-02	-4.52E-02	34.53156	10.42525	4.804462	0.203938	0.137906	-0.127505	3.736527	-2.000454	-0.161677	0.524002	6.78E-02	-1.549719	1.759537	3.86E-02	-775	-2E-05	FD	FD	n/a	n/a	Good
SEKAR	0.155614	2.57E-02	-1.87458	7.530484	47.80569	6.069897	0.137069	8.55E-02	9.73E-03	4.696055	-2.37E-02	-2.25E-02	1.985403	-2.72E-02	-0.112078	0.883748	-3.08E-02	-56	0	FD	FD	n/a	n/a	Good
KERAM	6.34E-02	2.61E-02	-14.29944	9.112797	39.50488	2.314394	0.394598	0.033333	-3.63E-03	6.820416	-0.243221	1.20E-03	1.19873	-1.64E-02	-0.697859	0.075353	-0.2182	-350	0	FD	FD	n/a	n/a	Good
PANASI	0.436134	0.110065	-0.946044	3.734193	96.40637	3.219678	0.256696	0.289678	0.114851	8.345142	3.574353	0.087881	0.956008	4.17E-02	-0.343868	0.485377	8.60E-02	-172	0	FD	FD	n/a	n/a	Good
SCHER	1.146219	8.55E-02	5.26E-02	6.671198	53.96332	3.348061	0.205308	0.50215	-0.548916	13.2483	0	1.08E-02	0.616414	0.1959303	-1.801047	1.713473	0.1143469	-10801	0	FD	FD	n/a	n/a	Good



ADLN - Perpustakaan Unair

TEJA	0.537306	2.03E-02	-0.492716	4.241072	84.88421	0.129489	0.265069	0.241765	8.90E-02	7.288405	-13.2263	-3.63E-03	1.025343	-0.117423	-1.047387	0.647518	-0.181343	-518	0	FD	FD	na	na	Good
ASIA IN	0.102262	6.54E-03	-10.21918	6.948883	51.80689	1.278452	0.759949	0.019184	0	1.485756	-6.54E-04	0	1.652883	-9.48E-02	-0.515902	0.145165	-0.652981	-92	0	FD	FD	na	na	Good
SAIP	5.23E-02	1.30E-03	-3.755169	16.94545	21.24464	6.89629	0.136239	1.62E-02	0.022415	9.405788	0.249151	4.08E-04	0.914016	0.03762	-0.233556	0.225276	0.1669952	-234	0	FD	FD	na	na	Good
WHN JA	0.187962	2.85E-04	-4.758063	1.0492	343.1185	9.191099	8.60E-02	0.162948	1.79E-02	3.291728	0.148362	-4.18E-04	0.66847	1.64E-02	-0.232344	0.108308	0.1518766	-116	0	FD	FD	na	na	Good
ARGHA	0.253815	0.122048	-1.927027	6.177754	58.27361	3.469757	0.207145	0.184728	2.63E-02	10.18183	-0.602349	2.32E-02	1.209149	7.98E-02	-2.711894	0.41496	0.1923127	-1356	0	FD	FD	na	na	Good
BARITO	0.119452	0.014219	-3.908632	8.502329	42.34134	2.74771	0.343486	4.07E-02	-7.53E-03	4.777702	102.7723	1.48E-02	0.942085	1.51E-02	-0.731668	0.210895	7.15E-02	-732	-0.0001	FD	FD	na	na	Good
GT PETI	0.597991	0.212587	-0.460811	7.092252	50.75962	3.464417	0.252453	0.335594	0.102191	7.007294	-3.856615	4.66E-02	1.195127	3.15E-02	-1.403182	0.386119	8.16E-02	-702	0	FD	FD	na	na	Good
ALAKAS	0.381269	7.43E-02	-0.639124	3.456507	104.1514	37.30899	2.61E-02	0.354394	6.75E-03	9.489994	-6.10E-02	1.02E-02	1.517805	-9.39E-04	-2.025066	1.438787	-6.53E-04	-2025	0	FD	FD	na	na	Good
GJH TG	0.660725	0.345636	-0.44208	7.062635	50.97104	239.1132	3.27E-03	0.454297	0.100888	9.402243	-15.5396	-2.35E-02	1.059244	5.01E-02	-0.965788	0.340991	0.1468895	-483	-1E-05	FD	FD	na	na	Good
KASOG	0.17534	6.71E-03	-5.93683	1.812079	198.6668	1.191489	0.614757	8.34E-02	-2.24E-03	1.919252	-5.08E-02	-1.27E-02	3.193922	3.07E-02	-1.424236	0.428177	7.17E-02	-712	0	FD	FD	na	na	Good
PRASID	0.140689	2.03E-02	-0.949887	29.96296	12.01483	11.37926	9.69E-02	5.04E-02	-4.71E-03	2.968711	-0.175358	5.33E-03	2.50945	-0.292613	-3.012621	2.026801	-0.144372	-1506	0	FD	FD	na	na	Good
SEKAR	0.133621	1.64E-02	-2.180188	7.000477	51.42507	5.706598	0.143702	7.32E-02	4.38E-03	3.743661	-4.45E-02	-0.003946	3.185897	-2.69E-02	-3.552475	1.227254	-2.19E-02	-1776	0	FD	FD	na	na	Good
KERAMI	4.28E-02	8.40E-03	-14.44267	11.2353	32.04187	1.93372	0.362395	0.014299	2.98E-03	6.047359	-6.76E-02	-1.03E-02	1.783042	9.48E-03	-3.41966	0.11467	8.26E-02	-1710	0	FD	FD	na	na	Good
PANASI	0.701063	8.18E-02	-0.238576	4.549246	79.13399	3.371753	0.244662	0.357271	0.215221	8.893557	6.25599	-5.61E-02	0.809932	4.51E-02	-0.882128	0.534528	8.43E-02	-441	0	FD	FD	na	na	Good
SCHERI	0.985279	1.45E-02	-6.19E-03	5.705047	63.10202	3.440936	0.185563	0.431218	-3.05E-02	14.25459	0	5.26E-02	0.72958	4.29E-02	-1.227139	1.734414	2.48E-02	1.227	0	FD	FD	na	na	Good
TEJA	0.405891	1.87E-02	-0.866243	4.807625	74.88105	0.281327	0.293493	0.161316	2.95E-02	6.634811	-1.214586	1.53E-03	1.310715	-0.166683	-1.876863	0.640069	-0.260414	-938	0	FD	FD	na	na	Good
ASIA IN	0.239279	6.06E-03	-2.326164	8.321265	43.26266	1.748906	0.539135	4.54E-02	0	0.518472	0.579867	0	0.71905	-8.54E-02	-7.53E-02	0.183878	-0.464182	-749	0	FD	FD	na	na	Good
SAIP	3.80E-02	4.60E-04	-5.305018	50.91703	7.070326	6.841406	0.145897	4.02E-03	5.58E-03	9.741671	-4.22E-02	-4.52E-04	1.23192	3.78E-02	-3.068036	0.22162	0.170669	-3068	0	FD	FD	na	na	Good
WHN JA	0.496496	2.55E-03	-1.49825	0.74934	480.4231	14.90669	5.95E-02	0.451029	-0.074469	3.780058	2.968063	7.70E-04	0.82624	6.36E-03	-9.42E-02	0.104467	0.060911	-47	0	FD	FD	na	na	Good



**Neural Network Information**

Generated by Aiyuda Forecaster XL - 12/2/05 at 2:24:40 PM

**Do not edit this worksheet !**

This worksheet is automatically generated by Aiyuda Forecaster XL and is locked by selecting the Input/Outputs constants from the Forecaster XL menu.

**Training parameters**

Stopping condition: 0  
 Training set error: 0  
 Error change: 0  
 Iteration No: 0  
 Number of iterations: 0  
 Generalization loss: 0

**Network Structure**

Number of inputs: 19  
 Number of outputs: 2  
 Number of hidden units: 0

**Input data types**

Types 19

#NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#  
 #NUM#

Intervals 19

MIN	0.001850342	0.000284894	-14.4426674	0.749339553	7.070325602	0.129488792	0.003269983	0.004021453	-0.61082178	0.518472104	-15.5396021	-0.18345369	0.224479888	-0.2926131	-3.55247452	0.075353476	-0.6529806	-10801	-0.00059
MAX	3.704871879	1.272442511	2.186579529	50.91703272	480.4230589	239.1131665	0.759949379	1.833557387	1.912260862	32.09865942	102.7723168	0.512307851	3.193922055	0.477603179	3.309318841	2.026801021	0.330743997	4871	2.698

**Output data types**

Types 1

nonFD FD

Intervals 2

MIN	-0.4	-0.4
MAX	0.4	0.4

**Weights**

Outputs 2 20

-0.4665396	-2.40372377	-0.05623168	-0.9104388	-1.88602623	-2.47666033	-0.2519704	-1.59644782	1.674763579	3.640721321	-6.09336009	-0.96638586	-0.8569465	0.409979878	11.35970672	8.410422517	2.26262553	0.678713681	1.711372272	5.464958063
0.463057686	2.41238387	0.881517422	1.398155125	2.28196122	2.446791976	0.152740057	0.860400059	-1.98613278	-4.1716195	5.324198643	0.933276634	0.363866627	-0.11428602	-11.2238072	-9.3504347	-3.22944821	-0.99503999	-2.06988982	-4.31355921