



**TUGAS AKHIR - SS141501**

**ANALISIS SURVIVAL DAN SELEKSI VARIABEL PADA PEMODELAN  
*DELISTING TIME* PERUSAHAAN MANUFAKTUR DI BURSA EFEK  
INDONESIA DENGAN METODE *MULTIPERIOD GENERALIZED  
EXTREME VALUE REGRESSION***

**PUTRI BALGIS RIKA DARISTYA  
NRP 062114 4000 0122**

**Dosen Pembimbing  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018**





**TUGAS AKHIR - SS141501**

**ANALISIS SURVIVAL DAN SELEKSI VARIABEL PADA PEMODELAN  
*DELISTING TIME* PERUSAHAAN MANUFAKTUR DI BURSA EFEK  
INDONESIA DENGAN METODE *MULTIPERIOD GENERALIZED  
EXTREME VALUE REGRESSION***

**PUTRI BALGIS RIKA DARISTYA  
NRP 062114 4000 0122**

**Dosen Pembimbing  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018**





**FINAL PROJECT - SS 141501**

**SURVIVAL ANALYSIS AND VARIABLE SELECTION FOR  
MANUFACTURING COMPANY DELISTING TIME MODELLING  
IN INDONESIA STOCK EXCHANGE WITH MULTIPERIOD  
GENERALIZED EXTREME VALUE REGRESSION METHOD**

**PUTRI BALGIS RIKA DARISTYA  
SN 062114 4000 0122**

**Supervisor  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCE  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS SURVIVAL DAN SELEKSI VARIABEL  
PADA PEMODELAN *DELISTING TIME* PERUSAHAAN  
MANUFAKTUR DI BURSA EFEK INDONESIA DENGAN  
METODE *MULTIPERIOD GENERALIZED EXTREME  
VALUE REGRESSION***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Putri Balgis Rika Daristya**  
NRP. 062114 4000 0122

Disetujui oleh Pembimbing:

**Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.**  
NIP. 19831204 200812 1 002

Mengetahui,  
Kepala Departemen



**Dr. Suhartono**  
NIP. 19710929 199512 1 001  
SURABAYA, JULI 2018



**ANALISIS SURVIVAL DAN SELEKSI VARIABEL  
PADA PEMODELAN *DELISTING TIME* PERUSAHAAN  
MANUFAKTUR DI BURSA EFEK INDONESIA  
DENGAN METODE *MULTIPERIOD GENERALIZED  
EXTREME VALUE REGRESSION***

**Nama Mahasiswa** : Putri Balgis Rika Daristya  
**NRP** : 062114 4000 122  
**Departemen** : Statistika  
**Dosen Pembimbing** : Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.

**Abstrak**

*Industri manufaktur merupakan industri yang mendominasi perusahaan-perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Sebagai perusahaan yang telah memutuskan untuk go public di Bursa Efek Indonesia, perusahaan terbuka berhak menerima investor dari pihak luar perusahaan. Pada analisis risiko, model statis tidak dapat memprediksi dengan memperhitungkan kondisi perusahaan yang berubah seiring waktu, sehingga dibutuhkan metode yang dapat memprediksi dengan lebih baik dan memperhitungkan perubahan kondisi perusahaan seiring waktu. Multiperiod GEV Regression dapat memperhitungkan perubahan kondisi perusahaan seiring waktu. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan metode Multiperiod GEV Regression untuk memprediksi delisting time perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia. Sebagai variabel prediktor, digunakan 15 rasio keuangan dan dua indikator ekonomi makro. Penelitian ini menunjukkan bahwa secara deskriptif perusahaan survive dan delisting berbeda dalam rasio profitabilitas dan Likuiditas. Model terbaik didapatkan dari seleksi variabel menggunakan eliminasi backward dengan enam variabel yang berpengaruh signifikan yaitu CR, STA, WCLTD, REA, IHSG, dan BI Rate.*

**Kata Kunci:** *Delisting, Multiperiod GEVR, Rasio keuangan, Seleksi variabel.*



**SURVIVAL ANALYSIS AND VARIABLE SELECTION  
FOR MANUFACTURING COMPANY DELISTING TIME  
MODELLING IN INDONESIA STOCK EXCHANGE  
WITH *MULTIPERIOD GENERALIZED EXTREME VALUE  
REGRESSION METHOD***

**Name** : Putri Balgis Rika Daristya  
**Student Number:** 06214 4000 0122  
**Department** : Statistics  
**Supervisor** : Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si.

**Abstract**

*Manufacturing industry dominates companies listed on Indonesia Stock Exchange (BEI) around 25%. As a company that has decided to go public on the Indonesia Stock Exchange, go public company is entitled to receive investors from outside the company. In risk analysis, the static model can not predict the changing corporate conditions over time, so it takes a better predictable method and takes into account changes in the company's condition over time. Multiperiod GEV Regression can take account of changes in company conditions over time. Therefore, this research will use Multiperiod GEV Regression method to predict the delisting time of manufacturing companies in Indonesia Stock Exchange. As predictor variables, we used 15 financial ratios and two macroeconomic indicators. This study showed that descriptively, the survival and delisting companies differ in profitability ratios and Liquidity. The best model is obtained using variable selection with backward elimination with five variables that have significant effect is CR, STA, WCLTD, REA, IHSG, and BI Rate*

***Keywords: Delisting, Multiperiod GEVR, Financial ratios,  
Variable Selection***



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan hidayah yang diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Survival dan Seleksi Variabel Pada Pemodelan *Delisting Time* Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia dengan Metode *Multiperiod Generalized Extreme Value Regression***” dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Papa dan Mama atas segala doa, kasih sayang yang tulus, nasehat, pengorbanan, serta dukungan yang diberikan kepada penulis demi kesuksesan dan kebahagiaan penulis.
2. Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan dengan sangat sabar memberikan bimbingan, saran, dukungan serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Setiawan, M.S. dan Imam Safawi Ahmad, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah banyak memberi masukan dan arahan kepada penulis.
4. Dr. Suhartono selaku Kepala Departemen Statistika FMKSD-ITS yang telah memberikan semangat kepada seluruh mahasiswa statistika.
5. Dr. Sutikno, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana yang telah memberikan fasilitas, sarana, dan prasarana.
6. Dr. Vita Ratnasari, M.Si. selaku dosen wali yang telah banyak memberikan saran dan arahan dalam proses belajar di Departemen Statistika.
7. Adik penulis, Ilham dan Nia yang turut serta memberikan dukungan penulis selama masa perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat penulis, Anggun, Ridza, Retno, Ria, Hepta, Dina Silmy, Firdha, Ayu yang selama ini telah membantu,

mendukung, dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan berlangsung.

9. Teman-teman seperjuangan TA, khususnya Bekti Indasari, mbak Fitria Eviana dan Muwahidatul Illah yang selama ini telah berjuang bersama dan saling memberikan semangat.
10. Sahabat-sahabatku sedari SMA, Ucis, Ica, Intan dan Gusti yang selalu memberikan motivasi dan berbagi inspirasi kepada penulis.
11. Sahabatku, Nisak dan Aster, yang selalu menemani penulis dan menghibur penulis.
12. Teman-teman Kementerian Perekonomian BEM ITS Kabinet Berani 15/16, yang memberikan pembelajaran dan pengalaman kepada penulis selama ini.
13. Agustin Nurmali, Tri Agusta, dan Aini Fakhriyah selaku teman semasa belajar berorganisasi atas semua pengalaman, kisah, cerita dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
14. Teman-teman Kementerian Perekonomian BEM ITS Kabinet Wahana Juang 16/18, khususnya Pengurus Harian, yang selama perkuliahan ini memberikan banyak pembelajaran dan mendukung penulis dalam mengembangkan *softskill* penulis.
15. Semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>COVER PAGE</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> Error! Bookmark not defined.	
<b>Abstrak</b> .....	vii
<b>Abstract</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Imputasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	7
2.2 Analisis Survival .....	8
2.3 <i>Survival Function</i> dan <i>Hazard Function</i> .....	10
2.4 Kurva <i>Survival Kaplan-Meier</i> .....	13
2.5 <i>Generalized Extreme Value Distribution</i> .....	15
2.6 <i>Generalized Extreme Value Regression</i> .....	15
2.7 Penaksiran Parameter <i>Generalized Extreme Value Regression</i> .....	17
2.8 Uji Signifikansi Parameter .....	20
2.8.1 Pengujian Serentak.....	20
2.8.2 Pengujian Parsial.....	21
2.9 Seleksi Variabel.....	21
2.10 Rasio Keuangan.....	23
2.10.1 Rasio Aktivitas.....	24
2.10.2 Rasio Profitabilitas.....	24
2.10.3 Rasio Solvabilitas.....	24

2.10.4	Rasio Likuiditas.....	24
2.10.5	Rasio <i>Market Measure</i> .....	25
2.11	<i>Delisting Time</i> .....	25
2.12	Indikator Ekonomi Makro .....	26
2.12.1	BI Rate.....	27
2.12.2	IHSG.....	27
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1	Sumber Data .....	29
3.2	Variabel Penelitian.....	29
3.3	Struktur Data.....	36
3.4	Tahapan Analisis Data.....	37
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	39
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>41</b>
4.1	<i>Pre-Processing</i> Data.....	41
4.1.1	Data Hilang Dalam Rasio Keuangan	41
4.2	Karakteristik Data.....	42
4.2.1	<i>Current Rasio (CR)</i> .....	44
4.2.2	<i>Debt to Aset (DAR)</i> .....	45
4.2.3	<i>Debt to Equity (DER)</i> .....	46
4.2.4	<i>Return on Asset (ROA)</i> .....	47
4.2.5	<i>Return on Equity (ROE)</i> .....	48
4.2.6	<i>Gross Profit Margin (GPM)</i> .....	49
4.2.7	<i>Operating Profit Margin (OPM)</i> .....	50
4.2.8	<i>Nett Profit Margin (NPM)</i> .....	51
4.2.9	<i>Earning Before Income Tax Asset (EBITA)</i>	52
4.2.10	<i>Sales to Total Asset (STA)</i> .....	53
4.2.11	<i>Earning to Debt (ETD)</i> .....	54
4.2.12	<i>Working Capital to Total Asset (WCTA)</i> ...	55
4.2.13	<i>Working Capital to Long Term Debt (WCTLD)</i>	
	56	
4.2.14	<i>Retained Earning to Total Asset (RETA)</i> ....	56
4.2.15	<i>Sales to Fixed Asset (SFA)</i> .....	57
4.2.16	Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) .....	58
4.2.17	BI Rate.....	59
4.3	Karakteristik Perusahaan <i>Relisting</i> .....	60

4.4	Kurva Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank.....	62
4.5	Pemodelan <i>Multiperiod Generalized Extreme Value Regression</i> .....	64
4.5.1	Pengujian Parsial.....	65
4.5.2	Uji Multivariat.....	67
4.6	Seleksi Variabel.....	69
4.7	Peluang <i>Hazard, Survival</i> dan <i>Delisting</i> Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia...	72
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>75</b>
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	76
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>77</b>
	<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>107</b>

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Ilustrasi Kasus Data Tersensor Kanan (Kleinbaum & Klein, 2012) .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Ilustrasi Kurva Kaplan-Meier .....	14
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	39
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian (Lanjutan) .....	40
<b>Gambar 4.1</b> Persentase Data Lengkap dan Data Missing .....	42
<b>Gambar 4.2</b> Daftar Pengamatan Perusahaan Manufaktur .....	42
<b>Gambar 4.3</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Current Ratio</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	44
<b>Gambar 4.4</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Debt to Asset</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	45
<b>Gambar 4.5</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Debt to Equity</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	46
<b>Gambar 4.6</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Return on Asset</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	47
<b>Gambar 4.7</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Return on Equity</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	48
<b>Gambar 4.8</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Gross Profit Margin</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	49
<b>Gambar 4.9</b> <i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Operating Profit Margin</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b).....	50

<b>Gambar 4.10</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Nett Profit Margin</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	51
<b>Gambar 4.11</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Earning Before Income Tax</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	52
<b>Gambar 4.12</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Sales to Total Asset</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	53
<b>Gambar 4.13</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Earning to Debt</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	54
<b>Gambar 4.14</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Operating Profit Margin</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	55
<b>Gambar 4.15</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Working Capitsl to Long Term Debt</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	56
<b>Gambar 4.16</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Retained Earning to Total Aset</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	57
<b>Gambar 4.17</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel <i>Sales to Fixed Asset</i> pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b) .....	58
<b>Gambar 4.18</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel IHSG .....	59
<b>Gambar 4.19</b>	<i>Time Series Plot</i> Variabel BI Rate .....	60
<b>Gambar 4.20</b>	Kurva Kaplan Meier Keseluruhan Pengamatan ...	62
<b>Gambar 4.21</b>	Kurva Kaplan Meier Tiap Sektor .....	63

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Respons Penelitian .....	29
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Respons Penelitian (Lanjutan) .....	30
<b>Tabel 4.1</b> Daftar Perusahaan <i>Relisting</i> Sektor Manufaktur di BEI .....	61
<b>Tabel 4.2</b> Karakteristik Perusahaan <i>Relisting</i> Sektor Manufaktur di BEI.....	61
<b>Tabel 4.3</b> Nilai <i>Chi-Square</i> Kaplan Meier Tiap Sektor .....	64
<b>Tabel 4.4</b> Nilai $\tau$ Optimum.....	65
<b>Tabel 4.5</b> Model Prediksi <i>Delisting Time</i> Secara Parsial.....	66
<b>Tabel 4.6</b> Estimasi Parameter Secara Serentak.....	67
<b>Tabel 4.7</b> Seleksi Variabel <i>Backward</i> .....	70
<b>Tabel 4.8</b> Peluang <i>Hazard, Survival</i> dan <i>Delisting</i> .....	72

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Daftar Nama Perusahaan Survive Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI .....	81
<b>Lampiran 2.</b> Daftar Nama Perusahaan Delisting dan Relisting Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI .....	84
<b>Lampiran 3.</b> Data Rasio Finansial Dan Indikator Makro Ekonomi Untuk 73 Perusahaan <i>Survive</i> dan 4 Perusahaan <i>Delisting</i> .....	84
<b>Lampiran 4.</b> Data Rasio Finansial Dan Indikator Makro Ekonomi Untuk 2 Perusahaan <i>Relisting</i> .....	85
<b>Lampiran 5.</b> <i>Syntax</i> R Imputasi Data Rasio Finansial .....	86
<b>Lampiran 6.</b> <i>Syntax</i> R <i>Trimming</i> Data Rasio Finansial .....	87
<b>Lampiran 7.</b> <i>Syntax</i> R Kurva Survival Kaplan-Meier Untuk Semua Sektor .....	87
<b>Lampiran 8.</b> <i>Syntax</i> R Kurva Survival Kaplan-Meier Untuk Masing-Masing Sektor .....	88
<b>Lampiran 9.</b> <i>Syntax</i> R Permodelan <i>multiperiod GEV-R</i> .....	88
<b>Lampiran 10.</b> Perbandingan Nilai Log-Likelihood untuk Parameter $\tau$ .....	90
<b>Lampiran 11.</b> <i>Output</i> R Estimasi Parameter Model Secara Serentak .....	90
<b>Lampiran 12.</b> <i>Output</i> R Estimasi Parameter Model Secara Parsial .....	91
<b>Lampiran 13.</b> Seleksi Variabel <i>Backward</i> .....	92
<b>Lampiran 13.</b> Seleksi Variabel <i>Backward</i> (Lanjutan) .....	95
<b>Lampiran 14.</b> <i>Syntax</i> R Peluang <i>Hazard</i> , <i>Survial</i> dan <i>Delisted</i> . ..	99
<b>Lampiran 16.</b> Nilai Peluang <i>Hazard</i> , <i>Survial</i> dan <i>Delisted</i> Setiap Perusahaan .....	101

<b>Lampiran 16.</b> Nilai Peluang <i>Hazard</i> , <i>Survial</i> dan <i>Delisted</i> Setiap Perusahaan (Lanjutan) .....	104
<b>Lampiran 17.</b> Surat Pernyataan Pengambilan Data Sekunder .	105

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pasar modal atau bursa efek telah hadir sejak jaman kolonial Belanda tepatnya pada tahun 1912 di Batavia. Pasar modal ketika itu didirikan oleh pemerintah Hindia Belanda untuk kepentingan pemerintah kolonial atau VOC. Meskipun pasar modal telah ada sejak tahun 1912, perkembangan dan pertumbuhan pasar modal tidak berjalan seperti yang diharapkan, bahkan pada beberapa periode kegiatan pasar modal mengalami kevakuman. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti perang dunia ke I dan II, perpindahan kekuasaan dari pemerintah kolonial kepada pemerintah Republik Indonesia, dan berbagai kondisi yang menyebabkan operasi bursa efek tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya. Pemerintah Republik Indonesia mengaktifkan kembali pasar modal pada tahun 1977, dan beberapa tahun kemudian pasar modal mengalami pertumbuhan seiring dengan berbagai insentif dan regulasi yang dikeluarkan pemerintah. Pada tanggal 1 Desember 2007 Bursa Efek Indonesia (BEI) terbentuk dengan menggabungkan Bursa Efek Surabaya (BES) ke Bursa Efek Jakarta (BEJ). Hingga sekarang ada 567 perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (IDX, 2016).

Perusahaan manufaktur adalah perusahaan industri pengolahan yang mengolah bahan baku menjadi barang setengah jadi atau barang jadi lalu menjualnya kepada konsumen. Perusahaan manufaktur identik dengan pabrik yang mengaplikasikan mesin-mesin, peralatan, teknik rekayasa dan tenaga kerja. Istilah ini lebih sering digunakan untuk dunia industri, di mana bahan baku diubah menjadi barang jadi dalam skala besar. Di Indonesia terdapat banyak sekali perusahaan manufaktur. Menurut catatan *WorldBank* pada tahun 2014, Indonesia berada di Top 20 negara dengan *manufacturing* terbanyak di dunia, tepatnya urutan ke-12 dengan jumlah pabrik sebanyak 186.744. Di level mikro ataupun makro, industri ini menjadi pemegang peranan

penting bagi Indonesia (SahamOk, 2018). Tercatat, investasi di sektor manufaktur menyumbang 42% terhadap total investasi di Indonesia tahun lalu sebesar Rp 463,1 triliun. Sektor manufaktur menyumbang porsi investasi terbesar dibanding sektor lainnya di Tanah Air. Indonesia sendiri berada diperingkat keempat dunia sebagai negara dengan kontribusi sektor manufaktur terhadap PDB yang besar yakni sebesar 22% pada tahun 2016 setelah Korea Selatan, China dan Jerman. Hal tersebut membuat pemerintah menaruh harapan lebih pada industri manufaktur di Indonesia bahkan pemertintah memiliki target kontribusi industri manufaktur terhadap PDB bisa naik menjadi 40% dalam beberapa tahun mendatang. Bahkan Darmin Nasution selaku menteri koordinator perekonomian mengatkan pemerintah ingin menjadikan sektor industri manufaktur sebagai tulang punggung ekonomi, khususnya industri yang berorientasi ekspor dan yang menyerap banyak tenaga kerja (Kemenperin, 2016). Hal tersebut dikarenakan ketika kontribusi industri migas menurun maka yang bisa diandalkan hanyalah kontribusi yang berasal dari industri manufaktur.

Kondisi perekonomian tersebut telah menciptakan persaingan yang ketat antar perusahaan manufaktur. Pemerintah dan pelaku usaha dituntut untuk kreatif mencari jalan keluar untuk meningkatkan daya saing dan mempertahankan pertumbuhan ekonomi nasional, terutama dalam menghadapi perlambatan ekonomi global. Persaingan dalam industri manufaktur membuat setiap perusahaan semakin meningkatkan kinerja agar tujuannya dapat tetap tercapai, sehingga saat ini sudah banyak perusahaan manufaktur yang *go public*. Tujuan utama perusahaan yang telah *go public* adalah meningkatkan kemakmuran para pemegang saham melalui peningkatan nilai perusahaan. Nilai perusahaan yang tinggi menunjukkan bahwa perusahaan dijalankan dengan baik oleh manajemen dan memiliki prospek jangka panjang yang menjanjikan, sehingga investor melihat dengan positif dan harga saham menjadi naik. Semakin tinggi harga saham semakin tinggi pula nilai perusahaan (Lubis, Bukit, & Sari, 2013).

Industri manufaktur merupakan industri yang mendominasi perusahaan-perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia

(BEI). Sebagai perusahaan yang telah memutuskan untuk *go public* di Bursa Efek Indonesia, perusahaan terbuka berhak menerima investor dari pihak luar perusahaan dengan cara menjual sahamnya melalui BEI atau biasa disebut dengan emiten. Kegiatan perdagangan Efek di Bursa dilakukan oleh Anggota Bursa. Perkembangan perusahaan-perusahaan yang tercatat pada Bursa Efek salah satunya dipengaruhi oleh investor. Oleh karena itu, investor memiliki pengaruh penting terhadap keberlangsungan perusahaan. Perusahaan-perusahaan tersebut bertanggung jawab terhadap seluruh transaksi yang dilakukan di Bursa baik untuk kepentingan sendiri maupun untuk kepentingan investor. Kegiatan perdagangan saham di BEI diawasi langsung oleh pihak Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dengan tujuan untuk melindungi investor. OJK dapat memberikan sanksi berupa penghentian sementara perdagangan saham (*suspend*) apabila laporan keuangan perusahaan yang diaudit memperoleh laporan keuangan yang tidak wajar (*disclaimer opinion*) selama 2 tahun berturut-turut atau memperoleh kesalahan pada laporan keuangan (*adverse opinion*), perusahaan dinyatakan pailit oleh kreditur, perusahaan tidak mengungkapkan informasi yang penting dan relevan yang dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap harga saham dan keputusan investasi, terjadi fluktuasi harga saham yang sangat besar, serta perusahaan tidak mampu untuk melunasi kewajibannya (IDX, 2016).

Sanksi terberat yang diterima perusahaan saat *suspend* saham selama jangka waktu tertentu dan tidak melakukan perbaikan yakni berupa penghapusan pencatatan secara paksa (*forced delisting*) oleh OJK. Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menganalisis kebangkrutan adalah status perusahaan yang mengalami penghapusan pencatatan (*delisting*) oleh BEI. Analisis rasio terhadap laporan keuangan perusahaan perlu dilakukan untuk melihat dan mengukur resiko kebangkrutan serta untuk mengetahui keadaan perkembangan keuangan perusahaan baik hasil yang telah dicapai maupun prediksi di masa mendatang (Suwitno, 2013). Salah satu analisis statistik yang

digunakan untuk mengukur resiko *delisting* yaitu menggunakan analisis survival.

Analisis *survival* digunakan untuk menaksir probabilitas kelangsungan hidup, kekambuhan, kematian dan peristiwa-peristiwa lainnya sampai periode waktu tertentu. Analisis statistika yang menghubungkan variabel dependen dengan variabel independen salah satunya adalah dengan menggunakan metode regresi. Penelitian yang dilakukan Altman (1968) serta Almilia dan Kristijadi (2003) merupakan penelitian dengan menggunakan model statis yang didasarkan pada data satu periode waktu. Penelitian tersebut bertujuan untuk meramalkan kebangkrutan perusahaan pada beberapa periode setelahnya dengan mengabaikan fakta bahwa keadaan perusahaan berubah seiring waktu. Shumway (2001) menawarkan metode *multiple period logit* yang dapat memperhitungkan perubahan - perubahan itu serta diklaim lebih konsisten daripada model statis. Shumway (2001) menunjukkan bahwa model *multiple period logit* dapat memprediksi kebangkrutan dengan lebih baik daripada menggunakan analisis deskriminan yang dikembangkan oleh Altman (1968) untuk memprediksi kebangkrutan perusahaan pada data perusahaan di NYSE dan AMEX tahun 1962 hingga 1992.

Hardianto (2016) memodelkan analisis survival lama perusahaan sektor manufaktur tercatat di BEI menggunakan pendekatan *multiple period logit* dengan estimasi parameter *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Penelitian tersebut menghasilkan empat variabel yang diduga signifikan mempengaruhi *delisting* perusahaan. Variabel-variabel tersebut antara lain adalah variabel *Current Ratio* (CR), variabel *Gross Profit Margin* (GPM), variabel SFA (*Sales to Fixed Asset*) dan *BI rate*. Miranti (2017) memodelkan analisis survival lama perusahaan sektor manufaktur tercatat di BEI menggunakan *multiple period logit* dengan pendekatan bayesian dan menghasilkan tujuh variabel yang berpengaruh signifikan yaitu CR, GPM, EBITA, STA, SFA, IHSG dan BI.Rate. Widyarani (2017) melakukan prediksi *financial distress* bank umum di

indonesia dengan metode *generalized extreme value regression*, regresi logistik, dan analisis diskriminan kernel. Dari penelitian tersebut dihasilkan bahwa GEVR mampu menghasilkan AUC atau akurasi yang tinggi dengan lebih banyak variabel yang signifikan apabila pemodelan dilakukan secara serentak dibandingkan dengan regresi logistik dan analisis diskriminan kernel.

Pada penelitian ini dilakukan permodelan *delisting time* perusahaan manufaktur yang tercatat di Bursa Efek Indonesia menggunakan Multiple Period dengan menggunakan *generalized extreme value regression*. Diharapkan penggunaan metode ini mampu memberikan model yang lebih akurat dibandingkan dengan metode multiple period sebelumnya dengan mengadopsi metode *generalized extreme value regression*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penghapusan pencatatan (*delisting*) adalah penghapusan efek dari daftar efek yang tercatat di bursa sehingga efek tersebut tidak dapat diperdagangkan di bursa. *Delisting* paksa (*force delisting*) yang dilakukan oleh BEI dilakukan untuk melindungi pemodal karena perusahaan telah gagal memenuhi kewajibannya sebagai perusahaan publik sesuai yang telah ditetapkan oleh BEI. Oleh karena itu, maka *delisting* paksa perusahaan ini dapat digunakan sebagai indikator kebangkrutan perusahaan. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu mengenai karakteristik finansial perusahaan-perusahaan sektor manufaktur yang tercatat di BEI, serta model *delisting time* perusahaan manufaktur di BEI yang terbentuk menggunakan model multiperiod *generalized extreme value regression*.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik finansial perusahaan-perusahaan sektor manufaktur yang tercatat di BEI.
2. Memperoleh hasil variabel terpilih dari seleksi variabel model serta model yang terbentuk terbentuk untuk prediksi

*delisting time* perusahaan manufaktur yang tercatat di BEI menggunakan metode Multiperiod Generalized Extreme Value Regression?

#### **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa  
Mahasiswa mampu memahami penerapan analisis *survival* menggunakan metode Multiperiod Generalized Extreme Value Regression di bidang ekonomi dan finansial, khususnya *delisting time* perusahaan manufaktur yang tercatat di BEI.
2. Bagi perusahaan terkait  
Menjadi *early warning system* bagi perusahaan untuk melakukan evaluasi terhadap kondisi finansial yang dapat mempengaruhi fluktuasi harga saham pada perusahaan terkait.
3. Bagi BEI  
Memberikan evaluasi terhadap resiko adanya kasus *delisting* perusahaan yang tercatat di BEI untuk melakukan antisipasi apabila terjadi pengaruh harga saham serta sebagai masukan kedepannya tentang perusahaan-perusahaan terkait *delisting* khususnya untuk perusahaan manufaktur.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data perusahaan *relisting* tidak akan digunakan dalam penelitian ini karena model *survival* bukan merupakan model berulang.
2. Jenis sensor yang digunakan adalah sensor kanan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka akan membahas mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan adalah Multiple Generalized Extreme Value Regression. Teori-terori yang terkait juga akan dibahas pada bab ini.

#### 2.1 Imputasi *K-Nearest Neighbor*

Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi data hilang pada data (*missing value*) adalah menggunakan *K-Nearest Neighbor*. McGraw Hill Finance (2015) dalam laporan kerja mereka menyebutkan bahwa metode *k-nearest neighbour* (KNN) lebih baik untuk melakukan imputasi pada data rasio finansial. Metode imputasi KNN adalah salah satu metode untuk mengatasi missing data tanpa perlu pembentukan model prediksi untuk setiap item yang mengalami missing data, melainkan hanya menggunakan ukuran jarak (Siregar, 2013).

Prosedur imputasi missing data dengan metode KNN adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai K, yaitu berapa jumlah observasi terdekat yang akan digunakan
2. Menghitung jarak antara observasi yang mengandung *missing data* pada variabel ke- $j$  dengan observasi lainnya yang tidak mengandung missing data pada variabel yang bersesuaian dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$d(x_a, x_b) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{aj} - x_{bj})^2} \quad (2.1)$$

dimana:

- $d(x_a, x_b)$  : jarak antar observasi  $x_a$  dan observasi  $x_b$
- $x_{aj}$  : nilai variabel ke- $j$  pada observasi target  $x_a$
- $x_{bj}$  : nilai variabel ke- $j$  pada observasi target  $x_b$

3. Mencari K observasi terdekat berdasarkan nilai jarak terkecil. Nilai variabel pada K observasi terdekat ini yang akan digunakan untuk proses imputasi pada observasi yang mengandung nilai missing
4. Menghitung bobot (weight) pada setiap K observasi terdekat. Observasi yang paling dekat akan mendapatkan bobot yang paling besar
5. Mengitung nilai rata-rata pada K observasi terdekat yang tidak mengandung nilai missing dengan prosedur *weighted mean estimation* yaitu dengan rumus sebagai berikut.

$$\hat{x}_j = \frac{1}{W} \sum_{k=1}^K w_k v_{kj}, \quad (2.2)$$

dengan  $v_{kj}$  adalah nilai variabel ke- $j$  pada observasi ke- $k$ ,  $k=1,2,\dots,K$  dan  $W = \sum_{k=1}^K w_k$ , dengan  $w_k$  adalah bobot observasi tetangga terdekat ke- $k$ , dimana  $w_k = \frac{1}{d(x,v_k)^2}$ .

6. Melakukan proses imputasi missing data pada observasi yang mengandung nilai missing dengan nilai rata-rata yang diperoleh pada tahap 5.

## 2.2 Analisis Survival

Analisis *survival* adalah salah satu metode dalam ilmu statistika dimana variabel yang ingin dilihat adalah waktu hingga terjadinya suatu *event*. Dalam hal ini *event* yang dimaksud adalah kematian, terjangkit penyakit, kambuh dari suatu penyakit, kesembuhan dan kejadian lainnya yang bisa terjadi pada seseorang. Pada analisis *survival* diasumsikan hanya ada satu *event* yang menjadi fokus meskipun sebenarnya bisa saja terjadi lebih dari satu *event* dalam penelitian yang sama (Klienbaum & Klien, 2012).

Waktu yang menjadi fokus dalam analisis *survival* disebut *survival time* ( $T$ ) sebab menunjukkan waktu seorang individu “*survive*” dalam periode pengamatan tertentu. Sedangkan *event* dapat dianggap sebagai suatu kegagalan atau *failure* ( $d$ ) sebab kejadian yang biasanya diperhatikan adalah mengenai kematian, penyakit dan musibah lain yang dapat menimpa individu. Suatu *event* dilambangkan dengan simbol  $d$  untuk mendefinisikan status

*event* apakah *failure* atau tersensor. Nilai  $d=1$  menunjukkan *failure* dan  $d=0$  menunjukkan tersensor. Secara umum tujuan dari analisis *survival* adalah sebagai berikut:

- a. Mengestimasi dan menginterpretasikan *survival function* dan/atau *hazard function* dari data *survival*.
- b. Membandingkan *survival function* dan/atau *hazard function*.
- c. Mengetahui pengaruh dari variabel prediktor terhadap waktu *survival*.

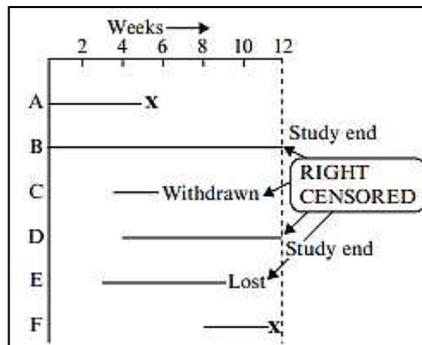
Dalam analisis *survival* sering ditemui adanya data tersensor. *Censoring* atau data tersensor terjadi apabila peneliti tidak dapat mengetahui waktu *survival* pasti dari individu yang sedang diobservasi (Klienbaum & Klien, 2012). Secara umum adanya data tersensor dikarenakan tiga hal berikut:

- a. Tidak ada *event* yang terjadi pada individu yang diobservasi hingga penelitian berakhir.
- b. Selama periode observasi seseorang hilang dari pengamatan (*lost to follow up*).
- c. Individu berhenti diobservasi karena meninggal. Namun meninggalnya disebabkan hal lain yang tidak ada kaitannya dengan *event* yang diamati (*withdraws*).

Data tersensor dalam analisis *survival* terbagi menjadi tiga kategori yaitu data tersensor kanan, data tersensor kiri dan data tersensor interval. Berikut: adalah penjelasan untuk masing-masing kategori data tersensor.

- a. Data tersensor kanan (*Right censored*)

Data tersensor kanan adalah data tersensor yang paling sering terjadi dalam analisis *survival*. Data tersensor kanan terjadi apabila tidak diketahui secara pasti *survival time* dari individu yang diamati setelah beberapa waktu dilakukan pengamatan terhadap individu tersebut sehingga pengamatan *survival time* terhenti di sebelah kanan periode pengamatan. Secara visual penjelasan mengenai data tersensor kanan dapat dijelaskan melalui gambar sebagai berikut:



**Gambar 2.1** Ilustrasi Kasus Data Tersensor Kanan (Kleinbaum & Klein, 2012)

Gambar 2.1 menunjukkan adanya data tersensor kanan saat dilakukan pengamatan terhadap 6 orang individu. Data pada individu B,C,D dan E tersensor kanan disebabkan karena berakhirnya pengamatan, hilang dan *withdrawn* (Klienbaum & Klien, 2012).

b. Data tersensor kiri (*Left censored*)

Data tersensor kiri terjadi apabila *event* yang ingin diamati dari individu terjadi saat waktu pengamatan dimulai namun tidak diketahui kapan pastinya terjadi *event* tersebut sehingga nilai *survival time* kurang dari atau sama dengan waktu pengamatan.

c. Data tersensor interval (*Interval censored*)

Data tersensor interval terjadi apabila *event* yang ingin diamati dari individu terjadi diantara dua waktu observasi tertentu. Misalnya saja pada pengamatan pertama belum terjadi *event* pada individu dan pada pengamatan berikutnya dengan selang waktu tertentu telah terjadi *event* pada individu tersebut sehingga tidak tau kapan persisnya *event* terjadi.

### 2.3 *Survival Function dan Hazard Function*

Pada analisis *survival* terdapat dua kuantitas dasar yang sering digunakan yaitu *survival function* yang dilambangkan dengan  $S(t)$  dan *hazard function* dilambangkan dengan  $h(t)$ . *Survival function* didefinisikan sebagai probabilitas individu dapat

bertahan lebih dari waktu tertentu, sedangkan *hazard function* didefinisikan sebagai laju terjadinya *event* sesaat setelah individu bertahan hingga waktu tertentu. Secara matematis *survival function* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S(t) = P(T > t), \quad (2.1)$$

dengan  $T$  adalah waktu terjadinya *event* yang berupa variabel random kontinyu maka *survival function* adalah komplemen dari fungsi distribusi kumulatif. Dimana fungsi distribusi kumulatif didefinisikan sebagai probabilitas variabel random  $T$  kurang dari atau sama dengan waktu  $t$  yang secara matematis dirumuskan  $F(t) = P(T \leq t)$  sehingga *survival function* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S(t) = P(T > t) = 1 - P(T \leq t) = 1 - F(t). \quad (2.2)$$

Jika dinyatakan dalam *probability density function* (PDF) *survival function* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S(t) = P(T > t) = \int_t^{\infty} f(u) du. \quad (2.3)$$

Kuantitas dasar kedua yaitu *hazard function* didefinisikan sebagai *rate* suatu individu mengalami *event* pada interval waktu  $t$  hingga  $t + \Delta t$  jika diketahui individu tersebut masih hidup sampai waktu  $t$ . Secara matematis *hazard function* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t}. \quad (2.4)$$

Hubungan antara *survival function* dan *hazard function* dapat menggunakan teori probabilitas bersyarat  $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ , dimana  $A$  merupakan *hazard function* dan  $B$  merupakan *survival function*. Dan  $P(A \cap B)$  adalah suatu probabilitas kejadian

bersama antara A dan B. Nilai probabilitas bersyarat dari definisi fungsi *hazard* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t)) \cap (T \geq t)}{P(T \geq t)\Delta t} \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{P(T \geq t)\Delta t} \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{S(t)\Delta t} \\
 &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{\Delta t},
 \end{aligned}$$

diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)}. \quad (2.5)$$

Berdasarkan Persamaan (2.5) diperoleh sebagai berikut:

$$f(t) = \frac{d(F(t))}{dt} = \frac{d(1 - S(t))}{dt} = -\frac{d(S(t))}{dt},$$

sehingga,

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = -\frac{\frac{d(S(t))}{dt}}{S(t)}. \quad (2.6)$$

Jika  $F(t) = 1 - S(t)$  maka  $f(t) = \frac{d(F(t))}{dt} = \frac{d(1-S(t))}{dt}$  sehingga nilai  $h(t)$  dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 h(t) &= \frac{\left(\frac{d(1-S(t))}{dt}\right)}{S(t)} \\
 &= \frac{\left(\frac{-d(S(t))}{dt}\right)}{S(t)}
 \end{aligned} \quad (2.7)$$

$$\begin{aligned}
 &= -\frac{d(S(t))}{dt} \cdot \frac{d \ln(S(t))}{dS(t)} \\
 -h(t) &= \frac{d \ln(S(t))}{dt},
 \end{aligned}$$

dapat diperoleh hubungan antara  $h(t)$  dan  $S(t)$  jika kedua ruas fungsi diintegrasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 -\int_0^t h(u)du &= \int_0^t \frac{1}{S(u)} d(S(u)) \\
 &= \ln S(u) \Big|_0^t \\
 &= \ln S(t) - \ln S(0) \\
 &= \ln S(t).
 \end{aligned} \tag{2.8}$$

Hubungan antara *hazard function* dan *survival function* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H(t) = -\ln S(t), \tag{2.9}$$

sehingga fungsi *survival* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$S(t) = \exp(-H(t)), \tag{2.10}$$

dengan  $H(t) = \int_0^t h(u)du$ .

## 2.4 Kurva Survival Kaplan-Meier

Kurva survival Kaplan-Meier merupakan kurva yang menggambarkan hubungan antara estimasi fungsi survival pada waktu  $t$  dengan waktu survival (Klienbaum & Klien, 2012). Seperti kurva pada umumnya, kurva survival Kaplan-Meier terdiri dari dua sumbu, sumbu vertikal menggambarkan estimasi fungsi survival dan sumbu horizontal menggambarkan waktu survival. Jika probabilitas dari Kaplan-Meier dinotasikan dengan  $\hat{S}(t_{(j)})$  maka persamaan umum Kaplan-Meier adalah sebagai berikut:

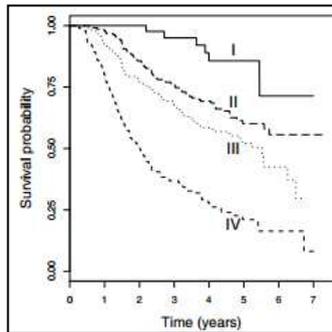
$$\hat{S}(t_{(j)}) = \hat{S}(t_{(j-1)}) \times \hat{Pr}(T > t_{(j)} | T \geq t_{(j)}) \quad (2.11)$$

$$\hat{S}(t_{(j-1)}) = \prod_{i=1}^{j-1} \hat{Pr}(T > t_{(i)} | T \geq t_{(i)}), \quad (2.12)$$

sehingga  $\hat{S}(t_{(j)})$  dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{S}(t_{(j)}) = \prod_{i=1}^j \hat{Pr}(T > t_{(i)} | T \geq t_{(i)}). \quad (2.13)$$

Kurva *survival* Kaplan-Meier dapat diilustrasikan melalui Gambar 2.2,



**Gambar 2.2** Ilustrasi Kurva Kaplan-Meier

Ilustrasi kurva Kaplan-Meier pada Gambar 2.2 menunjukkan dalam kurun waktu 7 tahun kurva *survival* individu kelompok I berada di atas kurva *survival* individu kelompok II, III dan IV. Hal tersebut menunjukkan bahwa perusahaan yang tergolong kedalam kelompok subsektor I memiliki probabilitas untuk tercatat di Bursa Efek Indonesia selama 7 tahun lebih tinggi jika dibandingkan perusahaan pada subsektor lain. Sebaliknya subsektor pada kelompok IV memiliki probabilitas untuk tercatat di Bursa Efek Indonesia selama 7 tahun yang paling rendah jika dibandingkan subsektor perusahaan di kelompok yang lainnya.

## 2.5 Generalized Extreme Value Distribution

*Generalized Extreme Value (GEV) distribution* pertama kali dikenalkan oleh Jenkinson. Distribusi *Generalized Extreme Value (GEV)* merupakan bagian dari distribusi probabilitas kontinu yang berkaitan erat dengan *Extreme Value Theory*. Pada EVT, distribusi GEV berfokus pada penanganan ekor distribusi mengingat *respon curve* yang bernilai mendekati satu (Calebrese & Osmetti, 2013). Distribusi GEV memiliki tiga parameter dengan berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameternya. Variabel random  $X$  dapat dikatakan berdistribusi GEV jika memiliki *probability density function (pdf)* berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma} \exp[-(1 - \tau)Y - \exp(-Y)] \quad (2.13)$$

di mana,

$$Y = \begin{cases} -\frac{1}{\tau} \log \left( 1 - \frac{\tau(x - \mu)}{\sigma} \right); & \tau \neq 0 \\ \frac{(x - \mu)}{\sigma}; & \tau = 0 \end{cases}$$

dengan nilai  $\tau$  merupakan parameter bentuk,  $\mu$  adalah parameter lokasi, dan  $\sigma$  merupakan parameter skala. Berikut adalah *cumulative distribution function (CDF)* dari GEV.

$$F_X(x) = \exp \left\{ - \left[ 1 + \tau \left( \frac{x - \mu}{\sigma} \right) \right]^{-1/\tau} \right\}, \quad (2.14)$$

dimana  $-\infty < \tau < +\infty$ ;  $-\infty < \mu < +\infty$ ;  $\sigma > 0$  dengan  $S_x = \{x: 1 + \tau(x - \mu)/\sigma > 0\}$ , dimana  $\tau$  merupakan parameter bentuk,  $\mu$  merupakan parameter lokasi, dan  $\sigma$  merupakan parameter skala.

## 2.6 Generalized Extreme Value Regression

*Generalized Extreme Value (GEV) regression* dilakukan untuk mengatasi kekurangan dari metode regresi logistik. Regresi GEV merupakan regresi GLM dengan variabel dependen biner dan menggunakan fungsi quantile distribusi GEV sebagai *link function*.

Pada regresi logistik, probabilitas dari kejadian langka cenderung diabaikan serta *logit link* merupakan fungsi yang simetris. Estimasi probabilitas kebangkrutan dilakukan dengan  $\pi(\mathbf{x}_i) = P\{Y_i = 1|\mathbf{x}_i\}$ , maka *cumulative distribution function* (CDF) dari GEV sebagai *respon curve* adalah sebagai berikut:

$$\pi(\mathbf{x}_i) = \exp\left\{-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau}\right\} \quad (2.15)$$

$$\pi(\mathbf{x}_i) = P\{Y_i = 1|\mathbf{x}_i\}$$

sehingga,

$$\begin{aligned} P\{Y_i = 0|\mathbf{x}_i\} &= 1 - \pi(\mathbf{x}_i) \\ P\{Y_i = 0|\mathbf{x}_i\} &= 1 - \exp\left\{-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau}\right\} \end{aligned} \quad (2.16)$$

Dalam *general linear model* (GLM), jika  $\tau \rightarrow 0$  pada persamaan 2.16 menjadi *respon surface* dari model pelengkap log-log dan jika  $\tau < 0$  *Weibull respon curve*. *Link function* dari model GEV adalah sebagai berikut:

$$\frac{\{-\ln[\pi(\mathbf{x}_i)]\}^{-\tau} - 1}{\tau} = \boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i \quad (2.17)$$

dimana  $\tau$  merupakan parameter bentuk dan  $\pi(\mathbf{x}_i)$  adalah peluang  $x$  diklasifikasikan sebagai perusahaan yang *delisting* atau lainnya. Untuk interpretasi parameter  $\boldsymbol{\beta}$  dan  $\tau$ , jika nilai dari  $x$  ke- $j$  (dengan  $j = 1, 2, \dots, p$ ) meningkat satu unit dan semua variabel independen lainnya tetap (Calabrese & Osmetti, 2013). Model dari GEVR didefinisikan oleh *link function* yang sesuai dengan fungsi kumulatif invers dari distribusi GEV yang disebut dengan "gevit" (Calabrese & Guidici, 2015)

$$gevit(\pi_i) = \frac{-\ln(\pi_i)^{-\tau} - 1}{\tau} = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} = \eta_i \quad (2.18)$$

## 2.7 Penaksiran Parameter *Generalized Extreme Value Regression*

Estimasi parameter untuk metode GEVR dilakukan dengan memaksimumkan fungsi likelihood fungsi probabilitas yang digunakan dalam perhitungan fungsi likelihood adalah sebagai berikut:

$$f(y_i) = \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i}, \quad (2.19)$$

dengan

$$\pi(x_i) = \exp\left\{-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau}\right\} \quad (2.20)$$

Persamaan (2.19) merupakan fungsi persamaan non linier sehingga perlu dilakukan transformasi agar diperoleh fungsi yang linier. Bentuk transformasi pada model gevit akan menghasilkan fungsi  $g(\mathbf{x}_i)$  sebagai berikut:

$$g(\mathbf{x}_i) = \frac{\{-\ln[\pi(\mathbf{x}_i)]\}^{-\tau} - 1}{\tau} = \boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i \quad (2.21)$$

Estimasi parameter pada metode *generalized extreme value regression* (GEVR) dilakukan dengan menggunakan metode *maximum-likelihood*. Metode *maximum likelihood estimation* dapat digunakan untuk mengestimasi model linier dan non-linier. Metode *maximum likelihood* mengestimasi parameter  $\boldsymbol{\beta}$  dengan cara memaksimumkan fungsi likelihood dan mensyaratkan bahwa data harus mengikuti distribusi tertentu. Fungsi likelihood dari parameter yang belum diketahui dapat dinotasikan sebagai  $l(\boldsymbol{\beta})$ , dimana  $\boldsymbol{\beta}$  merupakan parameter yang akan diestimasi.

Estimasi parameter pada metode GEVR dilakukan dengan menghitung nilai dari MLE. Jika  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  adalah random sampel sebesar  $n$  dari  $Y$ , maka fungsi dari log-likelihood adalah sebagai berikut: (Calebrese & Osmetti, 2013).

Fungsi likelihood dari metode *Generalized Extreme Value Regression* dapat dituliskan kedalam persamaan berikut:

$$L(\boldsymbol{\beta}, \tau) = \prod_{i=1}^n f(y_i)$$

$$L(\boldsymbol{\beta}, \tau) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i}$$

$$= \prod_{i=1}^n \exp\{-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau}\}^{y_i} \{1 - \exp(-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau})\}^{1-y_i}$$

Berdasarkan fungsi likelihood yang diperoleh, maka fungsi dari  $\ln$  likelihood dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ln L(\boldsymbol{\beta}, \tau) &= \sum_{i=1}^n \left\{ -y_i [1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-\frac{1}{\tau}} \right. \\ &\quad \left. + (1 - y_i) \ln \left[ 1 - \exp\{-[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]^{-1/\tau}\} \right] \right\} \end{aligned} \quad (2.22)$$

Invers dari persamaan tersebut merupakan CDF yang hanya berlaku pada nilai  $\{\mathbf{x}_i: 1 + \tau\mathbf{x}_i > 0\}$  persamaan tersebut pada  $\{\mathbf{x}_i: 1 + \tau\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i > 0\}$ . *Score function* didapatkan dengan melakukan *differencing* pada fungsi likelihood dengan parameter  $\boldsymbol{\beta}$  dan  $\tau$ .

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta}, \tau)}{\partial \beta_j} = - \sum_{i=1}^n x_{ij} \frac{\ln[\pi(\mathbf{x}_i)]}{1 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i} \frac{y_i - \pi(\mathbf{x}_i)}{1 - \pi(\mathbf{x}_i)} \quad (2.23)$$

dengan  $j = 0, 1, \dots, p$  serta

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta}, \tau)}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{1}{\tau^2} \ln(1 + \tau\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i) - \frac{\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i}{\tau(1 + \tau\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)} \right] \frac{y_i - \pi(\mathbf{x}_i)}{1 - \pi(\mathbf{x}_i)} \ln[\pi(\mathbf{x}_i)]$$

Standard error asimptotik dari parameter MLE pada model diberikan oleh matriks informasi Fisher. Matriks informasi Fisher bukan merupakan matriks diagonal, sehingga MLE untuk parameter  $\boldsymbol{\beta}$  dan  $\tau$  tidak dapat dihitung secara terpisah. Mengingat *score function* tidak memiliki bentuk tertutup, MLE didapatkan melalui memaksimalkan secara numeric fungsi log-likelihood dengan algoritma optimasi iteratif. *Inisial point* yang digunakan

untuk mengestimasi  $\tau$  bernilai mendekati nol. Pada nilai ini, model GEV berubah mmenjadi *complementary log-log model* sehingga untuk mendapatkan nilai estimasi parameter  $\boldsymbol{\beta}$ , dilakukan analisis terhadap model regresi Gumbell atau *complementary log-log model* dengan *respon curve* sebagai berikut

$$\pi(\mathbf{x}_i) = \exp(-\exp(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)) \quad (2.24)$$

Sehingga *ln likelihood* dari distribusi Gumbell adalah sebagai berikut:

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = \sum_{i=1}^n \{-y_i[-\exp(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \exp[-\exp(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}_i)]]\} \quad (2.25)$$

Estimasi parameter selajutnya dilakukan dengan iterasi secara numerik melalui iterasi Newton-Raphson. Metode Newton-Raphson diperlukan turunan kedua dari fungsi *likelihood*. Matriks  $\mathbf{H}$  merupakan matriks Hessian yang berisikan turunan kedua dari fungsi *likelihood*  $L(\boldsymbol{\beta})$ . Elemen-elemen pada matriks  $\mathbf{H}$  ditunjukkan pada persemsaan berikut:

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2 \beta_1} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_3 \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k \beta_1} \\ \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \beta_2} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2^2} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_3 \beta_2} & \cdots & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k \beta_2} \\ \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \beta_3} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2 \beta_3} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_3^2} & \cdots & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k \beta_3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \beta_k} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2 \beta_k} & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_3 \beta_k} & \cdots & \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k^2} \end{bmatrix} \quad (2.26)$$

Prosedur Newton-Raphson untuk mencari taksiran  $\boldsymbol{\beta}$  hingga dicapai hasil yang konvergen dengan persamaan berikut:

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}}^{(r+1)} = \widehat{\boldsymbol{\beta}}^{(r)} - \left( \mathbf{H}(\widehat{\boldsymbol{\beta}}^{(r)}) \right)^{-1} \mathbf{g}^{(r)}, r = 1, 2, \dots \quad (2.27)$$

dengan  $\mathbf{g}^T = \left( \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0}, \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1}, \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2}, \dots, \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p} \right)$  dengan  $\mathbf{H}$  merupakan matriks Hessian dengan  $h_{jj'} = \frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j \partial \beta_{j'}}$  dan  $j, j' = 0, 1, 2, \dots, p$ .

## 2.8 Uji Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter terdiri atas dua bagian yaitu pengujian signifikansi parameter secara serentak dan secara parsial. Pengujian signifikansi parameter digunakan untuk menentukan apakah variabel prediktor yang terdapat pada model regresi memiliki kontribusi yang nyata atau signifikan terhadap variable respon. Berikut ini pengujian signifikansi parameter yang digunakan. Pada analisis data *survival* ada dua pengujian parameter yang dilakukan, yaitu secara serentak dan parsial. Distribusi statistik ujinya adalah *Chi Square*. Berikut ini pengujian parameter yang dilakukan setelah mendapatkan model.

### 2.8.1 Pengujian Serentak

Momen taksiran  $k$  digunakan untuk dibandingkan dengan hipotesis nol dari  $k$ . Membagi nilai uji statistik dengan rata-rata jumlah perusahaan-waktu per perusahaan akan menghasilkan model logit yang sesuai dengan model *hazard*. Perhitungan juga dapat dihitung menggunakan rasio likelihood (Hosmer & Lemeshow, 2000). Uji ini merupakan uji *chi-square* yang menggunakan nilai *maximum likelihood*. Uji ini bertujuan untuk memeriksa apakah variabel prediktor berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Hipotesis dari pengujian serentak ini adalah sebagai berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, p$$

dengan  $j = 1, 2, \dots, p$ .

Statistik uji untuk pengujian serentak ini yaitu:

$$G^2 = -2 \ln \left[ \frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^n \left( h(x_i, t_i)^{y_i} \prod_{j=1}^{t_i-1} [1 - h(x_{i,j})] \right)} \right] \quad (2.28)$$

dimana  $n_1 = \sum y_i$  dan  $n_0 = \sum(1 - y_i)$ .

Statistik uji  $G$  mengikuti distribusi *chi-square* dengan derajat bebas  $P$ , sehingga daerah penolakan hipotesis yaitu tolak  $H_0$  jika  $G_{hitung}^2 > \chi_{p,\alpha}^2$  atau  $p - value < \alpha$  (0,05) yang berarti bahwa minimal terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon.

### 2.8.2 Pengujian Parsial

Pengujian secara parsial dilakukan untuk mengetahui signifikansi masing-masing parameter terhadap variabel respon. Pengujian parameter secara parsial menggunakan uji *Wald* dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

Statistik uji:

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.29)$$

Statistik uji  $W$  tersebut disebut juga statistik uji *Wald* dengan  $SE(\hat{\beta}_j)$  adalah taksiran standar *error* parameter.  $H_0$  ditolak jika  $W > Z_{\alpha/2}$  atau  $p - value < \alpha$  (0,05), yang berarti bahwa variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen (Hosmer & Lemeshow, 2000).

### 2.9 Seleksi Variabel

Model *hazard* dengan menggunakan banyak variabel independen akan menimbulkan permasalahan yaitu terjadinya kasus multikolinearitas. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode untuk memilih variabel independen yang dapat menghasilkan

model terbaik dan tidak terjadi kasus multikolinearitas. Metode seleksi variabel yang dapat digunakan dalam model *hazard* adalah metode *forward*, *backward* dan *stepwise*. Metode *forward* yaitu metode seleksi variabel yang bekerja dengan cara memasukkan variabel independen ke dalam model secara bertahap, metode *backward* yaitu metode seleksi variabel yang bekerja dengan cara memasukkan semua variabel independen terlebih dahulu, kemudian variabel independen yang tidak berpengaruh signifikan dalam model akan dikeluarkan dalam model, sedangkan metode *stepwise* yaitu metode yang menggabungkan metode *forward* dan *backward*. Dalam ketiga metode tersebut, penting tidaknya suatu variabel diukur berdasarkan nilai *AIC* (*Akaike Information Criterion*) (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

$$AIC = -2L + 2(p + 1) \quad (2.30)$$

dimana:

$L$  : *log-likelihood* model

$p$  : banyak estimasi parameter dalam model

Langkah-langkah seleksi variabel menggunakan metode *forward* adalah sebagai berikut.

1. Hitung nilai  $AIC_0$ , dimana nilai tersebut adalah nilai *AIC* untuk model dengan *intercept* saja.
2. Memilih variabel independen yang masuk dalam model dengan cara menghitung nilai  $AIC^{(0)}$  untuk model yang mengandung variabel  $x_j$ . Misalkan  $x_j$  adalah variabel independen dengan  $j = 1, 2, \dots, p$ . Variabel independen terpilih adalah variabel didalam model dengan variabel independen  $x_{e1}$  yang memiliki  $AIC^{(0)}$  terkecil.
3. Uji  $AIC^{(0)}$  dengan  $AIC_0$ . Jika  $AIC^{(0)}$  lebih kecil dari  $AIC_0$  maka variabel independen  $x_{e1}$  bisa masuk dalam model.
4. Hitung nilai  $AIC_{e1j}^{(1)}$  yang menyatakan nilai *AIC* model yang mengandung variabel  $x_{e1}$  dan  $x_j$ . Misalkan model yang mengandung variabel independen  $x_{e1}$  dan  $x_{e2}$  merupakan model

yang memiliki nilai  $AIC$  terkecil sebesar  $AIC_{e_{1j}}^{(1)}$  dan  $AIC_{e_{1j}}^{(1)}$  lebih kecil dari  $AIC^{(0)}$  maka variabel independen  $x_{e2}$  bisa masuk dalam model.

5. Iterasi berhenti ketika tidak terdapat model dengan penambahan variabel baru yang memiliki nilai  $AIC$  yang lebih kecil dari nilai  $AIC$  model sebelumnya.

Langkah-langkah seleksi variabel menggunakan metode *backward* adalah sebagai berikut

1. Masukkan semua variabel independen kedalam model dan hitung nilai  $AIC^{(0)}$ .
2. Hitung nilai  $AIC_{e_{1j}}^{(1)}$  yang menyatakan nilai  $AIC$  model yang mengandung variabel  $x_{e_j}$ . Variabel yang paling layak keluar dari model adalah variabel dengan nilai  $AIC_{e_{1j}}^{(1)}$  terkecil. Jika variabel ini dinyatakan dengan  $x_{r_1}$ .
3. Hitung nilai  $AIC_{-e_{r_1}}^{(2)}$  yang menyatakan nilai  $AIC$  model tanpa variabel  $x_{r_1}$ . Jika nilai  $AIC_{-e_{r_1}}^{(2)}$  kurang dari nilai  $AIC^{(0)}$  maka lanjutkan pereduksian variabel independen seperti langkah 2.
4. Iterasi berhenti ketika tidak terdapat model dengan penghilangan variabel baru yang memiliki nilai  $AIC$  yang lebih kecil dari nilai  $AIC$  model sebelumnya.

Sedangkan metode *stepwise* adalah metode yang menggabungkan *forward* dan *backward*. Sehingga langkah untuk menggunakan metode *stepwise* adalah dengan melakukan seleksi menggunakan *forward* dan *backward* dalam setiap tahapan untuk memperoleh nilai  $AIC$  terkecil.

## 2.10 Rasio Keuangan

Suatu perusahaan selalu mempunyai alat yang digunakan untuk menganalisis keuangan perusahaan yang berfungsi untuk menilai kinerja suatu perusahaan berdasarkan perbandingan data keuangan yang terdapat pada laporan keuangan yang disebut sebagai rasio keuangan perusahaan (Akhmad, 2012). Rasio keuangan akan membimbing investor dan kreditor untuk membuat

keputusan atau pertimbangan tentang pencapaian perusahaan dan prospek pada masa datang. Rasio keuangan juga dapat digunakan untuk menilai risiko dan peluang yang dapat dicapai oleh perusahaan. Analisis rasio diklasifikasikan dalam beberapa jenis analisis yaitu sebagai berikut:

### **2.10.1 Rasio Aktivitas**

Rasio aktivitas (*activity ratio*) digunakan untuk mengukur seberapa efektif perusahaan memanfaatkan semua sumber daya yaitu berupa asset. Rasio aktivitas melibatkan perbandingan antara tingkat penjualan dan investasi pada berbagai jenis aktiva yaitu persediaan, piutang, aktiva tetap, dan aktiva lain (Sawir, 2000). Rasio aktivitas diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu aktivitas jangka pendek (*short-term activity*) dan aktivitas jangka panjang (*long-term activity*).

### **2.10.2 Rasio Profitabilitas**

Profitabilitas merupakan hasil akhir bersih dari berbagai kebijakan dan keputusan manajemen perusahaan, sehingga dapat memberi gambaran tentang tingkat efektivitas pengelolaan perusahaan (Sawir, 2000). Perhitungan profitabilitas dibagi menjadi tiga kelompok yaitu *Return On Sales* (ROS), *Return On Investment* (ROI) dan *Return On Equity* (ROE).

### **2.10.3 Rasio Solvabilitas**

Rasio solvabilitas merupakan rasio yang mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka panjangnya. Dari sudut pandang pemegang saham, rasio solvabilitas yang tinggi akan mengakibatkan pembayaran bunga yang tinggi yang pada akhirnya akan mengurangi pembayaran dividen (Prihadi, 2010).

### **2.10.4 Rasio Likuiditas**

Rasio likuiditas merupakan rasio yang mengukur kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban keuangan jangka pendek yang harus segera dipenuhi, atau kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban keuangan pada saat jatuh

tempo (Prihadi, 2010). Variabel penelitian yang termasuk pada rasio likuiditas adalah *Current Ratio* dan *Working Capitan to Total Asset*.

### **2.10.5 Rasio Market Measure**

Analisis pasar yang digunakan berdasarkan indikator-indikator yang berhubungan dengan indikator harga saham. Analisis pasar biasa digunakan oleh investor sebagai indikator kinerja perusahaan yang tercermin di pasar modal (Prihadi, 2010).

### **2.11 Delisting Time**

Pada umumnya perusahaan yang go public memanfaatkan keberadaan pasar modal sebagai sarana untuk mendapatkan sumber dana atau alternatif pembiayaan. Adanya pasar modal dapat dijadikan sebagai alat untuk merefleksikan kinerja dan kondisi keuangan perusahaan. Pasar akan merespon positif melalui peningkatan harga saham perusahaan jika kondisi keuangan dan kinerja perusahaan bagus. Para investor dan kreditur sebelum menanamkan dananya pada suatu perusahaan akan selalu melihat terlebih dahulu kondisi keuangan perusahaan tersebut (Atmini & Wuryan, 2005).

Kondisi perekonomian di Indonesia yang masih belum menentu mengakibatkan tingginya risiko suatu perusahaan untuk mengalami kesulitan keuangan atau bahkan kebangkrutan. Kesalahan prediksi terhadap kelangsungan operasi suatu perusahaan di masa yang akan datang dapat berakibat fatal yaitu kehilangan pendapatan atau investasi yang telah ditanamkan pada suatu perusahaan (Zu'amah, 2005).

Kebangkrutan (*bankruptcy*) biasanya diartikan sebagai kegagalan perusahaan dalam menjalankan operasi perusahaan untuk menghasilkan laba. Indikator perusahaan bangkrut di pasar modal adalah perusahaan *delisted*. Perusahaan yang *delisted* dari Bursa Efek Indonesia (BEI) artinya perusahaan tersebut dihapuskan atau dikeluarkan dari daftar perusahaan yang sahamnya diperdagangkan di BEI. Setelah sebuah perusahaan dikeluarkan dari bursa, maka semua kewajiban yang semula

melekat akan ikut terhapus, termasuk kewajiban untuk menerbitkan Laporan Keuangan.

Penghapusan pencatatan perusahaan oleh BEI diatur dalam Keputusan Direksi PT. Bursa Efek Jakarta yaitu Kep-308/BEJ/07-2014. Keputusan tersebut tertulis dalam Peraturan Nomor 1-1 Tentang Penghapusan Pencatatan (*Delisting*) dan Pencatatan Kembali (*Relisting*) Saham di Bursa. *Delisting* atas suatu saham dari daftar efek dari bursa dapat terjadi karena permohonan yang diajukan oleh perusahaan tercatat yang bersangkutan (*voluntary delisting*) atau dari kebijakan paksa yang dikeluarkan oleh pihak Bursa (*force delisting*). Adapun persyaratan *delisting* saham oleh perusahaan yaitu sebagai berikut.

- a. Mengalami kondisi yang berpengaruh negatif terhadap kelangsungan usaha perusahaan tercatat, baik secara finansial atau secara hukum sebagai perusahaan terbuka. Dalam kondisi tersebut perusahaan tidak dapat menunjukkan indikasi pemulihan yang memadai.
- b. Saham perusahaan tercatat akibat suspensi di pasar reguler dan pasar tunai hanya diperdagangkan di pasar negosiasi sekurang-kurangnya selama 24 bulan terakhir.

## **2.12 Indikator Ekonomi Makro**

Ekonomi makro menjelaskan tentang perubahan ekonomi yang mempengaruhi pola perubahan dalam masyarakat. Hasil kajian dalam ruang lingkup dalam ekonomi makro dapat digunakan untuk menganalisis target-target kebijakan ekonomi yang dilakukan oleh pemerintah salah satunya untuk membantu pengembangan dan evaluasi kebijakan ekonomi dan strategi bisnis. Kondisi perekonomian negara dapat mempengaruhi kinerja perusahaan dalam beroperasi, sehingga dalam penelitian ini melibatkan indikator ekonomi makro. Indikator ekonomi makro yang digunakan adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan BI Rate.

### **2.12.1 BI Rate**

BI Rate adalah suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau *stance* kebijakan moneter yang ditetapkan oleh bank Indonesia dan diumumkan kepada publik. BI Rate diumumkan oleh Dewan Gubernur Bank Indonesia setiap Rapat Dewan Gubernur bulanan dan diimplementasikan pada operasi moneter yang dilakukan Bank Indonesia melalui pengelolaan likuiditas (*liquidity management*) di pasar uang untuk mencapai sasaran operasional kebijakan moneter. Sasaran operasional kebijakan moneter dicerminkan pada perkembangan suku bunga Pasar Uang Antar Bank *Overnight* (PUAB O/N). Pergerakan di suku bunga PUAB ini diharapkan akan diikuti oleh perkembangan di suku bunga deposito, dan pada gilirannya suku bunga kredit perbankan. Dengan mempertimbangkan pula faktor-faktor lain dalam perekonomian, Bank Indonesia pada umumnya akan menaikkan BI Rate apabila inflasi ke depan diperkirakan melampaui sasaran yang telah ditetapkan, sebaliknya Bank Indonesia akan menurunkan BI Rate apabila inflasi ke depan diperkirakan berada di bawah sasaran yang telah ditetapkan (BI, 2018).

### **2.12.2 IHSG**

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan salah satu indeks pasar saham yang digunakan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI). Berdasarkan Buku Panduan Harga Saham Bursa Efek Indonesia, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) pertama kali diperkenalkan pada tanggal 1 April 1983 sebagai indikator pergerakan harga saham yang tercatat di bursa. Hari dasar perhitungan indeks adalah tanggal 10 Agustus 1982 dengan nilai 100.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari tugas akhir Hardianto (2016). Menurut Hardianto (2016) data penelitian ini merupakan laporan keuangan perusahaan manufaktur setiap kuartal yang tercatat di Bursa Efek Indonesia mulai dari perusahaan terdaftar sebagai perusahaan *go public* atau sejak tahun 1990 hingga kuartal ketiga tahun 2015. Kemudian ditambahkan untuk kuartal keempat tahun 2015 (*start point*) hingga kuartal keempat tahun 2017 (*end point*). Data ini merupakan data laporan keuangan perusahaan sehingga dilakukan perhitungan terlebih dahulu agar diperoleh data rasio keuangan yang digunakan sebagai variabel prediktor. Perusahaan manufaktur yang digunakan sebagai sampel yaitu 79 perusahaan sektor manufaktur, yang terdiri dari 71 perusahaan yang *survive*, 5 perusahaan *delisting*, 2 perusahaan *relisting*, dan 1 perusahaan dikeluarkan dari pengamatan. Terdapat delapan subsektor dari perusahaan manufaktur yang akan diamati yaitu makanan dan minuman, pakan ternak, keramik kaca dan porselen, kimia, alas kaki, plastik dan kemasan, pulp dan kertas, serta tekstil dan garmen.

#### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas variabel respon dan variabel prediktor. Variabel respon terdiri atas waktu survival dan status perusahaan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Respon Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Skala
$t$	Waktu Survival	Waktu yang diperlukan perusahaan hingga <i>delisting</i>	Rasio

**Tabel 3.2** Variabel Respons Penelitian (Lanjutan)

Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Skala
y	Status Perusahaan	1 : Perusahaan mengalami kebangkrutan 0 : Lainnya	Nominal

Sedangkan variabel prediktor yang digunakan merupakan 15 rasio keuangan perusahaan dan dua indikator ekonomi makro yang digunakan untuk menduga kebangkrutan perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Variabel Prediktor Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Keterangan
$X_1$	CR	Current Ratio	$CR = \frac{\text{Current Asset}}{\text{Current Liabilities}}$
$X_2$	DAR	Debt to Asset	$DAR = \frac{\text{Total Liabilities}}{\text{Total Asset}}$
$X_3$	DER	Debt to Equity	$DER = \frac{\text{Total Liabilities}}{\text{Total Equity}}$
$X_4$	ROA	Return on Asset	$ROA = \frac{\text{Profit for The Period}}{\text{Total Asset}}$
$X_5$	ROE	Return on Equity	$ROE = \frac{\text{Profit for The Period}}{\text{Total Equity}}$
$X_6$	GPM	Gross Profit Margin	$GPM = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Net Sales}}$
$X_7$	OPM	Operating Profit Margin	$OPM = \frac{\text{Operating Profit}}{\text{Net Sales}}$
$X_8$	NPM	Net Profit Margin	$NPM = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Net Sales}}$
$X_9$	EBITA	Earning Before Income Tax to Asset	$EBITA = \frac{\text{EBIT}}{\text{Total Asset}}$

Tabel 3.2 Variabel Prediktor Penelitian (Lanjutan)

Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Keterangan
$X_{10}$	<i>STA</i>	<i>Sales to Total Asset</i>	$STA = \frac{Net\ Sales}{Total\ Asset}$
$X_{11}$	<i>ETD</i>	<i>Earning to Debt</i>	$ETD = \frac{Net\ Sales}{Total\ Liabilities}$
$X_{12}$	<i>WCA</i>	<i>Working Capital to Total Asset</i>	$WCA = \frac{Working\ Capital}{Total\ Asset}$
$X_{13}$	<i>WCLTD</i>	<i>Working Capital to Long Term Debt</i>	$WCLD = \frac{Working\ Capital}{Fixed\ Liabilities}$
$X_{14}$	<i>REA</i>	<i>Retained Earning to Total Asset</i>	$REA = \frac{Retained\ Earning}{Total\ Asset}$
$X_{15}$	<i>SFA</i>	<i>Sales to Fixed Asset</i>	$SFA = \frac{Nett\ Sales}{Fixed\ Asset}$
$M_1$	<i>IHSG</i>	Indeks Harga Saham Gabungan	—
$M_2$	<i>BIR</i>	BI Rate	—

Adapun definisi operasional dari variabel-variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Earning per Share*

*Earning per Share (EPS)* atau laba per lembar saham adalah jumlah laba yang merupakan hak dari pemegang saham biasa. EPS merupakan rasio yang termasuk dalam analisis *market measure*. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *EPS* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin besar nilai *EPS* maka laba per lembar saham yang diterima perusahaan semakin besar pula (Prihadi, 2010).

2. *Book Value per Share*  
*Book Value per Share (BV)* merupakan rasio yang termasuk dalam analisis *market measure* yang menggambarkan nilai harga pasar suatu saham (Prihadi, 2010). Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *BV* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. Formula untuk mendapatkan nilai *BV* adalah sebagai berikut:
3. *Current Ratio*  
*Current Ratio (CR)* digunakan untuk mengukur kemampuan asset lancar perusahaan untuk melunasi kewajiban jangka pendeknya. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *CR* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. Rasio lancar merupakan rasio yang termasuk dalam analisis kredit (Prihadi, 2010).
4. *Debt to Asset Ratio (DAR)*  
*DAR* adalah variabel penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan aset perusahaan untuk membayar kewajiban jangka panjang perusahaan (*solvabilitas*). Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *DAR* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. *DAR* merupakan rasio yang termasuk dalam analisis kredit (Prihadi, 2010).
5. *Debt to Equity Ratio (DER)*  
*DER* adalah variabel yang digunakan untuk mengukur seberapa besar modal dapat menjamin hutang sehingga dapat menggambarkan struktur modal perusahaan atau persentase dari hutang dan modal yang digunakan perusahaan. Nilai *DER* yang baik yaitu kurang dari 3. Semakin kecil nilai *DER* maka semakin besar modal perusahaan yang menjamin hutang. *DER* merupakan bagian dari analisis kredit (Prihadi, 2010).
6. *Return to Asset*  
*Return to Asset (ROA)* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam mendayagunakan aset untuk

memperoleh laba dan mengukur hasil total untuk seluruh penyedia sumber dana (kreditor dan investor). *ROA* merupakan bagian dari analisis profitabilitas. Nilai *ROA* yang baik yaitu konstan diatas 20%, semakin besar nilai *ROA* maka kemampuan perusahaan dalam mendayagunakan asetnya semakin baik sehingga peluang perusahaan *delisting* semakin kecil (Sawir, 2000).

7. *Return to Equity*

*Return to Equity (ROE)* merupakan bagian dari analisis profitabilitas. *ROE* digunakan untuk melihat sejauh mana perusahaan mengelolah modal sendiri (*net worth*) secara efektif dan mengukur tingkat keuntungan dari investasi yang telah dilakukan pemilik modal sendiri atau pemegang saham perusahaan. Semakin besar nilai *ROE* maka semakin baik pula kemampuan perusahaan mengelolah modal sendiri sehingga peluang perusahaan untuk *delisting* semakin kecil (Sawir, 2000).

8. *Gross Profit Margin*

*Gross Profit Margin (GPM)* menggambarkan perbandingan antara laba kotor dengan penjualan. Nilai *GPM* ini digunakan sebagai indikator awal pencapaian laba perusahaan. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *GPM* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil. *GPM* merupakan bagian dari analisis profitabilitas (Sawir, 2000).

9. *Operating Profit Margin*

*Operating Profit Margin (OPM)* digunakan sebagai indikator perusahaan dalam mencapai laba bisnis utama. Laba usaha tanpa dipengaruhi struktur modal, keputusan investasi di surat berharga (*marketable securities*) atau laba dari afiliasi (*income from affiliate*) dan tingkat pajak. Semakin besar nilai *OPM* maka semakin baik pencapaian laba bisnis utama perusahaan dan peluang perusahaan *delisting* semakin kecil (Sawir, 2000).

10. *Net Profit Margin*  
*Net profit ratio (NPM)* merupakan rasio yang menunjukkan besar presentase pendapatan bersih yang diperoleh dari setiap penjualan (Altman, 1968). Semakin besar rasio ini maka kondisi perusahaan semakin baik karena perusahaan memiliki kemampuan cukup besar dalam menghasilkan laba. *NPM* dapat dihitung menggunakan fungsi berikut:
11. *Earning Before Interest and Tax to Total Asset*  
*Earning Before Interest and Tax to Total Asset (EBITA)* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam mengelola sumber dayanya secara efektif dengan melihat dari hasil penjualan dan investasinya. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *EBITA* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil (Sawir, 2000).
12. *Sales to Total Asset*  
*Sales to Total Asset (STA)* merupakan rasio keuangan standar yang menggambarkan kemampuan aset perusahaan dalam menghasilkan penjualan. Rasio *STA* yang tinggi menunjukkan perusahaan menggunakan asetnya secara efisien untuk meningkatkan penjualan. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *STA* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil. Nilai *STA* dapat dihitung menggunakan fungsi berikut:
13. *Earning to Debt*  
*Earning to Debt (ETD)* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam menjamin hutang (Altman, 1968).
14. *Working Capital to Total Asset (WCA)*  
Rasio ini menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan modal kerja bersih dari seluruh total aset yang dimilikinya. Modal kerja ini digunakan untuk membiayai operasi perusahaan atau menanggulangi kesulitan-kesulitan keuangan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi nilai rasio

ini maka kemampuan perusahaan untuk terus beroperasi akan semakin baik (Fitriyah & Hariyati, 2013).

15. *Working Capital to Long Term Debt (WCLTD)*  
*WC/Long Term Debt* ini mengukur kemampuan modal perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka panjang. Semakin tinggi nilai rasio ini maka peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. *WC/Long Term Debt* dapat dihitung menggunakan fungsi berikut: (Fitriyah & Hariyati, 2013).
16. *Retained Earning to Total Asset (REA)*  
Perusahaan yang memiliki *retained earnings to total asset* tinggi menunjukkan bahwa perusahaan tersebut membiayai aset-nya melalui laba sehingga tidak menggunakan hutang yang besar. Semakin tinggi *retained earnings to total asset* yang dihasilkan berarti perusahaan memiliki laba yang tinggi untuk membiayai asetnya dan membayar deviden sehingga peluang perusahaan *delisting* semakin kecil. *REA* dapat dihitung menggunakan fungsi berikut:
17. *Sales to Fixed Asset*  
*Sales to Fixed Asset (SFA)* digunakan untuk mengukur efektifitas penggunaan dana dari aset tetap berupa pabrik dan peralatan untuk menghasilkan penjualan perusahaan. Penambahan satu satuan nilai *FAT* maka perubahan peluang perusahaan *delisting* akan semakin kecil (Sawir, 2000).
18. *BI Rate*  
*BI rate* adalah suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau *stance* kebijakan moneter yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dan diumumkan kepada publik (Bank Indonesia, 2018). Semakin besar nilai *BI rate* maka peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil.
19. *IHSG*  
Perhitungan *IHSG* digunakan oleh semua perusahaan tercatat sebagai komponen perhitungan Indeks, untuk menggambarkan keadaan pasar yang wajar (IDX, 2016).

Semakin besar penambahan tiap satuan IHSG maka peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil.

### 3.3 Struktur Data

Struktur data *Multiperiod GEV Regression* yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.3** Struktur Data

<b>Emiten</b>	<b><math>t</math></b>	<b><math>y</math></b>	<b><math>X_1</math></b>	<b><math>X_2</math></b>	<b>...</b>	<b><math>X_{15}</math></b>	<b><math>M_1</math></b>	<b><math>M_2</math></b>
1	1	$y_{11}$	$X_{1,11}$	$X_{2,11}$	...	$X_{15,11}$	$M_{1,11}$	$M_{2,11}$
	2	$y_{12}$	$X_{1,12}$	$X_{2,12}$	...	$X_{15,12}$	$M_{1,12}$	$M_{2,12}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$t_1$	$y_{1t_1}$	$X_{1,1t_1}$	$X_{2,1t_1}$	...	$X_{15,1t_1}$	$M_{1,1t_1}$	$M_{2,1t_1}$
2	1	$y_{21}$	$X_{1,21}$	$X_{2,21}$	...	$X_{15,21}$	$M_{1,21}$	$M_{2,21}$
	2	$y_{22}$	$X_{1,22}$	$X_{2,22}$	...	$X_{15,22}$	$M_{1,22}$	$M_{2,22}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$t_2$	$y_{2t_2}$	$X_{1,2t_2}$	$X_{2,2t_2}$	...	$X_{15,2t_2}$	$M_{1,2t_2}$	$M_{2,2t_2}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
i	1	$y_{i1}$	$X_{1,i1}$	$X_{2,i1}$	...	$X_{15,i1}$	$M_{1,i1}$	$M_{2,i1}$
	2	$y_{i2}$	$X_{1,i2}$	$X_{2,i2}$	...	$X_{15,i2}$	$M_{1,i2}$	$M_{2,i2}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$t_i$	$y_{it_i}$	$X_{1,it_i}$	$X_{2,it_i}$	...	$X_{15,it_i}$	$M_{1,it_i}$	$M_{2,it_i}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
n	1	$y_{n1}$	$X_{1,n1}$	$X_{2,n1}$	...	$X_{15,n1}$	$M_{1,n1}$	$M_{2,n1}$
	2	$y_{n2}$	$X_{1,n2}$	$X_{2,n2}$	...	$X_{15,n2}$	$M_{1,n2}$	$M_{2,n2}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$t_n$	$y_{nt_n}$	$X_{1,nt_n}$	$X_{2,nt_n}$	...	$X_{15,nt_n}$	$M_{1,nt_n}$	$M_{2,nt_n}$

Pada struktur data diatas tampak bahwa data yang digunakan adalah data panel. Data panel adalah data yang menggabungkan data deret waktu dengan data *cross section*. Elemen pada data tersebut dapat dijelaskan seperti  $y_{11}$  yang merupakan variabel respons emiten pertama pada saat  $t=1$ . Sedangkan  $X_{1,1t_n}$  merupakan variabel prediktor pertama

(*Working Capital*) emiten pertama pada saat *failure (delisted)* atau tersensor.

### 3.4 Tahapan Analisis Data

Tahapan yang dilakukan dalam analisis data pada penelitian kali adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data finansial perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dari awal *listing* hingga *failure* atau hingga kuartal ketiga tahun 2015. Data finansial didapatkan dari publikasi laporan finansial emiten per kuartal di *website* BEI ([www.idx.go.id](http://www.idx.go.id)) maupun dari perpustakaan elektronik BEI ([www.icamel.go.id](http://www.icamel.go.id))
2. Menambahkan data finansial perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dari kuartal keempat tahun 2015 hingga kuartal keempat tahun 2017.
3. Mendeskripsikan karakteristik data rasio keuangan dengan metode statistika deskriptif berupa mean, median, standar deviasi, minimum dan maksimum.
4. Melakukan analisis survival dengan membuat *multiperiod model* dengan tahapan sebagai berikut:
  - a. Membentuk model Multiperiod GEV Regression.

Model Multiperiod Generalized Extreme Value Regression merupakan model regresi GEV yang diestimasi menggunakan data waktu survival dengan pengamatan antar objek yang bersifat independen. Sebagai fungsi distribusi peluang, sehingga nilai  $F$  selalu berada diantara nol dan satu ( $0 \leq F \leq 1$ ), dengan  $F(0) = 0$  dan  $F(\infty) = 1$ . Nilai  $F$  selalu tergantung dengan  $t$ , sehingga  $F$  dapat direpresentasikan sebagai fungsi hazard.

$$h(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta}) = F(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta}) = P(T \leq t | y_i = 1), \quad (3.1)$$

di mana  $y = \{1; \text{mengalami event, atau } 0; \text{lainnya}\}$ , sehingga model *multiple period* GEVR dapat diinterpretasikan sebagai model *hazard* dan  $i$  adalah index yang menyatakan objek

pengamatan. Akibatnya didapatkan fungsi *likelihood* sebagai berikut:

$$L = \prod_{i=1}^n \left( h(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta})^{y_i} \prod_{t' < t_i} [1 - h(t', \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta})] \right). \quad (3.2)$$

Cox dan Oakes (1984) dalam Miranti (2017) mendefinisikan *likelihood* fungsi survival sebagai berikut:

$$S(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta}) = \prod_{t' < t_i} [1 - h(t', \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta})]. \quad (3.3)$$

Jika fungsi survival pada persamaan (3.3) disubstitusikan ke dalam persamaan (3.2) maka didapatkan hasil untuk fungsi *likelihood* sebagai berikut:

$$L = \prod_{i=1}^n (h(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta})^{y_i} S(t_i, \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta})). \quad (3.4)$$

Model yang diperoleh dari metode *multi-period* GEVR ekuivalen untuk digunakan sebagai fungsi *hazard*. Sehingga fungsi *likelihood* dapat dibentuk dari persamaan (2.27) dan disubstitusikan ke dalam persamaan (3.4) dan menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$L = \prod_{i=1}^n \exp \left\{ -[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}' \mathbf{x}_i)]^{-1/\tau} \right\}^{y_i} \prod_{i=1}^{t_i} \left\{ 1 - \exp \left( -[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}' \mathbf{x}_i)]^{-1/\tau} \right) \right\}^{1-y_i}. \quad (3.5)$$

#### b. Memaksimumkan fungsi *likelihood*

Berdasarkan fungsi *likelihood* yang terbentuk pada persamaan (3.5) fungsi *likelihood* tersebut kemudian dimaksimumkan untuk mendapatkan nilai parameter yang optimum. Memaksimumkan fungsi *likelihood* dapat dilakukan dalam bentuk  $\ln L(\boldsymbol{\beta})$ .

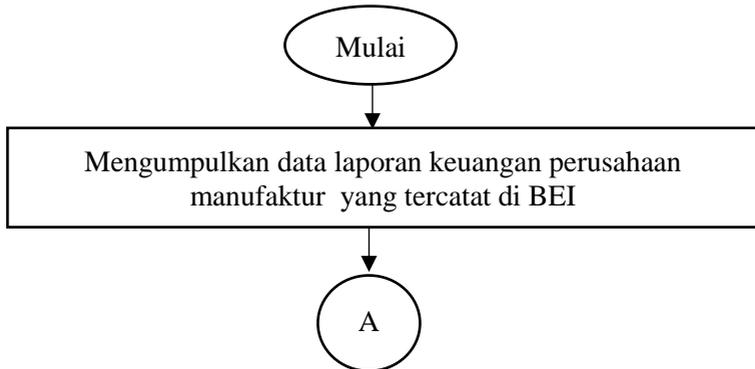
$$\ln L(\boldsymbol{\beta}, \tau) = \sum_{i=1}^n \left\{ -y_i [1 + \tau(\boldsymbol{\beta}' \mathbf{x}_i)]^{-1/\tau} + (1 - y_i) \sum_{i=1}^{t_i} \ln \left[ 1 - \exp \left[ -[1 + \tau(\boldsymbol{\beta}' \mathbf{x}_i)] \right] \right] \right\}. \quad (3.6)$$

Berdasarkan persamaan (3.6) didapatkan hasil estimasi parameter yang tidak *close form* sehingga digunakan *initial value* dengan pendekatan distribusi Gumbel dan didapatkan peluang untuk klasifikasi metode GEVR seperti pada Persamaan (2.27). Estimasi parameter selanjutnya dilakukan melalui iterasi secara numerik menggunakan iterasi Newton Raphson sesuai dengan persamaan (2.25).

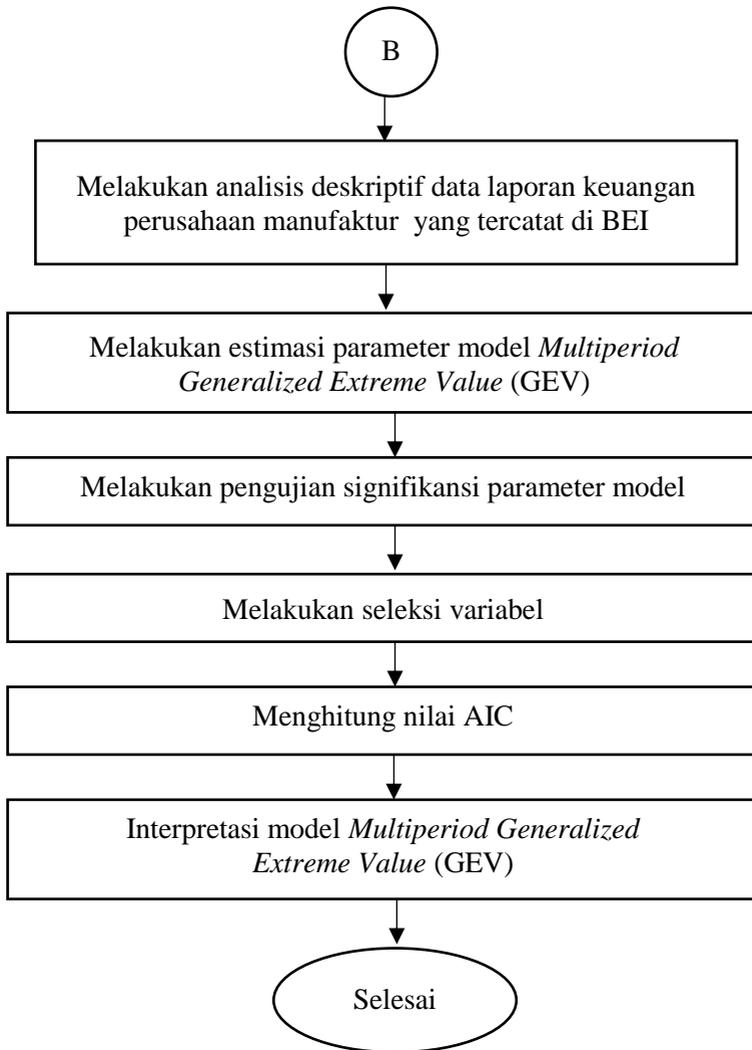
- c. Melakukan penaksiran parameter.
  - d. Melakukan pengujian signifikansi parameter.
  - e. Melakukan seleksi variabel.
  - f. Melakukan intepretasi model.
5. Menarik kesimpulan hasil penelitian.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian

Tahapan analisis data dapat dijelaskan melalui *flow chart* pada Gambar 3.1 dengan hasil sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada pembahasan kali ini akan dijelaskan mengenai pemodelan *delisting time* pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indondonesia sejak 1990 hingga tahun 2017 pada setiap kuartal. Metode yang digunakan adalah Multiperiod Generalized Extreme Value. Terdapat 79 perusahaan sektor manufaktur yang digunakan pada penelitian, sebanyak 71 perusahaan yang *survive*, 5 perusahaan telah *delisting* dari BEI, dan sebanyak 2 perusahaan *relisting*. Perusahaan *relisting* tidak akan digunakan pada analisis karena model survival yang terbentuk tidak memperhitungkan model untuk kejadian berulang. Sehingga untuk perusahaan *relisting* akan dibahas pada sub-bab tersendiri. Variabel yang digunakan dalam penelitian merupakan 15 variabel rasio keuangan dan 2 indikator ekonomi makro.

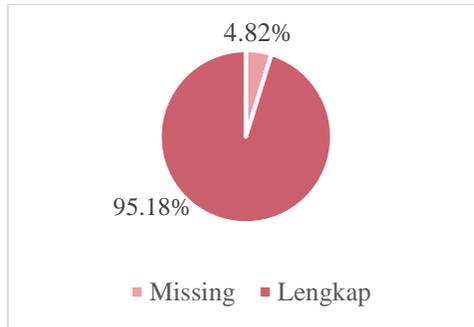
Pada pemodelan Multiperiod GEVR, langkah pertama dilakukan dengan pengujian secara serentak dan parsial untuk mengetahui variabel yang signifikan. Kemudian dilakukan seleksi variabel untuk mendapatkan model terbaik. Ketepatan klasifikasi akan diukur dengan menggunakan nilai AUC.

#### **4.1 *Pre-Processing Data***

Sebelum dilakukan analisis, tahapan *pre-processing* merupakan tahapan yang penting dilakukan untuk mengatasi data hilang khususnya pada data besar. Berikut akan dibahas mengenai data hilang pada data pengamatan.

##### **4.1.1 Data Hilang Dalam Rasio Keuangan**

Data rasio keuangan yang digunakan dalam pengamatan masih mengandung data hilang pada beberapa variabel di beberapa perusahaan. Perbandingan data hilang dan data lengkap pada pengamatan disajikan pada Gambar 4.1.

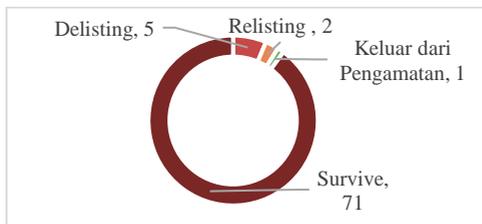


**Gambar 4.1** Persentase Data Lengkap dan Data Missing

Dari Gambar 4.1 didapatkan bahwa sebanyak 4,82% dari keseluruhan pengamatan merupakan data hilang atau *missing value* sedangkan 95,18% sisanya merupakan data lengkap. Selanjutnya pada data hilang tersebut dilakukan imputasi. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi data hilang yakni menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* imputasi. Metode tersebut digunakan karena menggunakan data disekitar data hilang sebagai acuan imputasi sehingga tidak perlu dilakukan penghapusan data pada satu observasi jika data yang hilang hanya pada variabel tertentu.

## 4.2 Karakteristik Data

Berdasarkan 79 perusahaan sektor manufaktur yang digunakan pada penelitian, ada sebanyak 71 perusahaan yang *survive*, 5 perusahaan telah delisting dari BEI, sebanyak 2 perusahaan *relisting*, dan 1 perusahaan yang keluar dari pengamatan. Digambarkan secara rinci pada *pie chart* disajikan pada Gambar 4.2



**Gambar 4.2** Daftar Pengamatan Perusahaan Manufaktur

Perusahaan *relisting* tidak akan digunakan pada analisis karena model survival yang terbentuk tidak memperhitungkan model untuk kejadian berulang. Kemudian satu perusahaan yang keluar dari pengamatan adalah PT. Sorini Agro Asia Corporindo, Tbk (SOBI) yang dikeluarkan karena sebelum *delisting* pada tanggal 3 Juli 2017 kemarin. Dua tahun sebelumnya mulai pada kuartal keempat tahun 2015 hingga kuartal pertama tahun 2017 sudah tidak dapat lagi mengakses laporan keuangan milik SOBI sehingga tidak dapat dihitung 15 rasio keuangan yang merupakan variabel pengamatan. SOBI memutuskan akan menjadi perusahaan *go private* dan *delisting* dari bursa. Realisasi hal tersebut dilakukan setelah mendapatkan persetujuan di rapat umum pemegang saham luar biasa (RUPSLB) sehingga pada tanggal 15 Agustus 2016 BEI memutuskan untuk melakukan suspensi atau penghentian sementara pada perdagangan efek perseroan SOBI di seluruh pasar.

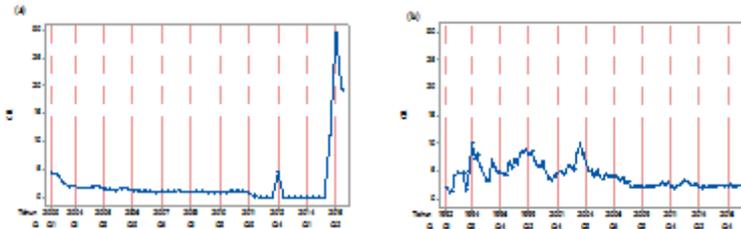
Salah satu faktor yang menyebabkan SOBI akhirnya memutuskan *delisting* adalah karena tidak dapat memenuhi ketentuan bursa mengenai jumlah minimum saham beredar di publik (*free float*) sebesar 7,5% dari jumlah saham dalam modal ditempatkan dan disetor. Sedangkan SOBI hanya menyebar saham ke publik sebesar 1,32%. Data yang tidak lengkap selama kurang lebih dua tahun tersebut tidak dapat dilakukan imputasi *missing value* karena data yang ada sebelum kuartal empat 2015 tidak bisa digunakan patokan untuk imputasi. Hal tersebut diduga beberapa kondisi keuangan yang dialami SOBI justru semakin menurun seiring dengan keputusannya untuk *delisting* dari bursa, sehingga SOBI dikeluarkan dari analisis Multiperiod GEVR. Dengan demikian, perusahaan yang akan dimasukkan dalam analisis ada sebanyak 76 perusahaan yang terdiri dari 71 perusahaan *survive* dan 5 perusahaan *delisting*.

Selanjutnya dilihat karakteristik data pada setiap variabel untuk dua perusahaan masing-masing *survive* dan *delisting*. Perusahaan *survive* yang akan dilihat karakteristiknya adalah PT. Mayora Indah Tbk (MYOR). MYOR dipilih karena memiliki kinerja serta eksistensi yang baik di bursa khususnya dalam sektor

konsumer. Peningkatan penjualan ekspor dan inovasi yang dilakukan oleh MYOR juga cukup baik. Terbukti menurut *Top Brand Survei* pada 2016 dan 2017 untuk produk teh dalam kemasan siap minum, Teh Pucuk Harum yang merupakan produk dari MYOR selalu menempati urutan kedua setelah Teh Botol Sosro. Sedangkan untuk perusahaan *delisting* yang akan diamati pada pengamatan ini adalah PT Unitex, Tbk atau UNTX yang memutuskan untuk *delisting* pada bursa tanggal 7 Desember 2015 dan memutuskan untuk menjadi perusahaan *go private*. Berikut akan dibahas mengenai variabel-variabel yang akan digunakan pada pengamatan pada penerapannya di kedua perusahaan tersebut.

#### 4.2.1 *Current Rasio (CR)*

Rasio keuangan yang dibahas pertama adalah *Current Ratio* pada kedua perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* yang akan ditampilkan melalui visualisasi *time series plot* dengan hasil seperti pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3** *Time Series Plot* Variabel *Current Ratio* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

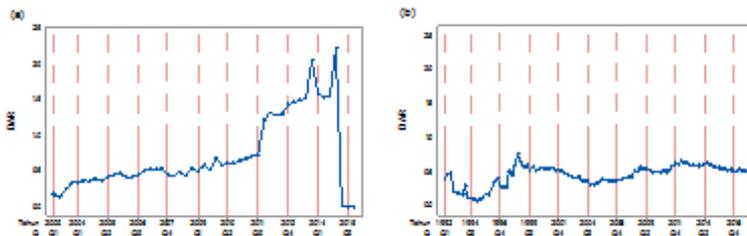
Nilai *Current Rasio* menunjukkan komposisi perbandingan aset lancar yang dimiliki perusahaan yang digunakan untuk membayar atau menutup hutang jangka pendek yang dimiliki perusahaan selama periode tertentu. Pada Gambar 4.3 dapat terlihat perbedaan signifikan antara perusahaan UNTX dan MYOR. Pada UNTX terlihat nilai CR semenjak kuartal awal pada kuartal 53 mengalami nilai yang stagnan dan cenderung rendah hingga

mengalami kenaikan pada kuartal 90 pada kuartal kedua tahun 2012. Nilai tersebut cenderung rendah yakni berkisar antara 0 sampai dengan 3, diawali pada kuartal awal dengan angka 3 dan semakin lama semakin mendekati angka 0. Rentan nilai dibawah 1 tersebut menunjukkan bahwa komposisi hutang lancar yang dimiliki perusahaan lebih tinggi dibanding aset lancarnya. Kemudian terjadi kenaikan pada kuartal 92 atau akhir tahun 2012, namun kembali mengalami penurunan dan kembali naik pada tahun 2015 awal sebelum UNTX memutuskan untuk *delisting*.

Lain halnya dengan MYOR yang memiliki nilai *Current Ratio* cenderung fluktuatif namun nilainya masih berada diatas 3 dan tidak pernah mendekati angka dibawah 1. Meskipun nilai CR pada *Time Series Plot* mulai menunjukkan penurunan pada tahun 2004, angka tersebut dirasa masih aman karena total aset yang digunakan masih lebih banyak dibandingkan dengan nominal hutang yang harus dibayarkan.

#### 4.2.2 Debt to Aset (DAR)

Rasio keuangan selanjutnya yang dibahas adalah *debt to asset* pada perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* dengan hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.4** *Time Series Plot* Variabel *Debt to Asset* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

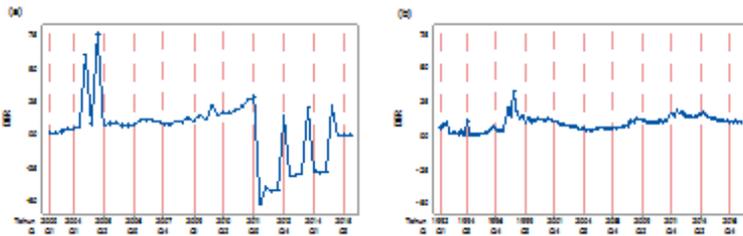
Nilai *debt to asset ratio* menjelaskan kemampuan aset perusahaan dalam menjamin seluruh hutang perusahaan. Nilai *debt to asset ratio* yang baik memiliki nilai kurang dari satu. Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat secara keseluruhan pada

perusahaan UNTX memiliki nilai DAR yang pernah berada lebih dari satu yakni pada  $t=88$  hingga  $t=100$  atau pada kuartal ke empat tahun 2011 hingga kuartal ke empat 2014. Hal tersebut menunjukkan bahwa aset perusahaan masih belum bisa menutupi hutang perusahaan secara keseluruhan.

Hal yang berbeda terlihat pada MYOR yang sepanjang tahun mulai dari IPO hingga kuartal terakhir pengamatan yakni kuartal empat 2017, sama sekali tidak ditemukan nilai DAR yang lebih dari satu. Nilai DAR yang tertinggi yakni pada  $t=34$  yaitu kuartal dua pada tahun 1998, kemudian selain pada waktu tersebut nilai DAR berada dibawah 0,8. sehingga dapat disimpulkan kemampuan aset MYOR dalam menjamin seluruh hutang perusahaan adalah baik.

#### 4.2.3 Debt to Equity (DER)

Rasio keuangan selanjutnya yang dibahas adalah *debt to equity*. Nilai *Debt to Equity Ratio* mengilustrasikan komposisi hutang dibandingkan komposisi modal perusahaan. Jika nilai *Debt to Equity Ratio* lebih dari satu artinya komposisi hutang yang lebih tinggi jika dibandingkan komposisi modal perusahaan. Perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* dengan hasil visualisasi *time series plot* sebagai berikut:



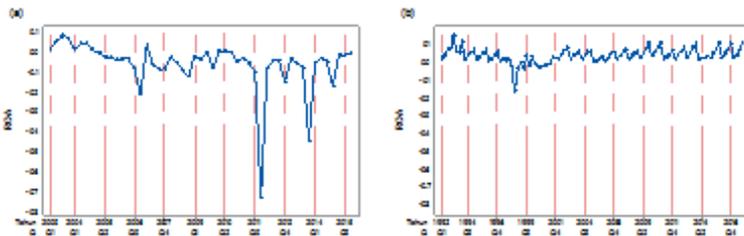
**Gambar 4.5** Time Series Plot Variabel Debt to Equity pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa UNTX mengalami nilai yang stagnan selama  $t=53$  hingga  $t=58$  atau mulai awal 2003 hingga pertengahan tahun 2008 memiliki nilai konstan

disekitar 0 dan mendekati angka satu dan berlangsung hingga  $t=86$  atau kuartal kedua tahun 2011 kemudian mengalami penurunan setelahnya hingga tahun 2015 sebelum UNTX memutuskan *delisting*. Hal tersebut menunjukkan dari segi nilai DER untuk UNTX justru semakin membaik pada kuartal-kuartal sebelum *delisting*. Sedangkan untuk MYOR cenderung fluktuatif naik turun, tetapi pola lebih banyak terlihat berada dibawah angka satu. Sehingga nilai DER untuk perusahaan MYOR masih dalam kata aman karena komposisi modal yang ada lebih tinggi daripada komposisi hutang.

#### 4.2.4 Return on Asset (ROA)

Nilai *Return On Asset* menggambarkan tingkat laba terhadap asset perusahaan. Semakin tinggi nilai rasio *Return On Asset* maka semakin baik perusahaan menggunakan asset yang dimiliki dalam menghasilkan laba atau profit. Nilai ROA untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* melalui visualisasi *time series plot* sebagai berikut:



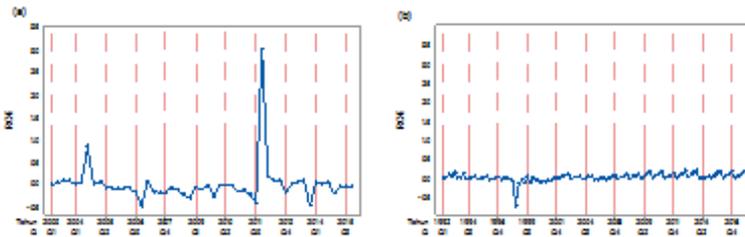
**Gambar 4.6** *Time Series Plot* Variabel *Return on Asset* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.6 pergerakan *Return On Asset* pada kedua perusahaan cenderung menghasilkan nilai yang sama dan cenderung konstan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua perusahaan mampu menggunakan aset yang dimiliki dalam menghasilkan laba atau profitnya dengan baik. Nilai ROA pada perusahaan MYOR terlihat berpola fluktuatif dan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan UNTX yakni berkisar 0 sampai dengan 0,15

dan UNTX berkisar 0 sampai 0.1. Kemudian jika dibandingkan untuk kedua perusahaan tersebut UNTX mengalami penurunan nilai ROA yang drastis hingga minus sebanyak dua kali pada  $t=68$  pada kuartal empat tahun 2006 dan  $t=96$  pada kuartal empat tahun 2013 sedangkan MYOR hanya sekali pada  $t=35$  yakni kuartal 3 tahun 1998. Sehingga nilai ROA untuk MYOR sebagai perusahaan *survive* lebih stabil dari waktu ke waktu dibandingkan dengan UNTX.

#### 4.2.5 Return on Equity (ROE)

Rasio ROE mengukur tingkat perolehan laba bersih yang dihasilkan perusahaan terhadap ekuitas atau modal atau dengan kata lain ROE lebih menekankan tingkat laba yang dihasilkan atas jumlah yang diinvestasikan oleh pemegang saham. Nilai ROE untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan *time series plot* pada Gambar 4.7.



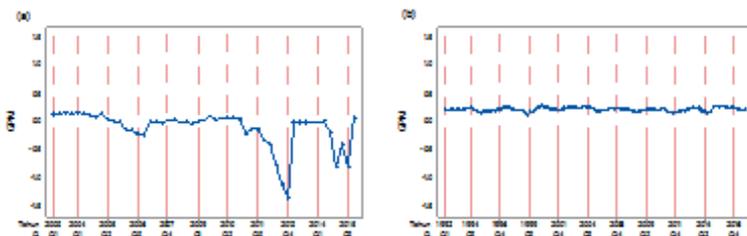
**Gambar 4.7** *Time Series Plot* Variabel *Return on Equity* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.7 didapatkan hasil nilai ROE pada kedua perusahaan untuk UNTX memiliki nilai yang cenderung konstan berkisar dari 0 sampai dengan 0,5 dan beberapa kali mengalami kenaikan atau penurunan yang cukup signifikan hingga angka satu pada  $t=59$  yakni kuartal 3 pada tahun 2004 dan beberapa kali mengalami penurunan disetiap kuartal empat karena diakhir tahun seringkali terjadi penurunan profit. Terdapat satu kenaikan yang sangat signifikan terlihat dalam grafik hingga menunjukkan angka sebesar 3 pada  $t=88$  atau pada kuartal empat tahun 2011.

Sedangkan untuk MYOR cenderung fluktuatif namun masih dalam *range* angka yang sama yakni pada angka 0 sampai dengan 0.2. Lain halnya dengan UNTX yang mengalami peningkatan signifikan, pada MYOR justru terjadi penurunan yang sangat signifikan pada  $t=35$  atau pada kuartal 3 tahun 1998 dan selebihnya cenderung konstan hingga akhir pengamatan pada kuartal keempat tahun 2017. Sehingga pada kedua perusahaan jika dilihat dari perolehan laba bersih yang dihasilkan atas jumlah yang diinvestasikan oleh pemegang saham masih baik.

#### 4.2.6 Gross Profit Margin (GPM)

Rasio keuangan yang akan dibahas selanjutnya adalah *Gross Profit Margin* atau GPM yang termasuk dalam rasio profitabilitas. Nilai *gross profit* merepresentasikan kondisi pendapatan kotor yang diperoleh perusahaan dimana belum dikurangi dengan biaya operasional lainnya. Nilai ROE untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan *time series plot* disajikan pada Gambar 4.8.



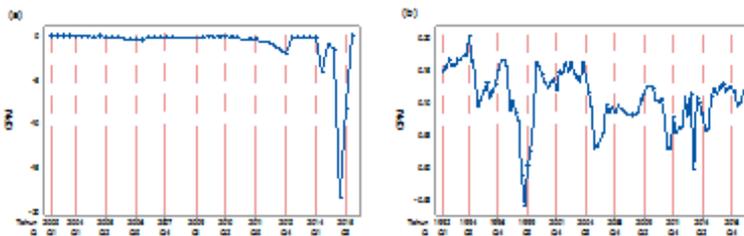
**Gambar 4.8** *Time Series Plot* Variabel *Gross Profit Margin* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.8 didapatkan bahwa secara visual UNTX memiliki pendapatan kotor yang cenderung konstan dari waktu ke waktu dan nilainya sangat sedikit, terlihat dari grafik bahwa pola cenderung mendekati angka 0 bahkan beberapa kali mengalami penurunan. Penurunan yang cukup signifikan berada pada  $t=92$  atau pada kuartal empat tahun 2012 yang menempati angka minus. Sehingga secara keseluruhan, rasio GPM UNTX

tidak lebih dari 0,5 bahkan tidak jarang juga menyentuh angka minus. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pendapatan kotor UNTX masih rendah bahkan justru mengalami kerugian. Lain halnya dengan MYOR, pada Gambar 4.8 tidak ditemukan nilai minus, bahkan hanya sekali mengalami penurunan signifikan pada  $t=38$  yakni kuartal kedua tahun 1999. selanjutnya tidak lagi ditemukan penurunan yang cukup signifikan dan pola cenderung fluktuatif berkisar antara 0,17 hingga 0,28.

#### 4.2.7 *Operating Profit Margin (OPM)*

Rasio keuangan *Operating Profit Margin* mencerminkan laba usaha atau operasi perusahaan sebelum dipengaruhi hal apapun terkait bunga, pajak, serta pembiayaan lainnya. Semakin besar nilai *Operating Profit Margin* artinya kinerja operasional perusahaan semakin baik karena menghasilkan nilai yang besar dalam menghasilkan laba. Nilai OPM untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan *time series plot* pada Gambar 4.9.



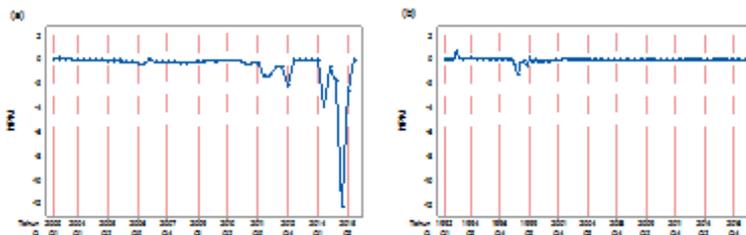
**Gambar 4.9** *Time Series Plot* Variabel *Operating Profit Margin* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.9 didapatkan hasil yang cukup berbeda secara signifikan pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai OPM yang dihasilkan cenderung mendekati angka nol kemudian turun pada  $t=92$  pada kuartal keempat tahun 2012, kemudian  $t=98$  atau kuartal kedua tahun 2014, dan turun drastis pada  $t=101$  yakni di awal tahun 2015 hingga menyentuh angka -20. Hal tersebut menunjukkan bahwa

kinerja UNTX dalam menghasilkan laba masih buruk karena tidak memiliki tren positif bagi keberlangsungan usahanya. Pada MYOR terlihat hal yang berbeda dimana nilai OPM yang didapatkan selalu menunjukkan tren positif dan hanya terjadi penurunan signifikan pada angka  $-0,05$  pada  $t=38$  atau kuartal kedua tahun 1999. Selibhnya angka OPM pada perusahaan MYOR cenderung fluktuatif dari waktu ke waktu.

#### 4.2.8 *Nett Profit Margin (NPM)*

Rasio keuangan selanjutnya yang akan dibahas adalah *Nett Profit Margin (NPM)*. Rasio *Net Profit Margin* merupakan salah satu ukuran profitabilitas perusahaan. Dimana rasio *Net Profit Margin* mengukur kemampuan perusahaan dalam rangka memberikan *return* kepada pemegang saham. Semakin besar nilai *Net Profit Margin* artinya perusahaan semakin baik dalam beroperasi karena menghasilkan nilai yang besar dalam menghasilkan laba bersih. Visualisasi nilai NPM untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan *time series plot* pada Gambar 4.10.



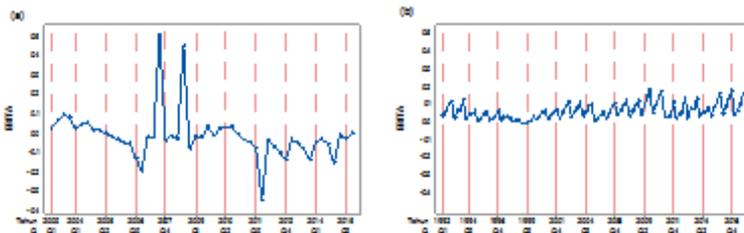
**Gambar 4.10** *Time Series Plot* Variabel *Nett Profit Margin* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.10 didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda pada *Operating Profit Margin*. Kedua perusahaan memiliki pola yang cukup berbeda secara signifikan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai OPM yang dihasilkan cenderung mendekati angka nol kemudian turun pada  $t=88$  pada kuartal keempat tahun 2011, kemudian  $t=92$  atau kuartal

keempat tahun 2012, dan turun drastis pada  $t=101$  yakni di awal tahun 2015 hingga menyentuh angka  $-12$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja UNTX masih belum mampu mengembalikan *return* saham kepada pemilik saham dengan baik, apalagi sepanjang pengamatan tidak ditemukan nilai positif pada nilai NPM di perusahaan UNTX. Kemudian untuk MYOR juga terlihat nilai NPM cenderung berada di angka 0 hingga 0,5. Pola yang terbentuk juga cenderung stasioner. Peningkatan yang signifikan ada pada  $t=14$  yakni pada awal tahun dan terjadi penurunan signifikan pada angka dibawah  $-1$  yakni pada  $t=34$  atau kuartal kedua tahun 1998. Setelah tahun 1998 nilai NPM pada MYOR kembali stabil secara bertahap.

#### 4.2.9 *Earning Before Income Tax Asset (EBITA)*

*Earning Before Interest and Tax to Total Asset* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam mengelola sumber dayanya secara efektif dengan melihat dari hasil penjualan dan investasinya. Semakin besar penambahan tiap satuan nilai *EBITA* maka semakin baik. Masing-masing nilai *EBITA* untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan *time series plot* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



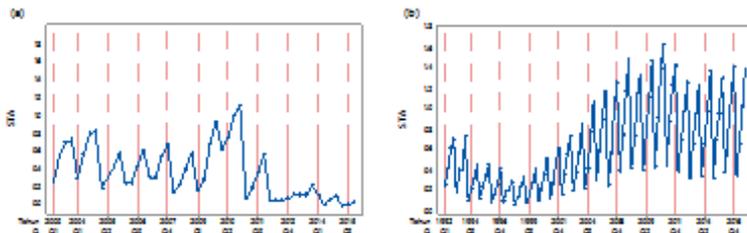
**Gambar 4.11** *Time Series Plot* Variabel *Earning Before Income Tax* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.11 didapatkan hasil yang signifikan berbeda pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai *EBITA* yang dihasilkan cenderung berada pada rentan 0 sampai 0,1 kemudian naik secara signifikan

pada  $t=71$  pada kuartal ketiga tahun 2007, kemudian  $t=75$  pada kuartal ketiga tahun 2008 dan turun drastis pada  $t=88$  yakni di akhir tahun 2011 hingga menyentuh angka  $-0,35$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja UNTX sudah cukup baik dalam hal pengelolaan sumber daya melalui hasil penjualan meski sempat mengalami penurunan. Kemudian untuk MYOR juga terlihat nilai EBITA cenderung berada di angka 0 hingga 0,15. Pola yang terbentuk juga cenderung fluktuatif naik turun sepanjang tahun selama pengamatan. Artinya MYOR mampu menjaga stabilitas nilai EBITA perusahaannya.

#### 4.2.10 Sales to Total Asset (STA)

*Sales to Total Asset* merupakan rasio keuangan standar yang menggambarkan kemampuan aset perusahaan dalam menghasilkan penjualan. Rasio STA yang tinggi menunjukkan perusahaan menggunakan asetnya secara efisien untuk meningkatkan penjualan. Nilai STA untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan visualisasi *time series plot* disajikan pada Gambar 4.12.



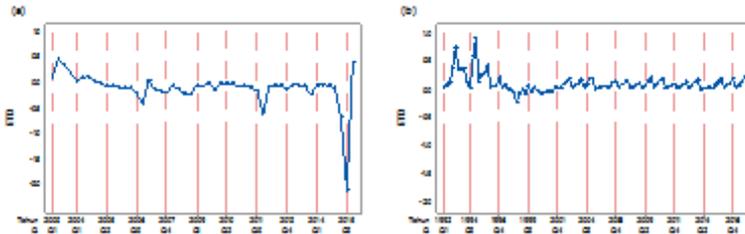
**Gambar 4.12** *Time Series Plot* Variabel *Sales to Total Asset* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.12 didapatkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai EBITA yang dihasilkan cenderung berada pada rentan 0,2 sampai 0,8 kemudian naik secara signifikan pada  $t=84$  pada kuartal keempat tahun 2010, namun mulai mengalami penurunan saat memasuki tahun 2012

hingga menjelang UNTX *delisting*. Hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja UNTX mendekati waktu *delisting* mulai mengalami penurunan penjualan. Kemudian untuk MYOR juga terlihat nilai EBITA mengalami kenaikan dari waktu ke waktu berada di angka 0,1 hingga 1,7 titik tertinggi. Pola yang terbentuk cenderung fluktuatif naik turun sepanjang tahun selama pengamatan tapi menunjukkan adanya tren naik. Artinya MYOR mampu meningkatkan penjualan produknya dengan baik.

#### 4.2.11 *Earning to Debt (ETD)*

Rasio *Earning To Debt* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam menjamin hutang atau kewajiban yang dimiliki. Semakin tinggi nilai *Earning To Debt* maka semakin baik pula kemampuan perusahaan dalam menjamin seluruh hutang perusahaan. Nilai ETD untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* digambarkan melalui *time series plot* ditampilkan pada Gambar 4.13.



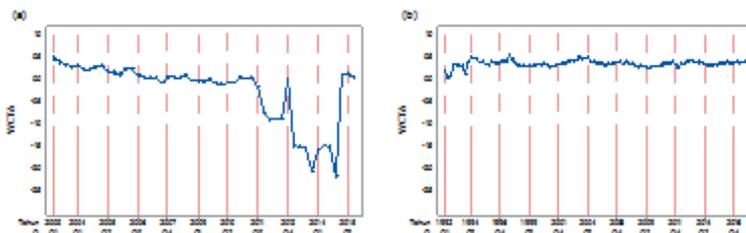
**Gambar 4.13** *Time Series Plot* Variabel *Earning to Debt* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.13 didapatkan hasil yang signifikan berbeda pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai EBITA yang dihasilkan cenderung berada pada rentan -0,5 sampai 0,5 kemudian turun secara signifikan pada  $t=102$  pada kuartal kedua tahun 2015 mendekati *delisting*, akan tetapi kembali naik satu kuartal setelahnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan UNTX untuk menjamin hutang semakin lama semakin melemah. Kemudian untuk MYOR

terlihat grafik yang semakin lama juga mengalami pola tren turun dari rentan 0 hingga 0,8 turun menjadi angka 0 hingga 0,2 dan berlangsung konstan hingga akhir pengamatan. Meski begitu, nilai tersebut masih cenderung aman mengingat nilai masih berada di angka yang positif. Artinya MYOR masih mampu menjamin hutang perusahaannya.

#### 4.2.12 *Working Capital to Total Asset (WCTA)*

Kondisi *working capital to total asset* menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan modal kerja bersih dari seluruh *total asset* yang dimilikinya. Nilai WCTA untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan visualisasi *time series plot* ditampilkan pada Gambar 4.14.

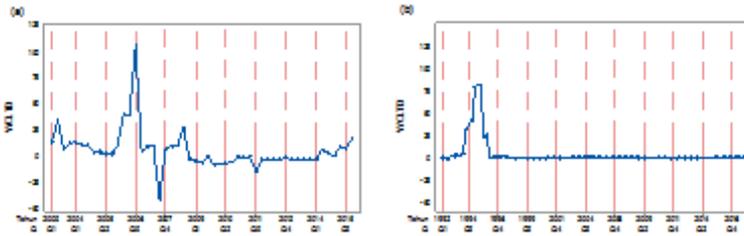


**Gambar 4.14** *Time Series Plot* Variabel *Operating Profit Margin* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.14 didapatkan hasil yang signifikan berbeda pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat selama beberapa waktu nilai OPM yang dihasilkan cenderung berada pada rentan 0 sampai 0,5 kemudian mulai mengalami penurunan secara signifikan pada  $t=86$  pada kuartal kedua tahun 2011 hingga 2015 mendekati *delisting*, akan tetapi kembali naik satu kuartal setelahnya. Kemudian untuk MYOR terlihat grafik yang cukup stabil diangka positif pada rentan 0 hingga 0,6 dan menunjukkan tren positif. Artinya MYOR mampu menjamin dengan baik pengembalian modal usaha terhadap seluruh total aset yang digunakan perusahaannya.

#### 4.2.13 Working Capital to Long Term Debt (WCTLD)

Rasio keuangan selanjutnya yang akan dibahas adalah *working capital to long term debt*. Rasio *working capital to long term debt* mengukur kondisi modal kerja dalam memenuhi hutang jangka panjang. Dimana modal kerja sering kali digunakan dalam mengevaluasi perusahaan untuk memenuhi hutang yang jatuh tempo. Nilai WCTLD untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan visualisasi *time series plot* ditampilkan pada Gambar 4.15.



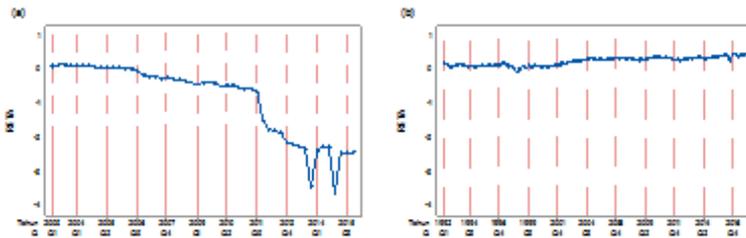
**Gambar 4.15** Time Series Plot Variabel Working Capitsl to Long Term Debt pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.15 didapatkan hasil yang hampir sama pada kedua perusahaan. Keduanya menunjukkan angka yang sama mendekati angka nol dan naik secara signifikan pada satu waktu. Pada perusahaan UNTX kenaikan terjadi pada  $t=67$  yaitu kuartal ketiga tahun 2006. Kemudian untuk MYOR terjadi kenaikan yang signifikan pada  $t=80$  yakni kuartal keempat tahun 2009. Artinya kondisi perusahaan masih belum dapat dikatakan baik dalam memenuhi hutang yang jatuh tempo.

#### 4.2.14 Retained Earning to Total Asset (RETA)

Nilai *retained earning to total aset* mengindikasikan kemampuan perusahaan membiayai asetnya melalui laba. Semakin tinggi nilai RETA semakin dirasa perusahaan mampu membiayai asetnya dengan laba, sehingga tidak menggunakan hutang yang besar. Hutang perusahaan ini apabila tidak terbayarkan melalui

opsi pendanaan lainnya tetap dapat terbayarkan dengan laba yang dimiliki perusahaan dalam bentuk *retained earning*. Nilai WCTLD untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan visualisasi *time series plot* ditampilkan pada Gambar 4.16.

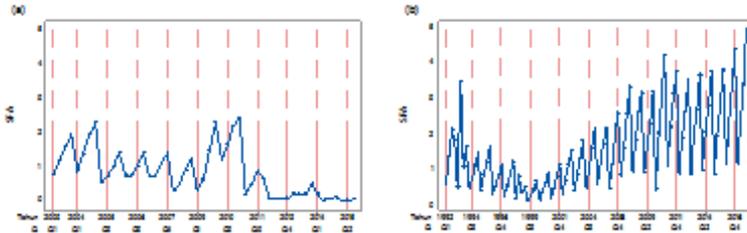


**Gambar 4.16** *Time Series Plot* Variabel *Retained Earning to Total Asset* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.16 didapatkan hasil yang signifikan berbeda pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat pola secara keseluruhan menunjukkan tren turun selama beberapa waktu tertentu. Penurunan nilai RETA yang dihasilkan terlihat mulai  $t=86$  pada kuartal kedua tahun 2011 dan terus mengalami penurunan hingga pengamatan berakhir. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan UNTX untuk menjamin pendanaan perusahaan terhadap aset mengalami penurunan. Kemudian untuk MYOR terlihat grafik yang semakin lama juga mengalami pola tren naik pada  $t=48$  atau pada akhir tahun 2001. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan MYOR untuk menjamin pendanaan perusahaan terhadap aset semakin lama semakin mengalami kenaikan.

#### 4.2.15 *Sales to Fixed Asset (SFA)*

*Sales to Fixed Asset* digunakan untuk mengukur efektifitas penggunaan dana dari aset berupa pabrik dan peralatan untuk menghasilkan penjualan perusahaan Nilai SFA untuk perusahaan UNTX (kiri) sebagai perusahaan *delisting* dan MYOR (kanan) sebagai perusahaan *survive* menggunakan visualisasi *time series plot* ditampilkan pada Gambar 4.17.

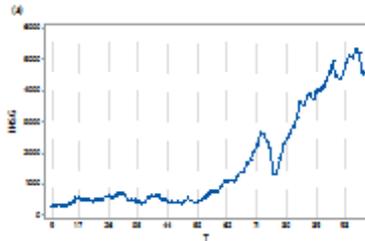


**Gambar 4.17** *Time Series Plot* Variabel *Sales to Fixed Asset* pada kode perusahaan UNTX (a) dan kode perusahaan MYOR (b)

Berdasarkan Gambar 4.17 didapatkan hasil yang signifikan berbeda pada kedua perusahaan. Pada perusahaan UNTX terlihat pola secara keseluruhan menunjukkan tren turun selama beberapa waktu tertentu sama seperti EBITA. Penurunan nilai RETA yang dihasilkan terlihat mulai  $t=86$  pada kuartal kedua tahun 2011 dan terus mengalami penurunan hingga pengamatan berakhir. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan UNTX untuk menjamin pendanaan perusahaan terhadap aset mengalami penurunan. Kemudian untuk MYOR terlihat grafik yang semakin lama juga mengalami pola tren naik meski cenderung fluktuatif pada  $t=48$  atau pada akhir tahun 2001. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan MYOR untuk menjamin pendanaan perusahaan terhadap aset semakin lama semakin mengalami kenaikan.

#### 4.2.16 Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Variabel IHSG dan BI Rate merupakan variabel indikator makro. Indikator makro ekonomi digunakan untuk mengetahui kondisi keuangan perusahaan dan kondisi ekonomi negara. Sehingga, dapat menjadi acuan bagi seorang investor dalam berinvestasi disuatu perusahaan. Berikut merupakan *time series plot* dari kondisi IHSG selama masa pengamatan dimulai dari tahun 1990 pada kuartal pertama hingga tahun 2017 kuartal keempat.



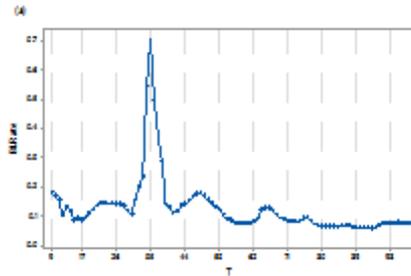
**Gambar 4.18** *Time Series Plot* Variabel IHSG

Berdasarkan Gambar 4.18 menjelaskan bahwa Indeks Harga Saham Gabungan mengalami penurunan yang signifikan dari tahun-tahun sebelumnya kuartal ke-4 tahun 2008. Hal tersebut disebabkan karena memburuknya kinerja bursa saham sebagai akibat resesi global. Selain itu, adanya krisis *subprime mortgage* yang dikarenakan salah satu bank investasi terbesar di Amerika yaitu Lehman Brothers mengalami kebangkrutan. Hal tersebut yang menyebabkan melemahnya harga rupiah terhadap dolar AS sehingga banyak investor asing yang menarik investasinya dari Indonesia. Melemahnya IHSG berdampak pada beberapa perusahaan yang mengalami gagal bayar hutang sehingga mengalami kebangkrutan. Berdasarkan data Bank Indonesia terdapat 2 perusahaan sektor manufaktur tercatat di BEI mengalami kebangkrutan kemudian mengalami penghapusan pencatatan (*delisting*) sepanjang tahun 2013 akibat melemahnya IHSG. IHSG pada kuartal ke-1 tahun 2015 mengalami harga tertinggi selama 103 kuartal mencapai Rp. 5500 per lembar saham. Namun kembali mengalami penurunan sebesar 10% pada kuartal ke-3 tahun 2015. Hal tersebut dikarenakan menurunnya perekonomian Indonesia yang menyebabkan beberapa perusahaan terutama di sektor perbankan dan perusahaan dengan kapitalisasi besar ikut menurun, sehingga banyak investor asing menarik kembali investasinya.

#### 4.2.17 BI Rate

Indikator ekonomi makro selanjutnya adalah *BI Rate*. *BI rate* adalah suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau

*stance* kebijakan moneter yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dan diumumkan kepada public. Berikut merupakan *time series plot* dari kondisi IHSG selama masa pengamatan.



**Gambar 4.19** *Time Series Plot* Variabel BI Rate

Gambar 4.19 menjelaskan bahwa suku bunga Bank Indonesia (*BI Rate*) tertinggi berada pada kuartal ke-3 tahun 1998 sebesar 70,1%. Hal tersebut disebabkan karena adanya devaluasi mata uang Bath oleh pemerintah Thailand pada tanggal 2 Juli 1997 sebagai akibat adanya kegiatan di pasar valuta asing khususnya dolar Amerika Serikat. Dampak krisis tersebut merambah ke Indonesia dengan dampak terberat terjadi pada bulan agustus 1998 yaitu melemahnya harga rupiah terhadap harga dolar AS yang mencapai Rp. 13.513. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah khususnya Bank Indonesia dengan menaikkan suku bunga (*BI Rate*) mencapai 70,1% untuk menurunkan tingkat inflasi. Kenaikan suku bunga BI memicu terjadinya krisis perbankan yaitu dengan menurunkan *Loan to Deposit Ratio* (LDR) sehingga dana kredit tidak dapat disalurkan untuk sektor *riil*. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya suku bunga pada hutang perusahaan, sehingga banyak perusahaan di beberapa sektor mengalami kebangkrutan.

### 4.3 Karakteristik Perusahaan *Relisting*

Berdasarkan data *Indonesian Capital Market Directory* (ICMD) perusahaan sektor manufaktur yang mengalami pencatatan kembali (*Relisting*) oleh BEI pada pengamatan ini sebanyak dua perusahaan yakni TALF dan KIAS, hasil statistika deskriptif untuk kedua perusahaan disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Daftar Perusahaan *Relisting* Sektor Manufaktur di BEI

Kode	Nama Perusahaan	Periode		
		<i>Listing</i>	<i>Delisting</i>	<i>Relisting</i>
KIAS	PT. Keramik Indonesia Asosiasi Tbk.	Q1 1994	Q2 2004	Q1 2007
TALF	PT. Tunas Alfin Tbk.	Q1 1994	Q2 2004	Q1 2014

Berdasarkan Tabel 4.1, kedua perusahaan untuk KIAS dan TALF sama-sama mulai terdaftar di BEI pada kuartal pertama tahun 1994. Perusahaan tersebut *delisting* pada saat yang bersamaan pula, yakni pada kuartal kedua tahun 2004. Selanjutnya untuk mengetahui kondisi keuangan perusahaan sebelum *relisting* dan sesudah *relisting* maka dilakukan analisis dengan menggunakan statistika deskriptif dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Karakteristik Perusahaan *Relisting* Sektor Manufaktur di BEI

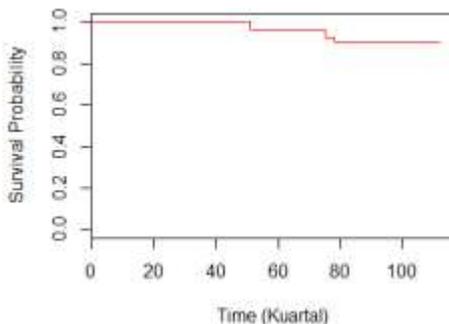
Variabel	Sebelum <i>Delisting</i>				Sesudah <i>Relisting</i>			
	Mean	Q1	Med	Q3	Mean	Q1	Med	Q3
CR	1,156	0,061	0,221	1,918	3,270	1,943	3,195	4,739
DAR	11,649	0,564	0,996	18,194	0,517	0,144	0,193	0,497
DER	12,300	-1,800	0,900	1,900	0,928	0,113	0,207	0,738
ROA	-0,034	-0,051	0,002	0,041	0,015	0,001	0,017	0,034
ROE	2,350	0,000	0,030	0,100	0,037	0,004	0,027	0,059
GPM	0,234	0,205	0,256	0,286	0,409	0,115	0,182	0,209
OPM	0,019	-0,034	0,081	0,137	0,193	0,042	0,100	0,136
NPM	-0,439	-1,431	0,039	0,132	0,143	0,006	0,067	0,113
EBITA	0,014	-0,003	0,008	0,017	0,024	0,007	0,027	0,042
STA	0,138	0,050	0,098	0,161	0,358	0,181	0,285	0,457
ETD	0,205	0,020	0,054	0,199	1,031	0,054	0,324	1,640
WCTA	-0,688	-1,678	-0,416	0,240	0,056	0,139	0,230	0,277
WCLTD	-10,840	-28,970	-1,670	0,560	5,159	0,781	4,749	8,062
RETA	-0,210	-0,055	0,002	0,012	-0,401	-0,472	0,006	0,092
SFA	0,222	0,059	0,116	0,221	0,808	0,276	0,477	0,890

Berdasarkan Tabel 4.2 nampak perbedaan antara rasio keuangan perusahaan sebelum dan sesudah *relisting*. Terutama pada rasio pendapatan. Terlihat dari nilai minimum maupun nilai

*mean* pada perusahaan sebelum delisting cenderung lebih banyak ditemukan nilai minus sedangkan ketika kembali *relisting* hampir tidak ada rasio yang bernilai minus. Salah satu faktornya karena perusahaan telah melakukan perbaikan selama masa *delisting*. BEI akan melakukan *delisting* perusahaan jika perusahaan tersebut gagal memenuhi kewajibannya sebagai perusahaan publik sebagai upaya untuk melindungi dana investor. Akan tetapi, setelah terdapat perbaikan dari dalam perusahaan dan BEI menilai bahwa perusahaan tersebut telah dapat memenuhi kewajibannya maka perusahaan dapat melakukan pencatatannya kembali di Bursa Efek Indonesia sebagai perusahaan *go public*.

#### 4.4 Kurva Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank

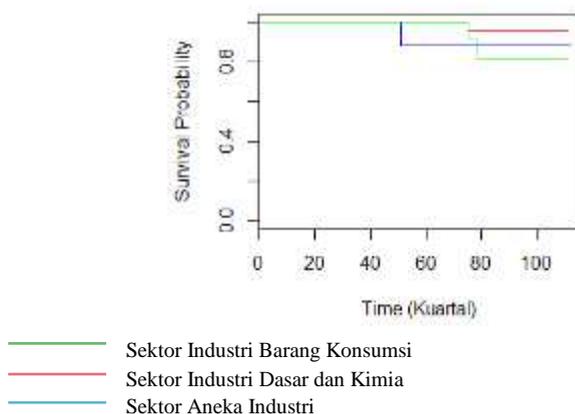
Kurva *Kaplan-Meier* digunakan untuk menggambarkan probabilitas perusahaan pada delapan subsektor yang termasuk kedalam tiga sektor yakni sektor industri dasar kimia, sektor industri barang konsumsi dan sektor aneka industri. Pengamatan dilakukan selama 27 tahun dengan satuan waktu pengamatan tiap kuartal mulai pada tahun 1990 hingga tahun 2017. Sebelum itu disajikan terlebih dahulu kurva *Kaplan-Meier* secara keseluruhan pada data untuk mengamati probabilitas *delisting time* perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia dengan hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.20** Kurva Kaplan Meier Keseluruhan Pengamatan

Berdasarkan Gambar 4.20 dapat dilihat kurva survival pada perusahaan manufaktur yang tercatat di Bursa Efek Indonesia

untuk seluruh pengamatan selama kurun waktu 27 tahun atau 108 kuartal memiliki kemampuan survival yang cukup tinggi berada diatas 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur mampu mempertahankan *existing* dalam perdagangan bursa dari waktu ke waktu serta memberikan rasa aman kepada para investor dengan baik. Kurva *survival Kaplan-Meier* untuk ketiga sektor ditunjukkan pada Gambar 4.20.



**Gambar 4.21** Kurva Kaplan Meier Tiap Sektor

Berdasarkan Gambar 4.21 warna merah mewakili sektor industri dasar kimia, warna hijau untuk sektor industri barang konsumsi dan warna biru menunjukkan sektor aneka industri. Secara visual pada Gambar 4.21 menunjukkan bahwa peluang *survival* pada ketiga sektor tersebut memiliki probabilitas untuk dapat mempertahankan sahamnya tercatat di BEI selama 28 tahun relatif sama yaitu diatas 60%. Terlihat bahwa ketiga garis saling berhimpitan. Garis yang berhimpitan tersebut mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan antar ketiga sektor. Kurva industri dasar kimia dan aneka industri berhimpit dan konstan dari awal pengamatan, namun pada kuartal ke-50 perusahaan sektor aneka industri mengalami penurunan peluang *survival*, sedangkan sektor industri dasar kimia mengalami penurunan peluang *survival* pada kuartal ke-74. Untuk sektor industri makanan dan minuman terjadi

penurunan yang lebih tajam daripada kedua sektor lain, dimulai pada kuartal ke-74 dan menurun kembali pada kuartal ke-80.

Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan kurva *Kaplan-Meier* dan diduga tidak terdapat perbedaan pada ketiga sektor yang diamati, selanjutnya dilakukan uji log rank untuk menguatkan kesimpulan bahwa peluang *survive* ketiga sektor tidak berbeda. Hasil dari *log rank* yang menunjukkan nilai statistik uji sebagai berikut:

**Tabel 4.3** Nilai *Chi-Square* Kaplan Meier Tiap Sektor

<b>Chi-Square</b>	<b>dB</b>	<b>P-Value</b>
1,9	6	0,4

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan nilai *Chi-Square* sebesar 1,9 dan *p-value* sebesar 0,40. Dengan tingkat kepercayaan 90% maka didapatkan keputusan gagal tolak  $H_0$  yang berarti tidak ada perbedaan antara kurva *survival* antara ketiga sektor manufaktur yang diamati.

#### **4.5** *Pemodelan Multiperiod Generalized Extreme Value Regression*

Pemodelan dengan metode *multiperiod generalized extreme value regression* dilakukan dengan dua kali proses, yang pertama dilakukan dengan melibatkan keseluruhan variabel pada ketiga sektor pengamatan yakni uji serentak. Kemudian dilakukan pengujian terhadap masing-masing variabel pada uji parsial. Sebelum dilakukan pemodelan dengan menggunakan metode Multiperiod GEVR, tahapan awal yang dilakukan adalah menentukan nilai parameter  $\tau$ . Pemilihan nilai parameter  $\tau$  dilakukan dengan mencobakan 20 nilai yaitu nilai -1 hingga 1. Dimana nilai  $\tau$  yang digunakan dalam pemodelan adalah nilai yang menghasilkan log likelihood terbesar dengan jumlah variabel signifikan yang paling banyak serta nilai hazard yang dihasilkan rasional. Berdasarkan seluruh nilai yang dicobakan didapatkan bahwa  $\tau=0,1$  menghasilkan nilai log likelihood terbesar, namun  $\tau=-0,05$  mampu menghasilkan pemodelan yang lebih baik sehingga

pemodelan selanjutnya menggunakan nilai  $\tau = -0,05$ . Secara rinci akan dibahas lebih lanjut pada subbab berikutnya.

#### 4.5.1 Pengujian Parsial

Berdasarkan seluruh nilai yang dicobakan didapatkan bahwa  $\tau = 0,1$  menghasilkan nilai log likelihood terbesar, namun  $\tau = -0,05$  mampu menghasilkan pemodelan yang lebih baik sehingga pemodelan selanjutnya menggunakan nilai  $\tau = -0,05$ . Secara rinci akan dibahas lebih lanjut pada subbab berikutnya. Hasil  $\tau$  yang paling optimum dapat dilihat melalui Tabel 4.4

**Tabel 4.4** Nilai  $\tau$  Optimum

Tau	Likelihood	Signifikan	AIC
0,1	7030,301	2	94,382
0,05	945,4503	2	94,382
0,03	86,79833	2	94,382
0,01	192,4262	2	94,382
-0,02	161,5402	0	94,382
-0,03	192,4577	0	94,382
-0,04	74,9929	7	94,382
-0,05	105,5295	8	94,382
-0,06	83,42747	5	94,382
-0,07	57,89565	7	94,382
-0,1	83,6679	7	94,382

Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan nilai AIC pada seluruh nilai  $\tau$  yang sama yakni sebesar 94,382. Sehingga untuk kriteria nilai  $\tau$  optimum yang akan dipilih tidak dilihat berdasarkan AIC, namun dilihat jumlah variabel pembentuk model yang signifikan serta rasionalitas nilai *hazard* yang diperoleh. Variabel signifikan yang paling banyak dihasilkan ada pada  $\tau = -0,05$  dengan jumlah variabel signifikan sebanyak delapan variabel. Nilai likelihood yang diperoleh untuk  $\tau = -0,05$  sebesar 105,5295 yang nilai tersebut juga cukup besar diantara yang lain, sehingga diputuskan nilai  $\tau$  yang akan digunakan dalam pengamatan adalah -0,05.

Selanjutnya dilakukan pengujian secara parsial atau univariat untuk memodelkan masing-masing variabel terhadap

*delisting time* perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia untuk mengetahui variabel yang berpengaruh secara signifikan. Berdasarkan Tabel 4.4, dengan nilai signifikansi  $\alpha$  sebesar 0,05 pada pengujian secara serentak untuk masing-masing variabel menunjukkan bahwa terdapat empat variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model *delisting time* perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia ditampilkan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Model Prediksi *Delisting Time* Secara Parsial

Variabel	Model	PVal	Sig
CR	$\hat{\beta}'x_1 = -2,065 + 0,00009 x_1$	0,238	Tidak
DAR	$\hat{\beta}'x_2 = -2,0302 - 0,04396 x_2$	0,726	Tidak
DER	$\hat{\beta}'x_3 = -2,0572 - 0,00076 x_3$	0,845	Tidak
ROA	$\hat{\beta}'x_4 = -2,0579 + 0,0005 x_4$	0,987	Tidak
ROE	$\hat{\beta}'x_5 = -2,05785 + 0,0003 x_5$	0,979	Tidak
GPM	$\hat{\beta}'x_6 = -2,05318 - 0,0302 x_6$	0,745	Tidak
OPM	$\hat{\beta}'x_7 = -2,0578 - 0,0029 x_7$	0,966	Tidak
NPM	$\hat{\beta}'x_8 = -2,0576 + 0,00148 x_8$	0,938	Tidak
EBITA	$\hat{\beta}'x_9 = -2,0544 - 0,09377 x_9$	0,622	Tidak
STA	$\hat{\beta}'x_{10} = -1,6641 - 1,6495 x_{10}$	0,0162	Signifikan
ETD	$\hat{\beta}'x_{11} = -2,0565 - 0,0113 x_{11}$	0,912	Tidak
WCTA	$\hat{\beta}'x_{12} = -2,0577 - 0,0104 x_{12}$	0,845	Tidak
WCLTD	$\hat{\beta}'x_{13} = -2,7526 + 0,0111x_{13}$	<2e-16	Signifikan
REA	$\hat{\beta}'x_{14} = -2,0054 - 0,0140 x_{14}$	0,181	Tidak
SFA	$\hat{\beta}'x_{15} = -1,6672 - 0,8336 x_{15}$	0,0192	Signifikan
IHSG	$\hat{\beta}'M_1 = -2,395 + 0,0001 M_1$	0,0384	Signifikan
BI Rate	$\hat{\beta}'M_2 = -7,7616 - 7,7616 M_2$	0,106	Tidak

Keempat variabel signifikan pada pengujian secara univariat secara berurutan adalah STA, WCLTD, SFA, dan yang terakhir adalah variabel pada indikator ekonomi makro yakni IHSG. Berdasarkan nilai estimasi pada masing-masing variabel, maka dapat dituliskan model *hazard* untuk setiap variabel adalah sebagai berikut:

$$\hat{h}(t_i, x_j) = \exp \left\{ - \left[ 1 - 0,05 \left( \hat{\beta}' x_i \right) \right]^{\frac{1}{0,05}} \right\}.$$

Nilai AIC yang relatif besar menunjukkan bahwa model belum baik dalam memprediksikan kondisi *delisting time* perusahaan manufaktur yang tercatat di Bursa Efek Indonesia. Sehingga perlu dilakukan seleksi variabel untuk memperkecil nilai AIC tersebut.

#### 4.5.2 Uji Multivariat

Pada pengujian multivariat dilakukan pengujian terhadap seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian dengan nilai  $\tau=0,05$ . Pengujian secara multivariat dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor pembentuk model apakah berpengaruh terhadap pemodelan *delisting time* perusahaan manufaktur di BEI. Estimasi parameter yang terbentuk ditampilkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Estimasi Parameter Secara Serentak

Variabel	Estimate	Pr(> z )	Signifikan
(Intercept)	-8.48E-01	0.58986	Tidak
CR	4.50E-04	1.36E-05	Signifikan
DAR	1.03E-01	0.61394	Tidak
DER	8.69E-03	< 2e-16	Signifikan
ROA	3.01E-01	0.81745	Tidak
ROE	6.94E-02	1.48E-07	Signifikan
GPM	-1.35E-01	0.33785	Tidak
OPM	6.60E-02	0.37594	Tidak
NPM	-5.28E-03	0.1971	Tidak
EBITA	1.24E+00	0.58652	Tidak
STA	-3.21E+00	0.03643	Signifikan
ETD	4.16E-01	< 2e-16	Signifikan
WCTA	2.20E-01	0.35249	Tidak
WCLTD	-2.29E-05	< 2e-16	Signifikan
REA	-5.90E-02	0.16967	Tidak
SFA	-7.81E-01	0.2127	Tidak
M1	3.13E-04	0.1088	Tidak
M2	3.13E+01	0.00732	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4.5, dengan nilai signifikansi  $\alpha$  sebesar 0,05 didapatkan variabel yang signifikan berpengaruh terhadap model *delisting time* pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yakni sebanyak 7 variabel dengan nilai AIC seperti yang dijelaskan sebelumnya sebesar 94,382.

Pada pengujian serentak dengan keseluruhan variabel pengamatan sebagai pembentuk model didapatkan nilai rasio likelihood dari model yaitu sebesar 105,529. Nilai tabel *chisquare*  $\chi^2_{0,05;17}$  didapatkan sebesar 27,587, sehingga nilai likelihood lebih besar daripada nilai tabel  $\chi^2_{0,05;17}$  yakni  $105,529 > 27,587$ . Dengan demikian, hasil pengujian secara serentak memberikan keputusan Tolak  $H_0$  karena nilai likelihood lebih dari nilai tabel. Dapat disimpulkan bahwa terdapat minimum satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model.

Berdasarkan Tabel 4.5 model *hazard* dengan menggunakan nilai estimasi parameter seperti yang ditunjukkan dalam persamaan pada Bab 2 sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\hat{h}(t_i, m_i) = \exp \left\{ - \left[ 1 - 0,05 (\hat{\beta}' x_i) \right]^{0,05} \right\}^{\frac{1}{0,05}}$$

dengan

$$\begin{aligned} \hat{\beta}' x_i = & -0,85 + 0,0005 CR_{it} + 0,0087 DER_{it} + 0,0694 ROE_{it} \\ & - 3,21 STA_{it} + 0,416 ETD_{it} \\ & + 0,000001 WCLTD_{it} + 31,3 Bi Rate_{it}. \end{aligned}$$

Pada Tabel 4.5 dapat diketahui beberapa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap lama perusahaan tercatat di BEI, Pada pemodelan dengan menggunakan *multiperiod* GEVR menghasilkan 7 variabel yang berpengaruh signifikan terhadap *delisting time* suatu perusahaan. Variabel-variabel tersebut antara lain variable CR, DER, ROE, STA, ETD, WCLTD, dan BI rate. Dari beberapa variabel yang berpengaruh signifikan memiliki nilai yang bertanda positif, yaitu CR, DER, ROE, dan ETD. Artinya jika perusahaan bertahan hingga 112 kuartal maka perusahaan memiliki perubahan peluang, yakni akan mengalami *delisting* semakin besar. Kajian berdasarkan teori ekonomi yang benar menunjukkan

hubungan yang sebaliknya, jika variabel CR, DER, ROE, dan ETD meningkat maka peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil. Kondisi demikian menunjukkan adanya faktor multikolinieritas, Hal ini dikarenakan dalam perhitungan beberapa variabel membutuhkan data yang saling berkaitan. Sebagai contoh untuk mendapatkan nilai OPM, NPM, dan GPM melibatkan perbandingan satu akun yang sama yaitu *net sales*.

Variabel lain yang juga secara signifikan mempengaruhi perusahaan manufaktur *delisting* dari BEI adalah STA, WCLTD, dan BI *rate*. Ketiga variabel tersebut bertanda negatif yang telah sesuai dengan teori ekonomi. Hal ini berarti jika perusahaan bertahaan hingga 112 kuartal, maka perusahaan memiliki peluang *delisting* semakin kecil, Semakin besar perubahan tiap satuan variabel STA, WCLTD, dan BI *rate* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil.

#### 4.6 Seleksi Variabel

Hasil pemodelan *delisting time* secara serentak menghasilkan variabel signifikan sebanyak tujuh variabel dengan AIC 94,382. Untuk lebih mengevaluasi model utamanya demi menghindari hal-hal yang multikolinearitas maka dilakukan seleksi variabel dengan prosedur *backward*. Pada setiap *step* dengan banyaknya variabel pembentuk yang sama akan dilakukan eliminasi untuk variabel yang menghasilkan nilai AIC dengan nilai terkecil. Selain mempertimbangkan nilai AIC terkecil, jumlah variabel signifikan yang membentuk model paling banyak juga menjadi pertimbangan demi jumlah variabel signifikan pada *step* selanjutnya lebih baik.

Langkah-langkah berikutnya untuk proses seleksi akan tetap menggunakan patokan dengan melihat AIC dengan cara yang sama menggunakan *backward*. Jika didapatkan jumlah variabel terbesar yang sama pada lebih dari satu variabel, maka tetap akan dipilih nilai AIC yang terkecil. Jika didapatkan variabel paling banyak akan tetapi nilai AIC pada *step* tersebut justru AIC terbesar atau lebih besar dari *step* sebelumnya, maka variabel tersebut tetap tidak akan dipilih. Langkah-langkah pada seleksi variabel untuk

pemodelan *delisting time* secara lengkap setiap step terlampir pada Lampiran 16, kemudian untuk variabel tereliminasi pada setiap step dengan nilai  $\tau = -0,05$  adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.7** Seleksi Variabel *Backward*

Step	Eliminasi Var	Prediktor Pembentuk Model	AIC
1	$X_{15}$	$X_1 - X_{14}, M_1, M_2$	92,9
2	$X_5$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	90,9
3	$X_8$	$X_1 - X_4, X_6, X_7 X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	88,9
4	$X_6$	$X_1 - X_4, X_7 X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	87,04
5	$X_{12}$	$X_1 - X_4, X_7 X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	85,2
6	$X_{11}$	$X_1 - X_4, X_7 X_9 - X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	83,2
7	$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_7 X_9 - X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	81,2
8	$X_4$	$X_1, X_2, X_7 X_9 - X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	79,3
9	$X_9$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	77,46
10	$X_7$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	76,04
11	$X_2$	$X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	74,05

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan ada sebanyak 11 step yang dilakukan untuk seleksi variabel pada pemodelan *delisting time* Perusahaan Manufaktur. AIC akhir yang didapatkan adalah sebesar 74.05 dari model serentak sebesar 94,382. Sehingga seleksi variabel mampu menurunkan nilai AIC sebanyak 20,332 yang artinya model lebih mampu menginterpretasi dengan lebih baik. Seleksi variabel dihentikan pada step-11 dengan memegang acuan bahwa keseluruhan variabel prediktor pembentuk model telah signifikan sehingga apabila diteruskan untuk melakukan seleksi variabel dengan maksud menurunkan nilai AIC maka jumlah variabel akan habis sehingga diputuskan untuk berhenti ketika keseluruhan variabel prediktor pembentuk model telah signifikan.

Pada step-11 Terdapat enam variabel yang signifikan untuk pemodelan *delisting time* dengan menggunakan prosedur *stepwise* yakni  $X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$  dan  $M_2$  yang merupakan CR,

STA, WCLTD, REA, IHSG, dan BI Rate. Keenam variabel tersebut telah mewakili masing-masing variabel prediktor yang merupakan rasio keuangan yang dikelompokkan menjadi empat rasio serta dua indikator ekonomi makro. CR atau *Current Rasio* merupakan rasio likuiditas, STA atau *Sales to Total Aset* merupakan rasio aktivitas, WCLTD atau *Working Capital to Long Term Debt* merupakan rasio solvabilitas, dan REA atau *Retained Earnings to Total Aset* sebagai rasio profitabilitas. Kemudian dua indikator ekonomi makro yakni IHSG dan BI Rate yang digunakan sebagai variabel prediktor pada pengamatan, didapatkan bahwa keduanya signifikan terhadap model yang terbentuk. Sehingga model yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\hat{h}(t_i, x_i) = \exp \left\{ - \left[ 1 - 0,05 (\hat{\beta}' x_i) \right]^{0,05} \right\}$$

dengan

$$\begin{aligned} \hat{\beta}' x_i = & -1,66 + 0,0004023 CR_{it} - 3,412 STA_{it} \\ & + 0,001698 WCLTD_{it} - 0,06124 REA_{it} \\ & + 0,0004219 IHSG_{it} - 30,11 BI Rate_{it}. \end{aligned}$$

Dari beberapa variabel yang berpengaruh signifikan memiliki nilai yang bertanda positif, yaitu CR, WCLTD, dan IHSG. Hal tersebut menggambarkan jika perusahaan bertahan hingga 112 kuartal maka perusahaan memiliki perubahan peluang, yang bernilai positif sehingga peluang mengalami *delisting* semakin besar. Kajian berdasarkan teori ekonomi yang benar menunjukkan hubungan yang sebaliknya, jika variabel CR, WCLTD, serta IHSG meningkat maka peluang perusahaan mengalami *delisting* akan semakin kecil, Kondisi demikian menunjukkan adanya faktor multikolinieritas. Hal ini dikarenakan dalam perhitungan beberapa variabel membutuhkan data yang saling berkaitan. Sebagai contoh untuk mendapatkan nilai OPM, NPM, dan GPM melibatkan pembanding satu akun yang sama yaitu *net sales*,

Variabel lain yang juga secara signifikan mempengaruhi perusahaan manufaktur *delisting* dari BEI adalah STA, REA, dan

*BI rate*. Ketiga variabel tersebut bertanda negatif yang telah sesuai dengan teori ekonomi. Hal ini berarti jika perusahaan bertahan hingga 112 kuartal, maka perusahaan memiliki peluang *delisting* semakin kecil. Semakin besar perubahan tiap satuan variabel STA, WCLTD, dan *BI rate* maka perubahan peluang perusahaan mengalami *delisting* semakin kecil.

Berdasarkan model yang didapatkan adalah setiap kenaikan rasio CR sebesar satu satuan akan meningkatkan nilai *hazard* pada model di setiap perusahaan sebesar 0,0004023. Kenaikan nilai rasio STA sebesar satu satuan akan menurunkan nilai *hazard* pada model di setiap perusahaan sebesar 3,412 dan kenaikan rasio WCLTD akan meningkatkan nilai *hazard* pada model sebesar 0,001698. Selanjutnya kenaikan rasio REA memiliki pengaruh pada penurunan nilai *hazard* pada model untuk setiap perusahaan sebesar 0,0612. Sedangkan dua indikator ekonomi makro untuk setiap kenaikan IHSG berpengaruh menaikkan nilai *hazard* model sebesar 0.00042 sedangkan kenaikan *BI Rate* justru akan semakin menurunkan nilai *hazard* pada setiap perusahaan sebesar 30,11.

#### 4.7 Peluang Hazard, Survival dan Delisting Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia

Peluang kumulatif *Hazard* diperoleh dengan menjumlahkan peluang *Hazard* setiap perusahaan pada setiap kuartal hingga kuartal terakhir yang ditentukan, sedangkan untuk menghitung peluang survival diperoleh dengan menggunakan hubungan fungsi *Hazard* dan fungsi survival. Peluang *delisting* didapatkan dari hasil selisih antara 1 dengan peluang *survive*.. Secara deskriptif, nilai peluang *Hazard*, *survive* dan *delisting* yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Peluang *Hazard*, *Survival* dan *Delisting*

Variabel	Mean	Min	Q1	Median	Q3	Maximum
Survival	0.7718	0.0000	0.4393	1.0000	1.0000	1.0000
Delisting	0.2282	0.0000	0.0000	0.0000	0.5607	1.0000
Hazard	1.586	0.000	0.000	0.000	0.824	25.670

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa terdapat perusahaan yang memiliki nilai *Hazard* sebesar 0,824 dan ada pula yang nilai *Hazard* nya 0. Perusahaan dengan nilai *Hazard* lebih kecil diprediksi akan bertahan dalam bursa lebih lama dikarenakan perusahaan tersebut mempunyai peluang *delisting* yang kecil sehingga kinerja perusahaan dapat dikatakan bagus. Hal tersebut membuat saham dari perusahaan tersebut cenderung lebih aman diperjualbelikan oleh investor. Perusahaan dengan nilai *Hazard* terkecil antara lain SRIL, TRIS, INDF, MYOR, ROTI, dan SKBM. SRIL dan TRIS merupakan dua perusahaan tekstil dan garmen yang memiliki tren baik hingga kuartal akhir tahun 2017. Terbukti pada tahun 2017, SRIL mendapatkan penghargaan dari BEI sebagai *The IDX Best Blue* yang diberikan kepada perusahaan tercatat dengan pertumbuhan kinerja terbaik pada tahun 2017. Sedangkan untuk TRIS harga saham yang dimiliki cenderung naik. Kemudian untuk MYOR, ROTI, INDF dan SKBM merupakan keempat perusahaan yang masuk dalam subsektor makanan dan minuman. Keempat perusahaan tersebut memang tidak diragukan lagi kinerjanya, terbukti dari mudahnya produk dijumpai disekitar masyarakat. MYOR dengan berbagai produk makanannya seperti Teh Pucuk, Kopiko 78, Biskuit Roma, Beng-Beng, dll. ROTI dengan produk andalannya Sari Roti serta INDF dengan indomie yang beberapa waktu selalu memasuki jajaran perusahaan LQ45.

Perusahaan dengan nilai *Hazard* yang besar akan mempunyai nilai *survive* yang kecil, Perusahaan tersebut juga mempunyai peluang *delisting* yang tinggi. Perusahaan yang mempunyai peluang *delisting* tinggi antar lain IIKP, AKKU, UNTX, KBRI, DAJK, DAVO, dan SIMM. Dua perusahaan yaitu SIMM, DAVO, dan UNTX merupakan perusahaan yang memang mengalami *delisting* dan masuk sebagai daftar perusahaan *delisting* pada pengamatan ini sehingga wajar jika perusahaan tersebut mempunyai peluang *delisting* yang tinggi. Sedangkan DAJK pada pengamatan ini masih termasuk pada perusahaan *survive*, akan tetapi pada tahun 2017 ini DAJK telah *delisting* dari bursa sehingga memang tepat jika nilai *delisting* dari DAJK cukup besar. Pada

perusahaan dengan peluang *delisting* yang tinggi perlu dilakukan langkah penyelamatan dan perbaikan agar tidak sampai *delisting* dari bursa seperti perusahaan UNIT, IIKP, AKKU, dan KBRI. Nilai *survival*, *hazard*, dan *delisting* tiap perusahaan disajikan terlampir.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik data pada pemodelan *Delisting Time* Perusahaan Manufaktur adalah sebagai berikut:
  - a. Pada tahap *pre-processing* data diketahui bahwa terdapat data hilang sebanyak 4.04% dari keseluruhan data rasio keuangan. Sehingga dilakukan penanganan data hilang dengan menggunakan *k-nearest neighbour*.
  - b. Secara deskriptif perusahaan *survive* dan *delisting* memiliki perbedaan yang menonjol pada rasio profitabilitas.
  - c. Perbedaan sektor perusahaan tidak menunjukkan perbedaan kurva survival yang berarti. Hal tersebut dibuktikan dengan pengujian *Log Rank* yang tidak signifikan.
  - d. Berdasarkan hasil uji serentak model *Multiperiod GEV-Regression* menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat minimum satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap *delisting* perusahaan manufaktur di BEI. Dari hasil seleksi variabel diketahui dari lima variabel dalam model terdapat empat variabel yang signifikan yaitu *Current Ratio (CR)*, *Debt to Equity Rasio (DER)*, *Return to Equity (ROE)*, *Sales to Total Aset (STA)*, *Earning to Debt (ETS)*, *Working Capital to Long Term Debt (WCLTD)*, dan *BI Rate*.
  - e. Pada permodelan menggunakan satu variabel prediktor secara univariat, diperoleh hasil bahwa secara individual, variabel yang berpengaruh signifikan dalam tingkat kepercayaan 5% adalah

*Sales to Total Aset (STA), Working Capital to Long Term Debt (WCLTD), Sales to Fixed Aset (SFA)* dan IHSG.

2. Hasil seleksi variabel menggunakan *backward* memberikan hasil seleksi variabel terbaik dengan enam variabel prediktor dalam model dengan nilai AIC sebesar 74.05 yakni *Current Ratio (CR), Sales to Total Aset (STA), Working Capital to Long Term Debt (WCLTD), Retained Earnings to Total Aset (REA), IHSG, dan BI Rate*. Enam perusahaan terbaik untuk berinvestasi dengan nilai peluang *hazard* terkecil adalah perusahaan dengan kode emiten SRIL, TRIS, INDF, MYOR, ROTI, SKBM.

## 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data rasio keuangan yang lengkap tanpa adanya *missing value*. Serta dapat dilakukan seleksi variabel dengan lebih baik tanpa melakukan eliminasi satu per satu agar dapat didapatkan variabel pembentuk model yang lebih valid. Saran bagi investor adalah untuk memperhatikan rasio profitabilitas perusahaan sebelum menginvestasikan dana yang dimiliki serta kondisi ekonomi makro.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akhmad, G. (2012). Analysis of Financial Distress in Indonesian Stock Exchange. *Journal of Bussiness and Economics*, 6-36.
- Almilia, I. S., & Kristijadi. (2003). Analisis Rasio Keuangan untuk Memprediksi Kondisi Financial Distress Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Jakarta. *Jurnal Akuntansi dan Auditing Indonesia*, Vol. 7, No. 2 (Desember): 183-209 .
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction od Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 589-609.
- Atmini, S., & Wuryan, A. (2005). Manfaat Laba dan Arus Kas untuk Memprediksi Kondisi Financial Distress pada Perusahaan Textile Mill Products dan Appareal and Other Textile Product yang Terdaftar di Bursa Efek Jakarta. *SNA VIII*, 460-474.
- Bank Indonesia. (2018, Maret 5). *BI Rate*. Diambil kembali dari <http://www.bi.go.id/id/moneter/birate/penjelasan/Contents/Default.aspx>
- BI. (2018). *BI Rate*. Diambil kembali dari Bank Central Republik Indonesia: <http://www.bi.go.id>
- Calabrese, R., & Guidici, P. (2015). Estimating Bank Default with Generalized Extreme Value Regression Models. *Journal of The Operational Research Society*, 66, 1783-1792.
- Calebese, R., & Osmetti, S. A. (2013). Modelling Small and Medium Enterprise Loan Defaults as Rare Events: The Generalized Extreme Value Regression Model. *Journal of Applied Statistics*, 40, 1172-1188.
- Chandrasekar, G., & Sahin, F. (2013). A Survey on Feature Selection Methods. *Computers and Electrical Engineering*, 40, 16-28.

- Fitriyah, I., & Hariyati. (2013). Pengaruh Rasio Keuangan terhadap Financial Distress pada Perusahaan Property dan Real Estate. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 1(3).
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concept and Techniques Third Edition*. New York: Elsevier.
- Hardianto, M. R. (2016). *Analisis Survival untuk Memodelkan Delisting Time Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Menggunakan Multiperiod Logit*. Surabaya: ITS: Tugas Akhir.
- Hardle, W. K., Prastyo, D. D., & Hafner, C. M. (2014). Support Vector Machines with Evolutionary Model Selection for Default Prediction. Dalam L. S. In J. Racine, *The Oxford Handbook of Applied Nonparametric and Semiparametric Econometrics and Statistics* (hal. 346-373). New York: Oxford University Press.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, X. R. (2013). *Applied Logistic Regression (3rd ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hosmer, D., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression, Second Edition*. New York: John Wiley and Sons.
- IDX. (2016, Maret 5). *Indeks Harga Saham Gabungan*. Diambil kembali dari <http://www.idx.co.id/id-id/beranda/informasi/bagiinvestor/indeks.aspx>
- Kemenperin. (2016). *Kontribusi Industri Manufaktur Melesat*. Diambil kembali dari <http://www.kemenperin.go.id/artikel/14532/Kontribusi-Industri-Manufaktur-Melesat>
- Klienbaum, D. G., & Klien, M. (2012). *Survival Analysis A Self-Learning Text, Third Edition*. New York: Springer.
- Lubis, A., Bukit, R., & Sari, T. (2013). Pengaruh Pengeluaran Modal, Penelitian, dan Pengembangan, Transaksi Pihak Hubungan Istimewa dan Profitabilitas terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Telaah dan Riset Akuntansi*, Vol.6, 1-13.

- McGraw Hill Finance. (2015). *Imputation of Missing Mompany Financial Ratios: Bridging The Gap of Missing Company Financials to Estimate Credit Risk*. New York: S&P Capital IQ.
- Miranti, T. (2017). *Analisis Survival Lama Perusahaan Sektor Manufaktur Tercatat di Bursa Efek Indonesia dengan Pendekatan Bayesian Multiple Period Logit*. Surabaya: ITS: Tesis.
- Prastyo, D. D., Miranti, T., & Iriawan, N. (2017). Survival Analysis of Companies Delisting Time in Indonesian Stock Exchange Using Bayesian Mulptiple-Period Logit Approach. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences Special*, 425-429.
- Prihadi, T. (2010). *Analisis Laporan Keuangan (Teori dan Aplikasi)*. Jakarta: Penerbit PPM.
- SahamOk. (2018, Maret 21). *Perusahaan Manufaktur di BEI*. Diambil kembali dari <https://www.sahamok.com/perusahaan-manufaktur-di-bei/>
- Sawir, A. (2000). *Analisis Kinerja Keuangan dan Perencanaan Keuangan Perusahaan*. Jakarta: Gramedia.
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately. *Journal of Business*, 74, 101-124.
- Siregar, e. a. (2013). *Performa Metode K Nearest Neighbour*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Suwitno, L. (2013). *Perbandingan Ketepatan Bankruptcy Prediction Models untuk Memprediksi Financial Distress dan Kepailitan pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia*. Yogyakarta: Skripsi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Widyarani, A. (2017). *Prediksi Financial Distress Bank Umum Di Indonesia dengan Menggunakan Metode Generalized Extreme Value Regression, Regresi Logistik, dan Analisis Diskriminan Kernel*. Surabaya: ITS: Tugas Akhir.

- Witten, N. A., Fraink, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Technique Third Edition*. New York: Elsavier.
- Zu'amah, S. (2005). Perbandingan Ketepatan Klasifikasi Model Prediksi Kepailitan Berbasis Aktual dan Berbasis Aliran Kas. *SNA VIII*, 441-459.

**Lampiran 1.** Daftar Nama Perusahaan Survive Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI

Subsektor	Kode
<i>Animal Husbandry</i>	CPIN
	JPFA
	MAIN
	SIPD
<i>Ceramic, Glass &amp; Porselen</i>	AMFG
	ARNA
	IKAI
	MLIA
	TOTO
<i>Chemical</i>	BRPT
	BUDI
	DPNS
	EKAD
	ETWA
	INCI
	SOBI
	SRSN
	TPIA
UNIC	
<i>Food and Beverage</i>	ADES
	AISA
	ALTO
	CEKA
	DLTA

**Lampiran 1.** Daftar Nama Perusahaan Survive Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI (Lanjutan)

Subsektor	Kode
<i>Food and Beverage</i>	ICBP
	INDF
	MLBI
	MYOR
	PSDN
	ROTI
	SKBM
	SKLT
	STTP
	ULTJ
<i>Foot Wear</i>	BATA
	BIMA
<i>Plastic &amp; Packaging</i>	AKKU
	AKPI
	APLI
	BRNA
	FPNI
	IGAR
	IIKP
	IPOL
	SIAP
	SIMA
	TRST
	YPAS

**Lampiran 1.** Daftar Nama Perusahaan Survive Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI (Lanjutan)

Subsektor	Kode
<i>Pulp &amp; Paper</i>	ALDO
	DAJK
	FASW
	INKP
	INRU
	KBRI
	SPMA
	TKIM
<i>Textile &amp; Garment</i>	ADMG
	ARGO
	CNTX
	ERTX
	ESTI
	HDTX
	INDR
	MYTX
	PBRX
	POLY
	RICY
	SRIL
	SSTM
	STAR
	TFCO
	TRIS
UNIT	

**Lampiran 2.** Daftar Nama Perusahaan Delisting dan Relisting Yang Digunakan Untuk Penelitian Pada Sektor Manufaktur Yang Tercatat di BEI

Status	Subsektor	Kode
<i>Delisting</i>	<i>Food &amp; Beverage</i>	DAVO
	<i>Animal Husbandry</i>	MBAI
	<i>Food &amp; Beverage</i>	PWSI
	<i>Foot Wear</i>	SIMM
	<i>Textile &amp; Garment</i>	UNTX
<i>Relisting</i>	<i>Food &amp; Beverage</i>	TALF
	<i>Ceramic, Glass &amp; Porselen</i>	KIAS
Dikeluarkan dari Pengamatan	<i>Chemical</i>	SOBI

**Lampiran 3.** Data Rasio Finansial Dan Indikator Makro Ekonomi Untuk 73 Perusahaan *Survive* dan 4 Perusahaan *Delisting*

Sektor	Sub. Sektor	ID	Emiten	De-listed	Y	T	CR	...	BI.Rate
3	2	1	AMFG	0	0	23	0.6743	...	0.142
3	2	1	AMFG	0	0	24	1.2862	...	0.139
3	2	1	AMFG	0	0	25	1.3960	...	0.139
3	2	1	AMFG	0	0	26	1.2718	...	0.139
3	2	1	AMFG	0	0	27	1.1710	...	0.139
3	2	1	AMFG	0	0	28	0.9376	...	0.113
3	2	1	AMFG	0	0	29	0.9148	...	0.116
3	2	1	AMFG	0	0	30	2.1674	...	0.106
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
5	1	76	DAVO	1	0	92	1005.18	...	0.575
5	1	76	DAVO	1	0	93	NA	...	0.0575
5	1	76	DAVO	1	0	94	2790.46	...	0.0583
5	1	76	DAVO	1	0	95	2038.14	...	0.0667
5	1	76	DAVO	1	0	96	999.92	...	0.0733
5	1	76	DAVO	1	1	97	1438.44	...	0.075

**Lampiran 4.** Data Rasio Finansial Dan Indikator Makro Ekonomi  
Untuk 2 Perusahaan *Relisting*

Sektor	Sub. Sektor	ID	Emiten	Delisted	Y	T	CR	...	BI.Rate
3	2	77	KIAS	1	0	17	1.811	...	0.085
3	2	77	KIAS	1	0	18	1.915	...	0.0944
3	2	77	KIAS	1	0	19	1.918	...	0.1104
3	2	77	KIAS	1	0	20	2.448	...	0.122
3	2	77	KIAS	1	0	21	2.139	...	0.1362
3	2	77	KIAS	1	0	22	1.823	...	0.1461
3	2	77	KIAS	1	0	23	1.198	...	0.1426
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
3	5	78	TALF	0	0	105	4.192	...	0.07
3	5	78	TALF	0	0	106	3.644	...	0.06
3	5	78	TALF	0	0	107	5.485	...	0.05
3	5	78	TALF	0	0	108	2.922	...	0.0475
3	5	78	TALF	0	0	109	2.931	...	0.0475
3	5	78	TALF	0	0	110	2.747	...	0.0475
3	5	78	TALF	0	0	111	2.987	...	0.045
3	5	78	TALF	0	0	112	2.751	...	0.0425

Keterangan :

Sektor 3 : Sektor Industri Dasar Kimia

Sektor 4 : Sektor Aneka Industri

Sektor 5 : Sektor Industri barang Konsumsi

Subsektor 2 : Subsektor *Ceramic, Glass, & Porselen*

Subsektor 4 : Subsektor *Chemical*

Subsektor 5 : Subsektor *Plastic & Packaging*

Subsektor 6 : Subsektor *Animal Husbandry*

Subsektor 8 : subsektor *Pulp & Paper*

Subsektor 3 : Subsektor *Foot Wear*

Subsektor 4 : Subsektor *Textile & Garment*

Subsektor 1 : Subsektor *Food & Beverage*

Id : Nomor Urut Perusahaan

T : Waktu *Survival*

Y : Status Perusahaan (0 = *survive*, 1 = *delisting*)

**Lampiran 5.** *Syntax R* Imputasi Data Rasio Finansial

```
library (DMwR)
library (VIM)
#Read Data
data=read.csv("E:/Data Input/Data Gabungan.csv",
header=FALSE, sep=";")

#Imputation
AMFG=knnImputation(data[1:90,-16])
ARNA=knnImputation(data[91:157,-16])
IKAI=knnImputation(data[158:240,-16])
...
MBAI=knnImputation(data[5819:5893,-16])
SIMM=knnImputation(data[5894:5944,-16])
PWSI=knnImputation(data[5945:6019,-16])
DAVO=knnImputation(data[6020:6097,-16])

#Export Data
write.csv(AMFG,"AMFG.csv")
write.csv(ARNA,"ARNA.csv")
write.csv(IKAI,"IKAI.csv")
...
write.csv(MBAI,"MBAI.csv")
write.csv(SIMM,"SIMM.csv")
write.csv(PWSI,"PWSI.csv")
write.csv(DAVO,"DAFO.csv")
```

**Lampiran 6.** *Syntax R Trimming Data Rasio Finansial*

```
#Merge The Data
setwd("E:/Data Input/No Missing")
filenames=list.files(full.names = TRUE)
All=lapply(filenames, function(i)
  {
    read.csv(i, header = FALSE)
  })
df=do.call(rbind.data.frame, All)
write.csv(df,"All.csv")
```

**Lampiran 7.** *Syntax R Kurva Survival Kaplan-Meier Untuk Semua Sektor*

```
#Semua Sektor
library(survival)
dat=read.csv("E:/DATA KAMPUS/SEMESTER 8/TUGAS
AKHIR/DATA/KM.csv", header=TRUE)
head(dat)

adfit<-survfit(Surv(Time, Status) ~1, data=dat)
plot(adfit, conf.int="none", col = 'red', xlab = "Time
(Kuartal)", ylab = 'Survival Probability')
```

### Lampiran 8. *Syntax* R Kurva Survival Kaplan-Meier Untuk Masing-Masing Sektor

```
#Masing-Masing Sektor
library(survival)
dat=read.csv("E:/DATA KAMPUS/SEMESTER 8/TUGAS
AKHIR/DATA/KM.csv", header=TRUE)
head(dat)

#Import Data
dat3<-dat[with(dat, Sektor ==3),]
dat4<-dat[with(dat, Sektor ==4),]
dat5<-dat[with(dat, Sektor ==5),]
adfit3<-survfit(Surv(Time, Status) ~1, data=dat3)
adfit4<-survfit(Surv(Time, Status) ~1, data=dat4)
adfit5<-survfit(Surv(Time, Status) ~1, data=dat5)

#Plot
plot(adfit3, conf.int="none", col = 'red', xlab = 'Time
(Kuartal)', ylab = 'Survival Probability')
lines(adfit4, conf.int="none", col = 'blue')
lines(adfit5, conf.int="none", col = 'green')

#LogRank
survdifff(Surv(dat$Time,dat$Status)~dat$Sektor)
```

### Lampiran 9. *Syntax* R Permodelan *multiperiod GEV-R*

```
library(bgeva)
data=read.csv("E:/DATA KAMPUS/SEMESTER 8/TUGAS
AKHIR/DATA/clean0.25.csv", header=TRUE, sep=";")
```

**Lampiran 9.** *Syntax R Permodelan multiperiod GEV-R*  
(Lanjutan)

```
x1=data$CR
x2=data$DAR
x3=data$DER
x4=data$ROA
...
x15=data$SFA
M1=data$IHSG
M2=data$BI.Rate
y=as.integer(data$Y)
dataSim=data.frame(cbind(y,x1,x2,x3,x4,x5,x6,x7,x8,x9,x10,
x11,x12,x13,x14,x15,M1,M2))
head(dataSim)
out=bgeva(y~x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8+x9+x10+x11+x1
2+x13+x14+x15+M1+M2, data=dataSim,
      pr.tol = 1e-5, rmax=500, tau=-0.05, control=list(tol=1e-
5), Hes=TRUE)
summary(out)
a=bg.checks(out)
L=(out$logL)
L
p=parameter = (out$fit$argument)
pp=matrix((p),length(p),1)

#Kebaikan Model/Seleksi Variabel
out$gam.fit$aic
```

**Lampiran 10.** Perbandingan Nilai Log-Likelihood untuk Parameter  $\tau$

<b>Tau</b>	<b>Likelihood</b>	<b>Variabel Signifikan</b>	<b>AUC</b>
0.1	7030.301	2	0.4296
0.05	945.4503	2	0.4917
0.03	86.79833	2	0.5
0.01	192.4262	2	0.4969
-0.02	161.5402	0	0.5
-0.03	192.4577	0	0.5
-0.04	74.9929	7	0.4996
<b>-0.05</b>	<b>105.5295</b>	<b>8</b>	<b>0.493</b>
-0.06	83.42747	5	0.4999
-0.07	57.89565	7	0.4997
-0.1	83.6679	7	0.4993

**Lampiran 11.** *Output R* Estimasi Parameter Model Secara Serentak

<b>Variabel</b>	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>Z Value</b>	<b>Pr(&gt; z )</b>
(Intercept)	-8.48E-01	1.57E+00	-0.539	0.58986
x1	4.50E-04	1.04E-04	4.349	1.36E-05
x2	1.03E-01	2.03E-01	0.504	0.61394
x3	8.69E-03	5.66E-04	15.339	< 2e-16
x4	3.01E-01	1.31E+00	0.231	0.81745
x5	6.94E-02	1.32E-02	5.255	1.48E-07
x6	-1.35E-01	1.41E-01	-0.958	0.33785
x7	6.60E-02	7.46E-02	0.885	0.37594
x8	-5.28E-03	4.09E-03	-1.29	0.1971
x9	1.24E+00	2.28E+00	0.544	0.58652
x10	-3.21E+00	1.54E+00	-2.092	0.03643
x11	4.16E-01	1.80E-02	23.154	< 2e-16
x12	2.20E-01	2.37E-01	0.93	0.35249
x13	-2.29E-05	1.11E-06	-20.605	< 2e-16
x14	-5.90E-02	4.29E-02	-1.373	0.16967
x15	-7.81E-01	6.27E-01	-1.246	0.2127
M1	3.13E-04	1.95E-04	1.604	0.1088
M2	3.13E+01	1.23E+01	-2.682	0.00732

**Lampiran 12.** *Output* R Estimasi Parameter Model Secara Parsial

<b>Variabel</b>	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>Z Value</b>	<b>Pr(&gt; z )</b>
CR	9.294e-05	7.881e-05	1.179	0.238
DAR	-0.04396	0.12550	-0.35	0.726
DER	-0.0007556	0.0038645	-0.196	0.845
ROA	0.000481	0.029402	0.016	0.987
ROE	0.000315	0.011933	0.026	0.979
GPM	-0.03028	0.09313	-0.325	0.745
OPM	-0.00299	0.069367	-0.043	0.966
NPM	0.00148	0.01889	0.078	0.938
EBITA	-0.09377	0.19024	-0.493	0.622
STA	-1.6495	0.6861	-2.404	0.0162
ETD	-0.01131	0.10208	-0.111	0.912
WCTA	-0.01045	0.05332	-0.196	0.845
WCLTD	0.011177	0.000168	66.68	<2e-16
REA	-0.01402	0.01048	-1.337	0.181
SFA	-0.8336	0.356	-2.342	0.0192
M1	1.02E-04	4.93E-05	2.07	0.0384
M2	-7.7616	4.8023	-1.616	0.106

**Lampiran 13. Seleksi Variabel *Backward*****Step 1**

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2 - X_{15}, M_1, M_2$	9	93.78272
$X_2$	$X_1, X_3 - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.40291
$X_3$	$X_1, X_2, X_4 - X_{15}, M_1, M_2$	4	92.38408
$X_4$	$X_1 - X_3, X_5 - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.4323
$X_5$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.39256
$X_6$	$X_1 - X_5, X_7 - X_{15}, M_1, M_2$	-	92.49961
$X_7$	$X_1 - X_6, X_7 - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.96166
$X_8$	$X_1 - X_7, X_9 - X_{15}, M_1, M_2$	4	92.38396
$X_9$	$X_1 - X_8, X_{10} - X_{15}, M_1, M_2$	7	92.39135
$X_{10}$	$X_1 - X_9, X_{11} - X_{15}, M_1, M_2$	6	93.85287
$X_{11}$	$X_1 - X_{10}, X_{12} - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.44344
$X_{12}$	$X_1 - X_{11}, X_{13} - X_{15}, M_1, M_2$	5	92.54981
$X_{13}$	$X_1 - X_{12}, X_{14} - X_{15}, M_1, M_2$	8	92.38201
$X_{14}$	$X_1 - X_{13}, X_{15}, M_1, M_2$	4	93.37828
$X_{15}$	$X_1 - X_{14}, M_1, M_2$	9	92.90537
$M_1$	$X_1 - X_{15}, M_2$	7	92.72906
$M_2$	$X_1 - X_{15}, M_1$	8	93.19744

**Step 2.**

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2 - X_{14}, M_1, M_2$	5	92.39402
$X_2$	$X_1, X_3 - X_{14}, M_1, M_2$	6	90.90926
$X_3$	$X_1, X_2, X_4 - X_{14}, M_1, M_2$	6	90.90676
$X_4$	$X_1 - X_3, X_5 - X_{14}, M_1, M_2$	10	90.95816
$X_5$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	10	90.91891
$X_6$	$X_1 - X_5, X_7 - X_{14}, M_1, M_2$	10	91.0188
$X_7$	$X_1 - X_6, X_8 - X_{14}, M_1, M_2$	8	91.59531
$X_8$	$X_1 - X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	7	90.90795

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_9$	$X_1 - X_8, X_{10} - X_{14}, M_1, M_2$	9	90.9878
$X_{10}$	$X_1 - X_9, X_{11} - X_{14}, M_1, M_2$	10	102.65
$X_{11}$	$X_1 - X_{10}, X_{12} - X_{14}, M_1, M_2$	10	90.96925
$X_{12}$	$X_1 - X_{11}, X_{13} - X_{14}, M_1, M_2$	9	91.08965
$X_{13}$	$X_1 - X_{12}, X_{14} - X_{14}, M_1, M_2$	6	90.90564
$X_{14}$	$X_1 - X_{13}, M_1, M_2$	8	91.95661
$M_1$	$X_1 - X_{14}, M_2$	1	91.29608
$M_2$	$X_1 - X_{14}, M_1$	-	91.79106

Step 3.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_2 - X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	4	90.42212
$X_2$	$X_1, X_3 - X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	7	88.92238
$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	8	88.92303
$X_4$	$X_1 - X_3, X_4, X_6 - X_{14}, M_1, M_2$	9	88.97518
$X_6$	$X_1 - X_4, X_7 - X_{14}, M_1, M_2$	7	89.03514
$X_7$	$X_1 - X_4, X_6, X_8 - X_{14}, M_1, M_2$	8	89.60348
$X_8$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	8	88.92131
$X_9$	$X_1 - X_4, X_6 - X_8, X_{10} - X_{14}, M_1, M_2$	11	88.99472
$X_{10}$	$X_1 - X_4, X_6 - X_9, X_{11} - X_{14}, M_1, M_2$	11	100.6568
$X_{11}$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{10}, X_{12} - X_{14}, M_1, M_2$	7	88.98235
$X_{12}$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{11}, X_{13} - X_{14}, M_1, M_2$	11	89.10373
$X_{13}$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{12}, X_{14} - X_{14}, M_1, M_2$	4	88.91918
$X_{14}$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{13}, M_1, M_2$	7	89.96353
$M_1$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{14}, M_2$	1	89.30396
$M_2$	$X_1 - X_4, X_6 - X_{14}, M_1$	8	91.201

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Step 4.

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14} M_1, M_2$	7	86.456
$X_2$	$X_1, X_3 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	3	84.994
$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	7	86.925
$X_4$	$X_1 - X_3, X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	7	86.988
$X_6$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	8	87.038
$X_7$	$X_1 - X_4, X_6, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	7	87.6998
$X_9$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9, X_{10} - X_{14}, M_1, M_2$	7	87.001
$X_{10}$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9, X_{11} - X_{14}, M_1, M_2$	10	98.656
$X_{11}$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9, X_{10}, X_{12} - X_{14}, M_1, M_2$	7	86.994
$X_{12}$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13} - X_{14}, M_1, M_2$	7	87.106
$X_{13}$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{12}, X_{14} - X_{14}, M_1, M_2$	6	86.921
$X_{14}$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{13}, M_1, M_2$	7	87.968
$M_1$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_2$	1	87.323
$M_2$	$X_1 - X_4, X_6, X_7, X_9 - X_{14}, M_1$	7	87.802

Step 5.

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2 - X_4, X_7, X_9 - X_{14} M_1, M_2$	5	86.542
$X_2$	$X_1, X_3 - X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	5	85.052
$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	8	85.041
$X_4$	$X_1 - X_3, X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	8	85.096
$X_7$	$X_1 - X_4, X_9 - X_{14}, M_1, M_2$	7	85.705
$X_9$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10} - X_{14}, M_1, M_2$	7	85.181
$X_{10}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{11} - X_{14}, M_1, M_2$	9	96.771
$X_{11}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{12} - X_{14}, M_1, M_2$	7	85.103
$X_{12}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13} - X_{14}, M_1, M_2$	9	85.170

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_{13}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{12}, X_{14} - X_{14}, M_1, M_2$	5	85.038
$X_{14}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{13}, M_1, M_2$	5	86.114
$M_1$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_2$	1	85.434
$M_2$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{14}, M_1$	-	85.864

Step 6.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_2 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	84.676
$X_2$	$X_1, X_3 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	83.209
$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	83.174
$X_4$	$X_1 - X_3, X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	83.230
$X_7$	$X_1 - X_4, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	8	83.902
$X_9$	$X_1 - X_4, X_7, X_{10}, X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	8	83.372
$X_{10}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	9	94.887
$X_{11}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14} - X_{14}, M_1, M_2$	<b>7</b>	<b>83.242</b>
$X_{13}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{14}, M_1, M_2$	5	83.171
$X_{14}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	84.142
$M_1$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_2$	1	83.559
$M_2$	$X_1 - X_4, X_7, X_9 - X_{11}, X_{13}, X_{14}, M_1$	-	83.975

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Step 7.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_2 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14} M_1, M_2$	8	82.77741
$X_2$	$X_1, X_3 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	81.27933
$X_3$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	81.2456
$X_4$	$X_1 - X_3, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	81.31292
$X_7$	$X_1 - X_4, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	81.98903
$X_9$	$X_1 - X_4, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	81.44611
$X_{10}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	92.88867
$X_{13}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	5	81.24329
$X_{14}$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	82.21461
$M_1$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	1	81.65376
$M_2$	$X_1 - X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	-	82.01335

Step 8.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14} M_1, M_2$	7	80.781
$X_2$	$X_1, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	79.283
$X_4$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	79.316
$X_7$	$X_1, X_2, X_4, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	79.992
$X_9$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	79.448
$X_{10}$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	4	90.927
$X_{13}$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	1	79.246
$X_{14}$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	4	80.218
$M_1$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	1	79.655
$M_2$	$X_1, X_2, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	-	80.014

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Step 9.

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14} M_1, M_2$	6	78.82
$X_2$	$X_1, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	77.35
$X_7$	$X_1, X_2, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	78.03
$X_9$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	77.46
$X_{10}$	$X_1, X_2, X_7, X_9, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	8	90.75
$X_{13}$	$X_1, X_2, X_7, X_9, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	1	77.31
$X_{14}$	$X_1, X_2, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	4	78.27
$M_1$	$X_1, X_2, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	1	77.72
$M_2$	$X_1, X_2, X_7, X_9, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	-	78.09

Step 10.

<b>Eliminasi</b>	<b>Prediktor Pembentuk Model</b>	<b>Sig</b>	<b>AIC</b>
$X_1$	$X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14} M_1, M_2$	5	76.964
$X_2$	$X_1, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	1	75.462
$X_7$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	76.044
$X_{10}$	$X_1, X_2, X_7, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	7	89.634
$X_{13}$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	1	75.463
$X_{14}$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	4	76.329
$M_1$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	3	75.827
$M_2$	$X_1, X_2, X_7, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	7	76.390

**Lampiran 13.** Seleksi Variabel *Backward* (Lanjutan)

Step 11.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	75.5163
$X_2$	$X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	6	74.04895
$X_{10}$	$X_1, X_2, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	87.63485
$X_{13}$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	1	74.04606
$X_{14}$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	4	74.86516
$M_1$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	1	74.401
$M_2$	$X_1, X_2, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	5	74.96168

Step 12.

Eliminasi	Prediktor Pembentuk Model	Sig	AIC
$X_1$	$X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	5	73.5266
$X_{10}$	$X_1, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	2	85.9222
$X_{13}$	$X_1, X_{10}, X_{14}, M_1, M_2$	1	72.0502
$X_{14}$	$X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1, M_2$	3	72.9121
$M_1$	$X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_2$	3	72.4257
$M_2$	$X_1, X_{10}, X_{13}, X_{14}, M_1$	2	72.9764

**Lampiran 14.** *Syntax R Peluang Hazard, Survival dan Delisted*

```
library(bgeva)
data=read.csv("E:/DATA KAMPUS/SEMESTER 8/TUGAS
AKHIR/DATA/clean0.25.csv", header=TRUE)

#Syntax GEV
x1=data$CR
x2=data$DAR
...
M1=data$IHSG
M2=data$BI.Rate
y=as.integer(data$Y)
dataSim=data.frame(cbind(y,x1,x2,x3,x4,x5,x6,x7,x8,x9,x10,
x11,x12,x13,x14,x15,M1,M2))
head(dataSim)
out=bgeva(y~x1+x10+x13+x14+M1+M2, data=dataSim,
pr.tol = 1e-5, rmax=500, tau=-0.05, control=list(tol=1e-
5), Hes=TRUE)
summary(out)
a=bg.checks(out)
L=(out$logL)
L
p=parameter = (out$fit$argument)
pp=matrix((p),length(p),1)
```

**Lampiran 14.** *Syntax R Peluang Hazard, Survival dan Delisted*  
(Lanjutan)

```

dt=as.matrix(data)
dt2=dt[,-c(1:7)] #kolom kovariate semua masuk meskipun
signifikan tidak sig.
dt3=as.numeric(dt2)
dt4=matrix((dt3),6002, length(p)) #jumlah data sudah
tereduksi
dt5=matrix(c(p), length(p),1) #nilai b0,beta yng signifikan
sigma_beta=dt4%%dt5 #nilai b0+b1x1+...
u=vector(length=nrow(data))
tau=-0.05
for (i in 1:nrow(data)){
  u[i]=exp(-(1+(tau*sigma_beta[i]))^(-1/tau)) #ganti dengan
probabilitas peluang delisting MGEVR
}
head(u)
h=vector(length=76)
s=vector(length=76)
hhh=cbind(data[,3],u)
hhh=as.matrix(hhh)
head(hhh)
for (i in 1:76){
  h[i]=sum(hhh[which(hhh[,1]==i),2])
}
h
for (i in 1:76){
  s[i]=exp(-h[i])
}

```

**Lampiran 15.** Nilai Peluang *Hazard*, *Survival* dan *Delisted* Setiap Perusahaan

No.	Emiten	Probability		
		Survival	Hazard	Delisting
1	AMFG	1.00E+00	1.33E-08	1.33E-08
2	ARNA	1.00E+00	2.32E-05	2.32E-05
3	IKAI	3.89E-01	6.11E-01	9.45E-01
4	MLIA	1.00E+00	1.10E-09	1.10E-09
5	TOTO	1.00E+00	9.68E-09	9.68E-09
6	BRPT	4.74E-01	5.26E-01	7.47E-01
7	BUDI	1.00E+00	2.07E-04	2.07E-04
8	DPNS	1.00E+00	1.57E-04	1.57E-04
9	EKAD	1.00E+00	4.93E-05	4.93E-05
10	ETWA	8.55E-02	9.14E-01	2.46E+00
11	INCI	9.99E-01	1.21E-03	1.21E-03
12	SRSN	2.09E-01	7.91E-01	1.56E+00
13	TPIA	1.00E+00	1.52E-07	1.52E-07
14	UNIC	1.00E+00	3.51E-10	3.51E-10
15	AKKU	5.81E-08	1.00E+00	1.67E+01
16	AKPI	1.00E+00	1.98E-10	1.98E-10
17	APLI	1.00E+00	1.38E-13	1.38E-13
18	BRNA	1.00E+00	1.18E-11	1.18E-11
19	FPNI	1.20E-01	8.80E-01	2.12E+00
20	IGAR	1.00E+00	8.16E-11	8.16E-11
21	IKP	7.11E-12	1.00E+00	2.57E+01
22	IPOI	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	SIAP	9.58E-01	4.21E-02	4.30E-02
24	SIMA	5.35E-06	1.00E+00	1.21E+01

**Lampiran 15.** Nilai Peluang *Hazard*, *Survial* dan *Delisted* Setiap Perusahaan (Lanjutan)

No.	Emiten	Probablity		
		Survival	Hazard	Delisting
25	TRST	1.00E+00	8.28E-07	8.28E-07
26	YPAS	1.00E+00	2.08E-05	2.08E-05
27	CPIN	1.00E+00	0.00E+00	1.85E-56
28	JPFA	1.00E+00	0.00E+00	2.71E-16
29	MAIN	1.00E+00	5.22E-13	5.22E-13
30	SIPD	1.00E+00	3.40E-07	3.40E-07
31	ALDO	1.00E+00	0.00E+00	6.06E-292
32	DAJK	1.46E-01	8.54E-01	1.93E+00
33	FASW	1.00E+00	0.00E+00	2.94E-101
34	INKP	3.68E-01	6.32E-01	1.00E+00
35	INRU	1.00E+00	3.14E-11	3.14E-11
36	KBRI	3.53E-05	1.00E+00	1.03E+01
37	SPMA	1.00E+00	1.10E-07	1.10E-07
38	TKIM	1.00E+00	5.37E-13	5.37E-13
39	ADMG	6.66E-02	9.33E-01	2.71E+00
40	ARGO	7.78E-03	9.92E-01	4.86E+00
41	CNTX	1.00E+00	5.55E-05	5.55E-05
42	ERTX	1.00E+00	3.65E-09	3.65E-09
43	ESTI	9.94E-01	6.07E-03	6.09E-03
44	HDTX	9.95E-01	4.64E-03	4.65E-03
45	INDR	1.00E+00	6.37E-10	6.37E-10
46	MYTX	3.69E-01	6.31E-01	9.98E-01
47	PBRX	1.00E+00	3.86E-07	3.86E-07
48	POLY	2.06E-02	9.79E-01	3.88E+00

**Lampiran 15.** Nilai Peluang *Hazard*, *Survival* dan *Delisted* Setiap Perusahaan (Lanjutan)

No.	Emiten	Probability		
		Survival	Hazard	Delisting
49	RICY	1.00E+00	9.13E-05	9.13E-05
50	STAR	1.00E+00	1.47E-06	1.47E-06
51	TFCO	8.11E-01	1.89E-01	2.09E-01
52	SRIL	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	SSTM	1.00E+00	1.30E-14	1.30E-14
54	TRIS	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	UNIT	9.03E-01	9.67E-02	1.02E-01
56	UNTX	4.91E-06	1.00E+00	1.22E+01
57	BATA	1.00E+00	1.14E-06	1.14E-06
58	BIMA	3.22E-03	9.97E-01	5.74E+00
59	AISA	1.00E+00	4.43E-12	4.43E-12
60	ALTO	1.00E+00	2.31E-10	2.31E-10
61	CEKA	1.00E+00	1.01E-04	1.01E-04
62	DLTA	1.00E+00	1.88E-11	1.88E-11
63	ICBP	1.00E+00	3.99E-07	3.99E-07
64	INDF	1.00E+00	0.00E+00	1.65E-251
65	MLBI	1.00E+00	8.73E-08	8.73E-08
66	MYOR	1.00E+00	0.00E+00	1.55E-195
67	PSDN	1.00E+00	1.91E-09	1.91E-09
68	ROTI	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
69	SKBM	1.00E+00	0.00E+00	4.37E-54
70	SKLT	1.00E+00	8.53E-11	8.53E-11
71	STTP	1.00E+00	8.52E-05	8.52E-05
72	ULTJ	1.00E+00	4.53E-05	4.53E-05

**Lampiran 15.** Nilai Peluang *Hazard*, *Survial* dan *Delisted* Setiap Perusahaan (Lanjutan)

No.	Emiten	Probablity		
		Survival	Hazard	Delisting
73	MBAI	1.00E+00	5.50E-05	5.50E-05
74	SIMM	4.91E-06	1.00E+00	1.22E+01
75	PWSI	4.28E-01	5.72E-01	8.49E-01
76	DAVO	3.11E-01	6.89E-01	1.17E+00

## Lampiran 16. Surat Pernyataan Pengambilan Data Sekunder

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMKSD ITS:

Nama : Putri Balgis Rika Daristya

NRP : 062114 4000 0122

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir/ Thesis ini merupakan data sekunder yang diambil dari ~~penelitian/buku~~ Tugas Akhir/ Thesis/ publikasi lainnya yaitu:

- Sumber : 1. Tugas Akhir Misbachudon Raizhal Hardianto, Statistika FMKSD ITS  
 2. Situs resmi *idx.co.id*  
 3. Situs resmi *ticmi.co.id*  
 4. Situs resmi *finance.yahoo.com*  
 5. Situs resmi *bi.go.id*

- Keterangan : 1. Data laporan keuangan perusahaan manufaktur tercatat selama periode kuartal 1990-2017  
 2. Data *BI Rate* selama periode 1990-2017  
 3. Data *IHSG* selama periode 1990-2017

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,  
 Pembimbing Tugas Akhir



(Dr. rer. pol. Dedy Dwi Prastyo, M.Si)  
 NIP. 19831204 200812 1 002

Surabaya, Juli 2018



(Putri Balgis Rika Daristya)  
 NRP. 062114 4000 0122

\*(coret yang tidak perlu)

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Putri Balgis Rika Daristya dilahirkan di Kota Surabaya pada 26 September 1995. Penulis menempuh pendidikan formal di SD Al-Kautsar Kota Pasuruan, SMPN 1 Pasuruan, dan SMAN 1 Pasuruan. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di Departemen Statistika ITS pada tahun 2014. Selama masa perkuliahan, penulis aktif di berbagai kepanitiaan salah satunya adalah sebagai *Public Relation* pada Pekan Raya Statistika 2016 dan berkesempatan langsung menjadi *Liaison Officer* pembicara utama acara Cerdas Bersama Statistika oleh Dr-Ing Ilham Akbar Habibie, MBA. Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi yang menaungi Institut yaitu BEM-ITS di Kementerian Perekonomian sebagai staff periode 2015/2016, asisten direktur jenderal *economy outreach* 2016/2017, dan terakhir sebagai sekretaris kementerian. Selama menjalani organisasi tersebut, penulis aktif dalam berbagai kegiatan kewirausahaan dan perekonomian kampus. Salah satunya menjadi penanggung jawab kegiatan Pasar Malam Minggu ITS dengan peserta *tenant* merupakan bisnis dan UMKM mahasiswa serta masyarakat. Selain itu, penulis juga berkesempatan menjadi pemateri Latihan Keterampilan Mahasiswa Wirausaha (LKMW) pada beberapa departemen di ITS. Apabila pembaca ingin memberi kritik dan saran serta diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, dapat menghubungi penulis melalui email [putriibalgis@gmail.com](mailto:putriibalgis@gmail.com) atau nomor telepon 082232132364.