



**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA *FINANCIAL DISTRESS*
DAN KEPUTUSAN KEBIJAKAN DIVIDEN OMISI**
(Studi Kasus : Perusahaan Manufaktur yang terdaftar di BEI 2010-2016)

SKRIPSI

Oleh

Dwi Putri Antika
NIM 141810101058

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018



**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA *FINANCIAL DISTRESS*
DAN KEPUTUSAN KEBIJAKAN DIVIDEN OMISI**
(Studi Kasus : Perusahaan Manufaktur yang terdaftar di BEI 2010-2016)

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Dwi Putri Antika
NIM 141810101058

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Dewi Antin dan Ayahanda Katimin tercinta, yang telah mendidik, mendoakan, memotivasi, dan membesarkan dengan penuh kasih sayang dan perhatian yang tak pernah putus untuk putri tercintanya;
2. Kakak tercinta Prasetyaning Lestari Yuliantika, yang telah memberikan semangat dalam suka dan duka dan motivasi;
3. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

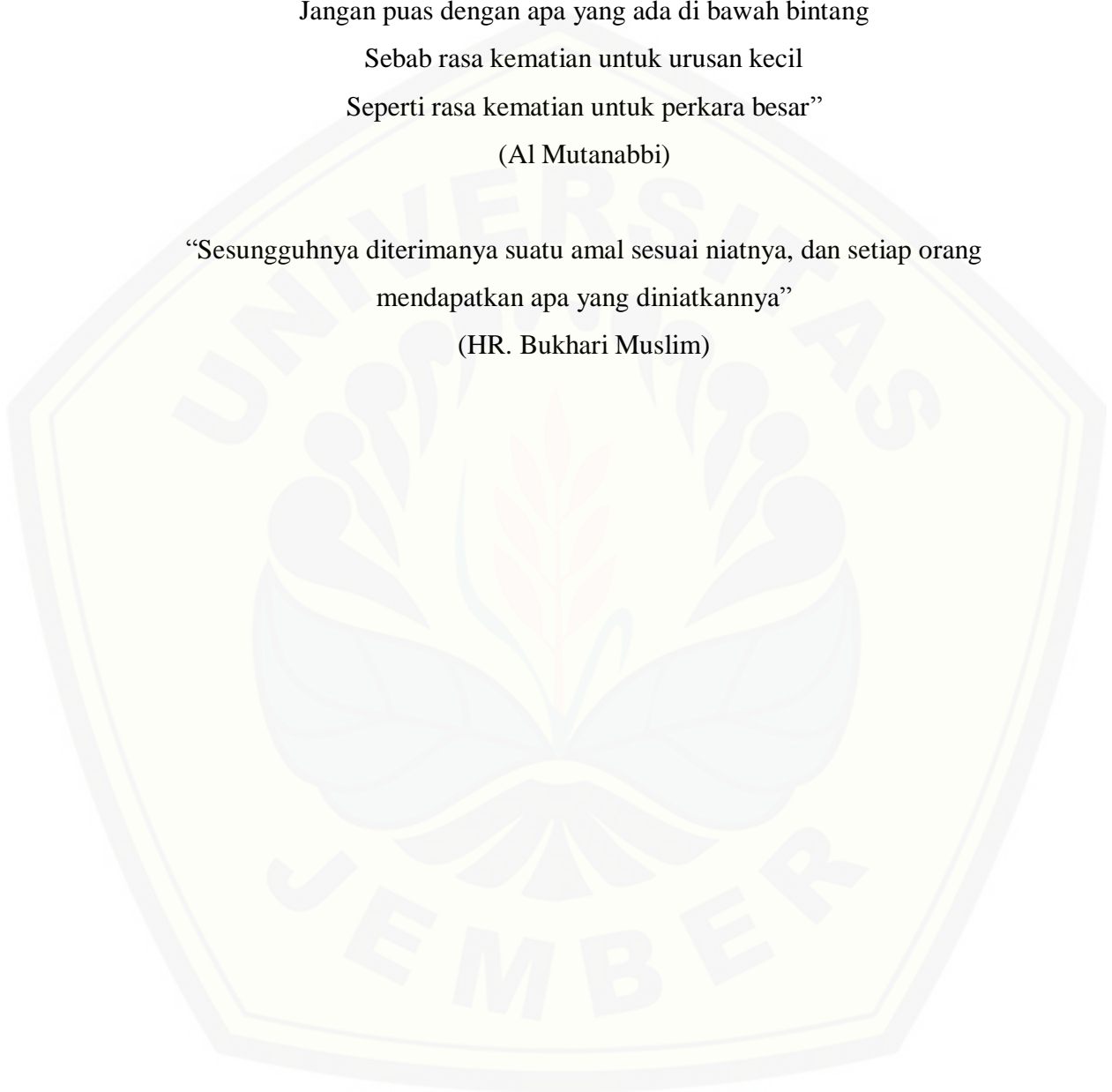
MOTTO

“Jika kau ingin bermandikan kemuliaan
Jangan puas dengan apa yang ada di bawah bintang
Sebab rasa kematian untuk urusan kecil
Seperti rasa kematian untuk perkara besar”

(Al Mutanabbi)

“Sesungguhnya diterimanya suatu amal sesuai niatnya, dan setiap orang
mendapatkan apa yang diniatkannya”

(HR. Bukhari Muslim)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Dwi Putri Antika

NIM : 141810101058

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Hubungan antara *Financial Distress* dan Keputusan Kebijakan Dividen Omisi (Studi kasus : Perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI 2010-2016)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2018
Yang menyatakan,

Dwi Putri Antika
141810101058

SKRIPSI

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA *FINANCIAL DISTRESS*
DAN KEPUTUSAN KEBIJAKAN DIVIDEN OMISI
(Studi Kasus : Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di BEI 2010-2016)**

Oleh

**Dwi Putri Antika
NIM 141810101058**

Pembimbing;

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Mohamad Fatekurohman, S.Si., M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Dian Anggraeni, S.Si., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Hubungan antar *Financial Distress* dan Keputusan Kebijakan Dividen Omisi (Studi Kasus : Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di BEI 2010-2016)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Dr. Mohamad Fatekurohman, S.Si., M.Si
NIP. 196906061998031001

Dian Anggraeni, S.Si., M.Si
NIP. 198202162006042002

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si
NIP. 197407192000121001

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D
NIP. 195912201985031002

Mengesahkan
Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D
NIP. 196102041987111001

RINGKASAN

Analisis Hubungan antara *Financial Distress* dan Keputusan Kebijakan Dividen Omisi (Studi Kasus : Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di BEI 2010-2016) ; Dwi Putri Antika, 141810101058; 2018; halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Financial distress merupakan kondisi dimana perusahaan mengalami kerugian atau kehilangan. Kondisi yang paling mudah dilihat apakah suatu perusahaan berada dalam kondisi *financial distress* adalah adanya keputusan kebijakan dividen omisi. Menurut Utami (2002) dividen omisi diartikan sebagai kebijakan perusahaan untuk menghapus pembayaran dividen untuk pertama kalinya dalam kurun 2-5 tahun pembayaran berturut-turut. Faktor yang diduga berpengaruh terhadap durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan kemunculan dividen omisi antara lain likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *free cash flow*, dan *size* perusahaan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari setiap faktor dan mengetahui pengaruh dari variabel yang signifikan terhadap durasi antara perusahaan mengalami *financial distress* dan kemunculan dividen omisi waktu serta bentuk model *hazard ratio*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak manajemen suatu perusahaan tentang seberapa besar pengaruh faktor rasio likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *free cash flow*, dan *size* terhadap waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan munculnya dividen omisi.

Penelitian dilakukan pada perusahaan yang berasal dari sektor manufaktur, sebanyak 144 perusahaan dari sektor manufaktur 2016 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Sektor manufaktur dipilih karena memiliki banyak sub sektor dan karakter yang sama yakni bergerak dalam hal produksi. Pengamatan dilakukan selama 7 tahun mulai 2010 sampai 2016. Prediktor yang diduga berpengaruh antara lain likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *free cash flow*, dan *size*.

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu analisis deskriptif variabel yakni analisis karakteristik setiap variabel yang menunjukkan perusahaan tersensor dan tidak tersensor. Membuat plot fungsi *survival* untuk mengetahui estimasi probabilitas ketahanan perusahaan. Uji asumsi menggunakan GOF dan *time-dependent variable*. Selanjutnya dilakukan estimasi parameter model *Cox extended* dengan fungsi waktu dan fungsi *heaviside*. Kemudian uji signifikansi menggunakan uji serentak (*likelihood ratio*) dan uji parsial. Tahapan akhir adalah pemilihan model terbaik dengan membandingkan nilai *AIC*.

Berdasarkan tahapan-tahapan metode yang telah dilakukan diketahui likuiditas dan profitabilitas berpengaruh besar terhadap probabilitas *survival* perusahaan. Variabel profitabilitas tidak memenuhi asumsi *proportional hazard*. Dari pembentukan model *Cox extended* menggunakan fungsi waktu dan fungsi *heaviside* diperoleh model terbaik yakni *Cox extended* menggunakan fungsi *heaviside* dengan nilai *AIC* 145,750. Namun, variabel likuiditas tidak signifikan pada model *Cox extended* artinya perusahaan dengan likuiditas (*current ratio*) yang tinggi dari tahun ke tahun tidak berpengaruh terhadap ketahanan perusahaan. Sementara itu, variabel profitabilitas signifikan pada model *Cox extended* artinya profitabilitas berpengaruh terhadap ketahanan perusahaan untuk tidak melakukan dividen omisi dari tahun ke tahun sehingga durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan munculnya dividen omisi paling besar dipengaruhi oleh profitabilitas perusahaan. Selain itu, dari model terbaik diketahui bahwa setiap perusahaan dengan rasio profitabilitas tinggi memiliki risiko menghapuskan pembagian dividen sebesar 21% lebih kecil daripada perusahaan dengan rasio profitabilitas kecil.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Hubungan antara *Financial Distress* dan Keputusan Kebijakan Dividen Omisi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari perhatian, bimbingan, motivasi, dan petunjuk dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

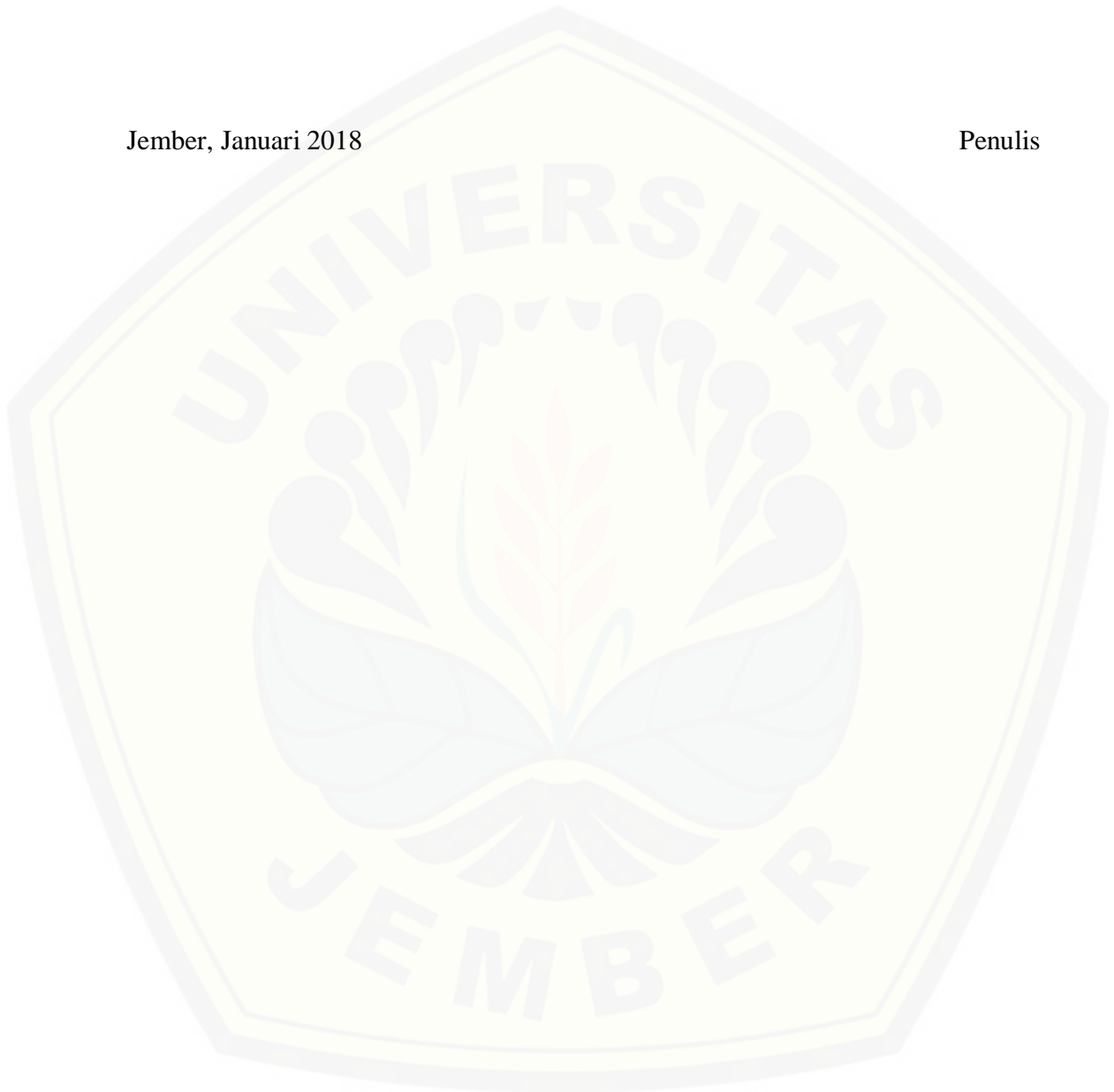
1. Bapak Dr. Mohamad Fatekurohman, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dian Anggraeni, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan penuh kesabaran membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan petunjuk dalam penyusunan skripsi;
2. Bapak Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si dan Bapak Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi;
3. Seluruh staf pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Ibu Dewi Antin, Bapak Katimin, Mbak Tyan, adikku Elen serta seluruh keluarga di rumah yang telah memberikan doa dan motivasi;
6. Sahabatku Arivatus Solehah, Dwi Aryanti Rizki Amalia, Indira Agasta, Isyana Prasasti dan seluruh pejuang skripsi analisis *survival* yang telah membantu, memberikan saran, memberikan motivasi, mendoakan, memberikan canda tawa, dan keceriaan;
7. Teman-teman Matematika 2014 yang telah menemani selama menjadi mahasiswa dan berbagi canda tawa;

8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan bisa dikembangkan lagi agar lebih sempurna.

Jember, Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Analisis <i>Survival</i>.....	5
2.1.1 Pengertian Analisis <i>Survival</i>	5
2.1.2 Tipe-Tipe Penyensoran.....	6
2.1.3 Fungsi <i>Survival</i> , Fungsi Densitas, Fungsi <i>Hazard</i>	9
2.2 Kaplan Meier	11
2.3 Metode Maksimum <i>Likelihood</i> (<i>Maximum Likelihood</i>	
<i>Estimator</i>/MLE)	13
2.4 Regresi <i>Cox</i> (<i>Cox Proportional Hazard</i>)	13
2.5 Model <i>Cox Nonproportional Hazard</i>	16
2.6 Model <i>Hazard Ratio</i> untuk <i>Nonproportional Hazard</i>	17

2.7 Pemilihan Model Terbaik	18
2.8 <i>Financial Distress</i>	18
2.9 Kebijakan Dividen Omisi	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Populasi dan Sampel	21
3.1.1 Populasi.....	21
3.1.2 Sampel	21
3.2 Sumber Data	21
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.1.1 Analisis Deskriptif Variabel Penelitian	25
4.1.2 Plot Fungsi <i>Survival</i> dan Uji <i>Log-Rank</i>	27
4.1.3 Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	32
4.1.4 Pembentukan Model <i>Cox Extended</i>	33
4.1.5 Pemilihan Model <i>Cox Extended</i> Terbaik.....	36
4.2 Pembahasan	37
BAB 5. PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Contoh Waktu <i>Survival</i>	6
2.2 Contoh sensor data tipe I	7
2.3 Contoh data sensor tipe II	7
2.4 Contoh data sensor tipe III	8
2.5 Kurva Fungsi <i>Survival</i>	10
2.6 Kurva Kaplan Meier	12
2.7 Ilustrasi Dividen Omisi	19
3.1 Skema Metode Penelitian	24
4.1 Plot Kaplan-Meier Dividen Omisi.....	25
4.2 Plot Fungsi <i>Survival</i> Variabel Likuiditas	27
4.3 Plot Fungsi <i>Survival</i> Variabel <i>Leverage</i>	28
4.4 Plot Fungsi <i>Survival</i> Variabel Profitabilitas.....	29
4.5 Plot Fungsi <i>Survival</i> Variabel FCF.....	30
4.6 Plot Fungsi <i>Survival</i> Variabel <i>Size</i>	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Analisis Deskriptif Data Kontinyu	26
4.2 Analisis Karakteristik Setiap Variabel	26
4.3 Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Likuiditas	28
4.4 Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel <i>Leverage</i>	29
4.5 Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Profitabilitas.....	30
4.6 Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel FCF.....	30
4.7 Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel <i>Size</i>	31
4.8 Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i> dengan GOF.....	32
4.9 Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i> dengan <i>Time Dependent variable</i>	33
4.10 Estimasi Parameter Model <i>Cox Extended</i> dengan Fungsi Waktu	34
4.11 Estimasi Parameter Model <i>Cox Extended</i> Signifikan dengan Fungsi Waktu	35
4.12 Estimasi Parameter Model <i>Cox Extended</i> dengan Fungsi <i>Heaviside</i>	35
4.13 Estimasi Parameter Model <i>Cox Extended</i> Signifikan dengan Fungsi <i>Heaviside</i>	36
4.14 Perbandingan Akurasi Model <i>Cox Extended</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
4.1 <i>Script dan Output Program</i>	42



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu perusahaan memiliki beberapa kebijakan yang digunakan untuk mencapai tujuan perusahaan. Salah satu kebijakan penting yang dimiliki perusahaan adalah kebijakan dividen. Menurut Sartono (2008), kebijakan dividen merupakan keputusan apakah laba yang diperoleh perusahaan akan dibagikan kepada pemegang saham sebagai dividen atau ditahan dalam bentuk laba untuk pembiayaan investasi dimasa mendatang. Suatu perusahaan mungkin saja dapat melaksanakan pembayaran dividen sesuai kebijakan awal atau memutuskan untuk memotong bahkan menghapuskan pembayaran dividen. Persoalan yang terkait dengan penurunan dan penghapusan dividen berada dalam kasus *financial distress*.

Menurut Leclere (2000), *financial distress* adalah kejadian ketika sebuah perusahaan telah menunjukkan kehilangan atau kerugian dan terletak pada durasi waktu antara perusahaan mengalami kerugian dan adanya penurunan atau penghapusan dari pembayaran dividen tunai. Menurut Emrinaldi (2007), kondisi yang paling mudah untuk dilihat apakah perusahaan dalam kondisi *financial distress* adalah perusahaan melakukan penghapusan pembayaran dividen kepada investor. Keputusan perusahaan untuk melakukan dividen omisi dapat disebabkan berbagai faktor dan dianggap menjadi sinyal kurang baik dan menimbulkan reaksi negatif bagi pasar.

Adapun dalam ilmu statistika, durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* hingga mengalami kejadian (*omit*) dapat diprediksi menggunakan analisis *survival*. Model analisis *survival* adalah model yang berkaitan dengan menguji panjang interval waktu antara masa transisi. Menurut Harahap (2009), analisis *survival* dalam bidang ekonomi dapat diterapkan pada *financial distress* dan terjadinya omisi dari pembayaran dividen.

Beberapa metode analisis *survival* yang dapat menggambarkan ketahanan hidup suatu objek serta keterkaitan antara variabel independen dan variabel

dependen antara lain metode *life table*, Kaplan-Meier dan regresi Cox atau juga disebut dengan regresi *Cox proportional hazard*. Menurut Lee dan Wang (2003), hal terpenting pada analisis *survival* adalah memodelkan waktu kegagalan yang memiliki korelasi dengan variabel independen. Menentukan keeratan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dapat menggunakan model *Cox proportional hazard*. Menurut Kleinbum dan Klein (2011), *Cox proportional hazard* merupakan model yang digunakan untuk mengestimasi ketahanan hidup saat mempertimbangkan beberapa variabel independen secara bersamaan. Kelebihan model ini adalah tidak harus memiliki fungsi dari distribusi parametrik. Asumsi pemodelan hanya memvalidasi asumsi bahwa fungsi hazard harus proporsional setiap waktu, yaitu *hazard ratio* haruslah konstan sepanjang waktu. Jika asumsi tidak terpenuhi, maka komponen dari model berubah-ubah tergantung waktu dan dikatakan *nonproportional hazard*. Beberapa metode yang dapat digunakan pada *nonproportional hazard* yaitu *time dependent variable*, *stratified cox regression* dan *hazard ratio* (Collet, 1994). *Time dependent variable* merupakan perluasan dari *Cox proportional hazard* yang menginteraksikan variabel bebas dengan fungsi waktu. Fungsi waktu yang dapat digunakan antara lain $g(t) = 0$, $g(t) = t$, $g(t) = \log(t)$, dan fungsi *heaviside*.

Penelitian tentang penerapan analisis *survival* di bidang ekonomi yaitu dividen omisi dilakukan oleh Lelcere (2000). Berdasarkan hasil penelitiannya, data keuangan 652 perusahaan yang diperoleh dari *Compustat Industrial* dan pelayanan penelitian *Wharton Data*. Prediktor yang diduga penting antara lain Likuiditas, *Free Cash Flow*, *Leverage*, Profitabilitas, dan *Size*. Diperoleh variabel-variabel yang signifikan yaitu profitabilitas dan *size* perusahaan. Penelitian terkait kasus *financial distress* yaitu dividen omisi juga perlu dilakukan di negara berkembang seperti di Indonesia. Hal ini dikarenakan permasalahan terkait dengan kebijakan dividen dan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kebijakan tersebut menjadi lingkup bahasan yang penting di bidang keuangan.

Adapun pada penelitian ini adalah bagaimana suatu perusahaan memutuskan melakukan omisi pembayaran dividen dengan menggunakan Model *Cox nonproportional hazard* menggunakan *time-dependent variable* dengan fungsi

waktu $g(t) = \log(t)$, dan fungsi *heaviside* untuk menentukan hubungan keamatan antara variabel dependen dan variabel independen. Penelitian dilakukan pada perusahaan yang berasal dari sektor manufaktur, sebanyak 144 perusahaan dari sektor manufaktur 2016 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI), akan dilakukan *sampling* dan penyensoran. Sektor manufaktur dipilih karena memiliki banyak sub sektor dan karakter yang sama yakni bergerak dalam hal produksi. Pengamatan dilakukan selama 7 tahun mulai 2010 sampai 2016. Prediktor yang diduga berpengaruh antara lain likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *free cash flow*, dan *size*. Perusahaan dikatakan tersensor jika mereka tidak melakukan dividen omisi sampai waktu pengamatan berakhir sedangkan perusahaan tidak tersensor jika perusahaan memutuskan melakukan dividen omisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, diperoleh rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *size*, dan *free cash flow* terhadap durasi waktu antara *financial distress* dengan kemunculan dividen omisi ?
2. Bagaimana bentuk model *Cox proportional hazard* dengan *time-dependet variable* dari durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan kemunculan omisi pembayaran dividen serta faktor apa yang berpengaruh signifikan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai adalah :

1. Mengetahui pengaruh likuiditas, *leverage*, profitabilitas, *size*, dan *free cash flow* terhadap durasi waktu antara *financial distress* dengan kemunculan dividen omisi.
2. Mengetahui bentuk model *Cox proportional hazard* dengan *time-dependet variable* dari durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan kemunculan omisi pembayaran dividen serta faktor yang berpengaruh signifikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada pihak manajemen suatu perusahaan tentang faktor yang berpengaruh signifikan dan seberapa besar pengaruh (risiko) faktor tersebut terhadap waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan munculnya omisi pembayaran dividen sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat untuk mengantisipasi atau mengatasi permasalahan keuangan yang terjadi.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis *Survival*

2.1.1. Pengertian Analisis *Survival*

Analisis *survival* merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari variabel yang berpengaruh terhadap suatu awal kejadian hingga akhir kejadian, misalnya waktu yang dinyatakan dalam hari, minggu, bulan, atau tahun. Kejadian awal dapat dicontohkan sebagai awal suatu objek mengalami kejadian dan kejadian akhir dicontohkan sebagai kematian objek atau kesembuhan objek (Kleinbaum & Klein, 2011). Dalam analisis *survival*, juga terdapat istilah *failure* (walaupun peristiwa yang sebenarnya mungkin saja sukses) yaitu suatu kejadian dimana tercatatnya kejadian yang diinginkan (Jakperik & Ozoje, 2012).

Menurut David G.Kleinbaum & Mitchel Klein (2011) terdapat tiga faktor yang dibutuhkan untuk menentukan waktu *survival*, yaitu :

1. Waktu awal pencatatan (*start point*)

Waktu awal pencatatan adalah waktu awal dilakukannya pencatatan untuk menganalisis suatu kejadian.

2. Waktu akhir pencatatan (*end point*)

Waktu akhir pencatatan adalah waktu pencatatan berakhir. Waktu ini yang nantinya digunakan untuk mengetahui status objek tersensor atau tidak tersensor untuk bisa melakukan analisis.

3. Skala pengukuran

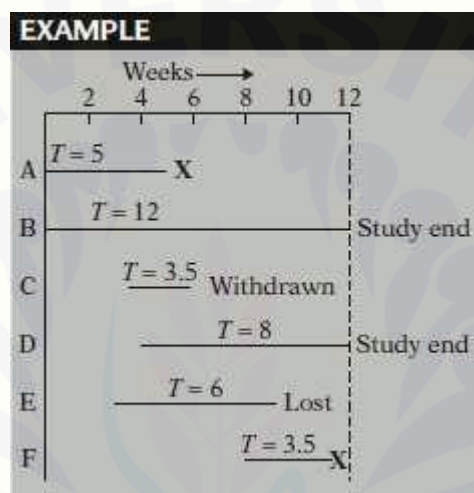
Skala pengukuran digunakan sebagai batas dari waktu kejadian awal hingga akhir. Skala dinyatakan dalam hari, minggu, atau tahun.

Sedangkan waktu *survival* yang dicatat antara lain :

- a. Selisih waktu mulai dilakukannya pengamatan sampai terjadinya pengumuman *omit*, yakni perusahaan melakukan dividen omisi (*event*) dan data tersebut termasuk data tidak tersensor,

- b. Jika waktu pengumuman *omit* tidak diketahui (perusahaan *survive*), maka memakai selisih waktu mulai dilakukannya pengamatan sampai waktu terakhir penelitian dan data tersebut termasuk data tersensor (*censored data*).

Berikut contoh ilustrasi dari waktu *survival* yang menggambarkan waktu pencatatan suatu kejadian dari awal hingga akhir pencatatan. Skala yang digunakan dalam Minggu.



Gambar 2.1 Contoh Waktu Survival (Kleinbaum, 2011)

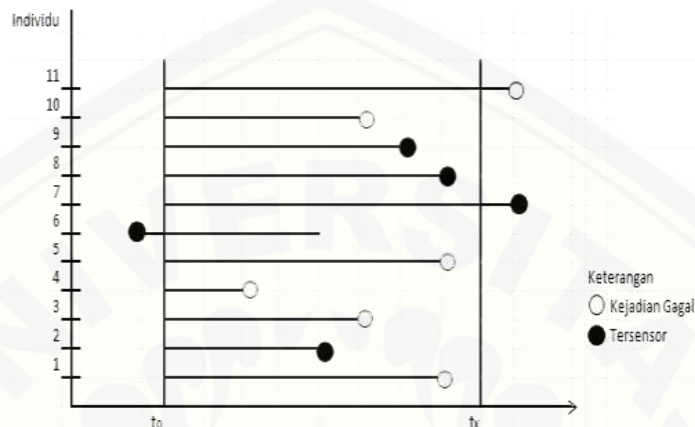
2.1.2 Tipe-Tipe Penyensoran

Data uji waktu tahan hidup dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan, dalam penelitian kali ini yakni data laporan keuangan perusahaan. Penelitian dilakukan terhadap perusahaan yang telah melakukan pembayaran dividen selama lima tahun berturut-turut hingga mengalami dividen omisi. Namun karena adanya batas waktu dilakukan penyensoran. Jadi, pengamatan dapat dihentikan sebelum semua perusahaan mengalami omisi. Menurut Lee dan Wang (2002) terdapat 3 tipe penyensoran yaitu :

1. Tipe I

Tersensor tipe I yaitu dilakukan pengamatan terhadap objek-objek selama waktu tertentu yang telah ditentukan untuk mengakhiri semua n individu yang masuk pada waktu yang sama. Sering terdapat objek yang mengalami kejadian setelah masa pengamatan selesai dan sebagian lagi mengalami kejadian di luar waktu

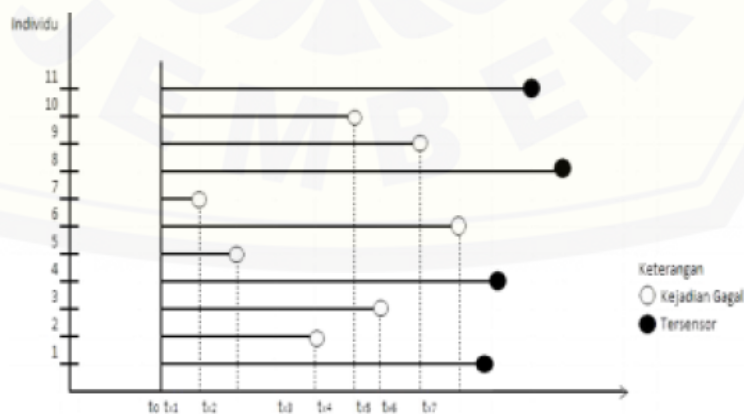
yang ditetapkan dalam penelitian. Sehingga individu tersebut belum mengalami kejadian hingga akhir periode penelitian, sedangkan waktu awal dari objek penelitian dapat diamati secara penuh.



Gambar 2.2 Contoh data tersensor tipe I (Latan, 2014)

2. Tipe II

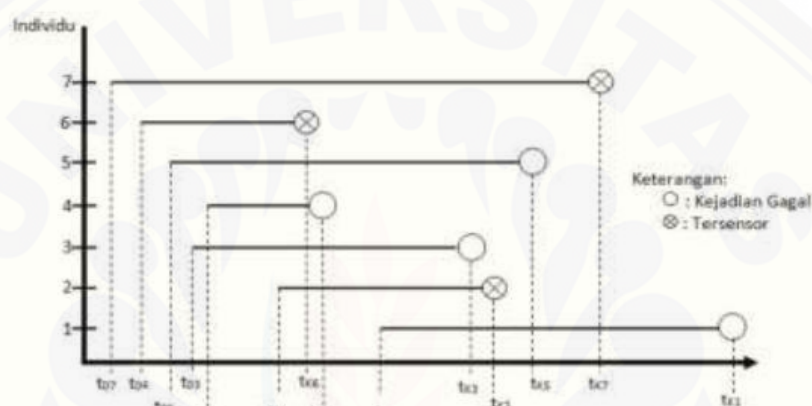
Tersensor tipe II adalah tipe penyensoran dimana sampel ke- r merupakan penelitian terkecil dalam sampel acak berukuran n ($1 \leq r \leq n$). Total sampel berukuran n dengan n berlanjut sampai mengalami kejadian meninggal atau gagal maka percobaan akan dihentikan sampai r dari n unit penelitian yang mengalami kejadian. Semua objek yang masih hidup atau belum mengalami kejadian setelah diperoleh r kegagalan maka dikatakan tersensor. Semua unit penelitian masuk pada waktu yang sama.



Gambar 2.3 Contoh sensor data tipe II (Latan, 2014)

3. Tipe III

Tersensor tipe III yaitu individu atau objek masuk ke dalam penelitian pada waktu yang berlainan selama periode waktu tertentu. Beberapa objek memiliki kemungkinan gagal atau meninggal sebelum pengamatan berakhir sehingga waktu tahan hidupnya dapat diketahui secara pasti. Kemungkinan kedua adalah objek keluar sebelum pengamatan berakhir dan kemungkinan ketiga adalah objek tetap hidup hingga batas berakhirnya penelitian.



Gambar 2.4 Contoh sensor data tipe III (Latan, 2014)

Pengamatan data perusahaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah jenis penyensoran tipe III. Penyensoran data *survival* dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah

1. *lost to follow up* (hilang dari pengamatan)

Pengamatan dikatakan *lost to follow up* apabila objek yang diamati meninggal, pindah atau menolak untuk ikut berpartisipasi.

2. *drop out*

Pengamatan dikatakan *drop out* apabila objek yang diamati dilakukan penghentian perlakuan dengan alasan tertentu.

3. *termination of study*

Pengamatan dikatakan *termination of study* apabila penelitian berakhir sedangkan objek yang diamati belum mencapai kejadian yang diinginkan.

2.1.3 Fungsi *Survival*, Fungsi Densitas, Fungsi *Hazard*

Distribusi (probabilitas) variabel waktu T dapat dinyatakan dengan banyak cara, tiga diantaranya dipakai secara luas dalam aplikasi, yaitu dengan menerapkan fungsi keberlangsungan (*survivor function*), fungsi densitas (*density function*) dan fungsi *hazard* (*hazard function*).

Menurut Lee (2002), jika T adalah waktu *survival*, maka:

1. Fungsi *Survival*

Fungsi *survival* adalah peluang suatu individu dapat bertahan hidup lebih dari waktu t , dan biasanya dinotasikan dengan $S(t)$. Fungsi *survival* dapat diestimasi melalui proporsi individu yang hidup dari t atau

$$S(t) = \frac{\text{jumlah individu hidup} > t}{\text{jumlah total individu}} \quad (2.1)$$

2. Fungsi Densitas

Fungsi densitas adalah peluang suatu objek akan gagal pada interval yang pendek (Δt) dan dinotasikan dengan $f(t)$, atau probabilitas kegagalan dalam interval kecil per unit waktu yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} f(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(\text{Perusahaan gagal pada } (t, t + \Delta t))}{\Delta t} \right] \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(t < T < t + \Delta t)}{\Delta t} \right] \end{aligned} \quad (2.2)$$

grafik $f(t)$ disebut kurva densitas. Fungsi densitas mempunyai dua sifat yaitu :

1. $f(t)$ adalah fungsi tidak negatif (*nonnegative*)

$$f(t) \geq 0, \forall t \geq 0$$

$$f(t) = 0, t < 0$$

2. luas antara kurva densitas dengan sumbu t adalah 1.

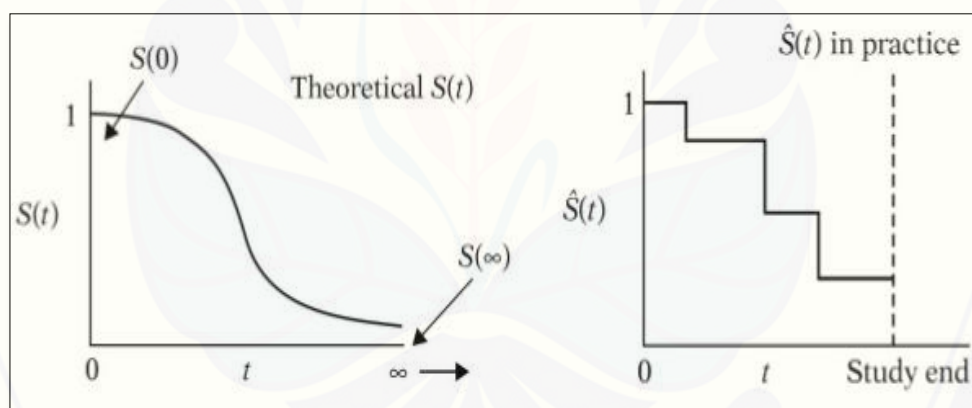
3. Fungsi *Hazard*

Fungsi *hazard* adalah probabilitas kematian selama interval waktu $(t, \Delta t)$ dengan asumsi individu tetap hidup pada interval waktu tersebut dan biasanya dinotasikan dengan $h(t)$. Berikut estimasi fungsi *hazard*.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(t < T < t + \Delta t \mid T > t)}{\Delta t} \right] \quad (2.3)$$

Menurut Kleinbaum dan Klein (2011), pada analisis *survival* ada 2 hal yang mendasar yaitu fungsi *survival* dan fungsi *hazard*. Fungsi *survival* merupakan dasar dari analisis ini, karena meliputi probabilitas *survival* dari waktu yang berbeda-beda yang memberikan informasi penting tentang data *survival*. Secara teori, fungsi *survival* dapat digambarkan dengan kurva mulus dan memiliki karakteristik :

1. Tidak meningkat, kurva cenderung menurun ketika t meningkat
2. Untuk $t = 0, s(0) = 1$ adalah awal dari penelitian, karena tidak ada objek yang mengalami peristiwa, probabilitas waktu *survival* 0 adalah 1
3. Untuk $t = \infty$ maka $s(t) = s(\infty) = 0$; secara teori, jika periode penelitian meningkat tanpa limit maka tidak ada satu pun yang bertahan sehingga kurva *survival* mendekati nol.



Gambar 2.5 Kurva Fungsi *Survival* (Kleinbaum, 2011)

Berbeda dengan fungsi *survival* yang fokus pada tidak terjadinya peristiwa, fungsi *hazard* fokus pada terjadinya peristiwa. Oleh karena itu fungsi *hazard* dapat dipandang sebagai pemberi informasi yang berlawanan dengan fungsi *survival*. Sama halnya dengan kurva fungsi *survival*, kurva fungsi *hazard* juga memiliki karakteristik, yaitu (Kleinbaum dan Klein, 2011):

1. Selalu nonnegatif, yaitu sama atau lebih besar dari nol
2. Tidak memiliki batas atas

Misalkan T melambangkan waktu *survival* dari waktu awal sampai terjadinya peristiwa yang merupakan variabel acak yang memiliki karakteristik fungsi *survival* dan fungsi *hazard*. Jika fungsi *survival* dinotasikan dengan $S(t)$ yang didefinisikan sebagai probabilitas suatu objek yang bertahan lebih dari waktu t , maka:

$$S(t) = Pr(T > t), \quad t \geq 0 \quad (2.4)$$

$S(t)$ disebut juga sebagai rata-rata *survival*, dan fungsi *hazard* merupakan laju kegagalan sesaat dengan asumsi objek telah bertahan sampai waktu ke- t , yang didefinisikan sebagai berikut :

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad \text{atau} \quad h(t) = -\ln S(t) \quad (2.5)$$

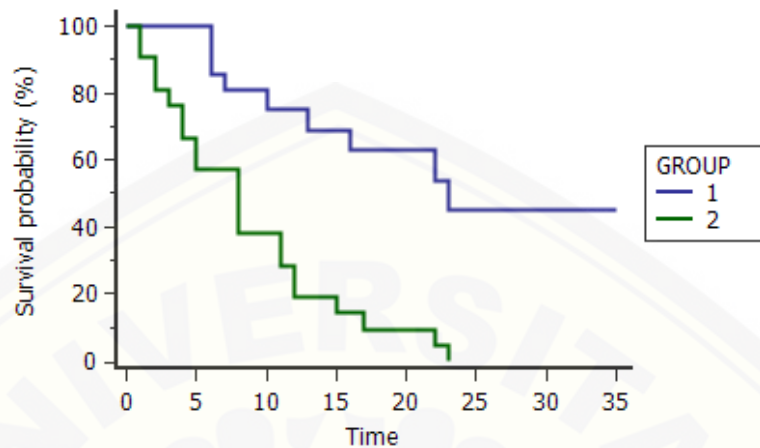
2.2 Kaplan-Meier

Kaplan-Meier adalah komputasi untuk menghitung peluang *survival*. Metode Kaplan-Meier didasarkan pada waktu kelangsungan hidup individu dan mengasumsikan bahwa data sensor adalah independen berdasarkan waktu kelangsungan hidup (yaitu, alasan observasi yang disensor tidak berhubungan dengan penyebab *failure time*). Analisis Kaplan Meier menggunakan asumsi sebagai berikut :

1. Subyek yang menarik diri dari penelitian secara rata-rata memiliki “nasib” kesudahan variabel hasil (peristiwa) yang sama dengan subyek yang bertahan selama pengamatan ;
2. Perbedaan waktu mulainya masuk dalam pengamatan antar subyek tidak mempengaruhi risiko (probabilitas) terjadinya variabel hasil (peristiwa). Probabilitas peristiwa untuk berbagai jangka waktu tersebut dapat digambarkan sebagai kurva analisis *survival* (Murti, 1997).

Analisis *survival* pada keputusan omisi pembayaran dividen perusahaan dengan metode Kaplan-Meier memberikan peluang hidup pada setiap kejadian, sehingga dapat diketahui peluang keberlangsungan setiap perusahaan dan mengetahui perusahaan yang tidak mampu bertahan sehingga harus melakukan omisi. Estimasi *Kaplan-Meier* menghasilkan kurva yang dapat mengestimasi

semua kejadian, tetapi tidak pada waktu sensornya. Berikut merupakan ilustrasi dari kurva Kaplan Meier :



Gambar 2.6 Kurva Kaplan Meier (Kleinbaum, 2011)

Metode ini disebut juga metode nonparametrik karena tidak membutuhkan asumsi distribusi dari waktu *survival* (Collet, 1994).

a. Taksiran Fungsi *Survival*

Misalkan terdapat n individu dengan waktu *survival* yaitu, t_1, t_2, \dots, t_n . Beberapa pengamatan ini tersensor, jika terdapat r waktu *failure* diantara n individu, dimana $r \leq n$, maka waktu *failure* ke- j ditunjukkan sebagai $t_{(j)}$, untuk $j = 1, 2, \dots, r$ dan r waktu *failure* adalah $t_1 < t_2 < \dots < t_r$. Estimasi fungsi *survival* pada waktu ke- k adalah

$$\hat{S}(t) = \prod_{j=1}^k \left(\frac{n_j - d_j}{n_j} \right) \tag{2.6}$$

dengan : n_j : jumlah perusahaan yang beresiko gagal pada t_j

d_j : jumlah perusahaan yang gagal pada waktu t_1, t_2, \dots, t_k

b. Taksiran Fungsi *Hazard*

Menaksir fungsi *hazard* dari waktu *survival* menggunakan rasio jumlah *failure* terhadap jumlah perusahaan yang berada pada resiko *failure*. Jika d_j adalah jumlah perusahaan yang gagal pada $t_{(j)}$, waktu *survival* ke- j dan n_j adalah perusahaan yang beresiko *failure* pada waktu $t_{(j)}$, maka estimasi fungsi *hazard* adalah

$$\hat{h}(t) = \frac{d_j}{n_j - t_j} \tag{2.7}$$

2.3 Metode Maksimum Likelihood (*Maximum Likelihood Estimator/MLE*)

Langkah-langkah untuk menentukan estimator maksimum likelihood dari β menurut Widiharih, 2003 adalah:

1. Tentukan fungsi *likelihood* :

$$L(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k | X) = \prod_{i=1}^n f(x_i | \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k) \quad (2.8)$$

2. Bentuk *log likelihood* :

$$l = \log L(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k | X) \quad (2.9)$$

3. Tentukan turunan dari $l = \log L(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k | X)$ terhadap $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$:

$$\frac{\partial \log(L(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k | X))}{\partial \beta_i} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, k \quad (2.10)$$

4. Bentuk persamaan *likelihood*:

$$\frac{\partial \log(L(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k | X))}{\partial \beta_i} = 0 \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, k \quad (2.11)$$

2.4 Regresi Cox (*Cox Proportional Hazard*)

Model regresi *Cox* diperkenalkan oleh D.R. Cox pada tahun 1972 dan pertama kali diterapkan pada data *survival*. Variabel penyerta pada model tersebut dimasukkan dalam model sebagai variabel bebas dan waktu *survival* sebagai variabel tak bebas. Model regresi *Cox* diterapkan untuk mengetahui bentuk hubungan antar variabel dimana bentuk hubungan tersebut mewakili fenomena yang dikaji dan bisa menghasilkan atau menghubungkan apa yang diinginkan dengan apa yang dikaji. Model regresi ini dikenal juga dengan istilah model *proportional hazard* karena asumsi proporsional pada fungsi hazardnya. Secara umum, model regresi *cox* dihadapkan pada situasi dimana kemungkinan kegagalan individu pada suatu waktu yang dipengaruhi oleh satu atau lebih variabel penjelas (Collet, 1994).

Cox proportional hazard termasuk kedalam model semi-parametrik. Regresi *Cox proportional hazard* ini digunakan bila *outcome* yang diobservasi adalah panjang waktu suatu kejadian. Seiring perkembangan zaman pemodelan ini banyak dimanfaatkan di berbagai bidang diantaranya bidang akademik, kedokteran, sosial, *science*, teknik, pertanian dan sebagainya (Novita Sari, 2011).

Model regresi *Cox* mengasumsikan fungsi *hazard* adalah sebagai berikut :

$$h(t, x) = h_0(t) \times \varphi(x_i) \quad (2.12)$$

dengan $h_0(t)$ merupakan fungsi *hazard* dengan peubah $x_i = 0$, $\varphi(x_i)$ merupakan fungsi dari variabel penjelas untuk individu i . Persamaan dapat ditulis dalam bentuk :

$$\varphi(x_i) = \frac{h(t, x_i)}{h_0(t)} \quad (2.13)$$

$\varphi(x_i)$ diartikan sebagai fungsi *hazard* pada waktu t untuk subjek dengan variabel penjelas x_i , relatif terhadap fungsi *hazard* pada waktu t untuk subjek dengan variabel penjelas $x = 0$.

Bentuk log linier dari $\varphi(x_i)$ adalah bentuk yang paling umum digunakan. Bentuk tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\varphi(x_i) = \exp(\eta_1) \quad (2.14)$$

dengan η_1 merupakan kombinasi linier dari variabel penjelas yang didefinisikan sebagai berikut:

$$\eta_1 = (\beta x_{1i} + \beta x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi}) \quad (2.15)$$

η_1 sebagai komponen model linier atau disebut juga *risk score* atau *prognostic index*.

Model regresi *Cox* menjadi :

$$h(t, x) = h_0(t) \times \exp(\beta X_{1i} + \beta X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}) \quad (2.16)$$

dengan : $h(t, x)$ = resiko kegagalan individu pada waktu t dengan karakteristik x

$h_0(t)$ = fungsi *hazard* baku

β_i = parameter variabel X_i

$h(t) = h_0(t) \times \exp(0) = h_0(t)$ jika $X = 0$, sehingga $h_0(t)$ disebut sebagai *baseline hazard* (Kleinbaum & Klein, 2011).

Membandingkan persamaan *hazard* (2.16) dengan variabel sama dan kategori berbeda yang bebas terhadap waktu t , maka diperoleh *hazard ratio*. *Hazard ratio* didefinisikan sebagai *hazard* untuk satu individu dibagi dengan *hazard* untuk satu individu lain (Kleinbaum & Klein, 2011).

$$\begin{aligned}\widehat{HR} &= \frac{h(t, X^*)}{h(t, X)} = \frac{h_0(t) \exp(\sum_{i=1}^p \beta_i X_i^*)}{h_0(t) \exp(\sum_{i=1}^p \beta_i X_i)} \\ &= \exp(\beta_i (\sum_{i=1}^p X_i^* - X_i))\end{aligned}\quad (2.17)$$

Menurut Collet (1994), apabila suatu penelitian yang lebih dipentingkan seperti pengaruh maka prosedur pemilihan model adalah sebagai berikut:

1. Semua variabel dipilih dengan mengabaikan pengaruh perlakuan. Pemilihan variabel yang masuk atau keluar dari model dapat dilakukan dengan prosedur seleksi maju, prosedur eliminasi mundur atau prosedur bertatar.
2. Setelah didapatkan model dengan mengabaikan variabel perlakuan, langkah selanjutnya adalah pemilihan model dimana variabel perlakuan masuk dalam model.
3. Pemeriksaan apakah ada interaksi antara variabel perlakuan dengan variabel lainnya. Seberapa besar kemaknaannya dapat diketahui dari nilai *goodness-of-fit* menggunakan *Chi-square* diperhitungkan sebagai fungsi dari log-likelihood untuk model dengan semua parameter estimasi (L_1) dan log-likelihood dari model yang dimana semua kovariat dianggap mendekati 0 (nol, L_0). Jika nilai dari *Chi-square* ini signifikan, maka hipotesis awal ditolak dan diasumsikan bahwa variabel penjelas memiliki hubungan yang signifikan dengan waktu *survival* (Collet, 1994).

Model *Cox proportional hazard* merupakan pemodelan yang sangat populer pada analisis *survival*. Menurut Kleinbaum & Klein (2011) hal yang menyebabkan model ini populer dan digunakan secara luas antara lain:

1. Model *Cox* merupakan model semi-parametrik
2. Dapat mengestimasi *hazard ratio* tanpa perlu diketahui $h_0(t)$ atau *baseline hazard function*
3. Dapat mengestimasi $h_0(t), h(t, x)$, dan fungsi *survival* walaupun $h_0(t)$ tidak spesifik

4. Merupakan model robust sehingga hasil dari model *Cox* hampir sama dengan hasil model parametrik
5. Model yang dipilih ketika berada dalam keraguan untuk menentukan model parametriknya, sehingga tidak ada ketakutan tentang pilihan model parametrik yang salah
6. Lebih baik daripada model logistik ketika tersedianya informasi tentang waktu *survival* dan adanya penyensoran.

Tujuan regresi *Cox* (Yasril, 2009) :

1. Mengestimasi *hazard ratio*
2. Menguji hipotesis
3. Melihat interval konfidensi dari *hazard ratio*

Secara umum, ada tiga pendekatan untuk mengkaji *propotional hazard* yaitu:

1. Pendekatan grafik, caranya dengan membuat plot *Log Minus Log* (LML) dari fungsi *survival*. Pada plot ini untuk setiap strata harus parallel atau sejajar. Cara ini hanya dapat digunakan untuk variabel kategorik.
2. Menggunakan variabel waktu saling bebas dalam model *Cox* extended dengan membuat interaksi antar variabel bebas dengan waktu *survival* kemudian lihat nilai signifikansinya. Asumsi proporsional terpenuhi bila nilai $p > 0,05$
3. Menggunakan *goodness of fit test*, caranya adalah dengan melihat nilai p (Chi-square). Jika nilai $p > 0,05$ maka asumsi proporsional terpenuhi. Ketiga cara ini mempunyai kelebihan dan kekurangan, untuk itu sebaiknya seorang peneliti menggunakan minimal dua cara untuk menguji proporsional.

2.5 Model *Cox Non Proportional Hazard*

Jika asumsi regresi *Cox* tidak terpenuhi yakni adanya komponen linier dari model yang berubah tergantung waktu maka dikatakan *non proportional hazard* (Collet, 1994). Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi *non proportional hazard* adalah *time-dependent variable* dan *stratified proportional hazard*. Adapun model dari *time-dependent* variabel yaitu :

$$h(t, X(t)) = h_0(t) \exp(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \beta_m X_m W_1) \quad (2.18)$$

dengan :

$$\beta_1 X_1, \beta_2 X_2, \dots, \beta_n X_n = \text{bagian Cox proportional}$$

$$\beta_m X_m W_1 = \text{covariat time-dependent}$$

Menentukan model regresi Cox dengan *time-dependent variable* dibutuhkan estimasi koefisien variabel prediktor X_1, X_2, \dots, X_n yaitu $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ dan koefisien variabel tergantung waktu $X(t)_{n1+1}, X(t)_{n1+2}, \dots, X(t)_n$ yaitu $\gamma_{n1+1}, \gamma_{n1+2}, \dots, \gamma_n$. Adapun fungsi kesesuaian *log-likelihood* adalah

$$\log L(\alpha) = \sum_{i=1}^n \delta_i \{ \alpha W_{(i)} - \log \sum_{i \in R(t_{(i)})} \exp(\alpha W_1) \} \quad (2.19)$$

Beberapa fungsi waktu yang dapat digunakan untuk *time-dependent variable*:

- $g(t) = 0$
- $g(t) = t$
- $g(t) = \log(t)$
- $g(t)$ adalah fungsi *heaviside*.

2.6 Model Hazard Ratio untuk Non Proportional Hazard

Model *hazard ratio* dengan asumsi *proporsional hazard* tidak terpenuhi (*nonproportional hazard*) yaitu sebagai berikut :

$$h(t, x(t)) = h_0(t) \exp \left[\sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j x_j(t) \right] \quad (2.20)$$

dengan $x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_{p_1}, x_1(t), x_2(t), \dots, x_{p_2}(t))$, peubah x_1, x_2, \dots, x_{p_1} merupakan peubah yang bebas waktu sedangkan $x_1(t), x_2(t), \dots, x_{p_2}(t)$ merupakan peubah yang terikat waktu. Notasi δ merupakan vektor parameter dari peubah bebas terikat waktu yang berlaku untuk setiap t dan β merupakan vektor parameter dari peubah bebas yang tidak terikat waktu. Adapun fungsi waktu yaitu $g(t) = t$, sehingga model ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$h(t, x(t)) = h_0(t) \exp \left[\sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j x_j g_j(t) \right] \quad (2.21)$$

Hazard ratio dalam model tersebut ditunjukkan dengan perbandingan dua kelompok peubah bebas x^* dan x ditambahkan dengan pengaruh waktu sehingga $x_i^*(t)$ dan $x_i(t)$ secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \widehat{HR} &= \frac{\widehat{h}(t, x^*(t))}{\widehat{h}(t, x(t))} \\ &= \frac{h_0(t) \exp[\sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i^* + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j x_j^* g_j(t)]}{h_0(t) \exp[\sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j x_j g_j(t)]} \\ &= \exp[\sum_{i=1}^p \beta_i (x_i^* - x_i) + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j [x_j^*(t) - x_j(t)]] \end{aligned} \quad (2.22)$$

Nilai parameter $\widehat{\delta}_j$ akan berbeda-beda pada setiap peubah bebas yang terikat oleh waktu. Apabila $\widehat{\delta}_j < 0$ maka *hazard ratio* akan turun bersamaan dengan naiknya waktu, yang akan mengakibatkan tidak konstannya *hazard ratio* yang berarti asumsi *proportional hazard* tidak terpenuhi.

2.7 Pemilihan Model Terbaik

Akaike's Information Criterion (AIC) adalah metode yang berguna untuk mendapatkan model terbaik yang ditemukan oleh Akaike. Besarnya AIC dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$AIC = -2l(\widehat{\beta}) + 2df \quad (2.23)$$

Dengan $l(\widehat{\beta})$ adalah fungsi *log (likelihood)* dan *df* adalah total derajat bebas yang digunakan dalam model. Model regresi ataupun distribusi terbaik adalah model regresi yang memiliki nilai AIC terkecil. Fathurahman (2009) kelebihan AIC terletak pada pemilihan model regresi terbaik untuk tujuan (*forecasting*) yaitu dapat menjelaskan kecocokan model dengan data yang ada.

2.8 Financial Distress

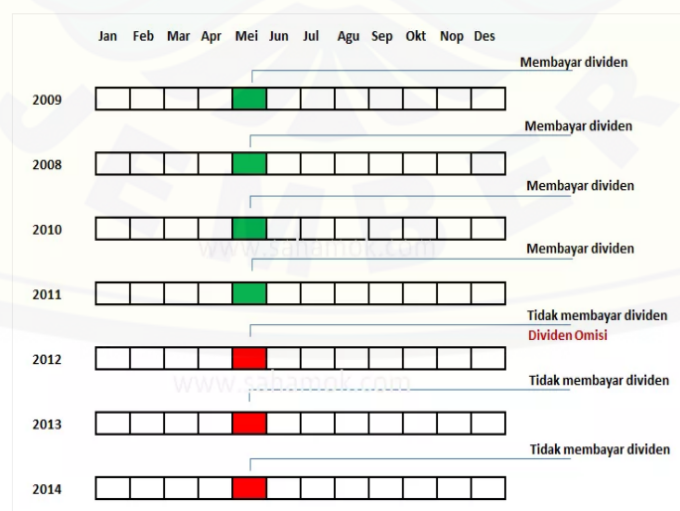
Financial distress adalah kondisi yang menggambarkan keadaan sebuah perusahaan yang sedang mengalami kesulitan keuangan, artinya perusahaan sedang berada dalam posisi yang tidak aman dan terancam mengalami kebangkrutan. Menurut Emrinaldi (2007), kondisi yang paling mudah dilihat dari perusahaan yang mengalami *financial distress* adalah pelanggaran komitmen pembayaran hutang diiringi dengan penghapusan pembayaran dividen terhadap investor. Jadi, *financial distress* terjadi ketika perusahaan mengalami kesulitan keuangan yang dapat disebabkan oleh bermacam-macam sebab.

Salah satu penyebab terjadinya *financial distress* menurut Bringham & Daves (2003) dalam Anggraini (2010) adalah terdapat serangkaian kesalahan, pembambilan keputusan yang tidak tepat, kelemahan-kelemahan yang saling berhubungan yang dapat menyumbang secara langsung atau tidak langsung kepada manajemen serta tidak adanya upaya mengawasi kondisi keuangan, sehingga uang tidak digunakan sesuai dengan keperluan. Hal ini menyimpulkan bahwa tidak menjamin perusahaan besar tidak mengalami masalah ini.

2.9 Kebijakan Dividen omisi

Kebijakan dividen menurut Sartono (2008) merupakan suatu keputusan apakah laba yang diperoleh perusahaan akan dibagikan kepada para pemegang saham sebagai dividen atau ditahan dalam bentuk laba untuk pembiayaan investasi dimasa mendatang. Pembayaran dividen dibagi menjadi dua, yaitu dividen inisiasi dan dividen omisi.

Sielvia (2009) mendefinisikan dividen omisi sebagai penghapusan dividen tunai pertama kalinya setelah beberapa kali secara berturut-turut membayar dividen tunai. Adapun Utami (2002) mengartikan dividen omisi sebagai kebijakan perusahaan untuk menghapus pembayaran dividen untuk pertama kalinya dalam kurun 2-5 tahun pembayaran berturut-turut. Ilustrasi berikut diberikan agar lebih mudah dalam memahami pengertian dari omisi pembayaran dividen.



Gambar 2.7 Ilustrasi Dividen Omisi
(Sumber : www.sahamok.com)

Adapun prediktor yang berpotensi menyebabkan perusahaan memotong atau menghapuskan pembayaran dividen adalah :

1. Likuiditas Perusahaan

Likuiditas digambarkan sebagai laporan keuangan dari suatu perusahaan yang dapat dianalisis untuk mengukur sejauh mana kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendek pada saat jatuh tempo dengan menggunakan aktiva lancar (Syahrial & Purba, 2011). Semakin tinggi rasio likuiditas maka semakin baik, artinya aktiva lancar dapat menutupi kewajiban lancar yang disebut *liquid*. Indikator yang digunakan secara luas dari likuiditas adalah *current ratio*.

2. Leverage

Leverage menggambarkan kemampuan perusahaan melunasi kewajiban jangka panjang apabila perusahaan dilikuidasi (Syahrial & Purba, 2011). Semakin kecil rasio ini adalah semakin baik (kecuali rasio kelipatan bunga yang dihasilkan) karena kewajiban jangka panjang lebih sedikit dari modal dan atau aktiva. Kemungkinan kegagalan perusahaan akan semakin besar jika nilai rasio *leverage* perusahaan juga besar. Sehingga, pembayaran dividen juga semakin rendah.

3. Size Perusahaan

Ukuran perusahaan merupakan skala yang menunjukkan besar kecilnya perusahaan yang dapat diukur dengan beberapa cara, yaitu : total aset, *log size*, nilai pasar saham, dan lain-lain.

4. Profitabilitas

Profitabilitas merupakan pengukuran kemampuan dalam memperoleh laba dengan menggunakan aset atau modal perusahaan (Syahrial & Purba, 2011). Profitabilitas menunjukkan efektivitas dan efisiensi dalam penggunaan aset perusahaan sehingga mampu mengurangi pengeluaran perusahaan.

5. Free Cash Flow

Free cash flow perusahaan yang semakin tinggi, akan memberikan peluang bagi perusahaan untuk membayar dividen atau menahannya sebagai laba ditahan. Selain itu perusahaan yang memiliki *free cash flow* lebih tinggi harus membayar lebih dividen untuk mengurangi biaya keagenan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

3.1.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan manufaktur periode 2016 yang telah melaporkan laporan keuangannya dan tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI).

3.1.2 Sampel

Proses pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni sampel ditentukan dengan kriteria tertentu sesuai yang dikehendaki peneliti. Beberapa kriteria sampel yang diambil adalah sebagai berikut :

- a. Perusahaan telah membagikan dividen minimal 3 tahun berturut-turut.
- b. Perusahaan yang mengalami *financial distress*.
- c. Perusahaan-perusahaan tercatat diamati dalam waktu 7 tahun (2010-2016). Selama waktu tersebut akan dilakukan pencatatan hingga akhir pencatatan (*end point*). Tahun tersebut diambil untuk mengetahui keputusan perubahan kebijakan pembayaran dividen pada saat *financial distress*. Kondisi tersebut dapat diketahui dari laporan tahunan dan saham yang dimiliki perusahaan.

3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diunduh melalui *website* www.idx.co.id dan www.sahamok.com. Data yang diperoleh sudah diolah oleh pihak pengumpul data primer serta melalui studi pustaka yang ada hubungannya dengan masalah yang dihadapi dan dianalisis, disajikan dalam bentuk informasi. Data sekunder yang diperlukan antara lain sebagai berikut:

1. Laporan keuangan perusahaan / laporan tahunan perusahaan
2. Tanggal pengumuman pembagian dividen

Pada kasus ini variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Variabel terikat (Y) adalah lamanya waktu keberlangsungan perusahaan yang mengalami *financial distress* hingga melakukan perubahan kebijakan dividen yakni omisi pembayaran dividen tunai.
- b. Variabel bebas (X) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Likuiditas (X_1)

Likuiditas adalah *current ratio/current asset to current liabilities* yang meupakan kemampuan perusahaan memenuhi hutang jangka pendek dengan menggunakan aktiva lancarnya (Kasmir, 2014).

$$\text{Current ratio (CR)} = \frac{\text{Aset lancar}}{\text{Kewajiban lancar}} \times 100\% \quad (3.1)$$

2. Leverage (X_2)

Leverage dapat diprosikan sebagai total total liabilitas jangka panjang terhadap total ekuitas (Kasmir, 2014)

$$\text{Long term debt to equity ratio} = \frac{\text{total hutang jangka panjang}}{\text{total ekuitas}} \times 100\% \quad (3.2)$$

3. Profitabilitas (X_3)

Rasio pendapatan adalah rasio untuk menilai kemampuan perusahaan dalam mencari keuntungan. Rasio pendapatan dicari dengan menggunakan ROA (*Return on Asset*) (Kasmir, 2014).

$$\text{ROA} = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Aset}} \times 100\% \quad (3.3)$$

4. Free Cash Flow (X_4)

Dinyatakan sebagai rasio *free cash flow* dibagi dengan total aktiva. Menurut Kasmir (2014), *free cash flow* dihitung dengan rumus :

$$\text{FCF} = \frac{\text{Arus kas operasi}-\text{Belanja Modal}}{\text{Total Aktiva}} 100\% \quad (3.4)$$

5. Ukuran Perusahaan (*size*) (X_5)

Menurut Murhadi (2013) Besar nilai aset yang digunakan sebagai tolak ukur, harus ditransformasi ke dalam bentuk logaritma natural.

$$\text{Size} = \ln (\text{Total Aset}) \quad (3.5)$$

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Langkah–langkah yang akan dilakukan dalam penelitian tentang “Analisis Hubungan *Financial Distress* dan munculnya omisi dari pembayaran dividen Perusahaan”, untuk memperoleh hasil yang diinginkan sebagai berikut:

a. Studi Literatur.

Langkah awal yang dilakukan adalah mencari studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi dari buku, jurnal, dan skripsi yang terkait tentang materi “Analisis Hubungan (Durasi Waktu) antara *Financial Distress* dan Omisi dari Pembayaran Dividen”.

b. Metode Dokumenter

Mengumpulkan seluruh data sekunder yang berupa tanggal pembayaran dividen hingga 3-5 tahun berturut-turut dan laporan keuangan/tahunan perusahaan dari 2010 sampai 2016.

c. Analisis deskriptif karakteristik

Menganalisis karakteristik variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan kebijakan pembayaran dividen perusahaan yaitu menunjukkan subjek (perusahaan) yang tersensor dan tidak tersensor.

d. Membuat plot fungsi *survival* setiap variabel menggunakan program R.

e. Melakukan uji asumsi *proportional hazard* dengan menggunakan uji *Goodnes of fit* (GOF) dan *time-dependent variable*.

f. Melakukan uji kesignifikanan pada setiap variabel.

g. Memodelkan waktu ketahanan perusahaan dan memilih model terbaik.

h. Selesai



Gambar 3.1 Skema Metode Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Variabel likuiditas dan profitabilitas berpengaruh besar terhadap ketahanan perusahaan untuk tidak melakukan dividen omisi. Sementara variabel *leverage*, *free cash flow* dan *size* tidak memiliki pengaruh.
2. Durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* dan kemunculan dividen omisi, secara signifikan paling besar dipengaruhi oleh profitabilitas perusahaan dan model terbaik dari durasi waktu antara perusahaan mengalami *financial distress* hingga muncul omisi pembayaran dividen adalah model *time-dependent variable* dengan fungsi *heaviside*.

Model terbaik dengan variabel yang signifikan:

$$\hat{h}(t, x(t)) = \hat{h}_0(t) \exp(-1,55972 \text{ profitabilitas} \times g(t))$$

dimana perusahaan dengan rasio profitabilitas tinggi dalam waktu 7 tahun memiliki risiko mengalami dividen omisi sebesar 21% lebih kecil daripada perusahaan dengan rasio profitabilitas rendah.

5.2 Saran

Penelitian terkait penerapan analisis *survival* pada kebijakan dividen perusahaan dapat diperluas dengan menggunakan data perusahaan di sektor lain, seperti sektor ritel, tambang, dan sektor nonfinansial lainnya dengan menambah variabel lain yang diduga berpengaruh terhadap keputusan kebijakan dividen perusahaan. Selain itu dapat menginterpretasikan kapan waktu yang tepat bagi perusahaan untuk melakukan dividen omisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, T. V. 2010. Pengaruh Karakteristik Komite Audit Terhadap *Financial Distress* (Studi Empiris pada Perusahaan yang Terdaftar di Bursa Efek). *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
- Bursa Efek Indonesia. 2013. Laporan Keuangan dan Tahunan. www.idx.co.id. [Diakses pada 2 Oktober 2017].
- Collet, D. 1994. *Modelling Survival Data in Medical Research*. London: Chapman and Hall.
- Emrinaldi. 2007. Analisis pengaruh praktek tata kelola perusahaan (*corporate governance*) terhadap kesulitan keuangan perusahaan (*financial distress*). *Jurnal Bisnis dan Akuntansi* 9(1).
- Fathurrahman, M. 2009. Pemilihan model regresi terbaik menggunakan metode *akaike's information critetrion* dan *schwartz information criterion*. *Jurnal Informatika Mulawarman*. 4(3): 37-41.
- Harahap, S. 2009. *Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Jakperik, D. dan Ozoje, M. 2012. Survival Analysis of Average Recovery Time of Tuberculosis Patients in Northern Region, Ghana. *International Journal of Current Research*. 4(9): 123-125.
- Kasmir. 2014. *Analisis Laporan Keuangan*. Jakarta: PT. Rajawali.
- Kayo, E. S. Pengertian Dividen Omisi (Omitted Dividend). www.sahamok.com. [Diakses pada 4 Oktober 2017].
- Kleinbaum, D.G dan Klein, M. 2011. *Survival Analysis a Self-Learning Text*. Third Edition. New York : Springer.
- Latan, H. 2014. *Aplikasi Analisis Data Statistik untuk Ilmu Sosial Sains dengan IBM SPSS*. Bandung: Alfabeta.
- LeClere, M. J. 2000. *The occurrence and timing of events: Aplikasi analisis survival pada studi financial distress*. *Jurnal Akuntansi* 19: 89-158.
- Lee, E.T. dan Wang, J.W. 2002. *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. Third Edition. New Jersey : John Wiley and Sons.

- Murhadi, W.R. 2013. *Analisis Laporan Keuangan Proyeksi dan Valuasi Saham*. Jakarta: Salemba Empat.
- Murti, B. 1997. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sari, N. 2011. Aplikasi Regresi *Cox Proportional Hazard* Pada Analisis Kesintasan dan Identifikasi Faktor Resiko. *Skripsi*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Sartono. 2008. *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Sielvia, A.Z. 2009. Pengaruh dividen inisiasi dan dividen omisi terhadap *return* saham di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Siasat Bisnis*. 13(2): 113-128.
- Syahrial, D. dan Purba, D. 2011. *Analisa Laporan Keuangan: Cara Mudah & Praktis Memahami Laporan Keuangan*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Utami, N.W. 2001. Reaksi Pasar terhadap Pengumuman Dividen. *Tesis*. Semarang: UPT-PUSTAK-UNDIP.
- Widiharih, T. dan Suparti. 2003. *Buku Ajar Statistika Matematika II*. Laboratorium Statistika Jurusan Matematika FMIPA UNDIP, Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 4.1 Data Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di BEI Periode 2016 yang telah membayar dividen selama minimal tiga tahu berturut-turut sebagai berikut:

No.	Security Code	d	T	Likuiditas (X ₁) %	Leverage (X ₂) %	Profitabilitas (X ₃) %	FCF (X ₄) %	Size (X ₅)
1	SMGR	0	4	127.3	18	10.2	0.023	31.42
2	AMFG	0	5	202	28	4.7	-23.07	29.34
3	ARNA	0	6	135	12.5	5.86	0.14	28.06
4	KIAS	0	1	313	11.4	13.58	-1.15	28.25
5	TOTO	0	7	219	30.7	6.53	8.34	28.58
6	ALMI	1	2	91	18.3	-2.4	79.91	28.41
7	LMSH	0	7	277	8.6	3.84	-8.53	25.82
8	TBMS	1	1	82	0	0.03	2.5	28.46
9	BUDI	1	1	107.6	54	1.8	1.21	28.50
10	EKAD	0	7	233	4	9.95	-0.76	26.74
11	TPIA	1	2	143	67	0.05	4.7	28.15
12	UNIC	0	6	295	8.73	9.31	4.1	28.75
13	BRNA	1	4	105	112.62	0.01	11.8	28
14	IGAR	1	6	496	3.6	7.87	12.86	26.67
15	IPOL	1	2	88	22.3	1	3.42	28.97
16	TALF	1	5	292	2.45	3.4	-4.71	27.51
17	TRST	0	7	114	14.18	1	-1.18	28.82
18	CPIN	0	4	379	34.61	10	-0.75	30.4
19	JPFA	1	3	180	101.5	2.7	4.34	30.5
20	MAIN	1	4	133.4	57.64	-1.57	-8.6	29
21	ASII	0	7	130	30.14	15	-2.1	32.4
22	AUTO	0	7	130	7.4	16	-7.4	29.6
23	BRAM	1	5	141.56	29.31	4.47	-11.86	29.1
24	GDYR	1	6	94	3.16	0.1	1.93	28.11
25	GJTL	1	3	180	156	1.8	-1.31	30.5
26	IMAS	0	3	93	76.5	0.09	-0.33	30.84
27	INDS	1	1	240	18.54	10.05	1.4	27.8
28	MASA	1	1	157	39.8	0.6	-1.34	29.8
29	SMSM	0	7	217	37.41	14	4.44	27.7

30	ESTI	1	1	86.3	1.24	9.1	0.82	27.6
31	TRIS	0	1	164	3.3	3.4	-5.3	27.2
32	BATA	0	7	247	6.8	16	-0.73	27.4
33	KBLI	0	1	341	14.5	17.2	18.5	28.3
34	KBLM	1	1	104	5.1	3.2	-0.4	27.2
35	SCCO	0	7	158.95	2.82	13.9	20	28.5
36	AISA	1	1	162	59	4.12	-1.5	29.8
37	DLTA	0	7	760.4	4.7	21.18	21	27.8
38	ICBP	0	3	241	21.25	13.1	8.93	31
39	INDF	0	7	171	54.73	4.2	4	32.2
40	MLBI	0	7	68	15.61	43	47.8	28.5
41	MYOR	0	7	225	44.3	11	1.18	30.2
42	ROTI	0	3	137	91.8	8.8	-0.51	28.4
43	SKLT	0	3	132	34.7	3.6	10.5	27.1
44	GGRM	0	7	224.5	4.1	12.68	-4.45	31.3
45	HMSP	0	7	657	4.55	27.3	-0.06	31.3
46	WIIM	0	1	340	7	8	6.2	28
47	DVLA	0	6	286	7.2	9.9	-0.55	28.1
48	KAEF	1	1	243	6.6	8.4	6.6	28.1
49	KLBF	0	7	413.11	3.6	15.1	7.4	30.1
50	MERK	0	7	422	7	20.7	4.32	27.3
51	SQBI & SQBB	0	7	337	2.93	34	35.34	26.90
52	TSPC	0	7	265	6.41	8.14	1.57	29.52
53	MRAT	1	5	361.3	2.8	1.5	3.31	27
54	TCID	0	7	499	8.4	26.2	-0.82	28.4
55	UNVR	0	7	60.6	24.7	39.4	29.2	30.5
56	TKIM	0	5	139	120	0.3		31
57	INTP	0	7	453	320	13.4	5.6	31.04
58	SMCB	0	7	46	79	1	2.18	30.61
59	CTBN	0	1	259	11	-1	14.06	28.4
60	INAI	0	1	100	42	2.7	9.5	27.92
61	LION	0	7	356	13	6.2	5.36	27.21
62	DPNS	0	1	1516	8.1	3.38	4.18	26.4

Lampiran 4.2. Script dan Output Plot Fungsi Survival dan Uji Log-Rank

```

#Likuiditas
survfit1<-survfit(Surv(T,d)~likuiditas,data=dataq.xlsx)
summary(survfit1)
# Plot
plot(survfit1,lty=1:2,xlab="tahun",ylab="survival",col=c(
"red","blue"))
legend(2,0.4,c("<200%",">200%"),col=c("red","blue"),
lty=c(1,2))
title("Likuiditas",bty="n")
# Uji Log-Rank
survdifff(Surv(T,d)~likuiditas,data=dataq.xlsx)
> plot(survfit1,lty=1:2,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","blue"))
> legend(2,0.4,c("<200%",">200%"),col=c("red","blue"),lty=c(1,2))
> title("Likuiditas",bty="n")
> survdifff(Surv(T,d)~likuiditas,data=dataq.xlsx)
Call:
survdifff(formula = Surv(T, d) ~ likuiditas, data = dataq.xlsx)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
likuiditas=1 31      15    9.42      3.31    6.64
likuiditas=3 31       6   11.58      2.69    6.64

Chisq= 6.6 on 1 degrees of freedom, p= 0.01

# Leverage
survfit2<-survfit(Surv(T,d)~leverage,data=dataq.xlsx)
summary(survfit2)
# Plot
plot(survfit2,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c(
("red","blue"))
legend(1,0.3,c("<90%",">90%"),col=c("red","blue"),lty=c(2,1))
title("Leverage",bty="n")
# Uji Log-Rank
survdifff(Surv(T,d)~leverage,data=dataq.xlsx)

```

```
> plot(Survfit2,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","blue"))
> legend(1, 0.3, c("<90%",">90%"),col=c("red","blue"),lty=c(2,1))
> title("Leverage",bty="n")
> survdiff(Surv(T,d)~leverage,data=dataq.xlsx)
```

Call:

```
survdiff(formula = Surv(T, d) ~ leverage, data = dataq.xlsx)
```

	N	Observed	Expected	(O-E) ² /E	(O-E) ² /V
leverage=1	6	3	1.93	0.593	0.718
leverage=2	56	18	19.07	0.060	0.718

chisq= 0.7 on 1 degrees of freedom, p= 0.397

Profitabilitas

```
Survfit3<-survfit(Surv(T,d)~profitabilitas,data=dataq.xlsx)
```

```
summary(Survfit3)
```

Plot

```
plot(Survfit3,lty=1:2,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","green"))
```

```
legend(1,0.4,c("<30%",">30%"),col=c("red","green"),lty=c(1,2))
```

```
title("profitabilitas",bty="n")
```

Uji Log-Rank

```
survdiff(Surv(T,d)~profitabilitas,data=dataq.xlsx)
```

```
> # Plot
> plot(Survfit3,lty=1:2,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","green"))
> legend(1, 0.4, c("<30%",">30%"),col=c("red","green"),lty=c(1,2))
> title("profitabilitas",bty="n")
> survdiff(Surv(T,d)~profitabilitas,data=dataq.xlsx)
```

Call:

```
survdiff(formula = Surv(T, d) ~ profitabilitas, data = dataq.xlsx)
```

	N	Observed	Expected	(O-E) ² /E	(O-E) ² /V
profitabilitas=1	29	16	8.33	7.07	13.1
profitabilitas=3	33	5	12.67	4.65	13.1

chisq= 13.1 on 1 degrees of freedom, p= 0.00029

FCF

```
Survfit4<-survfit(Surv(T,d)~fcf,data=data.xlsx)
```

```
summary(Survfit4)
```

Plot

```
plot(Survfit4,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","blue"))
```

```
legend(2, 0.4, c("(+)","(-)"),col=c("red","blue"),lty=2:1)
```

```
title("Free Cash Flow",bty="n")
```

Uji Log-Rank

```
survdiff(Surv(T,d)~fcf,data=dataq.xlsx)
> # Plot
> plot(Survfit4,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("red","blue"))
> legend(2, 0.4, c("+","-"),col=c("red","blue"),lty=2:1)
> title("Free Cash Flow",bty="n")
> survdiff(Surv(T,d)~fcf,data=dataq.xlsx)
Call:
survdiff(formula = surv(T, d) ~ fcf, data = dataq.xlsx)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
fcf=1 23         8      7.93  0.000583  0.00102
fcf=2 39        13     13.07  0.000354  0.00102

Chisq= 0 on 1 degrees of freedom, p= 0.975
```

Size

```
Survfit5<-survfit(Surv(lama,status)~size,data=dataku)
summary(Survfit5)
```

Plot

```
plot(Survfit5,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("green","blue"))
legend(2,0.4,c("size2","size3"),col=c("green","blue"),lty=2:1)
title("Size",bty="n")
```

Uji Log-Rank

```
survdiff(Surv(T,d)~size,data=dataq.xlsx)
> # Plot
> plot(Survfit5,lty=2:1,xlab="tahun",ylab="survival",col=c("green","blue"))
> legend(2, 0.4, c("size1","size2","size3"),col=c("green","blue"),lty=2:1)
> title("Size",bty="n")
> survdiff(Surv(T,d)~size,data=dataq.xlsx)
Call:
survdiff(formula = surv(T, d) ~ size, data = dataq.xlsx)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
size=1 13         3      4.80  0.675  0.951
size=2 36        16     11.23  2.026  4.759
size=3 13         2      4.97  1.775  2.529

Chisq= 4.9 on 2 degrees of freedom, p= 0.0867
```


Lampiran 4.3 Script dan output Pengujian Asumsi Proportional Hazard

```
# Uji Asumsi Menggunakan Goodness Of Fit (GOF) dengan R
fit1<-coxph(Surv(T,d)~likuiditas+leverage+profitabilitas+fcf+size,
  data=dataq.xls)
summary(fit1)
gof<-cox.zph(fit1)
gof
> fit1<-coxph(Surv(T,d)~likuiditas+leverage+profitabilitas+fcf+size,data=da
  taq.xlsx)
> summary(fit1)
Call:
coxph(formula = Surv(T, d) ~ likuiditas + leverage + profitabilitas +
  fcf + size, data = dataq.xlsx)

n= 62, number of events= 21

      coef exp(coef) se(coef)      z Pr(>|z|)
likuiditas  -0.416776  0.659169  0.310117 -1.344  0.1790
leverage    -0.385952  0.679803  0.697520 -0.553  0.5800
profitabilitas -0.660371  0.516660  0.296339 -2.228  0.0259 *
fcf          0.007068  1.007093  0.457015  0.015  0.9877
size        -0.548138  0.578025  0.399016 -1.374  0.1695
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

      exp(coef) exp(-coef) lower .95 upper .95
likuiditas      0.6592      1.517      0.3589      1.2105
leverage         0.6798      1.471      0.1732      2.6676
profitabilitas   0.5167      1.936      0.2890      0.9235
fcf              1.0071      0.993      0.4112      2.4665
size             0.5780      1.730      0.2644      1.2635

Concordance= 0.732 (se = 0.073 )
Rsquare= 0.22 (max possible= 0.924 )
Likelihood ratio test= 15.37 on 5 df, p=0.008902
Wald test               = 12.59 on 5 df, p=0.02755
Score (logrank) test = 15.05 on 5 df, p=0.01015

> gof<-cox.zph(fit1)
> gof
      rho chisq      p
likuiditas  0.1131  0.228  0.6329
leverage   -0.4050  2.984  0.0841
profitabilitas -0.5256  4.810  0.0283
fcf         0.0581  0.071  0.7899
size       -0.3021  1.091  0.2962
GLOBAL          NA  8.967  0.1104
```

Uji Asumsi Menggunakan *Time Dependent Variable* dengan SAS

Variabel Likuiditas

```
proc tphreg data=work.datad;  
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;  
model  $\tau^d(0)$ =likuiditas leverage profitabilitas fcf size  
logtlikuiditas;  
logtlikuiditas=likuiditas*log(T); run;
```

Variabel *Leverage*

```
proc tphreg data=work.datad;  
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;  
model  $\tau^d(0)$ =likuiditas leverage profitabilitas fcf size  
logtleverage;  
logtleverage=leverage*log(T); run;
```

Variabel Profitabilitas

```
proc tphreg data=work.datad;  
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;  
model  $\tau^d(0)$ =likuiditas leverage profitabilitas fcf size  
logtprofitabilitas;  
logtprofitabilitas=profitabilitas*log(T); run;
```

Variabel *Free Cash Flow*

```
proc tphreg data=work.datad;  
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;  
model  $\tau^d(0)$ =likuiditas leverage profitabilitas fcf size  
logtfcf;  
logtfcf=fcf*log(T); run;
```

Variabel *Size*

```
proc tphreg data=work.datad;  
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;  
model  $\tau^d(0)$ =likuiditas leverage profitabilitas fcf size  
logtsize;  
logtsize=size*log(T); run;
```

Lampiran 4.4 Script dan Output Pembentukan Cox Extended dengan Fungsi Waktu Menggunakan SAS

```
proc tphreg data=work.dataf;
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;
model T*d(0)=likuiditas leverage profitabilitas fcf size
logtprofitabilitas;
logtprofitabilitas=profitabilitas*log(T);
run;
```

The TPHREG Procedure

Model Fit Statistics

Criterion	without Covariates	with Covariates
-2 LOG L	161.704	138.771
AIC	161.704	152.771
SBC	161.704	160.082

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	22.9330	7	0.0018
Score	23.6564	7	0.0013
Wald	15.3905	7	0.0313

Type 3 Tests

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
likuiditas	1	0.6986	0.4033
leverage	1	0.9782	0.3226
profitabilitas	1	0.1659	0.6838
fcf	1	0.0708	0.7902
size	2	4.3716	0.1124
logtprofitabilitas	1	3.5991	0.0578

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > ChiSq	Hazard Ratio	Variable Label
likuiditas	3 1	-0.52094	0.62327	0.6986	0.4033	0.594	likuiditas 3
leverage	2 1	-0.68730	0.69490	0.9782	0.3226	0.503	leverage 2
profitabilitas	3 1	-0.29786	0.73132	0.1659	0.6838	0.742	profitabilitas 3
fcf	2 1	0.12289	0.46182	0.0708	0.7902	1.131	fcf 2
size	2 1	0.31460	0.69953	0.2023	0.6529	1.370	size 2
size	3 1	-1.32530	1.02543	1.6704	0.1962	0.266	size 3
logtprofitabilitas	1	-0.80705	0.42540	3.5991	0.0578	0.446	

script dan output Pembentukan Cox Extended signifikan dengan Fungsi Waktu :

```
proc tphreg data=work.dataf;
class profitabilitas/ref=first;
model T*d(0)=logtprofitabilitas;
logtprofitabilitas=profitabilitas*log(T);
run;
```

The TPHREG Procedure

Model Information

Data Set	WORK.DATAF
Dependent Variable	T
Censoring Variable	d
Censoring Value(s)	0
Ties Handling	BRESLOW

Number of Observations Read	65
Number of Observations Used	62

Summary of the Number of Event and Censored Values

Total	Event	Censored	Percent Censored
62	21	41	66.13

Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	with Covariates
-2 LOG L	161.704	146.310
AIC	161.704	148.310
SBC	161.704	149.354

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	15.3942	1	<.0001
Score	16.5938	1	<.0001
wald	8.1990	1	0.0042

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > ChiSq	Hazard Ratio
logtprofitabilitas	1	-1.01921	0.35594	8.1990	0.0042	0.361

Lampiran 4.5 Script dan output Pembentukan Cox Extended dengan Fungsi Heaviside Menggunakan SAS

```
proc tphreg data=work.dataf;
class likuiditas leverage profitabilitas fcf size/ref=first;
model T*d(0)=likuiditas leverage profitabilitas fcf size HV1 HV2;
if T<1 then HV1=profitabilitas;else HV1=0;
if T>1 then HV2=profitabilitas;else HV2=0;
run;
```

The TPHREG Procedure

Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	161.704	136.788
AIC	161.704	150.788
SBC	161.704	158.100

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > Chisq
Likelihood Ratio	24.9155	7	0.0008
Score	24.3817	7	0.0010
Wald	15.0255	7	0.0357

Type 3 Tests

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > Chisq
likuiditas	1	0.7562	0.3845
leverage	1	0.9226	0.3368
profitabilitas	1	0.0034	0.9535
fcf	1	0.0619	0.8036
size	2	4.3499	0.1136
HV1	0	.	.
HV2	1	5.0737	0.0243

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > Chisq	Hazard Ratio	Variable Label
likuiditas	3	1	-0.54280	0.62419	0.7562	0.3845	0.581 likuiditas 3
leverage	2	1	-0.66782	0.69526	0.9226	0.3368	0.513 leverage 2
profitabilitas	3	1	-0.04319	0.74141	0.0034	0.9535	0.958 profitabilitas 3
fcf	2	1	0.11509	0.46277	0.0619	0.8036	1.122 fcf 2
size	2	1	0.29022	0.70013	0.1718	0.6785	1.337 size 2
size	3	1	-1.35021	1.02610	1.7315	0.1882	0.259 size 3
HV1	0	0
HV2	1	1	-1.40873	0.62541	5.0737	0.0243	0.244

script Pembentukan Cox Extended signifikan dengan Fungsi Heaviside :

```
proc tphreg data=work.dataf;
class profitabilitas/ref=first;
model T*d(0)= HV1 HV2;
if T<1 then HV1=profitabilitas;else HV1=0;
if T>1 then HV2=profitabilitas;else HV2=0;
run;
```

Model Fit Statistics

Criterion	without Covariates	with Covariates
-2 LOG L	161.704	143.750
AIC	161.704	145.750
SBC	161.704	146.794

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	17.9539	1	<.0001
Score	17.9241	1	<.0001
Wald	8.8184	1	0.0030

The SAS System

08:18 Thursday, January 3, 2018

The TPHREG Procedure

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > ChiSq	Hazard Ratio
HV1	0	0
HV2	1	-1.55972	0.52523	8.8184	0.0030	0.210