

**ANALISIS REGRESI KEGAGALAN PROPORSIONAL DARI COX  
PADA DATA WAKTU TUNGGU SARJANA DENGAN SENSOR TIPE I  
(Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro)**



---

---

**SKRIPSI**

---

---

**Disusun oleh :**

**OKA AFRANDA**

**24010210110045**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2015**

**ANALISIS REGRESI KEGAGALAN PROPORSIONAL DARI COX  
PADA DATA WAKTU TUNGGU SARJANA DENGAN SENSOR TIPE I  
(Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro)**

**Disusun oleh :**

**OKA AFRANDA**

**24010210110045**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2015**

## LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : **Analisis Regresi Kegagalan Proporsional Dari Cox Pada Data Waktu Tunggu Sarjana dengan Sensor Tipe I (Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro)**

Nama : Oka Afranda

NIM : 24010210110045

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 12 Maret 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 31 Maret 2015.

Semarang, 31 Maret 2015

Mengetahui,

a.n Ketua Jurusan Statistika

Sekretaris Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Drs. Agus Rusgiyono, M.Si

NIP. 196408131990011001

Diah Safitri, M.Si

NIP. 197510082003122001

## LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : **Analisis Regresi Kegagalan Proporsional Dari Cox Pada Data Waktu Tunggu Sarjana dengan Sensor Tipe I (Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro)**

Nama : Oka Afranda

NIM : 24010210110045

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 12 Maret 2015.

Semarang, 31 Maret 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Triastuti Wuryandari S.Si, M.Si

NIP. 197109061998032001

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kemudahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS REGRESI KEGAGALAN PROPORSIONAL DARI COX PADA DATA WAKTU TUNGGU SARJANA DENGAN SENSOR TIPE I (Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro)**.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro sekaligus pembimbing II.
2. Ibu Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Statistika yang telah memberikan arahan dan masukan demi penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Semarang, Maret 2015

Penulis

## ABSTRAK

Salah satu tujuan dalam menempuh pendidikan tinggi adalah untuk memperoleh pekerjaan secepatnya. Seorang sarjana dituntut untuk tidak menjadi seorang pengangguran. Di Indonesia periode rata-rata waktu tunggu sarjana (S1) hingga mendapatkan pekerjaan pertama adalah 0 (nol) hingga 9 (sembilan) bulan. Ada beberapa faktor yang diduga mempengaruhi cepat atau tidaknya seorang sarjana memperoleh pekerjaan seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama Studi, dan lain-lain. Oleh karena itu, perlu diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi waktu tunggu sarjana. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis ketahanan hidup. Analisis ketahanan hidup yaitu analisis data waktu tahan hidup mulai dari awal waktu penelitian hingga kejadian tertentu terjadi. Salah satu metode analisis ketahanan hidup adalah regresi kegagalan proporsional dari cox. Regresi kegagalan proporsional dari cox digunakan untuk mengetahui besarnya hubungan antara satu atau lebih variabel independen dengan variabel dependennya. Kasus yang diangkat pada penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dengan menggunakan penyensoran data tipe I. Diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu sarjana adalah Organisasi, Jurusan, dan Jenis Kelamin.

Kata Kunci : Waktu tunggu sarjana, Analisis ketahanan hidup, Regresi kegagalan proporsional dari cox.

## ABSTRACT

One of the goals of studying in Higher Education Institution is to obtain a job as soon as possible. A graduate is required to not be an unemployed. In Indonesia, the average period of waiting time for undergraduate (S1) to get the first job is 0 (zero) to 9 (nine) months. There are several factors that have influenced the length of an undergraduate to get the job, they are Grade Point Average (GPA), Length of Study, etc. Therefore, it is important to know the factors influencing the waiting time of undergraduates to get a job. One method that can be used is the analysis of survival. Survival analysis is the analysis of survival time data from the initial time of the study until certain events occur. One method of survival analysis is Cox Proportional Hazard Regression. It is used to determine the relationship between one or more independent variables and the dependent variable. Cases raised in this study were the factors influencing the waiting time of graduates of the Faculty of Science and Mathematics, University of Diponegoro by using Type I data censoring. The conclusions state that the factors influencing the waiting time of graduates are Organization, Department, and Gender.

Keywords : Waiting time of undergraduate, survival analysis, Cox Proportional Hazard Regression.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN I .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Profil Fakultas Sains dan Matematika .....	5
2.2. Analisis Ketahanan Hidup .....	6
2.3. Tipe Penyensoran .....	8
2.4. Fungsi Ketahanan Hidup ( <i>Survival Function</i> ) .....	12
2.5. Fungsi Kepadatan Peluang ( <i>Density Function</i> ) .....	13
2.6. Fungsi Kegagalan ( <i>Hazards Function</i> ) .....	14
2.7. Regresi Kegagalan Proporsional Dari Cox .....	16



2.8.	Metode <i>Maximum Likelihood Estimation (MLE)</i> .....	16
2.9.	Taksiran Parameter .....	17
2.10.	Asumsi Fungsi Kegagalan Proporsional .....	21
2.11.	Pengujian Parameter .....	23
2.12.	Rasio Kegagalan .....	25
2.13.	Taksiran Peluang .....	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Jenis dan Sumber Data .....	27
3.2.	Populasi dan Sampel .....	27
3.3.	Variabel Penelitian .....	28
3.4.	Tahapan Penelitian .....	29
3.5.	Flowchart .....	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Analisis Deskriptif .....	32
4.1.1.	Analisis Deskriptif Secara Keseluruhan .....	32
4.1.2.	Analisis Deskriptif Masing-Masing Variabel .....	33
4.2.	Pemodelan Awal Regresi Kegagalan Proporsional Dari Cox .....	45
4.3.	Asumsi Fungsi Kegagalan Proporsional .....	45
4.3.1.	Uji Plot Log[-Log S(t)] .....	46
4.3.2.	Uji Schoenfeld Residual .....	47
4.4.	Pengujian Parameter .....	49
4.4.1.	Pengujian Model Lengkap .....	50
4.4.1.1.	Pengujian Secara Serentak .....	50
4.4.1.2.	Pengujian Secara Parsial .....	51

4.4.2. Pengujian Model Baru .....	52
4.4.2.1. Pengujian Secara Serentak .....	52
4.4.2.2. Pengujian Secara Parsial .....	53
4.5. Rasio Kegagalan .....	54
4.6. Taksiran Peluang .....	56
BAB V KESIMPULAN .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Contoh Grafik Tersensor Tipe I .....	10
Gambar 2 Contoh Grafik Tersensor Tipe II .....	11
Gambar 3 Contoh Grafik Tersensor Tipe III .....	12
Gambar 4 Prosedur Analisis Data .....	31
Gambar 5 Fungsi Ketahanan Variabel IPK .....	34
Gambar 6 Fungsi Ketahanan Variabel Organisasi .....	35
Gambar 7 Fungsi Ketahanan Variabel Lama Studi .....	37
Gambar 8 Fungsi Ketahanan Variabel Daerah Asal .....	38
Gambar 9 Fungsi Ketahanan Variabel <i>Part Time</i> .....	40
Gambar 10 Fungsi Ketahanan Variabel Jurusan .....	42
Gambar 11 Fungsi Ketahanan Variabel Jenis Kelamin .....	44
Gambar 12 Plot Log[-Log S(t)] Terhadap Waktu Tunggu Sarjana Untuk Semua Variabel .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Variabel Penelitian ..... 29
Tabel 2	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 ..... 32
Tabel 3	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel IPK ..... 33
Tabel 4	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel Organisasi ..... 35
Tabel 5	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel Lama Studi ..... 36
Tabel 6	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel Daerah Asal ..... 38
Tabel 7	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel <i>Part Time</i> ..... 39
Tabel 8	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel Jurusan ..... 41
Tabel 9	Statistik Deskriptif Data Waktu Tunggu Lulusan S-1 Variabel Jenis Kelamin ..... 44
Tabel 10	Statistik Uji Schoenfeld Residual ..... 49
Tabel 11	Uji Parsial Model Awal ..... 51
Tabel 12	Uji Parsial Model Baru ..... 54
Tabel 13	Perhitungan Rasio Kegagalan Untuk Variabel yang Signifikan .. 56
Tabel 14	Estimasi Peluang Dasar ..... 58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Waktu Tunggu Sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro .....	64
Lampiran 2	Tabel Nilai Fungsi Ketahanan dan Fungsi Kegagalan Tiap-Tiap Variabel .....	67
Lampiran 3	Output Pengolahan Data Menggunakan SPSS .....	74
Lampiran 4	Uji Schoenfeld Residual .....	79
Lampiran 5	Tabel Perhitungan Schoenfeld Residual dan Rank Waktu Survial .....	81
Lampiran 6	Taksiran Peluang .....	83
Lampiran 7	Tabel Distribusi Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) .....	85
Lampiran 8	Tabel r Pearson Product Moment .....	86

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mahasiswa merupakan orang yang belajar di Perguruan Tinggi. Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 30 tahun 1990, mendefinisikan mahasiswa sebagai peserta didik yang terdaftar dan belajar di Perguruan Tinggi tertentu. Status mahasiswa ini diperoleh melalui Perguruan Tinggi, sehingga antara mahasiswa dengan Perguruan Tinggi saling terikat. Selain itu mahasiswa juga merupakan calon intelektual dalam suatu lapisan masyarakat yang diharapkan memberikan perubahan yang lebih baik dan membawa manfaat bagi masyarakat dengan intelektualitas yang dimiliki. Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi menyatakan bahwa pendidikan tinggi merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang memiliki peran dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan tetap memperhatikan nilai kemanusiaan serta pemberdayaan bangsa yang berkelanjutan.

Perguruan Tinggi di Indonesia terdiri dari beberapa program yaitu Program Pascasarjana (S2 dan S3), Program Sarjana (S1), Program sarjana lintas jalur/alih program dari lulusan program Diploma III, Program Diploma III (D III), dan Program Diploma IV (D IV). Untuk Program Sarjana (S1) ditempuh dalam waktu kurang dari 8 (delapan) semester dan paling lama 14 (empat belas) semester. Perguruan Tinggi di Indonesia terdiri dari beberapa Fakultas, salah satunya adalah Fakultas Sains dan Matematika. Gelar yang diperoleh dari

Fakultas Sains dan Matematika adalah Sarjana Sains (S.Si). Lulusan Sains memiliki prospek kerja yang besar, baik di bidang pemerintahan, swasta, pendidikan dan lain sebagainya.

Tidak bisa dipungkiri bahwa salah satu tujuan dalam menempuh pendidikan tinggi adalah untuk memperoleh pekerjaan secepatnya dengan penghasilan yang layak. Di dalam masyarakat lulusan sarjana dituntut untuk tidak menjadi seorang pengangguran. Menurut salah satu konsultan risiko yang ada di Indonesia, Anjar Priandoyo (2007), periode rata-rata waktu tunggu sarjana (S1) hingga mendapatkan pekerjaan pertama adalah 0 (nol) hingga 9 (sembilan) bulan. Jika setelah 9 (sembilan) bulan belum mendapatkan pekerjaan dapat dikatakan bahwa ada sesuatu yang salah dari lulusan sarjana tersebut, apakah dari faktor eksternal atau faktor internal. Menurut Dekan Fakultas Ekonomi Unika Soegijapranata, Dr. Andreas Lako mengatakan bahwa, faktor eksternal yaitu menyempitnya lapangan pekerjaan yang ada, pesatnya lulusan Perguruan Tinggi yang tidak diimbangi dengan permintaan dari dunia usaha (<http://www.suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2010/01/09/94400/Pengangguran-Sarjana-Kesalahan-PT>). Sedangkan faktor internal yaitu dari sarjana itu sendiri, misalnya IPK, Lama Studi, dan lain sebagainya. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi cepat atau tidaknya lulusan sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro memperoleh pekerjaan, khususnya dari faktor internal.

Metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen adalah analisis regresi. Di dalam penelitian ini variabel independen yang digunakan yaitu variabel IPK, variabel Organisasi,

variabel Lama Studi, variabel Daerah Asal, variabel *Part Time*, variabel Jurusan, dan variabel Jenis Kelamin. Sedangkan variabel dependen yang digunakan di dalam penelitian ini adalah waktu tunggu sarjana hingga mendapatkan pekerjaan pertama. Ada beberapa metode analisis regresi, salah satunya adalah regresi cox. Karena data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah data waktu tunggu atau data berupa waktu antar kejadian maka metode yang digunakan adalah regresi cox.

Menurut Collet (2003), analisis survival merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menguji ketahanan atau kemampuan suatu sampel percobaan hingga muncul suatu kejadian yang ditentukan oleh peneliti. Di dalam analisis survival dikenal beberapa metode yaitu kegagalan proporsional dari Cox dan kegagalan nonproporsional dari Cox. Di dalam regresi kegagalan proporsional dari Cox harus memenuhi asumsi kegagalan yang proposional. Asumsi dikatakan terpenuhi jika rasio antara fungsi kegagalan suatu kategori dengan kategori lain dari faktor penyebab kegagalan harus bersifat konstan setiap waktu. Jika rasio antara fungsi kegagalan suatu kategori dengan kategori lain tidak konstan setiap waktu maka metode yang digunakan adalah regresi kegagalan nonproporsional dari Cox.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan pokok permasalahan yang akan menjadi kajian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



1. Bagaimana menentukan model regresi kegagalan proporsional dari cox serta taksiran parameter pada data waktu tunggu sarjana Fakultas Sains dan Matematika yang lulus pada periode wisuda ke-130 (24-25 April 2013)?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi waktu tunggu lulusan sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro pada periode wisuda April 2013 hingga memperoleh pekerjaan pertama?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, pembatasan permasalahannya yaitu data yang digunakan adalah data waktu tunggu sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang lulus pada periode wisuda ke-130 (24-25 April 2013), karena tipe sensor yang digunakan adalah sensor tipe I, di mana waktu awal pengamatan sama dan waktu akhir pengamatan dibatasi.

### **1.4 Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memodelkan data waktu tunggu sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dengan metode regresi kegagalan proporsional dari Cox.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu sarjana Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.