



**ANALISIS REGRESI COX UNTUK MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR
YANG MEMPENGARUHI LAMA STUDI MAHASISWA S1 FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
Winda Adinda Tanjung
NIM. 1911017120004**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
APRIL 2023**



**ANALISIS REGRESI *COX* UNTUK MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI LAMA STUDI MAHASISWA S1 FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
Winda Adinda Tanjung
NIM. 1911017120004**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
APRIL 2023**

SKRIPSI

Analisis Regresi Cox Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lama Studi Mahasiswa S1 Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:
Winda Adinda Tanjung
1911017120004

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 03 April 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D.
NIP. 198303282005012001

Dosen Penguji:

1. Nur Salam, S.Si., M.Sc.



2. Dr. Gunawan, S.Si., M.Si.



Pembimbing II



Selvi Annisa, S.Si., M.Si.
NIP. 199212262022032016

Banjarbaru, 13 April 2023

Koordinator

Program Studi Statistika FMIPA ULM



Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D.
NIP. 198303282005012001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 18 April 2023



Winda Adinda Tanjung

NIM. 1911017120004

ABSTRAK

Analisis Regresi Cox Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lama Studi Mahasiswa S1 Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat (Oleh: Winda Adinda Tanjung; Pembimbing: Dewi Anggraini dan Selvi Annisa, 2023; 96 halaman)

Lama studi merupakan waktu yang dibutuhkan seorang mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikannya dan terdapat 2 kategori yaitu tepat waktu dan terlambat. Secara umum seorang mahasiswa dikatakan lulus tepat waktu apabila berhasil menempuh masa studi tidak lebih dari 4 tahun atau 48 bulan. Salah satu perguruan tinggi yang berupaya meningkatkan kualitas gelar mahasiswanya di Indonesia yaitu Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat (ULM). Kualitas lulusan mahasiswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor internal dan eksternal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa S1 FMIPA ULM. Faktor-faktor yang diasumsikan berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa yaitu IPK, Jenis Kelamin, Prodi, Jalur Masuk, Tempat Tinggal, Pekerjaan Orang Tua, Status Organisasi, Status Bekerja dan Status Menikah. Analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor tersebut adalah analisis *survival* melalui metode Regresi *Cox Proportional Hazard*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Program Studi Kimia memiliki peluang terbesar untuk dapat menyelesaikan studi ≤ 4 tahun atau lulus tepat waktu dengan nilai *survival* yaitu 0.821 dibandingkan dengan Program Studi lainnya. Dari proses analisis *survival* dengan metode Regresi *Cox Proportional Hazard* diperoleh faktor yang signifikan mempengaruhi lama studi mahasiswa S1 FMIPA ULM adalah Jenis Kelamin (Perempuan), IPK (> 3.50) Dan Status Tempat Tinggal (Kos/ Asrama/ Pondokan).

Kata Kunci: Lama Studi Mahasiswa, Analisis *Survival*, Regresi *Cox Proportional Hazard*

ABSTRACT

Cox Regression Analysis to Determine the Factors That Influence the Length Of Study Of S1 Students At The Faculty Of Mathematics And Natural Sciences, University Lambung Mangkurat

(By: Winda Adinda Tanjung; Advisor: Dewi Anggraini dan Selvi Annisa, 2023; 96 page)

The length of study is the time it takes a student to complete his education and there are 2 categories, namely on time and late. In general, a student is said to graduate on time if he succeeds in taking a study period of no more than 4 years or 48 months which describes the quality of a tertiary institution. One of the tertiary institutions that is trying to improve the quality of its student degrees in Indonesia is the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lambung Mangkurat (ULM). The quality of student graduates can be influenced by several internal and external factors. This study aims to determine the factors that influence the length of study of ULM FMIPA undergraduate students. Factors that may influence student length of study are GPA, gender, major, entry point, place of residence, parents' occupation, organizational status, working status and married status. The analysis that can be used to determine these factors is *survival* analysis through the regression method *cox* proportional *hazard*. The results of this study indicate that the chemistry study program has the greatest chance of being able to complete a year's study or graduate quickly with a *survival* value, that is, compared to other study programs. From the *survival* analysis process with the regression method *cox* proportional *hazard* obtained, factors that significantly affect the length of study of undergraduate FMIPA ULM students are gender (female), GPA (> 3.50) and status of residence (boarding house/ dormitory/ boarding house).

Keywords: Student Study Period, *Survival* Analysis, Regression *Cox* Proportional *Hazard*

PRAKATA

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tugas akhir dengan judul “Analisis Regresi *Cox* Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lama Studi Mahasiswa S1 Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan program sarjana strata-1 Statistika di Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan adik yang senantiasa mendukung, mendoakan, menasehati dan memberikan bantuan baik secara moril maupun materil;
2. Bapak Dr. Abdul Gafur, M.Sc. selaku Dekan FMIPA ULM yang telah memberikan segala bentuk fasilitas belajar dan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik maupun non akademik;
3. Ibu Dewi Anggraini, Ph.D dan Ibu Selvi Annisa, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Nur Salam, S.Si., M.Sc. dan Bapak Dr. Gunawan, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam rangka perbaikan skripsi ini;
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Statistika FMIPA ULM yang telah memberikan ilmu, motivasi dan nasihat selama masa perkuliahan;
6. Muhammad Azwar Royadi yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis;
7. Sahabat-sahabat saya yaitu NADS, Wilditom+zah, PT Sabar Sejahtera, *Thrancestic* dan teman-teman lainnya.

Penulis sepenuhnya sadar dalam penulisan skripsi masih jauh dari kata sempurna, untuk itu sangat diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Namun demikian, penulis tetap berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk semua yang haus akan ilmu pengetahuan.

Banjarbaru, April 2023

Penulis



Winda Adinda Tanjung

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Kajian Teori	9
2.2.1 Waktu Lama Studi	9
2.2.2 Analisis <i>Survival</i>	10
2.2.3 Data Tersensor.....	11
2.2.4 Fungsi <i>Survival</i>	14
2.2.5 Fungsi <i>Hazard</i>	15
2.2.6 Analisis <i>Kaplan Meier</i>	18
2.2.7 Model Regresi <i>Cox</i>	19
2.2.8 Estimasi Parameter Regresi <i>Cox</i>	20
2.2.9 <i>Ties</i> dalam <i>Partial Likelihood</i>	23
2.2.10 Metode <i>Partial Likelihood Efron</i>	24

2.2.11	Pengujian Signifikansi Parameter.....	25
2.2.12	Pemilihan Model Terbaik.....	27
2.2.13	Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	28
2.2.14	<i>Hazard Ratio</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Sumber Data.....	32
3.2	Variabel Penelitian	32
3.3	Prosedur Penelitian	34
3.4	Alur Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Studi Kasus.....	37
4.2	Statistika Deskriptif.....	37
4.2.1	Program Studi (X1).....	38
4.2.2	Jenis Kelamin (X2)	39
4.2.3	Jalur Masuk (X3)	39
4.2.4	IPK (X4).....	40
4.2.5	Status Tempat Tinggal (X5).....	41
4.2.6	Pekerjaan Orang Tua (X6).....	41
4.2.7	Status Organisasi (X7).....	42
4.2.8	Status Pekerjaan (X8).....	43
4.2.9	Status Menikah (X9).....	44
4.3	Analisis dan Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i>	44
4.4	Analisis Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i>	48
4.4.1	Estimasi Parameter Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i>	48
4.4.2	Uji Signifikansi Parameter	50
4.4.3	Pemilihan Model Terbaik.....	53
4.4.4	Pengujian Parameter Model Terbaik	55
4.5	Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	57
4.6	<i>Hazard Ratio</i>	58
4.7	Pembahasan Hasil Penelitian	59
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61

5.2	Saran	62
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN	65
	RIWAYAT HIDUP	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh Ties dalam Data <i>Survival</i>	23
Tabel 2. Variabel Penelitian	33
Tabel 3. Data Mahasiswa FMIPA ULM Angkatan 2017	37
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Program Studi Mahasiswa S1 FMIPA ULM	38
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Mahasiswa S1 FMIPA ULM.....	39
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Jalur Masuk Mahasiswa S1 FMIPA ULM.....	40
Tabel 7. Distribusi Frekuensi variabel IPK Mahasiswa FMIPA ULM	40
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Status Tempat Tinggal Mahasiswa S1 FMIPA ULM	41
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Pekerjaan Orang Tua Mahasiswa S1 FMIPA ULM	42
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Status Organisasi Mahasiswa S1 FMIPA ULM	42
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Status Pekerjaan Mahasiswa S1 FMIPA ULM	43
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Status Menikah Mahasiswa S1 FMIPA ULM.....	44
Tabel 13. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Matematika	45
Tabel 14. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Fisika	45
Tabel 15. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Biologi	46
Tabel 16. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Kimia	46
Tabel 17. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Farmasi	46
Tabel 18. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Ilmu Komputer	47
Tabel 19. Peluang <i>Survival</i> Program Studi Statistika	47
Tabel 20. Hasil Estimasi Parameter Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i>	48
Tabel 21. Hasil Perhitungan Uji Wald Model Lengkap	52
Tabel 22. Hasil Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik.....	54
Tabel 23. Uji Partial Likelihood Ratio Model Terbaik	55
Tabel 24. Uji Wald Model Terbaik	56
Tabel 25. Nilai p Pada Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Masa Studi S1 FMIPA ULM.....	2
Gambar 2. Sensor Kanan	12
Gambar 3. Sensor Kiri	13
Gambar 4. Sensor Selang.....	13
Gambar 5. Kurva Fungsi <i>Survival</i>	15
Gambar 6. Kurva Fungsi <i>Hazard</i>	16
Gambar 7. Diagram Alir.....	36
Gambar 8. Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Lama Studi Mahasiswa.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Data.....	65
Lampiran 2. Data Mahasiswa S1 FMIPA ULM Angkatan 2017	66
Lampiran 3. Perhitungan Manual <i>Survival Kaplan Meier</i>	74
Lampiran 4. Model Pemilihan Terbaik.....	76
Lampiran 5. Sintak R studio.....	78

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

d_i	: Status sensor
$S(t)$: Fungsi <i>survival</i>
$h(t)$: Fungsi <i>hazard</i>
$H(t)$: Fungsi <i>hazard</i> kumulatif
$f(x)$: Fungsi dari x
$F(x)$: Fungsi kumulatif dari x
n_i	: Jumlah individu yang <i>survive</i> pada waktu ke i
$h_i(t X)$: Fungsi kegagalan individu ke i
t	: Interval waktu (waktu <i>survival</i>)
Δ	: Perubahan dalam variabel
$h_0(t)$: Fungsi <i>baseline hazard</i>
β_j	: Parameter regresi
X	: Variabel penjelas
\in	: Elemen dari
Y	: Variabel terikat
$L(\beta)$: Pendugaan kemungkinan maksimum dari parameter β
r	: Himpunan indeks k dari semua waktu kejadian (semua $R(t_i)$ yang mendapatkan <i>event</i>)
$X_{j(i)}$: Vektor kovariat atau variabel independen
S_k	: Jumlah kovariat atau variabel independen (X) pada waktu kejadian bersama
$R(t_i)$: Himpunan resiko semua individu yang belum mendapatkan kejadian pada saat tertentu
p	: Individu yang mengalami <i>ties</i>
G	: Uji <i>Partial Likelihood Ratio</i>
Z	: Uji <i>Wald</i>
$\hat{\alpha}_{ij}$: Rataan terboboti dari variabel bebas ke- i untuk individu dalam $R(t_j)$
δ_i	: Status individu yang bernilai 0 jika tersensor dan 1 jika tidak tersensor