



Analisis Survival Dalam Menentukan Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Lama Studi Mahasiswa Matematika Di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

Noivia Cyta Hari¹, Hanny Komalig^{1*}, Yohanes A.R Langi¹

¹Jurusan Matematika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Sam Ratulangi Manado,Indonesia

*Corresponding author : hanoyo7@yahoo.com

ABSTRAK

Lama studi merupakan waktu yang dibutuhkan seorang mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan. Terkait dengan proses belajar mahasiswa, ternyata banyak hal yang dapat memengaruhi mahasiswa untuk dapat bertahan sehingga mahasiswa dapat melanjutkan ke semester berikutnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa bisa berasal dari faktor internal dan faktor eksternal. Penelitian ini dilakukan selama 10 bulan sejak bulan Agustus 2017 sampai bulan Juni 2018. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan faktor – faktor yang berpengaruh signifikan terhadap lama studi mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unsrat dengan menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*. Dari hasil analisis pada lama studi mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Unsrat dapat diperoleh kesimpulan bahwa variabel Jenis Kelamin (X_1) dan variabel Asal Daerah (X_2) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap lama studi mahasiswa S-1 jurusan Matematika FMIPA Unsrat dan untuk variabel IPK (X_3) berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa. Model regresi Cox Proportional Hazard dari faktor-faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Unsrat diperoleh sebagai berikut :

$$h(t,X) = h_0(t) \cdot (\exp (0.426X_1 + 0.89X_2 - 0.602X_3)).$$

INFO ARTIKEL

Diterima : 6 September 2018
Diterima setelah revisi : 14 September 2018
Tersedia *online* : 30 September 2018

Kata Kunci:

Analisis Survival
Regresi Cox
Metode Kaplan-Meier

1. PENDAHULUAN

Lama studi merupakan waktu yang dibutuhkan seorang mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan sesuai dengan jenjang masing-masing, biasanya untuk jenjang Strata Satu (S_1) adalah 4 tahun. Terkait dengan proses belajar mahasiswa, ternyata banyak hal yang dapat memengaruhi mahasiswa untuk dapat bertahan sehingga mahasiswa dapat melanjutkan ke semester berikutnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa bisa berasal dari faktor internal dan faktor eksternal.

Analisis ketahanan hidup menggambarkan analisis data waktu tahan hidup dari awal waktu penelitian sampai kejadian tertentu terjadi [1]. Regresi Cox Proportional Hazards merupakan metode regresi dalam analisis ketahanan hidup yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen.

Analisis survival dalam memodelkan daya tahan mahasiswa telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa yaitu nilai IPK mahasiswa tersebut [2]. Ada

juga faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa yaitu jenis kelamin, IPK dan fakultas [3]. Dengan mahasiswa laki-laki memiliki peluang lebih cepat Drop Out dari pada mahasiswa perempuan.

Metode Regresi Survival adalah metode regresi yang digunakan untuk melihat faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya suatu peristiwa atau kejadian dengan variabel responnya adalah waktu ketahanan. Salah satu regresi survival yang sering digunakan adalah Regresi Cox Proportional Hazard yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan studinya. Regresi Cox Proportional Hazard juga merupakan pendekatan model matematika yang digunakan untuk mengestimasi kurva survival ketika mempertimbangkan beberapa variabel.

2. ANALISIS SURVIVAL

Secara umum analisis survival dideskripsikan sebagai kumpulan prosedur statistik untuk menganalisis data yang variabel akhirnya adalah waktu hingga muncul kejadian [4]. *Analisis survival*

merupakan alat statistik dengan tujuan utamanya adalah menganalisis data yang selalu positif dalam skala pengukuran dengan jarak interval data awal dan akhir [5].

2.1. Jenis – Jenis Pensensoran

Pensensoran adalah salah satu langkah yang harus dilakukan untuk mengatasi ketidaklengkapan suatu data pengamatan.

Dalam analisis survival terdapat 3 tipe pensensoran yaitu [6]:

2.1.1. Sensor Kanan (Right Censoring)

Sensor yang terjadi dikarenakan objek pengamatan belum mengalami kejadian hingga akhir periode pengamatan, sedangkan waktu awal dari objek pengamatan dapat diamati secara penuh. Misalkan suatu individu diamati selama empat tahun dari awal pengamatan, kemudian pada tahun ketiga individu tersebut pindah ke negara lain dan tidak dapat diamati lagi (*lost to follow up*). Individu ini memiliki waktu survival dalam penelitian setidaknya dua tahun, sehingga waktu pengamatan individu tersebut dikatakan tersensor kanan.

2.1.2. Sensor Kiri (Left Censoring)

Sensor yang terjadi dikarenakan waktu awal dari subjek pengamatan tidak dapat teramati pada awal pengamatan, sementara kegagalan dapat diamati secara penuh sebelum penelitian berakhir. Sebagai contoh, peneliti mengamati pasien penyakit kanker, peneliti dapat mencatat kejadian tepatnya seseorang tersebut positif kanker di tes pertamanya, namun peneliti tidak memiliki catatan tentang waktu tepatnya seseorang tersebut mulai berpenyakit kanker, dengan demikian pasien kanker tersebut tersensor kiri yaitu ketika mengalami kejadian pertama dengan hasil positif kanker.

2.1.3. Sensor Interval (Interval Censoring)

Sensor interval adalah sensor yang waktu survivalnya berada dalam suatu selang tertentu, Sebagai contoh jika catatan medis menunjukkan bahwa pada usia 45 tahun pasien kanker dalam contoh di atas kondisinya sehat dan belum berpenyakit kanker, kemudian pasien melakukan tes pertama saat berumur 50 tahun dan terdiagnosis terkena penyakit kanker, dengan demikian usia saat didiagnosis positif kanker adalah antara 45 dan 50 tahun.

2.2. Fungsi – Fungsi Dalam Analisis Survival

2.2.1. Fungsi Kepekatan Peluang (Probability Density Function)

Fungsi kepekatan peluang dari waktu daya tahan T didefinisikan sebagai peluang dari suatu individu yang gagal pada selang waktu t sampai Δt yang di notasikan dengan $f(t)$. Fungsi ini dirumuskan sebagai berikut :

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(\text{individu gagal dalam interval } t) \Delta t}{\Delta t}$$

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t+\Delta t))}{\Delta t}$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t+\Delta t) - F(t)}{\Delta t} \quad (1)$$

T merupakan variabel acak non negatif dalam interval $[0, \infty)$, $F(t)$ merupakan fungsi distribusi kumulatif dari T . Sehingga fungsi ini dapat

didefinisikan sebagai peluang suatu individu mengalami *event* sampai dengan waktu t :

$$F(t) = P(T \leq t)$$

$$F(t) = \int_0^t f(x) dx \quad (2)$$

Dari persamaan (2) diatas dengan melakukan penurunan terhadap dt pada kedua sisi diperoleh :

$$F'(t) = D_t \left(\int_0^t f(x) dx \right) = f(t) \quad (3)$$

2.2.2. Fungsi Survival (Survival Function)

Fungsi Survival menjelaskan ukuran waktu terjadinya suatu kejadian. Fungsi daya tahan ini dapat didefinisikan sebagai peluang mahasiswa bertahan dalam melanjutkan studi selama kurun waktu t yang dinyatakan dalam bentuk:

$$S(t) = P(\text{Suatu individu bertahan} > t)$$

$$= P(T > t) = \int_t^{\infty} f(u) du \quad (4)$$

2.2.3. Fungsi Hazard (Hazard Function)

Fungsi Hazard $h(t)$ dari waktu daya tahan T disebut sebagai laju kegagalan bersyarat (*conditional failure rate*), yang didefinisikan sebagai peluang terjadinya kegagalan bahwa individu sudah bertahan hidup selama waktu t . Fungsi Hazard dinyatakan seabgai berikut :

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(\text{individu gagal dalam interval } (t, t+\Delta t))}{\Delta t}$$

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

$$= \frac{f(t)}{S(t)} \quad (5)$$

Hubungan $S(t)$ dan $h(t)$ adalah jika nilai $S(t)$ naik maka nilai $h(t)$ turun, begitu juga sebaliknya jika nilai $S(t)$ turun maka nilai $h(t)$ naik.

2.3. Model Regresi Cox Proportional Hazard

Model Regresi Cox diperkenalkan oleh D.R Cox pada tahun 1972 dan pertama kali diterapkan pada data survival.

Regresi Cox Proportional Hazard atau lebih dikenal sebagai model Regresi Cox digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen, dimana data yang digunakan pada Regresi Cox Proportional Hazards berupa data ,waktu tahan hidup dari suatu individu. Menurut Collet (2004), model Regresi Cox Proportional Hazards adalah sebagai berikut:

$$h(t, X) = h_0(t) \cdot (\exp(-(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p))) \quad (6)$$

Keterangan :

$h(t, X)$ = Resiko mahasiswa gagal pada waktu t dengankarakteristik X

$h_0(t)$ = Fungsi hazard dasar atau fungsi hazard pada saat $t = 0$ tidak bergantung pada karakteristik

X = merupakan variabel prediktor atau penjelas

P = (p_1, p_2, \dots, p_n) jumlah dari variabel penjelas X

B = $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ merupakan vektor koefisien regresi atau vektor parameter

Pemodelan fungsi *hazard* pada analisis *Regresi Cox* adalah sebagai berikut :

$$h(t) = h_0(t) \exp(y) \quad (7)$$

2.4. Estimasi Kaplan-Meier

Cara yang digunakan untuk menggambarkan survival dari sampel acak t_1, \dots, t_n yaitu dengan menggambarkan grafik fungsi survival atau fungsi distribusi empiris dengan cara estimasi Kaplan-Meier. Selain itu memberikan juga estimasi distribusi secara nonparametrik.

Diberikan $(t'_i, \delta_i), i=1, \dots, n$ yang menyatakan sampel random tersensor, dengan $\delta_i=1$ merupakan data terobservasi dan $\delta_i=0$ merupakan data tersensor. Misalkan terdapat $k (k \leq n)$ dengan waktu yang berbeda $t_1 < t_2 < \dots < t_k$, yang menyatakan banyaknya data yang terobservasi. kemungkinan terjadinya satu atau lebih *event* yang terobservasi dinotasikan sebagai $d_j = \sum I(t'_i = t_j, \delta_i = 1)$ atau menyatakan banyaknya *event* terobservasi pada saat t_j . Estimasi dari $\hat{S}(t)$ dapat di definisikan sebagai berikut :

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - d_i}{n_i} \quad (8)$$

dengan $n_j = \sum I(t'_i \geq t_j)$ merupakan banyaknya individu yang beresiko pada saat t_j dengan kata lain banyaknya individu yang belum mengalami kejadian atau *event* dan tidak tersensor sebelum pada saat t_j [7].

2.5. Pengujian Asumsi Proportional Hazard

Cara untuk memeriksa asumsi *Proportional Hazard* secara visual dengan melihat grafis dari plot $\text{Log}\{-\log[S(t, x)]\}$ terhadap waktu survival.

Setiap plot antara kategori dalam satu variabel penjelas terlihat sejajar atau tidak saling bersilangan maka asumsi *proportional hazard* terpenuhi [8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2017 sampai bulan Juni 2018 di Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado.

3.2. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder. Data sekunder berupa data yang di ambil di Pusat Teknologi Informasi (PTI) Universitas Sama Ratulangi Manado.

3.3. Objek Penelitian

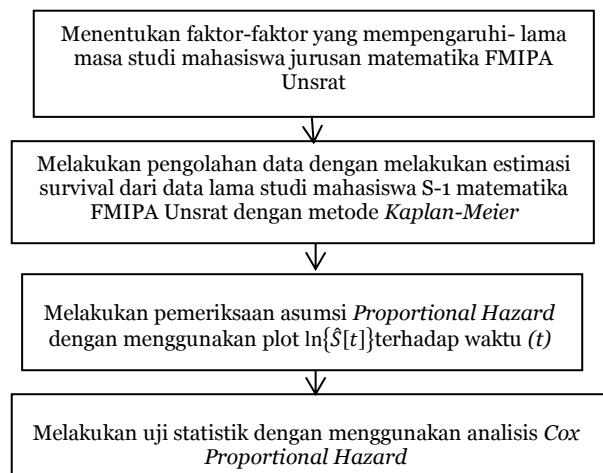
Objek Penelitian yaitu Mahasiswa Matematika Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2009 – 2013.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel yang diduga mempengaruhi masa studi mahasiswa FMIPA Unsrat antara lain:

1. Jenis Kelamin (X_1)
 1. Laki-laki
 2. Perempuan
2. Asal Daerah Mahasiswa (X_2)
 1. Manado
 2. Luar Manado
3. IPK Semester (X_3)
 1. $IPK \leq 3.50$
 2. $IPK > 3.50$

3.5. Diagram Alir Penelitian



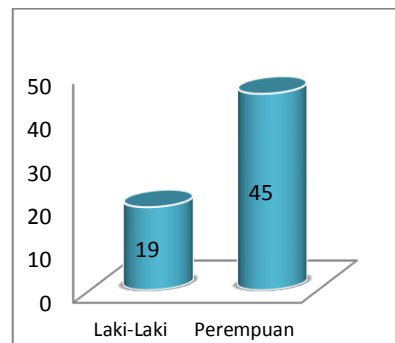
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Data

4.1.1. Variabel X_1 (Jenis Kelamin)

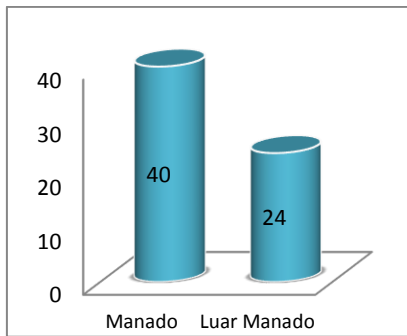
Jenis kelamin Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unsrat angkatan 2009-2013 dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu laki-laki dan perempuan. Sampel yang di ambil dari Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Sam Ratulangi angkatan 2009-2013 berjumlah 64 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 19 orang dan perempuan berjumlah 45 orang. Distribusi frekuensi jenis kelamin Mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2009-2013 disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Mahasiswa Jurusan Matematika Angkatan 2009-2013

4.1.2. Variabel X_2 (Asal Daerah)

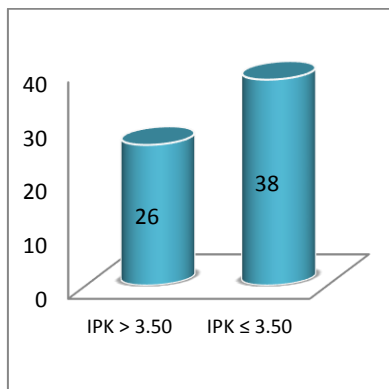
Asal daerah Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unsrat tahun 2009-2013 dikategorikan menjadi 2 yaitu Manado dan Luar Manado. Mahasiswa dari luar manado berasal dari Kota Bitung, Minahasa, Kabupaten Sitaro, Kabupaten Sangihe, Kabupaten Talaud dan diluar Provinsi Sulawesi Utara. . Dari 64 mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unsrat angkatan 2009 – 2013 diperoleh data mahasiswa dari Manado 40 orang dan dari luar Manado 24 orang. Distribusi frekuensi Asal Daerah Mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2009-2013 disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Frekuensi Asal Daerah Mahasiswa Jurusan Matematika Angkatan 2009-2013

4.1.3. Variabel X_3 (IPK)

Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unsrat angkatan 2009 – 2013 dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu $IPK > 3.50$ dan $IPK \leq 3.50$. Dari 64 Mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2009 sampai 2013 diperoleh data mahasiswa dengan $IPK > 3.50$ berjumlah 26 orang, dan $IPK \leq 3.50$ berjumlah 38 orang. Distribusi frekuensi IPK Mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2009-2013 disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Distribusi Frekuensi Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa Jurusan Matematika Angkatan 2009-2013

4.2. Analisis Distribusi Data

Tabel 1. Sampel Analisis Distribusi Data Mahasiswa Matematika Angkatan 2009 – 2013

		Frekuensi	Presentasi
Informasi Kejadian	Terobservasi	58	90.62 %
	Tersensor	6	9.38 %
Total		64	100 %

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa banyaknya mahasiswa yang terobservasi atau banyaknya mahasiswa matematika angkatan 2009 - 2013 yang lulus (yudisium) yaitu 58 mahasiswa atau 90.62 %. Sedangkan untuk mahasiswa yang tersensor atau banyaknya mahasiswa yang masih mengikuti studi sampai saat ini adalah 6 mahasiswa atau 9.38 %.

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 19 mahasiswa laki-laki terdapat 18 mahasiswa yang terobservasi dan 1 mahasiswa tersensor. Sedangkan dari 45 mahasiswa perempuan terdapat 40 mahasiswa terobservasi dan 5 mahasiswa tersensor

Tabel 2. Analisis Distribusi Data Mahasiswa Matematika Angkatan 2009 – 2013 untuk Faktor Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Total N	N of Events	Sensor	
			N	Persen
0	45	40	5	11.1%
1	19	18	1	5.3%
	64	58	6	9.4%

Tabel 3. Analisis Distribusi Data Mahasiswa Matematika Angkatan 2009 - 2013 untuk Faktor Asal Daerah

Asal Daerah	Total N	N of Events	Sensor	
			N	Persen
0	24	23	1	4.2%
1	40	35	5	12.5%
	64	58	6	9.4%

Dari tabel 3 dapat kita lihat bahwa mahasiswa yang asal Manado berjumlah 40 mahasiswa, terdapat 35 mahasiswa terobservasi dan 1 mahasiswa tersensor. Sedangkan untuk mahasiswa yang dari Luar Manado berjumlah 24 mahasiswa, 35 mahasiswa terobservasi dan 5 mahasiswa tersensor.

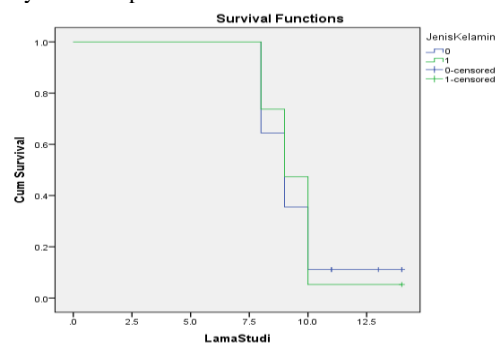
Tabel 4. Analisis Distribusi Data Mahasiswa Matematika Angkatan 2009 - 2013 untuk Faktor IPK

IPK	Total N	N of Events	Sensor	
			N	Persen
0	38	32	6	15.8%
1	26	26	0	0.0%
	64	58	6	9.4%

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa kategori $IPK > 3.50$ dari 26 mahasiswa terdapat 26 mahasiswa terobservasi dan tidak ada mahasiswa yang tersensor. Sedangkan untuk kategori $IPK \leq 3.50$ dari 38 mahasiswa terdapat 32 mahasiswa terobservasi dan 6 mahasiswa tersensor.

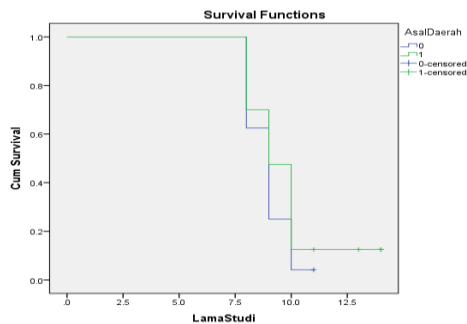
4.3. Uji Asumsi Proportional Hazard

Pengujian asumsi Proportional Hazard dilakukan untuk mengidentifikasi apakah setiap variabel yang diduga berpengaruh memenuhi asumsi tersebut. Apabila garis *Survival* pada kurva *Kaplan-Meier* tidak saling berpotongan maka asumsi *Proportional Hazard* dinyatakan terpenuhi.



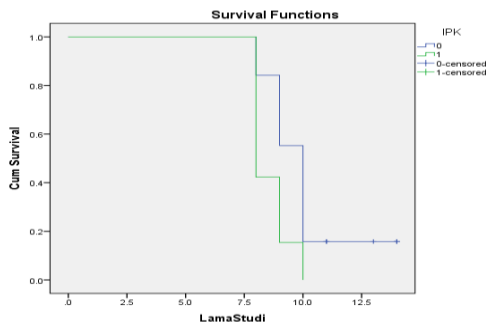
Gambar 5. Grafik *Survival* untuk faktor Jenis Kelamin (X_1)

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa grafik *Survival* untuk variabel Jenis Kelamin (X_1) tidak saling berpotongan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel X_1 memenuhi asumsi.



Gambar 6. Grafik *Survival* untuk faktor Asal Daerah

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa grafik *Survival* untuk variabel Asal Daerah (X_2) tidak saling berpotongan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel X_2 memenuhi asumsi.



Gambar 7. Grafik *Survival* untuk faktor IPK (Indeks Prestasi Kumulatif)

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa grafik *Survival* tidak bersilangan atau berpotongan maka variabel X_3 memenuhi asumsi *proportional hazard* tetapi kesimpulannya dapat diambil setelah dilakukan uji parsial.

4.4. Uji Signifikan Parameter

4.4.1. Uji Simultan Parameter

Uji simultan ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari model secara serentak atau overall. Statistik uji yang digunakan uji G dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0: \beta_i = 0 \quad (\text{tidak ada pengaruh})$$

$$H_1: \beta_i \neq 0, i=1, 2, \dots, p \quad (\text{ada pengaruh})$$

Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha = 0,05$ atau 5%

Tabel 5. Koefisien Uji Model Omnibus

-2 Log Likelihood	Overall (score)		
	Chi-square	df	Sig.
422.051	11.036	3	.012

Hasil yang dapat kita lihat pada Tabel 20 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,012 dimana signifikansi lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Maka kesimpulannya H_0 ditolak yang berarti ada variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel terikat.

4.4.2. Uji Parsial

Uji parsial ini dilakukan untuk menguji koefisien (β) dan uji ini biasanya menggunakan statistic uji

Wald. Pengujian ini berfungsi untuk melihat variabel independent atau setiap kovariat berpengaruh signifikan atau tidak.

Hipotesis untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Variabel *independent* tidak berpengaruh signifikan terhadap model

H_1 : Variabel *independent* berpengaruh signifikan terhadap model

Tabel 6. Variabel dalam Persamaan

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Jenis Kelamin	-.426	.288	2.186	1	.139	.653
Asal Daerah	-.089	.274	.105	1	.746	.915
IPK	.602	.273	4.846	1	.028	1.825

Dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $df = 1$ pada tabel *chi-square* maka diperoleh nilai *chi-square* tabel = 3,841. Dari tabel diatas, nilai uji statistic *wald* pada Variabel Jenis Kelamin dan Asal daerah lebih kecil dari nilai *chi-square* yang berarti tidak ada pengaruh variabel *independent* secara individu sedangkan untuk nilai *wald* pada Variabel IPK lebih besar dari nilai *chi-square* yang berarti Variabel IPK berpengaruh.

4.4.3. Model Regresi Cox Proportional Hazard

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan maka diperoleh nilai koefisien variabel sebagai berikut :

Tabel 7. Nilai Koefisien Variabel

Variabel	B
Jenis Kelamin	-0.426
Asal Daerah	-0.089
IPK	0.602

Berdasarkan Tabel 22 di atas maka diperoleh nilai koefisien dari masing – masing variabel adalah sebagai berikut :

$$\beta_1 = -0.426$$

$$\beta_2 = -0.089$$

$$\beta_3 = 0.60$$

Setelah nilai β dari setiap variabel di dapatkan kemudian akan disubstitusikan ke dalam model umum Regresi Cox :

$$h(t, X) = h_0(t) \cdot (\exp - (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p))$$

$$h(t, X) = h_0(t) \cdot (\exp (0.426x_1 + 0.089x_2 - 0.602x_3))$$

Dari model regresi di atas dapat di intepretasikan bahwa nilai koefisien regresi variabel $X_1 = 0.426$, dan $X_2 = 0.089$ yang berarti tidak berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas MIPA Unsrat yang dapat dilihat pada tabel 21 dimana nilai koefisien variabel X_1 dan X_2 adalah sebesar 0.139 dan 0.746 yang mana lebih besar dari nilai taraf signifikansi yaitu 0.05. Sedangkan untuk nilai koefisien variabel X_3 adalah sebesar -0.602 yang mana lebih kecil dari nilai taraf signifikansi yaitu 0.05 yang berarti memiliki pengaruh terhadap lama studi mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas MIPA.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa variabel Jenis Kelamin (X_1), variabel Asal Daerah (X_2) tidak berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa di Jurusan Matematika Fakultas MIPA dan untuk variabel IPK (X_3) berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa di Jurusan Matematika Fakultas MIPA Unsrat.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan untuk lama studi mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Unsrat dapat disimpulkan bahwa variabel Jenis Kelamin (X_1) dan variabel Asal Daerah (X_2) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap lama studi mahasiswa S-1 jurusan Matematika FMIPA Unsrat dan untuk variabel IPK (X_3) berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa. Model regresi *Cox Proportional Hazard* dari faktor-faktor yang mempengaruhi lama studi mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Unsrat diperoleh sebagai berikut :

$$h(t, X) = h_0(t).(\exp (0.426x_1 + 0.89x_2 - 0.602x_3))$$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Collet, D. 2004. *Modelling Survival Data in Medical Research*, London: CRC Press.
- [2] As'ari A.W. 2012. Pendekatan Regresi *Cox Proporsional Hazard* Dalam Penentuan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Lama Studi Mahasiswa S-1 Matematika Di Universitas Airlangga [Skripsi]. Program Studi S-1 Matematika Departemen Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga. Surabaya
- [3] Imran F. 2013. Identifikasi Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Mahasiswa Putus Kuliah Di IPB Angkatan 2008 Menggunakan analisis survival. Departemen Statistika FMIPA IPB. Bogor
- [4] Kleinbaum DG, 1996. *Survival analysis : a self learning text*. Springer-Verlag. New York.
- [5] Lee, E. T. 1992. *Statsitcal Methods for Survival Data Analysis*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- [6] Collet, D., 1994. *Modelling Survival Data in Medical Research*, London: Chapman & Hall
- [7] Lawless, J.F. 1982. *Statistical Model and Method for lifetime Data*. New York
- [8] Kleinbaum DG., & Klein Mitchel. 2005. *Survival Analysis : A Self Learning Text* (2nd). Springer. New York

Noivia Cyta Hari (noiviacyta_hari@yahoo.com)



Lahir di Lumbo, Kecamatan Tagulandang Utara Kabupaten Siau Tagulandang Biaro. Menempuh pendidikan tinggi Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tahun 2018 adalah tahun terakhir ia menempuh studi. Makalah ini merupakan hasil penelitian skripsinya yang dipublikasikan.

Hanny A.H. Komalig (hanoyo7@yahoo.com)



Pada tahun 1990, memperoleh gelar Insinyur di Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Kemudian ia mengikuti Basic Science Bridging Program Bidang Matematika di Institut teknologi Bandung tahun 1992 selama 2 tahun. Selanjutnya memperoleh gelar Magister Sains bidang Statistika di Institut Pertanian Bogor tahun 1998. Dan pada tahun 2008 memperoleh gelar Doktor di Universitas Air Langga Surabaya untuk Bidang Matematika Modeling. Menjadi Dosen di Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2000 sampai sekarang. Bidang Keahlian yang di tekuni yaitu diantaranya : Statistika Multivariat Non Linier dan Reduksi Dimensi

Yohanes A.R. Langi (yarlangi@unsrat.ac.id)



Pada tahun 1994, memperoleh gelar Sarjana di Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Kristen Tomohon. Gelar Magister bidang Biometrika, Institut Pertanian Bogor, pada tahun 2007. Menjadi Dosen di Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado sejak tahun 2005 sampai sekarang dengan bidang keahlian yang ditekuni yaitu diantaranya : Proses Stokastik, Perancangan Percobaan, dan Biometrika