

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
**REGRESI COX PROPORTIONAL HAZARD UNTUK MEMODELKAN**  
**KETAHANAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS**  
**DI RSUD ASY SYIFA KABUPATEN SUMBAWA BARAT**



Disusun oleh :  
**ASSYIFA LALA PRATIWI HAMID**  
**M0716010**

**Diajukan untuk ujian proposal**  
**PROGRAM STUDI STATISTIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**

**2020**

## **PERSETUJUAN**

Proposal Tugas Akhir Mahasiswa:

ASSYIFA LALA PRATIWI

M0716010

Dengan judul

**REGRESI COX PROPORTIONAL HAZARD UNTUK  
MEMODELKAN KETAHANAN HIDUP PENDERITA  
GAGAL GINJAL KRONIS DI RSUD ASY SYIFA  
KABUPATEN SUMBAWA BARAT**

Telah dipertahankan dalam ujian proposal pada tanggal 3 September 2020

Persetujuan Penguji

Penguji I



Dr. Dra. Sri Subanti, M.Si.

NIP. 195810311986012001

Penguji II



Dra. Yuliana Susanti, M.Si.

NIP. 196112191987032001

Mengetahui

Kepala Program Studi Statistika



Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D.

NIP. 196603281992031001

## PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir Mahasiswa:

ASSYIFA LALA PRATIWI

M0716010

Dengan judul

### REGRESI COX PROPORTIONAL HAZARD UNTUK MEMODELKAN KETAHANAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS DI RSUD ASY SYIFA KABUPATEN SUMBAWA BARAT


Telah dipertahankan dalam ujian proposal pada tanggal 3 September 2020,

Susunan Penguji Seminar Proposal

1. Dr. Dra. Sri Subanti, M.Si.  
NIP. 195810311986012001

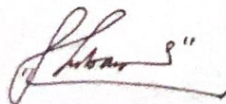
()

2. Dra. Yuliana Susanti, M.Si.  
NIP. 196112191987032001

()

Mengetahui,

Koordinator Skripsi

()

Dr. Dra. Sri Subanti, M.Si.

Kepala Program Studi Statistika



Drs. Isnandar Slamet, M.Sc., Ph.D.

## 1. LATAR BELAKANG

Kesehatan masyarakat memegang peran penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia, penanggulangan kemiskinan, dan pembangunan ekonomi. Indeks Pembangunan Manusia menempatkan kesehatan sebagai salah satu komponen utama pengukuran selain pendidikan dan pendapatan. Masyarakat yang sehat adalah masyarakat yang terbebas dari segala jenis penyakit. Berdasarkan sifat penularannya penyakit dibagi menjadi dua yaitu penyakit menular dan penyakit tidak menular. Menurut data dari Institute for Health Metric and Evaluation (IHME), *Global Burden Disease*, 2017 Penyakit Tidak Menular merupakan penyebab kematian terbanyak di dunia. Salah satu penyakit tidak menular yang populer yaitu Penyakit Ginjal Kronis (PGK).

Penyakit ginjal kronis adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Herman, 2016). Penyakit ginjal kronis merupakan masalah kesehatan masyarakat global dengan prevalensi dan insiden penyakit ginjal kronis yang meningkat, prognosis yang buruk dan biaya yang tinggi. Prevalensi PGK meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk umur lanjut dan kejadian penyakit diabetes melitus serta hipertensi. Sekitar 1 dari 10 populasi global mengalami PGK pada stadium tertentu. Menurut hasil *Global Burden of Disease* tahun 2010, PGK merupakan penyebab kematian peringkat ke-27 di dunia tahun 1990 dan meningkat menjadi urutan ke-18 pada tahun 2010.

PGK menempati beban biaya kesehatan paling tinggi kedua di Indonesia setelah penyakit jantung. Pada tahun 2000 terdapat sebanyak 2.617 pasien yang menjalani hemodialisis dengan beban biaya yang ditanggung oleh Askes sebesar Rp 32,4 milyar dan pada tahun 2004 menjadi 6.314 kasus dengan biaya Rp 67,2 milyar. Berdasarkan data BPJS Kesehatan pada tahun 2014 terdapat 1,4 juta kasus gagal ginjal dengan biaya Rp 2,2 triliun. Sampai triwulan ketiga 2015, tercatat 1,2 juta kasus gagal ginjal yang dibiayai BPJS yang nilainya mencapai Rp 1,6 triliun. Berdasarkan data IHME, *Global Burden Disease*, 2017 dari total kematian 1.510.113 di Indonesia, penyakit ginjal

kronis menempati urutan ke-13 penyebab kematian. Angkanya sebesar 35.217 atau 2 persen dari total kematian (Arifa, 2017).

Mousavie dkk di tahun 2010, menyatakan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien Penyakit Ginjal Kronis antara lain usia, status nutrisi, adekuasi Hemodialisis, metode terapi pengganti ginjal dan etiologi gagal ginjal. Menurut penelitian Valdivia dkk pada tahun 2013, faktor yang berpengaruh menurunkan *survival rate* pasien Hemodialisis adalah Hipertensi, inadekuat akses vaskular dan Diabetes Melitus, sedangkan pasien dengan usia >60 tahun, malnutrisi, mengalami hypoal buminemia, anemia dan adanya penyakit kardiovaskuler memiliki rata-rata ketahanan hidup yang rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Donny Yulianto dkk, peneliti mempertimbangkan beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi ketahanan hidup pasien PGK yaitu usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat diabetes melitus, frekuensi hemodilisis dan komplikasi anemia.

RSUD Asy Syifa merupakan salah satu rumah sakit milik pemerintah yang ada di Kabupaten Sumbawa Barat. Rumah sakit ini dijadikan sebagai rumah sakit rujukan dari puskesmas di Kabupaten Sumbawa Barat. Selain itu rumah sakit ini juga memiliki pelayanan hemodialisis bagi pasien penderita penyakit ginjal kronis. Penyakit ginjal kronis sendiri merupakan penyakit yang tergolong dalam daftar 10 besar penyakit rawat jalan.

Dalam statistika terdapat satu metode yang digunakan untuk menganalisis ketahanan hidup yaitu analisis survival. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana probabilitas suatu objek dapat bertahan hidup hingga waktu tertentu dan mengetahui bagaimana probabilitas terjadinya *failure* pada objek atau yang sering disebut dengan *hazard ratio* (Kleinbaum, 2012). Dalam pemodelan survival menggunakan pendekatan semiparametrik dibutuhkan terpenuhinya asumsi bahwa probabilitas terjadinya *failure* pada objek harus konstan sepanjang waktu yang disebut dengan asumsi proportional hazard (Aini, 2011). Ada beberapa teori yang pernah membahas tentang analisis survival diantaranya adalah Kaplan-meier dan Cox.

Utami (2015) menyatakan bahwa regresi Cox merupakan suatu analisis survival yang dapat diimplementasikan dengan proporsional model hazard yang didesain untuk menganalisis waktu hingga event atau waktu antara *event*. Untuk berbagai prediktor variabel cox regresi akan menghasilkan estimasi dari berapa banyak prediktor yang akan meningkatkan atau menurunkan *odss* dari *event* yang terjadi, dengan rasio hazard sebagai pengukur untuk menguji pengaruh relatif dari prediktor-prediktor variabel. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini akan meneliti tentang ketahanan hidup penderita gagal ginjal kronis di RSUD Asy Syifa, Kabupaten Sumbawa Barat dengan menggunakan metode Regresi Cox Propotional Hazard.

## **2. PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana ketahanan hidup penderita gagal ginjal kronis di RSUD ASY SYIFA dengan menggunakan metode Regresi Cox Propotional Hazard?

## **3. TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan hidup penderita gagal ginjal kronis di RSUD ASY SYIFA dengan menggunakan metode Regresi Cox Propotional Hazard

## **4. MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat ketahanan dan indikator yang mempengaruhi pasien penyakit ginjal kronis di RSUD Asy Syifa Kabupaten Sumbawa Barat.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan agar pemerintah atau instansi terkait dapat memberikan langkah untuk menekan angka kematian pasien penyakit ginjal kronis di RSUD Asy Syifa
3. Menumbuhkan kesadaran dan kewaspadaan masyarakat untuk menjaga pola hidup yang lebih baik untuk mencegah penyakit ginjal kronis.

## 5. TINJAUAN PUSTAKA

Cynthia Hazirah Imanina (2018) melakukan penelitian tentang ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis. Data yang digunakan adalah data sekunder di Rekam Medik RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Analisis yang digunakan adalah Regresi Cox Propotional Hazard. Hasil dari penelitian ini faktor yang paling mempengaruhi dengan estimasi parameter terbaik, yaitu pendekatan exact adalah tekanan darah diastolik, tingkat pernapasan, kadar ureum, dan tindakan. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan dalam topik yang akan diambil yaitu mengenai ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis serta metode yang digunakan yaitu Regresi Cox Propotional Hazard, dan perbedaannya adalah pada data yang akan digunakan.

Alan S. Go, et al. (2004) melakukan penelitian tentang Resiko Kematian Penyakit Ginjal Kronis serta hubungannya dengan dan Kejadian Kardiovaskular, dan Rawat Inap. Data yang digunakan adalah database laboratorium rencana kesehatan California antara 1 Januari 1996 sampai 31 Desember 2000, memuat data pasien yang telah menerima transplantasi ginjal dan melakukan hemodialisis. Analisis menggunakan metode Regresi Cox Propotional Hazard. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan independen dan bertingkat antara GFR yang diperkirakan berkurang dan risiko kematian, kejadian kardiovaskular, dan rawat inap dalam skala besar, berbasis komunitas populasi. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan dalam topik yang akan diambil yaitu mengenai ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis, dan perbedaannya adalah pada variabel penelitian yang dipilih.

Dony Yulianto (2017) melakukan penelitian tentang ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis dengan hemodialisis. Data yang digunakan adalah data sekunder di Rekam Medik Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo. Analisis yang digunakan adalah uji Kaplan Meier dan Log Rank. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pasien PGK yang menjalani HD di RSUD Dr. Soetomo dengan rentang usia 46-65 tahun, terdapat riwayat penyakit Hipertensi dan Diabetes Melitus memiliki rata-rata ketahanan hidup lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang berusia antara 26-45

tahun, dan tidak memiliki riwayat penyakit keduanya. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan dalam topik yang akan diambil yaitu mengenai ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis, dan perbedaannya adalah pada metode penelitian yang dilakukan.

Jufrika Gusni (2017) melakukan penelitian tentang analisis faktor-faktor yang mempengaruhi survival rate pada pasien yang mendapatkan terapi hemodialisis. Data yang digunakan adalah data dari 114 orang pasien yang memulai menjalani terapi hemodialisis dari tahun 2010 sampai bulan Juni tahun 2015. Penelitian ini menggunakan desain analitik korelasi dengan pendekatan retrospektif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kepatuhan program hemodialisis dan dosis hemodialisis dapat mempengaruhi *survival rate*. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan dalam topik yang akan diambil yaitu mengenai pasien penyakit ginjal kronis, dan perbedaannya adalah pada fokus topik serta metode penelitian yang dilakukan.

Tuan Hanni (2013) melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan hidup penderita kanker leher rahim. Data yang digunakan adalah data dari 80 penderita kanker leher rahim yang menjalani perawatan di rumah sakit Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta periode Januari 1997 sampai dengan September 2002 dan bertempat tinggal di Jakarta. Analisis yang dilakukan menggunakan metode Regresi Cox Propotional Hazard. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa responden dengan usia 20 hingga 39 tahun memiliki peluang meninggal 0,158 kalinya penderita kanker leher rahim usia lain. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan metode yang dilakukan yaitu Regresi Cox Propotional Hazard serta tema yang diangkat yaitu kesehatan, dan perbedaannya adalah pada topik yang diangkat.

M Zulkifli Warli (2017) melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap lama studi mahasiswa. Data yang digunakan adalah data sekunder tentang data wisuda jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Analisis yang dilakukan menggunakan pendekatan Regresi Cox Proporsional Hazard. Hasil dari penelitian ini menunjukkan



bahwa dari 3 faktor utama yaitu Status Organisasi, Status Kerja, Status Nikah tidak ada faktor yang berpengaruh signifikan terhadap lama studi mahasiswa. Penelitian terbaru yang akan dilakukan mempunyai persamaan metode penelitian yaitu mengenai Regresi Cox Proporsional Hazard, dan perbedaannya adalah pada topik yang diangkat.

## **6. LANDASAN TEORI**

### **6.1 Penyakit Ginjal Kronis**

Ginjal merupakan salah satu organ penting dalam tubuh. Organ ini berfungsi menyaring limbah dan kelebihan cairan pada darah sebelum dibuang melalui cairan urine. Ginjal mengirimkan racun ke kandung kemih yang kemudian dikeluarkan tubuh melalui urine saat buang air kecil. Gagal ginjal merupakan penyakit dimana terjadi penurunan fungsi ginjal. Seseorang yang menderita penyakit ini akan kehilangan kemampuan untuk menyaring zat sisa dari darah dengan baik (Aryani, 2019).

Penyakit ginjal kronis adalah abnormalitas pada ginjal secara struktur atau fungsi selama lebih dari 3 bulan dengan implikasi pada kesehatan yang ditandai dengan salah satu dari 3 kondisi berikut: kelainan patologi/petanda kerusakan ginjal (kelainan darah, urin, atau pencitraan/imaging) atau e-LFG kurang dari 60 ml/menit/1,73m<sup>2</sup> atau pasca transplantasi ginjal (Dony Yulianto, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Mousavie dkk pada tahun 2010 menyatakan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien Penyakit Ginjal Kronis antara lain usia, status nutrisi, adekuasi Hemodialisis, metode terapi pengganti ginjal dan etiologi gagal ginjal. Menurut penelitian oleh Valdivia dkk pada tahun 2013, faktor yang berpengaruh menurunkan survival rate pasien Hemodialisis adalah Hipertensi, inadekuat akses vaskular dan Diabetes Melitus, sedangkan pasien dengan usia >60 tahun, malnutrisi, mengalami hypoalbuminemia, anemia dan adanya penyakit kardiovaskuler memiliki rata-rata ketahanan hidup yang rendah.

## 6.2 Analisis Survival

Analisis survival adalah salah satu metode dalam statistika yang memperhatikan waktu hingga terjadinya suatu *event*. Dalam hal ini *event* yang dimaksud adalah kematian, terjangkit penyakit, kambuh dari penyakit dan kejadian lain yang bisa terjadi pada seseorang. Waktu yang menjadi fokus dalam analisis survival disebut waktu survival ( $T$ ) yang menunjukkan waktu suatu objek dapat *survive* dalam periode pengamatan tertentu. Sedangkan *event* dapat didefinisikan sebagai suatu kegagalan atau *failure* ( $d$ ). Nilai  $d=1$  menunjukkan *failure* dan  $d=0$  menunjukkan tersensor. Secara umum tujuan dari analisis survival yaitu :

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

Secara umum terjadinya *censored* pada data disebabkan karena tiga hal yaitu tidak ada *event* hingga penelitian berakhir, objek hilang dari pengamatan (*lost to follow up*) dan objek yang diobservasi mengalami *event* karena penyebab lain (*withdraws*).

## 6.3 Fungsi Survival dan Fungsi Hazard

Fungsi ketahanan hidup adalah peluang suatu individu akan beroperasi dengan baik untuk periode waktu tertentu di bawah kondisi operasi yang ditentukan. Ketahanan hidup dapat digunakan sebagai pengukur keberhasilan suatu sistem dalam menjalankan fungsinya dengan baik. Misalkan  $n_0$  adalah banyaknya individu penderita penyakit tertentu. Selama interval waktu  $(t, t + \Delta t)$ , diamati banyaknya individu yang gagal akibat penyakit tersebut  $n_f(t)$ . Banyaknya individu bertahan hidup  $n_s(t)$ , sehingga  $[n_f(t) + n_s(t) = n_0]$ . Jika ketahanan hidup didefinisikan sebagai fungsi peluang kumulatif seorang pasien bertahan hidup lebih dari waktu  $t$ , dengan  $t > 0$ , maka fungsi tahan hidup  $S(t)$  adalah

$$S(t) = \frac{n_s(t)}{n_s(t) + n_f(t)} = \frac{n_s(t)}{n_0}$$

$$S(t) = P(\text{individu hidup lebih dari waktu } t)$$

$$= P(T > t) = 1 - P(\text{individu gagal sebelum waktu } t) = 1 - P(T \leq t)$$

Jika  $f(t)$  merupakan fungsi densitas peluang dari  $T$  maka fungsi distribusi kumulatif

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(x) dx$$

$F(t)$  merupakan komplemen dari  $S(t)$ , sehingga

$$S(t) + F(t) = 1 \text{ atau } S(t) = 1 - F(t)$$

Maka fungsi tahan hidup  $S(t)$  dapat ditentukan

$$S(t) = 1 - F(t) = \int_0^t f(x) dx$$

Dengan menurunkan persamaan di atas terhadap  $t$  diperoleh  $\frac{dS(t)}{dt} = -f(t)$

Fungsi kegagalan dari waktu tahan hidup  $T$  dinotasikan dengan  $h(t)$  dan didefinisikan sebagai peluang suatu individu gagal di dalam interval waktu  $(t, t + \Delta t)$  dengan diketahui bahwa individu tersebut telah hidup selama waktu  $t$ . Fungsi keagalannya dinyatakan dengan

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

Fungsi kegagalan juga dapat dinyatakan menggunakan fungsi distribusi kumulatif  $F(t)$  dan fungsi densitas peluang  $f(t)$ , yaitu

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

dengan syarat  $F(t) \neq 1$ . Selanjutnya untuk fungsi kegagalan kumulatif didefinisikan dengan peluang kegagalan dari interval 0 hingga  $t$  yang dinyatakan dengan

$$H(t) = \int_0^t h(x) dx \quad (\text{Hanni, T, 2013}).$$

#### 6.4 Estimasi Kaplan-Meier

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

Diberikan  $(t_1^1 \delta_1), i = 1, \dots, n$  yang menyatakan sampel random tersensor dengan  $\delta_1=1$  merupakan data terobservasi dan  $\delta_1 = 0$  merupakan data tersensor. Misalkan terdapat  $k$  ( $k \leq n$ ) dengan waktu yang berbeda  $t_1 < t^2 < \dots < t_k$  yang menyatakan banyaknya data terobservasi. Kemudian terjadinya satu atau lebih *event* yang terobservasi dinotasikan sebagai  $d_j \sum(t'1 = t_j, \delta_1 = 1)$  atau menyatakan banyaknya *event* terobservasi pada saat  $t_j$ . Estimasi dari  $\hat{S}(t)$  dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\hat{S}(t) = \prod_{t,j < t} \frac{n_j - d_j}{n_j}$$

Dengan  $n_j = \sum(t1' \geq t_j)$  merupakan banyaknya individu yang belum mengalami kejadian atau event dan tidak tersensor sebelum pada saat  $t_j$  (Lawles, J. F., 1982).

## 6.5 Model Regresi Cox

Lee dan Wang (2003) menunjukkan bahwa regresi Cox Proportional Hazard pertama kali diperkenalkan oleh ilmuwan asal Inggris, yaitu David Cox. Asumsi pada regresi ini yaitu proportional hazard atau fungsi hazard dari individu yang berbeda adalah proportional dari fungsi hazard dua individu yang berbeda konstan. Persamaan regresi Cox merupakan model berdistribusi semiparametrik karena dalam persamaan Cox tidak perlu memerlukan informasi mengenai distribusi khusus yang mendasari waktu survival dan untuk mengestimasi parameter regresi Cox tanpa harus menentukan fungsi hazard baseline. Regresi Cox secara umum lebih sering digunakan pada bidang kesehatan, namun semakin berkembangnya waktu regresi Cox dapat diterapkan pada bidang-bidang lain. Secara umum Klein dan Kleinbaum (2005) menyatakan persamaan Cox Proportional Hazard dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} h(t, X) &= h_0(t) \exp(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \\ &= h_0(t) \exp\left(\sum_i^p \beta_i X_i\right) \end{aligned}$$

dimana:

- $h(t, X)$  : Resiko kematian individu pada waktu  $t$  dengan karakteristik  $X$   
 $h_0(t)$  : Fungsi hazard dasar  
 $\beta_i$  : Parameter dari model regresi, dengan  $i = 1, 2, \dots, p$   
 $X_i$  : Nilai variabel independen, dengan  $i = 1, 2, \dots, p$

## 6.6 Estimasi Parameter Regresi Cox

Dalam menentukan model diperlukan estimasi koefisien variabel prediktor  $x_1, x_2, \dots, x_p$  yaitu  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ . Koefisien  $\beta$  dalam model proporsional hazard dapat ditaksir menggunakan Metode Maksimum *Likelihood*. Apabila terdapat  $n$  individu, diantaranya terdapat  $r$  individu yang tidak tersensor dan  $n - r$  individu yang tersensor maka urutan waktu  $r$  waktu kegagalan dinotasikan oleh  $t_{(1)} < t_{(2)} < \dots < t_{(r)}$ , sehingga  $t_{(j)}$  adalah urutan waktu kegagalan ke-  $j$  (M Zulkifli, 2017)

## 6.7 Pengujian Asumsi Proporsional Hazard

Cara memeriksa asumsi proporsional hazard secara visual dengan melihat grafis dari plot antara  $\text{Log} \{-\log[S(t, x)]\}$  terhadap waktu survival. Apabila untuk beberapa kategori grafik terlihat sejajar atau tidak bersilang, maka dapat dikatakan asumsi proporsional hazard terpenuhi. Apabila asumsi proporsional hazard tidak terpenuhi maka model yang dihasilkan dikatakan nonproporsional hazard dan mengakibatkan model tidak sesuai (Ata S, 2007).

## 7. KERANGKA PEMIKIRAN

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disusun suatu pemikiran untuk mengadakan penelitian terhadap ketahanan hidup penderita gagal ginjal kronis. Menurut penelitian Dony Yulianto (2017) Rata-rata ketahanan hidup pasien PGK dengan HD secara umum adalah 67,84 bulan. Pasien dengan jenis kelamin perempuan, pada rentang usia 46-65 tahun, frekuensi HD  $\geq 3$  kali, dan memiliki riwayat Hipertensi, Diabetes Melitus serta adanya komplikasi anemia memiliki rata-rata ketahanan hidup lebih rendah. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Sofiana Nurchayati (2010) yang mengatakan bahwa tekanan darah dan

lama menjalani hemodialisis merupakan faktor independen yang berhubungan dengan kualitas hidup penderita PGK. Pada penelitian ini akan digunakan variabel dependen yaitu waktu tahan hidup dan variabel independen berupa usia pasien, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat diabetes melitus, frekuensi hemodialisis, dan komplikasi anemia. Metode analisis yang akan digunakan adalah metode Regresi Cox Propotional Hazard, yang nantinya akan dilihat pengaruh dari variabel independen (usia pasien, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat diabetes melitus, frekuensi hemodialisis, dan komplikasi anemia) terhadap variabel dependen (waktu tahan hidup).

## **8. METODE PENELITIAN**

Data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah Data Rekam Medis dari RSUD Asy Syifa, Kabupaten Sumbawa Barat. Pada penelitian ini, diambil populasi sasaran yaitu pasien yang terkena penyakit ginjal kronis dari September 2015-September 2020. Penelitian ini dilakukan untuk melihat waktu bertahan hidup mulai dari terdekteksinya pasien mengalami ginjal kronis sampai pasien tersebut mengalami event (meninggal atau tersensor). Varibel penelitian yang akan digunakan antara lain variabel dependen yaitu waktu tahan hidup dan variabel independen yaitu usia pasien, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat diabetes melitus, frekuensi hemodialisis, dan komplikasi anemia. Berikut ini tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian:

1. Melakukan estimasi survival dari data tahan hidup pasien gagal ginjal kronis di RSUD ASY SYIFA dengan metode Kaplan-Meier.
2. Melakukan pemeriksaan asumsi proporsional hazard dengan menggunakan plot  $\{S[t]\}$  terhadap waktu survival (t).
3. Melakukan uji signifikansi parameter dengan uji rasio likelihood dan seleksi model dengan metode backward untuk mengetahui variabel mana yang layak dimasukkan ke dalam model.
4. Melakukan uji statistika dengan menggunakan analisis Cox Proporsional Hazard.
5. Membuat kesimpulan dan interpretasi dari model yang terbentuk untuk mengetahui perbandingan peluang dari setiap kategori variabel.

## 9. JADWAL PENELITIAN

Kegiatan penyusunan laporan tugas akhir ini diatur dalam jadwal penelitian yang tertulis pada Tabel 9.1. Dengan adanya jadwal penelitian, diharapkan proses penelitian dapat berjalan dengan lancar dan sesuai target.

Tabel 9.1. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Sep'2020	Sep'2020	Okt'2020	Nov'2020	Des'2020
Ujian Proposal TA					
Revisi Proposal TA					
Pembahasan dan penelitian					
Penyusunan skripsi					
Penyusunan artikel					
Seminar hasil					
Revisi artikel					
Ujian skripsi					
Revisi skripsi					

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N. (2016). Regresi Cox Extended Untuk Memodelkan Ketahanan Hidup Penderita Kanker Serviks Di RSUD DR. Soetomo Surabaya (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Aini, I. N. (2011). Extended Cox Model untuk Time Independent Covariate yang Tidak Memenuhi Asumsi Proportional Hazard Pada Model Cox Proportional Hazard. Skripsi Universitas Indonesia.
- Arifa, S. I., Azam, M., & Handayani, O. W. K. (2017). Faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit ginjal kronik pada penderita hipertensi di Indonesia.

Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin, 13(4), 319-328.

Ata, S. dan Teknik, M., (2007), Cox Rgeression Model with Nonproportional Hazard Applied to Lung Cancer Survival Data, Hacettepe *Journal of Mathematics and statistics*, 2, hal. 157-167.

Go, A. S., Chertow, G. M., Fan, D., McCulloch, C. E., & Hsu, C. Y. (2004). Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *New England Journal of Medicine*, 351(13), 1296-1305.

Gusni, J. (2017). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SURVIVAL RATE PADA PASIEN YANG MENDAPATKAN TERAPI HEMODIALISIS DALAM 5 TAHUN. *Menara Ilmu*, 11(78).

Herman, I. 2016. Hubungan Lama Hemodialisis dengan Fungsi Kognitif Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Skripsi* Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung.

Imanina, C. H. (2018). Analisis Survival Terhadap Pasien Penyakit Ginjal Kronis Dengan Menggunakan Cox Regression.

Kleinbaum, D.G. dan Klein, M. 2005. *Survival Analysis: A Self-Learning Text Second Edition*. New York: Springer.

Lawles, J. F. 2007. *The Statistical Analysis of Recurrent Event*. USA: Springer.

Lee, E.T., dan J.W. Wang. 2003. *Statistical Methods for Survival Data Analysis Third Edition*. USA: A John Wiley & Sons, Inc.

Mousavie, B., Hayati, F., Ansari, M.J.A., et al. 2010. Survival of Diabetes Patients on Hemodialysis. *Iranian Journal of Kidney Disease*, 4 (1): pp 74

Nurchayati, S. (2010). Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap dan Rumah Sakit Umum Daerah Banyumas



(Doctoral dissertation, Tesis. Depok. Universitas Indonesia) (Doctoral dissertation, Tesis. Depok. Universitas Indonesia).

Utami, D. T. 2015. Analisis Data Uji Hidup Pasien Kanker Paru di RSUP DR. Kariadi Semarang dengan Model Regresi. Skripsi Jurusan Matematika. Universitas Negeri Semarang.

Valdivia, J., Gutierrez C., Treto J., Delgado E., Mendez D., Fernandez I., Abdo A., Perez L., Forte M & Rodriguez Y. 2013. Prognostic Factors in Hemodialysis Patients: Experience of a Havana Hospital. MEDICC Review, 15(3).

Warli, M. Zulkifli. (2017). "Pendekatan Regresi Cox Proportional Hazard dalam Penentuan Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Lama Studi Mahasiswa S1 Matematika di UIN Alauddin Makassar". Skripsi. UIN Alauddin Makassar, 2017.

Yulianto, D., & Basuki, H. (2017). Analisis ketahanan hidup pasien penyakit ginjal kronis dengan hemodialisis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo, 3(1), 96-108. Hanni, Tuan, and Triastuti Wuryandari. "Model Regresi Cox Proporsional Hazard Pada Data Ketahanan Hidup." *Media Statistika* 6.1 (2013): 11-20.

# LAMPIRAN

## **SURAT PERNYATAAN JAGA RAHASIA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Assyifa Lala Pratiwi Hamid

NIM : M0716010

Program Studi : S1 Statistika UNS

akan melakukan penelitian untuk keperluan penyusunan skripsi yang berjudul :

### **REGRESI COX PROPOTIONAL HAZARD UNTUK MEMODELKAN KETAHANAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS DI RSUD ASY SYIFA KABUPATEN SUMBAWA BARAT**

Sehubungan dengan penelitian saya tersebut, saya menyatakan bersedia untuk :

1. Menjaga kerahasiaan setiap informasi dari data rekam medis RSUD Asy Syifa yang diperoleh secara langsung atau tidak langsung.
2. Tidak mengungkapkan Informasi rahasia kepada pihak lain atau memanfaatkan dan menggunakannya untuk maksud apapun di luar tugas dan tanggung jawab saya sebagai peneliti.
3. Tidak menyalahgunakan wewenang atas akses ke bagian rekam medis.
4. Apabila terbukti bahwa saya melakukan pelanggaran atas butir di atas, maka saya bersedia dikenakan sanksi yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 24 September 2020



(Assyifa Lala Pratiwi Hamid)