



TUGAS AKHIR - SS141501

**ANALISIS SURVIVAL PADA PENDERITA GAGAL GINJAL
DI UNIT HEMODIALISA RSUD Dr. R. SOSODORO
DJATIKOESOEMO**

**FITRIA EVI ZUNAYDA
NRP 1312100127**

**Dosen Pembimbing
Santi Wulan Purnami, M.Si., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



TUGAS AKHIR - SS141501

**ANALISIS SURVIVAL PADA PENDERITA GAGAL GINJAL
DI UNIT HEMODIALISA RSUD Dr. R. SOSODORO
DJATI KOESOEMO**

**FITRIA EVI ZUNAYDA
NRP 1312100127**

**Dosen Pembimbing
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



FINAL PROJECT - SS141501

**SURVIVAL ANALYSIS OF KIDNEY FAILURE PATIENTS
IN HEMODIALYSIS UNIT RSUD DR. R. SOSODORO
DJATI KOESOEMO**

**FITRIA EVI ZUNAYDA
NRP 1312100127**

**Supervisor
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCES
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS SURVIVAL PADA PENDERITA GAGAL GINJAL
DI UNIT HEMODIALISA RSUD Dr. R. SOSODORO
DJATI KOESOEMO**

TUGAS AKHIR

Dijjukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Fitria Evi Zunayda
NRP. 1312100127

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:
Santi Wulan Purnami, M.Si., Ph.D.
NIP. 19720923 199803 2 001



**Mengetahui,
Kepala Departemen**



Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001
SURABAYA, Januari 2018

Analisis Survival Penderita Gagal Ginjal di Unit Hemodialisa RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo

Nama Mahasiswa : Fitriia Evi Zunayda
NRP : 1312 100 127
Jurusan : Statistika
Pembimbing : Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

Abstrak

Gagal ginjal merupakan penyakit yang sudah tidak asing di telinga. Sebanyak 0,2% penduduk Indonesia menderita gagal ginjal. Salah satu terapi untuk penyakit gagal ginjal adalah Hemodialisis. Hemodialisis akan mencegah kematian, namun tidak menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal. Faktor yang diduga mempengaruhi waktu survival pasien gagal ginjal diantaranya adalah umur, frekuensi hemodialisis, jenis kelamin, status pernikahan, status hipertensi, dan status diabetes. Analisis untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu survival penderita gagal ginjal yang menjalani hemodialisi rutin dilakukan dengan metode regresi cox proportional hazard (Cox PH). Berdasarkan pemodelan dengan menggunakan regresi (cox PH) menghasilkan variabel yang berpengaruh terhadap waktu survival pasien gagal ginjal yaitu Usia dan Status Pernikahan. Perubahan usia satu tahun pada pada pasien gagal ginjal akan meningkatkan resiko untuk mengalami rawat jalan 1,034 kali lebih besar. Sementara itu, pasien pasien gagal ginjal dengan status menikah memiliki resiko untuk rawat inap 5 kali lebih besar dibandingkan daripada pasien dengan status menikah.

Kata kunci: analisis survival, gagal ginjal, hemodialisis, regresi cox proportional hazard

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**Survival Analysis of Kidney Failure Patients
in Hemodialysis Unit RSUD Dr. R. Sosodoro
Djatikoesoemo**

Student Name : **Fitria Evi Zunayda**
Student Number : **1312 100 127**
Department : **Statistics**
Supervisor : **Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D**

Abstract

Kidney failure is a familiar disease. 0.2% of Indonesia's population suffers from kidney failure. One of the therapies for kidney failure is Hemodialysis. Hemodialysis will prevent death, but does not cure or recover kidney disease. Factors that suspected to affect the survival time of renal failure are age, frequency of hemodialysis, sex, marital status, hypertension status, and diabetes status. Analysis to obtain the factors that affect the survival time of renal failure patients undergoing routine hemodialysis is done by cox proportional hazard regression method (Cox PH). Based on modeling by using regression (cox PH) to produce variable which have effect the survival time of renal failure are Age and Status of Marriage. A one-year age change in patients with kidney failure will increase the risk of hospitalization 1,034 times greater. In addition, patients with marital renal failure have a risk of hospitalization 5 times greater than married patients.

Keywords : *survival analysis, kidney failure, hemodialysis, cox proportional hazard regression*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Survival pada Penderita Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis Rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo”** ini tepat pada waktunya.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan dan dukungan beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Suhartono selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA ITS yang telah memberikan banyak fasilitas, sarana dan prasarana sehingga membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sutikno selaku Ketua Program Studi S1 Statistika ITS yang telah membantu dan memfasilitasi hingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. Ibu Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Bambang Widjanarko Otok, S.Si., M.Si dan Bapak Dr. Purhadi, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan banyak masukan kepada penulis.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Jurusan Statistika ITS yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman dan bantuan kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan.
6. Bapak Drs. Moh. Amin Jaelani dan Adik Rahmad Juniar Wardhana serta keluarga besar Soedjoed lainnya yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan materiil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

7. Sahabat-sahabat penulis, Kreshna, Joshua, Arista, Yunita, dan Jonathan yang senantiasa memberi motivasi selama ini.
8. Teman-teman pejuang PW 117 yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua teman, relasi, dan berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu per satu yang telah membantu dalam penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kebaikan penelitian ini kedepannya. Besar harapan penulis bahwa informasi sekecil apapun dalam Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menambah wawasan serta pengetahuan.

Surabaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.3 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Survival	5
2.1.1 Fungsi Survival dan Fungsi Hazard	6
2.1.2 Kurva Kaplan Meier	9
2.1.3 Uji Log Rank	10
2.2 Regresi Cox	11
2.2.1 Model <i>Cox Proportional Hazard</i>	11
2.2.2 Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i>	12
2.2.3 Pengujian Signifikansi Parameter	13
2.2.4 Seleksi Model Terbaik	13
2.2.5 Hazard Ratio	14
2.3 Gagal Ginjal	15
2.4 Hemodialisis	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep	21
3.2 Sumber Data	23
3.3 Variabel Penelitian	23
3.3.1 Variabel Dependen	23
3.3.2 Variabel Independen	24
3.4 Struktur Data	26

3.5 Langkah Analisis	27
----------------------------	----

BAB IV HASIL KERJA PRAKTEK

4.1 Karakteristik Data Pasien Gagal Ginjal	29
4.2 Kurva Survival Kaplan Meier dan Uji Log Rank	32
4.2.1 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Usia	32
4.2.2 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Frekuensi He- modialisis	33
4.1.3 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Jenis Kelamin	34
4.1.4 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Status Perni- kahan	35
4.1.5 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Status Hiper- tensi	36
4.1.6 Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Status Diabe- tes	37
4.2 Analisis Survival Pasien Gagal Ginjal menggunakan Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i>	38
4.2.1 Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i> dengan Metode <i>Goodness of Fit</i>	38
4.2.2 Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional</i> <i>Hazard</i>	39
4.2.3 Interpretasi Model <i>Cox Proportional Hazard</i> ..	42

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Variabel Dependen Penelitian	24
Tabel 3.2	Variabel Independen Penelitian	26
Tabel 3.3	Struktur Data Penelitian.....	26
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis.....	29
Tabel 4.2	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Usia.....	33
Tabel 4.3	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Frekuensi Hemodiali- sis	34
Tabel 4.4	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Jenis Kelamin	35
Tabel 4.5	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Pernikahan	36
Tabel 4.6	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Hipertensi.....	37
Tabel 4.7	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Diabetes	38
Tabel 4.8	Uji <i>Goodness of Fit</i>	38
Tabel 4.9	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional</i> <i>Hazard</i>	39
Tabel 4.10	Model Terbaik Sesuai Kriteria AIC.....	40
Tabel 4.11	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional</i> <i>Hazard</i> Terbaik.....	41
Tabel 4.12	<i>Hazar Ratio</i> Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Kurva Kaplan Meier	9
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Penelitian	21
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis	29
Gambar 4.2	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin	30
Gambar 4.3	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Pernikahan	30
Gambar 4.4	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Hipertensi.....	31
Gambar 4.5	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Diabetes	31
Gambar 4.6	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Usia	32
Gambar 4.7	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis.....	33
Gambar 4.8	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Jenis Kelamin.....	34
Gambar 4.9	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Pernikahan.....	35
Gambar 4.10	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Hipertensi	36
Gambar 4.11	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Diabetes.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Keterangan Pengambilan Data Penelitian
- Lampiran 2** Data Penelitian
- Lampiran 3** Tabulasi Silang Variabel Frekuensi Hemodialisis
- Lampiran 4** Tabulasi Silang
- Lampiran 5** Syntax R Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Seluruh Variabel Independen
- Lampiran 6** *Syntax* dan *Output* R Melakukan Pengujian *Goodness of Fit*
- Lampiran 7** *Syntax* dan *Output* R Melakukan Eliminasi *Backward*
- Lampiran 8** *Output* SPSS Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Menggunakan Semua Variabel
- Lampiran 9** *Output* SPSS Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Menggunakan Eliminasi *Backward*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Variabel Dependen Penelitian	24
Tabel 3.2	Variabel Independen Penelitian	26
Tabel 3.3	Struktur Data Penelitian.....	26
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis	29
Tabel 4.2	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Usia.....	33
Tabel 4.3	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Frekuensi Hemodiali- sis	34
Tabel 4.4	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Jenis Kelamin	35
Tabel 4.5	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Pernikahan	36
Tabel 4.6	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Hipertensi.....	37
Tabel 4.7	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Diabetes	38
Tabel 4.8	Uji <i>Goodness of Fit</i>	38
Tabel 4.9	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i>	39
Tabel 4.10	Model Terbaik Sesuai Kriteria AIC.....	40
Tabel 4.11	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik.....	41
Tabel 4.12	<i>Hazar Ratio</i> Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik.....	42

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Kurva Kaplan Meier	9
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Penelitian	21
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis	29
Gambar 4.2	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin	30
Gambar 4.3	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Pernikahan	30
Gambar 4.4	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Hipertensi.....	31
Gambar 4.5	Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Diabetes	31
Gambar 4.6	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Usia	32
Gambar 4.7	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis.....	33
Gambar 4.8	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Jenis Kelamin.....	34
Gambar 4.9	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Pernikahan.....	35
Gambar 4.10	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Hipertensi	36
Gambar 4.11	Kurva Kaplan Meier Berdasarkan Status Diabetes.....	37

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Keterangan Pengambilan Data Penelitian
- Lampiran 2** Data Penelitian
- Lampiran 3** Tabulasi Silang Variabel Frekuensi Hemodialisis
- Lampiran 4** Tabulasi Silang
- Lampiran 5** Syntax R Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Seluruh Variabel Independen dan Pengujian *Goodness of Fit*
- Lampiran 6** *Syntax* dan *Output* R Melakukan Eliminasi *Backward*
- Lampiran 7** *Output* SPSS Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Menggunakan Semua Variabel
- Lampiran 8** *Output* SPSS Membuat Model Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Menggunakan Eliminasi *Backward*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang penting dan memegang peranan penting dalam mengeluarkan zat-zat sisa, mempertahankan keseimbangan: cairan, asam dan basa cairan tubuh, garam-garam dalam tubuh, mengeluarkan sisa metabolisme dari protein ureum, kreatinin, amoniak, serta pembentukan hormon renin dan eritropoetin. Selain fungsi tersebut, ginjal berfungsi antara lain mengatur tekanan darah, mengatur keadaan kalsium pada tulang, dan mengatur produksi sel darah merah. Melihat fungsi ginjal akan berbahaya jika terjadi kelainan atau kerusakan pada ginjal, karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan atau bahkan kematian (Arsono, 2005)

Salah satu kelainan pada ginjal yakni penyakit ginjal kronik atau yang lebih dikenal dengan gagal ginjal. Gagal ginjal merupakan suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif, dan pada umumnya berakhir dengan keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible, pada suatu derajat yang memerlukan terapi penggantian ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, sebanyak 0.2% dari total jumlah penduduk Indonesia mengalami gagal ginjal. Berdasarkan data *7th Report of Indonesian Renal Registry*, urutan penyebab gagal ginjal pasien yang mendapatkan haemodialisis berdasarkan, yaitu karena hipertensi (37%), penyakit diabetes mellitus atau Nefropati Diabetika (27%), kelainan bawaan atau Glomerulopati Primer (10%), gangguan penyumbatan saluran kemih atau Nefropati Obstruksi (7%), karena Asam Urat (1%), Penyakit Lupus (1%) dan penyebab lain lain-lain (18%).

Di kabupaten Bojonegoro, gagal ginjal termasuk pada daftar 10 penyakit pembunuh yang merenggut nyawa. Hal ini didasarkan pada kajian rumah sakit di Bojonegoro, yakni RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo, RSUD Padangan, dan RSUD Sumberjo. Kasus gagal ginjal di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo, dari 151 penderita sebanyak 37 orang harus merenggang nyawa (Anonim, 2015).

Pada bidang kesehatan, analisis statistika yang sering digunakan untuk mengetahui ketahanan hidup seseorang adalah analisis survival. Analisis survival merupakan suatu metode statistik dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian atau yang disebut *event*. Analisis survival juga digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi ketahanan hidup seseorang. Metode statistika yang dapat digunakan adalah metode regresi. Dalam analisis survival terdapat tiga macam regresi, salah satunya adalah regresi semiparametrik. Dalam regresi ini tidak diperlukan asumsi distribusi waktu survival, namun hasil estimasi parameternya mendekati metode regresi parametrik. Salah satu regresi semiparametrik yang sering digunakan adalah regresi *Cox Proportional Hazard*. Beberapa penelitian tentang analisis survival pada penderita gagal ginjal telah dilakukan. Salah satunya penelitian tentang ketahanan hidup satu tahun pasien gagal ginjal akibat diabetes dan non diabetes yang dilakukan oleh Dhita (2011), dengan menggunakan kurva *Kaplan-Meier* dan uji *Log Rank*. Variabel yang berpengaruh terhadap kualitas hidup pasien gagal ginjal adalah umur, jenis kelamin, frekuensi hemodialisis, stadium gagal ginjal, dan kemampuan koping (Sulistiawan, Marlenywati, & Ridha, 2014). Dalam penelitian Arsono (2005) disebutkan bahwa hipertensi juga mempengaruhi penyakit gagal ginjal.

Berdasarkan pemaparan di atas, akan dilakukan penelitian mengenai analisis survival pada penderita gagal ginjal komplikasi hipertensi dan/atau diabetes di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro meng-

gunakan metode regresi *Cox Proportional Hazard*. Selain itu juga akan diteliti perbedaan waktu survival gagal ginjal komplikasi hipertensi dan/atau diabetes di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro menggunakan kurva *Kaplan-Meier* dan Uji *Log-Rank*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan waktu survival penderita gagal ginjal komplikasi hipertensi, diabetes, serta nonhipertensi dan non diabetes yang menjalani hemodialisis rutin serta mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu survival penderita gagal ginjal komplikasi hipertensi dan/atau diabetes yang menjalani hemodialisis rutin dengan metode regresi *Cox Proportional Hazard*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbedaan waktu survival penderita gagal ginjal komplikasi hipertensi, diabetes, serta nonhipertensi dan non diabetes yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.
2. Mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu survival penderita gagal ginjal hipertensi, diabetes, serta hipertensi dan diabetes yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro dengan menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penelitian ini bagi rumah sakit adalah dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan penanganan pada pasien gagal ginjal setelah dilakukan hemodialisis dengan mempertimbangkan faktor yang mempengaruhi laju perbaikan klinis pasien gagal ginjal komplikasi hipertensi dan/atau diabetes berdasarkan analisis survival yang telah dilakukan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pasien yang diteliti adalah pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.
2. Tipe data tersensor yang digunakan adalah sensor kanan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Survival

Analisis survival merupakan suatu metode statistik dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian atau yang disebut *event*. Waktu (*time*), dalam hal ini yakni tahun, bulan, minggu, atau hari dari awal penelitian hingga *event* terjadi. Waktu yang menjadi fokus dalam analisis survival disebut *survival time* (T). Sedangkan kejadian (*event*) adalah kambuh atau pulih (misalnya kembali bekerja). Dalam analisis survival, *event* sering disebut *failure*, karena *event* biasanya merujuk pada mati, kambuh, atau kejadian negatif yang lain (Kleinbaum & Klein, 2012).

Terdapat tiga elemen yang perlu diperhatikan dalam menentukan waktu survival (T), yaitu:

1. *Time origin of starting point* yakni waktu dimulainya penelitian.
2. *Ending event of interest* yakni kejadian yang menjadi inti dari penelitian.
3. *Measurement scale for the passage of time* (skala pengukuran sebagai bagian waktu)

Apabila waktu survival tidak diketahui secara pasti, maka data tersebut termasuk data tersensor (*censored data*). Secara umum ada tiga penyebab mengapa hal ini terjadi, antara lain (Kleinbaum & Klein, 2012).

1. Pasien tidak mengalami *event* sampaimasa penelitian berakhir (*termination of the study*).
2. Pasien hilang atau tidak mengikuti *treatment* yang diberikan hingga masa penelitian berakhir selama studi berlangsung (*lost to follow up*).
3. *Treatment* dihentikan karena alasan tertentu, misalnya di tengah penelitian, pasien meninggal bukan karena

penyakit yang sedang diteliti (*withdraws from the study*).

Ada tiga jenis sensor dalam analisis survival (Collet, 1994).

1. Tersensor kanan (*Right Censored*) yaitu apabila observasi dari awal penelitian belum mengalami *failure event* sampai akhir penelitian.
2. Tersensor kiri (*Left Censored*) yaitu apabila *failure event* dari pasien terjadi sebelum penelitian dimulai.
3. Tersensor interval (*Interval Censored*) yaitu apabila *failure event* dari pasien terjadi pada interval penelitian akan tetapi tidak teramati.

2.1.1 Fungsi Survival dan Fungsi Hazard

Pada analisis survival terdapat dua macam fungsi yang sering digunakan, yaitu fungsi survival $S(t)$ dan fungsi hazard $h(t)$. Fungsi survival digunakan untuk mengetahui probabilitas waktu survival pasien dari *starting point* hingga waktu t . Pada persamaan fungsi survival apabila waktu survival dilambangkan dengan T yang merupakan variabel random dan memiliki fungsi kepadatan peluang maka fungsi distribusi kumulatif dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(t)dt \quad (2.1)$$

dimana, fungsi kepadatan peluang dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t} \quad (2.2)$$

$S(t)$ merupakan probabilitas waktu survival suatu objek bertahan lebih dari t , maka persamaannya dapat dinyatakan sebagai berikut (Le, 1997)

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t) = 1 - P(T \leq t) \quad (2.3)$$

Fungsi hazard didefinisikan sebagai laju kegagalan (*failure*) suatu individu ketika mengalami *event* pada interval waktu t hingga $t+\Delta t$, jika diketahui individu tersebut bertahan sampai waktu t . Secara matematis fungsi hazard dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left\{ \frac{P(t \leq T < t + \Delta t \mid T \geq t)}{\Delta t} \right\} \quad (2.4)$$

Hubungan antara fungsi hazard dan fungsi survival dengan menggunakan teori probabilitas bersyarat, dimana $P(A \cap B)$ adalah suatu probabilitas kejadian bersama antara A dan B. Teori probabilitas bersyarat dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (2.5)$$

Misalkan $f(t)$ adalah probability density function pada waktu t , maka dari persamaan di atas diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t \mid T \geq t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t)) \cap (T \geq t)}{P(t \leq T) \Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{P(t \leq T) \Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{S(t) \Delta t} \\ &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{\Delta t} \end{aligned}$$

sehingga hubungan antara fungsi survival dan fungsi hazard dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (2.6)$$

Berdasarkan persamaan (2.6), dapat diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$f(t) = \frac{d(F(t))}{dt} = \frac{d(1-S(t))}{dt} = \frac{d(S(t))}{dt} \quad (2.7)$$

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{dS(t)}{dt} \cdot \frac{d \ln S(t)}{dS(t)} = -\frac{d \ln S(t)}{dt} \quad (2.8)$$

Berdasarkan persamaan (2.8), diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\int_0^t h(t) dt = -\int_0^t \frac{d \ln S(t)}{dt} dt = -\int_0^t \frac{d}{dt} \ln S(t) dt$$

Maka,

$$\int_0^t h(t) dt = \ln S(t) \Big|_0^t = \ln S(t) - \ln S(0)$$

$$-H(t) = \ln S(t)$$

sehingga, fungsi survival dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$S(t) = \exp(-H(t)) \quad (2.9)$$

dimana fungsi kumulatif hazard adalah sebagai berikut.

$$H(t) = \int_0^t h(t) dt \quad (2.10)$$

Fungsi $H(t)$ adalah fungsi kumulatif hazard yang diperoleh dari fungsi survival. Berdasarkan persamaan (2.9) dan (2.10), maka dapat diperoleh hubungan antara fungsi survival dan fungsi kumulatif hazard sebagai berikut.

$$(2.11)$$

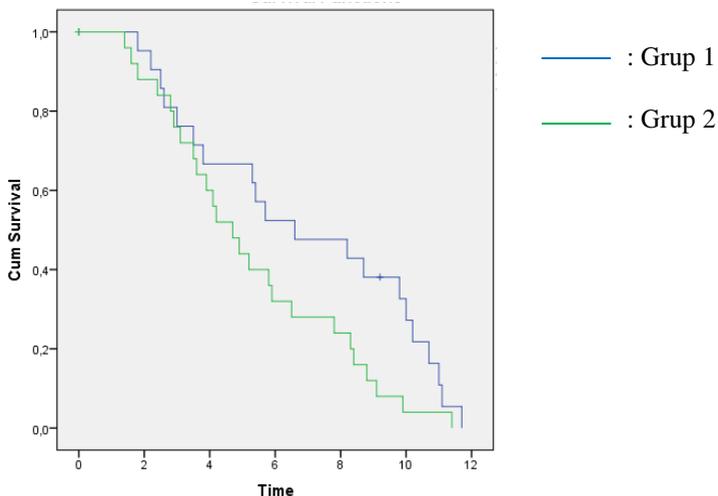
$$H(t) = -\ln S(t)$$

2.1.2 Kurva Kaplan Meier

Kurva *Kaplan-Meier* merupakan suatu metode statistika pada analisis data survival yang digunakan untuk mengestimasi fungsi survival dan fungsi hazard dari waktu survival yang tersensor (Collet, 1994). Persamaan umum kurva *Kaplan-Meier* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\hat{S}(t_{(f)}) = \hat{S}(t_{(f-1)}) \times \hat{P}r(T > t_{(i)} \mid T \geq t_{(i)}) \quad (2.12)$$

Berdasarkan persamaan (2.12) dapat dibentuk kurva *Kaplan-Meier*. Kurva *Kaplan-Meier* terdiri atas sumbu vertikal yang menggambarkan estimasi fungsi survival dan sumbu horizontal yang menggambarkan waktu survival.



Gambar 2.1 Ilustrasi Kurva Kaplan Meier

2.1.3 Uji Log Rank

Uji Log-Rank digunakan untuk membandingkan kurva survival dalam grup yang berbeda (Kleinbaum & Klein, 2012). Hipotesis yang digunakan pada uji Log-Rank untuk dua grup atau lebih adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak ada perbedaan pada kurva survival antar grup

H_1 : minimal terdapat satu perbedaan pada kurva survival antara grup yang berbeda

Statistik uji pada uji Log-Rank adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2.13)$$

dengan

$$O_i - E_i = \sum_{f=1}^n (m_{if} - e_{if})$$

$$e_{if} = \left(\frac{n_{ij}}{\sum_{i=1}^G n_{if}} \right) \left(\sum_{i=1}^G m_{if} \right)$$

Keterangan

O_i : nilai observasi individu grup ke-i

E_i : nilai ekspektasi individu grup ke-i

m_{if} : jumlah objek yang mengalami event pada waktu ke-t di grup ke-i

n_{if} : jumlah objek yang masih bertahan pada waktu ke-t di grup ke-i

e_{if} : nilai ekspektasi dalam grup ke-i pada waktu ke-t

n : banyaknya observasi

G : banyaknya grup

f : *failure event* (1,2,...,h)

Kesimpulan: tolak H_0 apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(\alpha(i-1))}$

2.2 Regresi Cox

Regresi *Cox* merupakan salah satu analisis survival yang sering digunakan untuk mengetahui efek dari beberapa variabel independen terhadap variabel respon (Cox D. , 1972). Variabel respon dalam regresi *cox* adalah waktu survival suatu objek terhadap suatu peristiwa tertentu. Regresi *cox* tergolong pada regresi semiparametrik dimana dalam pemodelannya terdapat komponen parametrik dan non parametrik. Regresi *cox* tidak memiliki asumsi mengenai sifat dan bentuk sesuai dengan distribusi seperti asumsi pada regresi yang lain sehingga membuat regresi *cox* baik digunakan bila distribusi dari waktu survival tidak diketahui secara pasti (Lee, 1980).

2.2.1 Model Cox Proportional Hazard

Salah satu model *cox* yang terkenal adalah regresi *cox proportional hazard* dengan persamaan sebagai berikut.

$$h(t) = h_0(t)\exp(\beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p) \quad (2.14)$$

atau dapat ditulis,

$$h(t) = h_0(t)\exp(\boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}) \quad (2.15)$$

Pada pemodelan *Cox Proportional Hazard* ada sebuah asumsi yang harus dipenuhi, yakni asumsi *Proportional Hazard* (PH). Cara untuk mengetahui terpenuhinya asumsi PH adalah dengan pengujian *Goodness of Fit*(GOF). Pengujian GOF menggunakan residual *Schoenfield*. Langkah-langkah pengujian GOF adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh residual *Schoenfield* dari hasil meregresikan data waktu survival dengan variabel independen.
2. Mengurutkan waktu survival dari yang terkecil hingga yang terbesar.
3. Menguji korelasi antara residual *Schoenfield* dan waktu survival yang telah diurutkan

Model *Cox Proportional Hazard* dikatakan memenuhi asumsi PH jika *p*-value GOF lebih besar dari α .

2.2.2 Estimasi Parameter Model Cox Proportional Hazard

Estimasi parameter dalam pemodelan *Cox Proportional Hazard* dilakukan dengan memaksimumkan fungsi *partial likelihood* atau disebut juga *Maksimum Partial Likelihood Estimation* (MPLE). Misalkan terdapat n individu dengan r individu mengalami *event*, sehingga $n-r$ merupakan jumlah individu yang tersensor dan diasumsikan hanya terdapat satu individu yang mengalami *event* pada suatu waktu tertentu. Waktu survival terurut dari r individu yang mengalami *event* dinotasikan $t_{(1)} < t_{(2)} < \dots < t_{(r)}$. Himpunan dari individu yang mengalami *event* sebelum waktu $t_{(l)}$ dinotasikan sebagai $R(t_{(l)})$ sehingga fungsi *partial likelihood* dari model *Cox Proportional Hazard* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^r \frac{\exp(\beta' x_{(i)})}{\sum_{f \in R(t_{(i)})} \exp(\beta' x_f)} \quad (2.16)$$

Dengan

Setelah mendapatkan fungsi *partial likelihood*, langkah selanjutnya adalah memaksimumkan turunan pertama fungsi $\ln L(\beta)$ dengan menggunakan metode Newton-Rapson (Collet, 1994).

Jika $g(\beta)$ adalah vektor berukuran $p \times l$ yang merupakan turunan pertama dari fungsi $\ln L(\beta)$ terhadap parameter β . $H(\beta)$ adalah matrik hessian berukuran $p \times p$ yang berisi turunan kedua dari fungsi likelihood yang ditransformasikan ke ln-likelihood, maka estimasi parameter pada iterasi ke- $(m + l)$ adalah sebagai berikut.

$$\hat{\beta}^{(m+l)} = \hat{\beta}^{(m)} - H^{-1}(\hat{\beta}^{(m)})g(\hat{\beta}^{(m)}) \quad (2.17)$$

Sebagai awalan $\hat{\beta}^{(0)}$ adalah hasil estimasi parameter menggunakan regresi linier berganda metode OLS. Iterasi

akan berhenti jika, $\|\widehat{\beta}^{(m+l)} - \widehat{\beta}^{(m)}\| \leq \varepsilon$, dimana ε merupakan suatu bilangan yang sangat kecil.

2.2.3 Pengujian Signifikansi Parameter

Setelah mengestimasi parameter, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian signifikansi parameter. Terdapat dua pengujian yang dilakukan yaitu uji serentak dan uji individu.

1. Uji Serentak

Hipotesis pada uji serentak adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_k \neq 0; k=1,2,\dots,p$$

Statistik ujinya adalah sebagai berikut.

$$G^2 = -2 \ln \frac{L(\widehat{\omega})}{L(\widehat{\Omega})}$$

Keterangan:

$L(\widehat{\omega})$: nilai *likelihood* untuk model tanpa menyertakan variabel prediktor.

$L(\widehat{\Omega})$: nilai *likelihood* untuk model dengan menyertakan variabel prediktor.

k : banyak parameter dalam model

Tolak H_0 jika $G^2 \leq \chi_{\alpha,p}^2$ atau p -value $< \alpha$

2. Uji Individu

Hipotesis pada uji serentak adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0; k=1,2,\dots,p$$

Statistik ujinya adalah sebagai berikut.

$$W^2 = \frac{\widehat{\beta}_k^2}{(SE(\widehat{\beta}_k))^2}$$

Tolak H_0 jika $W^2 > \chi_{\alpha,l}^2$ atau p -value $< \alpha$

2.2.4 Seleksi Model Terbaik

Seleksi model terbaik digunakan untuk mendapatkan model terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara waktu survival dengan beberapa variabel independen secara tepat. Salah satu prosedur yang digunakan untuk menentukan model terbaik adalah menggunakan eliminasi *backward*. Langkah-langkah eliminasi *backward* adalah sebagai berikut (Le, 1997).

1. Membuat model regresi yang berisi semua variabel independen yang tersedia.
2. Memilih satu variabel independen yang merupakan variabel terakhir untuk dimasukkan dalam model
3. Melakukan pengujian pada variabel independen yang terpilih pada langkah 2 dan memutuskan untuk menghilangkan variabel tersebut atau tidak.
4. Mengulangi langkah 2 dan 3 untuk setiap variabel yang terdapat pada model. Apabila tidak ada kriteria yang sesuai berdasarkan langkah 3 maka proses telah selesai karena tidak ada lagi variabel independen yang dihilangkan dari model.

2.2.5 Hazard Ratio

Hazard Ratio (HR) merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui tingkat resiko yang dapat dilihat dari perbandingan individu dengan kondisi variabel independen X pada kategori sukses dan kategori gagal.

Nilai estimasi dari *Hazard Ratio* diperoleh dari mengeksponenkan koefisien regresi *Cox* masing-masing dari variabel independen dengan dua kategori, yaitu 0 dan 1. Hubungan antara variabel X dengan *hazard rate* atau $h(t)$ dapat dinyatakan $h_0(t|x) = h_0(t)e^{\beta x}$ maka

Individu dengan $x=1$, fungsi *hazard*nya adalah sebagai berikut.

$$h_0(t|x = 1) = h_0(t)e^{\beta \cdot 1} = h_0(t)e^{\beta}$$

Individu dengan $x=0$, fungsi *hazard*nya adalah sebagai berikut.

$$h_0(t|x = 0) = h_0(t)e^{\beta \cdot 0} = h_0(t)$$

Sehingga nilai HR dapat dihitung dengan rumus.

$$HR = \frac{h_0(t|x = 1)}{h_0(t|x = 0)} = \frac{h_0(t)e^{\beta}}{h_0(t)} = e^{\beta} \quad (2.18)$$

2.3 Gagal Ginjal

Penyakit ginjal merupakan kelainan yang mengenai organ ginjal yang timbul akibat berbagai faktor, misalnya infeksi, tumor, kelainan bawaan, penyakit metabolik atau degeneratif, dan lain-lain. Kelainan tersebut dapat mempengaruhi struktur dan fungsi ginjal dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda. Pasien mungkin merasa nyeri, mengalami gangguan berkemih, dan lain-lain. Terkadang pasien penyakit ginjal tidak merasakan gejala sama sekali. Di Indonesia, penyakit ginjal yang cukup sering dijumpai antara lain adalah penyakit gagal ginjal dan batu ginjal. Didefinisikan sebagai gagal ginjal kronis jika pernah didiagnosis menderita penyakit gagal ginjal kronis (minimal sakit selama 3 bulan berturut-turut) oleh dokter. Didefinisikan sebagai penyakit batu ginjal jika pernah didiagnosis mengalami penyakit batu ginjal oleh dokter.

Salah satu penatalaksanaan medis yang merupakan terapi pengganti ginjal adalah hemodialisis. Hemodialisis merupakan salah satu jenis terapi pasien gagal ginjal yang banyak dijalani oleh penderita di Indonesia. Hemodialisis digunakan untuk ‘menggantikan’ sebagian fungsi ginjal. Walau tidak sempurna fungsi asli ginjal, hemodialisis dapat membantu menormalkan kembali keseimbangan cairan, membuang sisa metabolisme tubuh, menyeimbangkan asam-basa-elektrolit dalam tubuh, dan membantu mengendalikan tekanan darah. Hanya saja hemodialisis tidak dapat memproduksi sejumlah hormon yang dibutuhkan untuk metabolisme tubuh. Proses dialisis dilakukan dengan mempertukarkan berbagai zat yang terkandung dalam darah dan cairan dialisat (cairan yang menyerupai cairan tubuh yang normal). Proses pertukaran tersebut terjadi pada bagian mesin hemodialisis yang disebut dialiser melalui berbagai tahap antara lain proses difusi dan ultrafiltrasi (RS Premier

Surabaya, 2017). Mesin hemodialisis memiliki membran semipermeabel dengan darah di satu sisi dan cairan dialisis di sisi lain. Bagi penderita gagal ginjal, hemodialisis akan mencegah kematian. Namun demikian, hemodialisis tidak menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal dan tidak mampu mengimbangi hilangnya aktifitas metabolik atau endokrin yang dilaksanakan oleh ginjal. Pasien harus menjalani dialisis sepanjang hidupnya atau sampai mendapatkan ginjal baru melalui operasi pencangkokan.

Pada umumnya, penyakit gagal ginjal merupakan penyakit akhir yang banyak diderita oleh individu yang sebelumnya telah menderita penyakit-penyakit sistematis. Diantara penyakit tersebut adalah Diabetes Melitus dan hipertensi.

Berikut ini adalah faktor yang dimungkinkan mempengaruhi kualitas hidup pasien hemodialisis (Bestari, 2015).

1. Karakteristik Individu

a) Usia

Usia meningkatkan atau menurunkan kerentanan terhadap penyakit tertentu. Dalam pengukuran status kualitas hidup pasien hemodialisis digunakan batasan usia 50 tahun. Pasien yang berusia kurang dari 50 tahun cenderung memiliki status kualitas hidup lebih baik dibandingkan dengan pasien berusia lebih dari 50 tahun.

b) Jenis Kelamin

Perempuan memiliki kualitas hidup lebih rendah, hal ini disebabkan karena perempuan mudah dipengaruhi oleh depresi karena berbagai alasan yang terjadi dalam hidupnya.

c) Tingkat Pendidikan

Pengukuran kualitas hidup di Taiwan mengatakan bahwa pasien dengan tingkat pendidikan yang tinggi cenderung memiliki status kualitas hidup yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena dengan

pendidikan yang tinggi, diasumsikan pasien memiliki cukup pengetahuan untuk menerima terapi yang dijalani dan lebih mampu beradaptasi dengan kondisi yang dijalani.

d) Status Pernikahan

Pasangan hidup memberikan arti yang sangat besar bagi seseorang, sehingga pasien yang masih terikat dalam pernikahan akan memiliki status kualitas yang lebih baik.

e) Pekerjaan

Penelitian yang dilakukan di Taiwan menggambarkan bahwa status pekerjaan pasien (bekerja/tidak bekerja) memberikan hubungan yang kuat terhadap kualitas hidup pasien. Pasien yang bekerja memiliki rasa tanggung jawab bekerja untuk keluarga.

2. Faktor Sosial Ekonomi

a) Dukungan Keluarga

Salah satu manajemen dalam perawatan hemodialisis adalah melibatkan dukungan sosial dalam keluarga. Ada lima jenis dukungan keluarga antara lain dukungan emosional, dukungan penghargaan, dukungan informasi, dukungan instrumental, dan dukungan jaringan sosial. Pasien hemodialisis yang memperoleh dukungan dari keluarga akan mendapat ketenangan psikologis dalam menghadapi kondisinya.

b) Kepemilikan Jaminan Kesehatan

Terapi hemodialisis yang harus dijalani pasien seumur hidup menyisakan masalah terkait pembiayaan. Pasalnya biaya satu kalihemodialisis adalah Rp 700.000 – Rp 1.300.000, belum lagi biaya obat-obatan yang dikonsumsi. Jika pasien memiliki jaminan kesehatan akan lebih terjaga intensitas terapinya dibanding pasien yang tidak memiliki jaminan kesehatan.

3. Faktor Pengobatan

a) Lama Hemodialisis

Batasan lama tidaknya untuk melakukan tindakan hemodialisis adalah selama 12 bulan. Pasien yang menjalani hemodialisis kurang dari 12 bulan memiliki kualitas yang lebih buruk daripada pasien yang mengalami terapi lebih dari 12 bulan. Hal ini disebabkan pasien baru masih mencoba beradaptasi dengan kondisi yang ia alami.

b) Adekuasi Hemodialisis

Adekuasi hemodialisis adalah kecukupan dosis hemodialisis. Adekuasi hemodialisis diukur secara kuantitatif dengan menghitung Kt/V atau URR (*Urea Reduction Rate*). Kt/V adalah rasio dari bersihan urea dan waktu hemodialisis dengan volume distribusi urea dalam cairan tubuh pasien. URR adalah persentase dari ureum yang dapat dibersihkan dalam sekali tindakan hemodialisis.

c) Anemia

Anemia pada penderita gagal ginjal terjadi karena penurunan ketahanan hidup sel darah merah maupun karena defisiensi eritroprotein. Pada pasien yang menjalani hemodialisis akan kehilangan darah ke dalam dialiser sehingga mengalami defisiensi zat besi, sedangkan defisiensi asam folat dapat terjadi karena vitamin terbuang ke dalam dialisat. Pasien dengan level Hb yang rendah berefek negatif terhadap kualitas hidupnya.

d) Akses Vaskuler

Akses vaskuler adalah jalan untuk memudahkan mengeluarkan darah yang diperlukan dari pembuluhnya dapat berupa jenis alat yang memiliki saluran/kanul yang dimasukkan ke dalam lumen pembuluh darah, atau berupa pembuluh vena yang

disambungkan dengan arteri melalui operasi (*Brescia Cimino*)

4. Penyakit Penyerta

a) Status Diabetes Melitus (DM)

DM merupakan penyakit dimana tubuh penderitanya tidak mampu mengendalikan glukosa dalam darahnya. Lebih dari 40% diabetes menjadi penyebab utama penyakit ginjal.

b) Hipertensi

Penyakit ginjal dapat menyebabkan naiknya tekanan darah dan sebaliknya, hipertensi dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan gangguan pada ginjal. Dikatakan hipertensi apabila tekanan darah sistolik mencapai >140 mmHg dan diastolik >90 mmHg.

c) Penyakit Tulang

Penyakit tulang merupakan akibat dari abnormalitas utama pada gagal ginjal, yaitu karena gangguan metabolisme kalsium dan fosfat. Gangguan metabolisme mineral dan tulang saat mulai munculnya penyakit gagal ginjal, akibatnya muncul penyakit tulang, penumpukan kalsium di pembuluh darah yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup.

5. Status gizi

a) Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT merupakan alat yang digunakan untuk memantau status gizi orang dewasa yang berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan berat badan. Obesitas dapat memperburuk kondisi pasien gagal ginjal.

b) Nutrisi

Malnutrisi pada pasien PGK sangat berkaitan dengan berat badan rendah dan kehilangan protein tubuh (massa otot berkurang), dan tingkat plasma serum albumin yang rendah.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

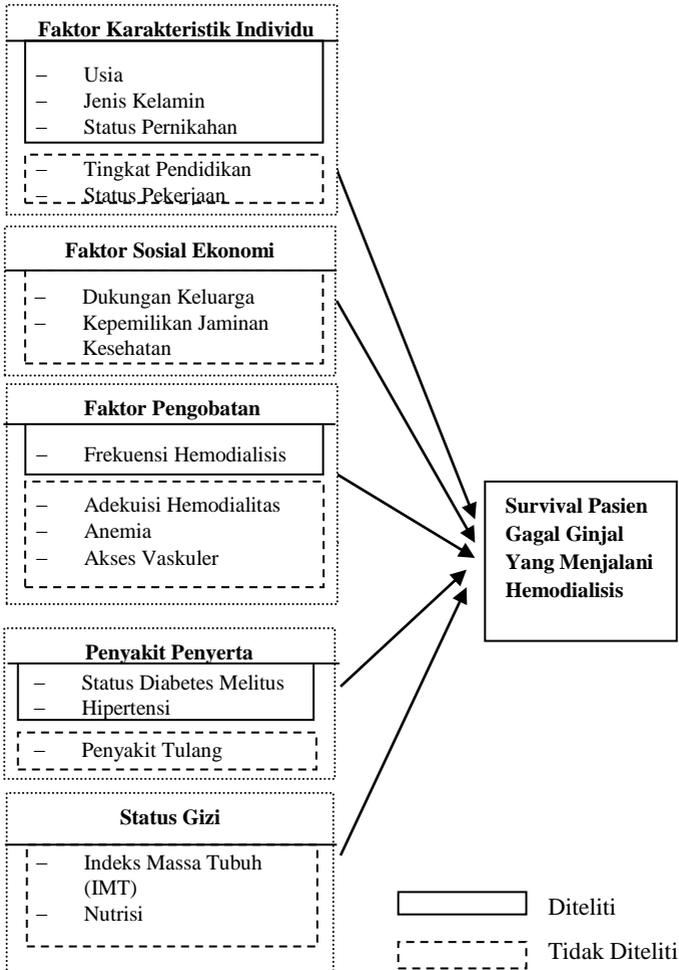
3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep digunakan sebagai batasan area penelitian yang mencakup semua variabel yang meliputi *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis dalam satuan waktu sekaligus berperan variabel dependen dan faktor-faktor yang mempengaruhinya berperan sebagai variabel independen.

Faktor yang akan diteliti adalah faktor karakteristik individu, faktor pengobatan, dan penyakit penyerta. Usia meningkatkan atau menurunkan kerentanan terhadap penyakit tertentu. Pasien yang berusia lebih dari 50 tahun cenderung memiliki kualitas hidup lebih baik. Sementara perempuan memiliki kualitas hidup lebih rendah dibanding laki-laki, hal ini disebabkan karena perempuan mudah dipengaruhi oleh depresi karena berbagai alasan yang terjadi dalam hidupnya. Dengan pendidikan yang tinggi, diasumsikan pasien memiliki cukup pengetahuan untuk menerima terapi yang dijalani dan lebih mampu beradaptasi dengan kondisi yang dijalani. Pasangan hidup juga memberikan arti yang sangat besar bagi seseorang, sehingga pasien yang masih terikat dalam pernikahan akan memiliki status kualitas yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan di Taiwan menggambarkan bahwa status pekerjaan pasien (bekerja/tidak bekerja) memberikan hubungan yang kuat terhadap kualitas hidup pasien. Pasien yang bekerja memiliki rasa tanggung jawab bekerja untuk keluarga. Lebih dari 40% diabetes menjadi penyebab utama penyakit ginjal. Penyakit ginjal dapat menyebabkan naiknya tekanan darah dan sebaliknya,

hipertensi dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan gangguan pada ginjal.

Kerangka konsep mengenai *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis dari hasil rangkuman penelitian sebelumnya yang dilakukan Arsono(2005), Dhita(2011), dan Bestari (2015) disajikan dalam Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari catatan harian 99 pasien gagal ginjal di Instalasi Hemodialisa RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro tanggal 2 Januari 2017 hingga tanggal 17 Juli 2017.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen (variabel respon) dan variabel independen (variabel prediktor) dengan penjelasan sebagai berikut.

3.3.1 Variabel Dependen

Variabel dependen (variabel respon) yang digunakan terdiri atas *survival time* (T) pasien gagal ginjal yaitu waktu yang diperlukan pasien dari waktu awal pasien menjalani hemodialisi hingga terjadinya *event*, yakni ketika pasien mengalami masalah seperti menggigildalam satuan menit. Ketentuan dari *survival time* (T) adalah sebagai berikut.

- 1) Waktu awal (*time origin*) adalah waktu awal penelitian dilakukan.
- 2) Kegagalan (*failure time*) adalah pasien gagal ginjal yang mengikuti hemodialisis rutin diharuskan untuk rawat inap di rumah sakit.

Status tersensor (d) berdasarkan data waktu survival pasien gagal ginjal dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

- 1) Data tersensor (d=0)
Suatu data waktu survival awal pasien gagal ginjal yang mengikuti hemodialisis rutin dikatakan tersensor jika pasien tidak mengalami *failure event* (rawat jalan di rumah), *lost to follow up* (pindah pengobatan), atau *withdraws from the study* (berhenti pengobatan)
- 2) Data tidak tersensor (d=1)
Suatu data waktu survival awal pasien gagal ginjal yang mengikuti hemodialisis rutin dikatakan tidak tersensor

jika pasien mengalami *failure event* yaitu pasien diharuskan untuk rawat inap di rumah sakit

Tabel 3.1 menunjukkan ringkasan variabel dependen yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.1 Variabel Dependen Penelitian

Variabel	Tipe	Kategori	Satuan
T	Kontinu	-	hari
D	Kategorik	0: Tersensor 1: Tidak tersensor	-

3.3.2 Variabel Independen

Variabel independen (variabel prediktor) dalam penelitian ini berupa faktor-faktor yang diduga mempengaruhi waktu survival penderita gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1) Usia (X_1)

Variabel ini merupakan usia pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.

2) Frekuensi Hemodialisis dalam Seminggu (X_2)

Variabel ini merupakan jumlah jumlah hemodialisis yang dijalankan pasien dal satu minggu di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro, dikategorikan sebagai berikut:

0 = 1 kali/minggu

1 = 2 kali/minggu

3) Jenis Kelamin (X_3)

Variabel ini merupakan jenis kelamin pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro, dikategorikan sebagai berikut.

0 = Laki-laki

1 = Perempuan

4) Status Pernikahan (X_4)

Variabel ini merupakan status pernikahan pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro, dikategorikan sebagai berikut.

0 = Belum Menikah

1 = Menikah

2 = Janda/Duda

5) Status Hipertensi(X_7)

Variabel ini merupakan riwayat hipertensi pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro, dikategorikan sebagai berikut.

0 = Tidak ada

1 = Ada

Pasien digolongkan mempunyai riwayat hipertensi ketika memiliki tekanan darah diatas 140/90 mmHg, sedangkan pasien usia lebih dari 65 tahun digolongkan mempunyai riwayat hipertensi ketika memiliki tekanan diatas 160/90 mmHg.

6) Status Diabetes Melitus (X_8)

Variabel ini merupakan riwayat diabetes melitus pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro, dikategorikan sebagai berikut.

0 = Tidak ada

1 = Ada

Pasien digolongkan mempunyai riwayat hipertensi ketika gula darah lebih dari 200mg/dL.

Tabel 3.2 menunjukkan ringkasan variabel independen yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.2 Variabel Independen Penelitian

Vari- Abel	Tipe	Kategori	Satuan
X_1	Kontinu	-	Tahun
X_2	Kategorik	0: 1 kali/minggu 1 :2 kali/minggu	-

X ₃	Kategorik	0: Laki-laki 1:Perempuan	-
X ₄	Kategorik	0:Belum menikah 1: Menikah 2:Janda/Duda	-
X ₅	Kategorik	0 : Tidak ada 1 : Ada	-
X ₆	Kategorik	0 : Tidak ada 1 : Ada	-

3.4 Struktur Data

Struktur data yang digunakan dalam praktikum ini disajikan dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Struktur Data Penelitian

Pasien	T	D	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	T ₁	D ₁	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₄₁	X ₁₅	X ₁₆
2	T ₂	D ₂	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆
3	T ₃	D ₃	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₄	X ₃₅	X ₃₆
4	T ₄	D ₄	X ₄₁	X ₄₂	X ₄₃	X ₄₄	X ₄₅	X ₄₆
.
.
.
N	T _n	D _n	X _{n1}	X _{n2}	X _{n3}	X _{n4}	X _{n5}	X _{n6}

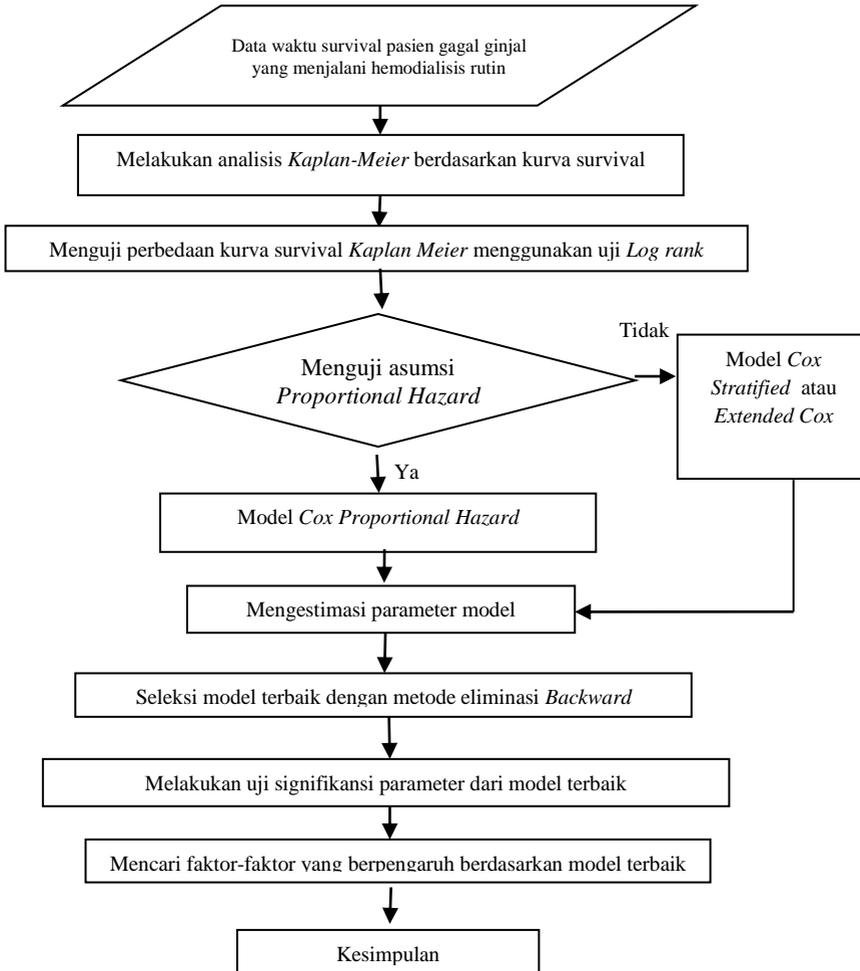
3.5 Langkah Analisis

Urutan langkah untuk mengolah dan menganalisis data-data dalam praktikum ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbedaan waktu survival pasien dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a) Menggambarkan kurva survival pasien gagal ginjal komplikasi hipertensi, diabetes, serta hipertensi dan

- diabetes berdasarkan variabel independen dengan analisis *kaplan-meier* berdasarkan persamaan.
- b) Melakukan uji log-rank berdasarkan kurva *kaplan-meier* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan diantara kurva-kurva tersebut.
2. Memeriksa asumsi proportional hazard (PH) untuk setiap variabel independen yang diduga mempengaruhi survival pasien gagal ginjal.
 3. Mengetahui faktor yang mempengaruhi waktu survival pasien dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a) Menghitung estimasi parameter model.
 - b) Melakukan seleksi model terbaik dengan eliminasi *backward*.
 - c) Melakukan uji signifikansi parameter model.
 - d) Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi *survival time* pasien gagal ginjal berdasarkan model terbaik.

Tahapan analisis data selengkapnya disajikan pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Tahapan Analisis

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

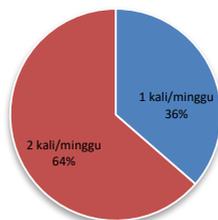
4.1 Karakteristik Data Pasien Gagal Ginjal

Statistika deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik data berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesome Bojonegoro. Tabel 4.1 menyatakan hasil statistika deskriptif faktor usia yang disajikan dalam bentuk mean, maksimum, dan minimum.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis

Variabel	Mean	Min	Max
Waktu <i>Survival</i> (hari)	112,7071	1	196
Usia (tahun)	47,8182	25	66

Tabel 4.1 memberikan informasi bahwa rata-rata pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis berusia 47 tahun, pasien yang paling tua berusia 66 tahun sedangkan yang paling muda berusia 25 tahun



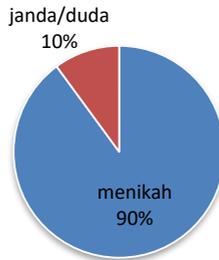
Gambar 4.1 Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis

Gambar 4.1 memberikan informasi bahwa mayoritas pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis 2 kali/minggu.



Gambar 4.2 Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin

Gambar 4.2 memberikan informasi bahwa pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis laki-laki dan perempuan jumlahnya hampir sama.



Gambar 4.3 Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Pernikahan

Gambar 4.3 memberikan informasi bahwa mayoritas pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis merupakan pasien dengan status menikah.



Gambar 4.4 Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Hipertensi

Gambar 4.4 memberikan informasi bahwa mayoritas pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak memiliki komplikasi hipertensi,



Gambar 4.5 Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Status Diabetes

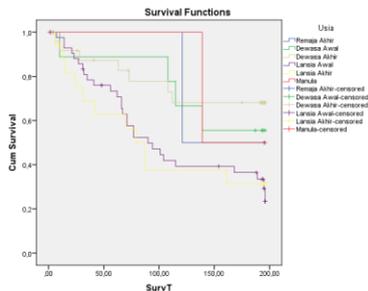
Gambar 4.5 memberikan informasi bahwa mayoritas pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak memiliki komplikasi diabetes.

4.2 Kurva Survival Kaplan Meier dan Uji *Log Rank*

Kurva *survival kaplan meier* digunakan untuk mengetahui karakteristik waktu survival berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi waktu *survival* pasien penderita gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.

4.2.1 Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Usia

Usia kerap dihubungkan dengan kerentanan seseorang terhadap penyakit tertentu. Pada penelitian ini usia pasien dikategorikan menjadi lima, yakni 0 untuk pasien yang usia remaja akhir (17 – 25 tahun), 1 untuk pasien usia dewasa awal (26 – 35 tahun), 2 untuk pasien usia dewasa akhir (36 – 45 tahun), 3 untuk pasien usia lansia awal (46 – 55 tahun), 4 untuk pasien usia lansia akhir (46 – 55 tahun), 5 untuk pasien usia manula (diatas66 tahun).



Gambar 4.6 Kurva Survival Kaplan Meier Berdasarkan Usia

Pada Gambar 4.6, garis biru menunjukkan pasien usia remaja akhir, garis hijau menunjukkan pasien usia dewasa awal, garis abu-abu menunjukkan pasien usia dewasa akhir, garis ungu menunjukkan pasien usia lansia awal, garis kuning menunjukkan pasien usia lansia akhir, dan garis merah menunjukkan pasien usia manula. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan padakurva tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

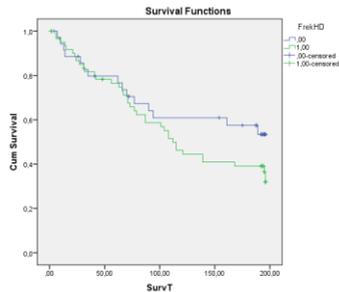
Tabel 4.2 Uji *Log Rank* Variabel Usia

<i>Log Rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
9,380	5	0,095

Pada Tabel 4.2, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,095 dengan nilai statistik sebesar dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih besar dari α , maka menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 . Artinya waktu survival pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak berbeda secara signifikan berdasarkan usia.

4.2.2 Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Frekuensi Hemodialisis

Frekuensi Hemodialisis sering kali dihubungkan dengan tingkat penyakit gagal ginjal. Pada penelitian ini frekuensi hemodialisis dikategorikan menjadi 0 untuk 1 kali/minggu dan 1 untuk 2 kali/minggu.



Gambar 4.7 Kurva Survival Kaplan Meier Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis

Pada Gambar 4.7, terdapat garis berwarna biru yang menunjukkan pasien dengan frekuensi hemodialisis 1 kali/minggu dan garis berwarna hijau yang menunjukkan pasien dengan frekuensi hemodialisis 2 kali/minggu. Gambar 4.7 menunjukkan bahwa kurva *survival* pasien yang menjalani hemodialisis 1 kali/minggu berada di atas kurva *survival* pasien yang menjalani hemodialisis 2 kali/minggu, sehingga diduga terdapat perbedaan waktu survival pasien gagal ginjal dalam menjalani hemodialisis berdasarkan variabel frekuensi

hemodialisis. Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

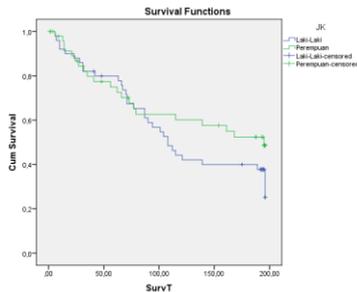
Tabel 4.3 Uji *Log Rank* Variabel Frekuensi Hemodialisis

<i>Log Rank</i>	Df	P-value
1,598	1	0,206

Pada Tabel 4.3, diperoleh hasil *p-value* sebesar dengan 0,206 nilai statistik sebesar 1,598 dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih kecil dari α , maka menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 . Artinya waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak berbeda secara signifikan berdasarkan frekuensi hemodialisis.

4.2.3 Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga menjadi salah satu faktor yang diduga mempengaruhi waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Pada penelitian ini jenis kelamin dikategorikan menjadi 0 untuk laki-laki dan 1 untuk perempuan.



Gambar 4.8 Kurva *Survival* Kaplan Meier Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada Gambar 4.8, terdapat garis berwarna biru yang menunjukkan pasien laki-laki dan garis berwarna hijau yang menunjukkan pasien perempuan. Gambar 4.8 menunjukkan bahwa kurva *survival* pasien laki-laki berada di atas kurva *survival* pasien perempuan, sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien gagal ginjal dalam menjalani hemodialisis berdasarkan variabel jenis kelamin. Untuk

mendukung hipotesa tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

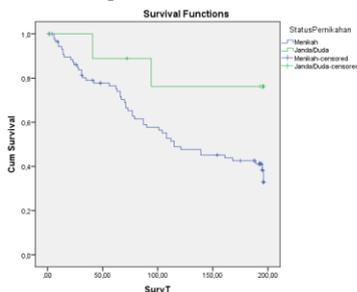
Tabel 4.4 Uji *Log Rank* Variabel Jenis Kelamin

<i>Log Rank</i>	df	P-value
1,463	1	0,226

Pada Tabel 4.4, diperoleh hasil *p-value* sebesar dengan 2,008 nilai statistik sebesar 0,157 dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih dari α , maka menghasilkan keputusan tolak H_0 . Artinya waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak berbeda secara signifikan berdasarkan jenis kelamin.

4.2.4 Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Status Pernikahan

Status Pernikahan merupakan salah satu faktor yang diduga mempengaruhi waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Pada penelitian ini status pernikahan dikategorikan menjadi 3 yakni 0 untuk belum menikah, 1 untuk menikah, dan 2 untuk janda/duda. Namun dalam penelitian ini hanya terdapat pasien dengan status pernikahan menikah dan janda/duda.



Gambar 4.9 Kurva *Survival* Kaplan Meier Berdasarkan Status Pernikahan

Pada Gambar 4.9, terdapat garis berwarna biru yang menunjukkan pasien yang menikah dan garis berwarna hijau yang menunjukkan pasien janda/duda. Gambar 4.9 menunjukkan bahwa kurva *survival* pasien janda/duda berada di atas kurva *survival* pasien yang menikah, sehingga diduga

terdapat perbedaan waktu survival pasien gagal ginjal dalam menjalani hemodialisis berdasarkan variabel status pernikahan. Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

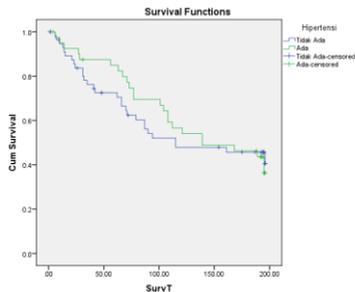
Tabel 4.5 Uji *Log Rank* Variabel Status Pernikahan

<i>Log Rank</i>	Df	P-value
3,668	1	0,055

Pada Tabel 4.5, diperoleh hasil *p-value* sebesar dengan 0,055 nilai statistik sebesar 3,668 dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih besar dari α , maka menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 . Artinya waktu survival pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak berbeda secara signifikan berdasarkan status pernikahan.

4.2.5 Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Status Hipertensi

Status Hipertensi juga diduga mempengaruhi waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Pada penelitian ini status pekerjaan dikategorikan menjadi 2 yakni 0 untuk yang tidak memiliki komplikasi hipertensi dan 1 untuk pasien dengan komplikasi hipertensi.



Gambar 4.10 Kurva Survival Kaplan Meier Berdasarkan Status Hipertensi

Pada Gambar 4.10, terdapat garis berwarna biru yang menunjukkan pasien yang tidak memiliki komplikasi hipertensi dan garis berwarna hijau yang menunjukkan pasien dengan komplikasi hipertensi. Gambar 4.6 menunjukkan bahwa kurva tersebut saling berhimpit, sehingga diduga tidak terdapat perbedaan waktu survival pasien gagal ginjal dalam menjalani

hemodialisis berdasarkan variabel status hipertensi. Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

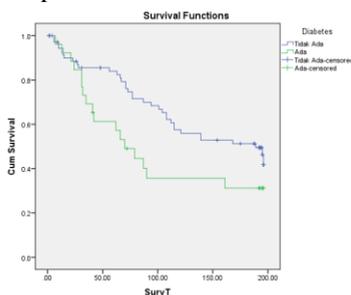
Tabel 4.7 Uji *Log Rank* Variabel Status Hipertensi

<i>Log Rank</i>	Df	P-value
0,045	1	0,831

Pada Tabel 4.7, diperoleh hasil *p-value* sebesar dengan 0,045 nilai statistik sebesar 0,831 dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih besar dari α , maka menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 . Artinya waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis tidak berbeda secara signifikan berdasarkan status hipertensi.

4.2.6 A Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Diabetes

Status Diabetes juga diduga mempengaruhi waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Pada penelitian ini status pekerjaan dikategorikan menjadi 2 yakni 0 untuk yang tidak memiliki komplikasi diabetes dan 1 untuk pasien dengan komplikasi diabetes.



Gambar 4.11 Kurva *Survival* Kaplan Meier Berdasarkan Status Diabetes

Pada Gambar 4.11, terdapat garis berwarna biru yang menunjukkan pasien yang tidak memiliki komplikasi diabetes dan garis berwarna hijau yang menunjukkan pasien dengan komplikasi diabetes. Gambar 4.11 menunjukkan bahwa kurva *survival* pasien tanpa komplikasi diabetes berada di atas kurva *survival* pasien usia dengan komplikasi, sehingga diduga

terdapat perbedaan waktu survival pasien gagal ginjal dalam menjalani hemodialisis berdasarkan variabel status diabetes. Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka dilakukan pengujian *log rank*.

Tabel 4.8 Uji *Log Rank* Variabel Status Diabetes

<i>Log Rank</i>	Df	P-value
4,009	1	0,045

Pada Tabel 4.8, diperoleh hasil *p-value* sebesar dengan 0,609 nilai statistik sebesar 0,61 dan derajat bebas 1. Nilai *p-value* tersebut lebih kecil dari α , maka menghasilkan keputusan tolak H_0 . Artinya waktu survival pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis berbeda secara signifikan berdasarkan status diabetes.

4.3 Analisis Survival Pasien Gagal Ginjal menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*

Pada penelitian ini akan dilakukan penentuan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu *survival* penderita gagal ginjal dengan menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard*. Untuk itu, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi *Proportional Hazard*. Selanjutnya melakukan estimasi parameter, seleksi model terbaik, uji signifikansi parameter

4.3.1 Pengujian Asumsi *Proportional Hazard* dengan Metode *Goodness of Fit*

Pada menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard* terdapat asumsi yang harus dipenuhi, yaitu asumsi menggunakan *Proportional Hazard* (PH). Salah satu pengujian yang dapat digunakan adalah dengan uji *goodness of fit*. Berikut ini merupakan hasil pengujian *goodness of fit* berdasarkan variabel independen.

Tabel 4.8 Uji *Goodness of Fit*

Variabel	P-value
Usia	0,657
Frekuensi Hemodialisis	0,389

Tabel 4.8 Uji *Goodness of Fit* (Lanjutan)

Variabel	P-value
Jenis Kelamin	0,118
Status Pernikahan	0,829
Status Hipertensi	0,112
Status Diabetes	0,462

Pada Tabel 4.8, diperoleh semua *p-value* melebihi α ($\alpha=0,1$), maka semua variabel independen telah memenuhi asumsi PH sehingga dapat digunakan regresi *Cox Proportional Hazard* untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh padawaktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis.

4.3.2 Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard*

Setelah diketahui bahwa semua variabel independen telah memenuhi asumsi PH, langkah selanjutnya adalah membuat model *Cox Proportional Hazard* dengan waktu *survival* sebagai variabel dependen dan semua faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien gagal ginjal sebagai variabel independennya,

Tabel 4.10 menunjukkan hasil estimasi parameter regresi *Cox Proportional Hazard* berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis.

Tabel 4.10 Estimasi Parameter Model *CoxProportional Hazard*

Variabel	df	Estimasi Parameter	Standart Error	Wald	P-value
Usia	1	0,031	0,017	3,275	0,070
Frekuensi hemodialisis	1	0,273	0,313	0,763	0,382
Jenis Kelamin	1	-0,353	0,292	1,459	0,227
Status Pernikahan	1	-1,465	0,752	3,795	0,051
Status Hipertensi	1	0,056	0,319	0,031	0,860
Status Diabetes	1	0,364	0,332	1,203	0,273
Variabel	df	chi-square	p-value		
Likelihood Ratio	6	12,696	0,048		

Berdasarkan tabel 4.10, dapat dibentuk model *Cox Proportional Hazard* sebagai berikut.

$$h(t) = h_0(t) \exp [0,031 \text{ usia} + 0,273 \text{ frekuensi hemodialisis} - 0,353 \text{ jenis kelamin} - 1,465 \text{ status pernikahan} + 0,056 \text{ status hipertensi} + 0,364 \text{ status diabetes}]$$

Setelah didapatkan model, maka dilakukan uji serentak untuk mengetahui variabel mana yang tidak berpengaruh signifikan secara bersama-sama. Berdasarkan Tabel 4.10, diperoleh *p-value Likelihood Ratio* sebesar 0,048. Nilai *p-value* tersebut lebih kecil dari nilai α (0,1), maka diperoleh keputusan tolak H_0 . Artinya, minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model. Selain melakukan uji serentak, juga dilakukan uji parsial. Berdasarkan tabel 4.10 terdapat dua variabel independen yang signifikan yakni variabel Usia dan Status Pernikahan. Karena masih banyak variabel yang tidak signifikan, maka perlu dilakukan eliminasi *backward* untuk menentukan model *Cox Proportional Hazard* terbaik. Eliminasi *backward* dilakukan dengan cara memilih *Akaike's Information Criterion* (AIC) terbaik atau dalam kasus ini adalah nilai AIC terkecil. Berikut ini merupakan hasil estimasi parameter model *Cox Proportional Hazard*.

Tabel 4.11 Model Terbaik Sesuai Kriteria AIC

Tahap ke-	Variabel	AIC
1	Usia, Frekuensi Hemodialisis, Jenis Kelamin, Status Pernikahan, Status Hipertensi, Status Diabetes	426,27
2	Usia, , Frekuensi Hemodialisis, Jenis Kelamin, Status Pernikahan, Status Diabetes	424,3
3	Usia, Jenis Kelamin, Status Pernikahan, Status Diabetes	423,12
4	Usia, Jenis Kelamin, Status Pernikahan	422,32
5	Usia, Status Pernikahan	422,13

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai AIC terkecil adalah 422,13. Variabel yang terbentuk adalah Usia dan Status Pernikahan. Variabel tersebut merupakan faktor yang berpengaruh terhadap waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.

Setelah didapatkan faktor yang berpengaruh terhadap waktu *survival* pasien, dilakukan pemodelan regresi *cox proportional hazard* kembali dengan variabel tersebut. Berikut merupakan hasil estimasi parameter model *cox proportional hazard* terbaik.

Tabel 4.12 Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard* Terbaik

Variabel	Df	Estimasi Parameter	Standart Error	Wald	P-value
Usia	1	0,034	0,016	4,471	0,034
Status Pernikahan	1	-1,608	0,739	4,742	0,029
Variabel	Df	chi-square	p-value		
Likelihood Ratio	2	8,191	0,017		

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.12, diperoleh model *cox proportional hazard* terbaik sebagai berikut.

$$h(t) = h_0(t) \exp [0,034 \text{ Usia} - 1,608 \text{ status pernikahan}]$$

Setelah didapatkan model terbaik, maka dilakukan uji serentak untuk mengetahui apakah variabel independen yang digunakan berpengaruh secara signifikan atau tidak secara bersama-sama. Pada tabel 4.12, diperoleh *p-value Likelihood Ratio* sebesar 0,017. Nilai *p-value* tersebut lebih kecil dari nilai α (0,1), maka diperoleh keputusan tolak H_0 . Artinya, minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model. Selain melakukan uji serentak, juga dilakukan uji parsial. Berdasarkan Tabel 4.12 kedua variabel independen memiliki nilai *p-value* yang lebih kecil dari α

(0,05) sehingga menghasilkan keputusan tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel Status Pernikahan dan Status Diabetes berpengaruh signifikan terhadap *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro.

4.3.3 Interpretasi Model *Cox Proportional Hazard*

Interpretasi model *Cox Proportional Hazard* dilakukan dengan melihat nilai *Hazard Ratio* (HR) berdasarkan variabel independen yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.13 *Hazard Ratio* Model *Cox Proportional Hazard* Terbaik

Variabel	<i>Hazard Ratio</i>
Usia	1,034
Status Pernikahan	0,200

Berdasarkan Tabel 4.13, nilai *Hazard Ratio* (HR) untuk variabel usia adalah 1,034. Nilai tersebut bermakna bahwa perubahan usia satu tahun pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis akan meningkatkan resiko untuk mengalami *event* (rawat inap) 1,034 kali lebih besar. Sedangkan nilai *Hazard Ratio* (HR) untuk variabel Status Pernikahan adalah 0,200. Nilai tersebut bermakna bahwa pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis dengan status menikah memiliki resiko untuk mengalami rawat inap 5 (1/0,2) kali lebih besar daripada pasien dengan status janda/duda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis statistika deskriptif memberikan informasi bahwa dengan menjalani hemodialisis, pasien gagal ginjal mampu bertahan untuk tidak rawat inap rata-rata 112 hari. Rata-rata pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis berumur 47 tahun.
2. Berdasarkan uji *log rank* terdapat perbedaan waktu *survival* secara signifikan untuk variabel status diabetes. Pasien tanpa komplikasi diabetes memiliki probabilitas *survive* lebih besar dari pada pasien dengan komplikasi diabetes.
3. Berdasarkan pemilihan model terbaik dengan metode *backward diperoleh* faktor-faktor yang berpengaruh terhadap waktu *survival* pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. R. Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro adalah Umur dan Status Pernikahan. Nilai *Hazard Ratio* (HR) untuk variabel usia adalah 1,034. Nilai tersebut bermakna bahwa perubahan usia satu tahun pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis akan meningkatkan resiko untuk mengalami *event* (rawat inap) 1,034 kali lebih besar. Sedangkan nilai *Hazard Ratio* (HR) untuk variabel Status Pernikahan adalah 0,200. Nilai tersebut bermakna bahwa pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis dengan status menikah memiliki resiko untuk mengalami rawat inap 5 (1/0,2) kali lebih besar daripada pasien dengan status janda/duda.

5.2 Saran

Bagi peneliti, diharapkan untuk penelitian selanjutnya perlu memasukkan faktor lain seperti kepemilikan jaminan kesehatan.

Bagi rumah sakit, diharapkan melakukan penanganan medis dengan memantau kesehatan pasien gagal ginjal dengan memperhatikan faktor yang berpengaruh signifikan terhadap *survival* pasien agar *survival time* pasien lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.* (2015). *10 Penyakit Pembunuh Di Bojonegoro*. Dipetik 30 September 2016, dari Situs Resmi Pemkab Bojonegoro: www.bojonegorokab.go.id
- Arsono, S. (2005). *Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Kejadian Gagal Ginjal Terminal: Studi Kasus pada Pasien RSUD Prof. Dr. Margono Soekaryo Purwokerto*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). *Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Bestari, A. W. (2015). *Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Hidup Penyakit Gagal Ginjal Kronis (PGK) Hemodialisis Berdasarkan WHOQOL-BREF (Penelitian di Instalasi Hemodialisis RSU Haji Surabaya Tahun 2015)*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Collet, D. (1994). *Modelling Survival Data in Medical Research*. London: Chapman and Hall.
- Cox, D. (1972). Regression Model and Life Table. *J Roy Stat Soc B*, 187-202.
- Info Datin. (2014). *Hipertensi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2012). *Survival Analysis: A Self-Learning Text*. London: Springer.

- Le, C. T. (1997). *Applied Survival Analysis*. New York: John Willey and Sons, Inc.
- Lee, E. T. (1980). *Statistic Methods for Survival Data Analysis*. Belmont, CA: Wadworth Publisher.
- Nurchayati, S. (2010). *Analisis Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kualitas Hidup Pasien Pengakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap dan Rumah Sakit Umum Daerah Banyumas*. Depok: Universitas Indonesia.
- RS Premier Surabaya. (2017). *Mengenal GagalGinjal dan Penanganan dengan Hemodialisis*. Dipetik26 September 2017, dari situs RS Premier Surabaya: <http://rs-premiersurabaya.com>
- Sulistiawan, A., Marlenywati, & Ridha, A. (2014). Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Umum Soedarso Pontianak. *Jurnal Mahasiswa dan Penelitian Kesehatan-Jumantik* , 10-21.

BIODATA PENULIS

Penulis dengan nama lengkap Fitria Evi Zunayda lahir pada tanggal 21 Maret 1994 di Bojonegoro. Anak pertama dari pasangan Drs. Moh. Amin Jaelani dan (Almh) Ulfi Uswatun Kasanah. Saat ini penulis bertempat tinggal di Desa Padang RT 08 RW 01 Kecamatan Trucuk Kabupaten Bojonegoro. Pendidikan pertama yang ditempuh oleh penulis adalah TK Putra Bangsa II Padang (Trucuk-Bojonegoro), yang kemudian dilanjutkan pada jenjang sekolah dasar di SDN Padang 1 Trucuk-Bojonegoro. Pendidikan selanjutnya yang ditempuh oleh penulis adalah di SMPN 5 Bojonegoro dan SMAN 1 Bojonegoro. Pada bulan September tahun 2012, penulis mulai menempuh pendidikan di Jurusan Statistika ITS. Penulis pernah berkontribusi sebagai *Organizing Committee* (OC) dalam acara Bina Cinta Statistika (BCS) tahun 2012 yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Statistika (HIMASTA) ITS serta kepanitiaan pada *Great Event of FMIPA “GEMPA” 2.0* yang diselenggarakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FMIPA-ITS. Penulis memanfaatkan waktu luang dengan menulis cerita fiksi dalam sebuah *website*. Bidang lain yang menarik minat penulis adalah *fashion design*, musik, tari, dan fotografi. Segala bentuk saran dan kritik yang membangun, serta apabila pembaca ingin berdiskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, maka pembaca dapat menghubungi penulis dengan mengirimkan *email* ke evizun@gmail.com.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pengambilan Data Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BOJONEGORO
RSUD Dr. R. SOSODORO DJATIKOESOEMO
Jl. Veteran No. 36 Telepon (0353) 3412133 Fax. (0353) 3412133
Website : www.rssosodoro.com Email : rsudosodoro@yahoo.co.id
BOJONEGORO 82111

SURAT KETERANGAN

Nomor : 893.3/ 102 /412.202.1/2018

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

1. Mahasiswa Statistika FMKSD – ITS dengan identitas sebagai berikut :

Nama : **FITRIA EVI ZUNAYDA**
NRP : 1312100127

Telah mengambil data di instansi kami :

Nama : RSUD Dr. R Sosodoro Djatikoesoemo Bojonegoro
Divisi / Bagian : Instalasi Haemodialisa

Sejak tanggal 27 November sd. 4 Desember 2017 untuk keperluan Tugas Akhir Semester Gasal 2017/2018.

2. Tidak Keberatan / Keberatan nama RSUD Dr.R Sosodoro Djatikoesoemo Bojonegoro di cantumkan dalam tugas akhir / Thesis mahasiswa statistika yang akan di simpan di perpustakaan ITS dan di baca di lingkungan ITS.
3. Tidak Keberatan / Keberatan bahwa hasil analisis data dari RSUD Dr. R Sosodoro Djatikoesoemo dipublikasikan dalam E Journal ITS yaitu jurnal Sains dan Seni ITS.

Bojonegoro, 11 Januari 2018
DITANDA TANGANI OLEH :
RSUD Dr. R. SOSODORO DJATIKOESOEMO
WAJIB ADMINISTRASI DAN KEUANGAN

Dr. HASTONO ISNAIN, Sp. KK
PEMBINA TK I
NIP. 19630610 198910 1 002

Lampiran 2 Data Penelitian

DATA PENELITIAN TUGAS AKHIR
"ANALISIS SURVIVAL PADA PENDERITA GAGAL GINJAL YANG MENJALANI HEMODIALISIS RUTIN
DI RSUD Dr. R. SOSODORO DJATIKOESOEMO KABUPATEN BOJONEGORO"

No	Nama Pasien	Survival Time (Hari)	Usia (Tahun)	Frekuensi Hemodialisis	Jenis Kelamin	Status Pernikahan	Status Hipertensi	Status Diabetes
1	ABDIYAH	195	47	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
2	ALI USMAN	192	36	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
3	AMIRAN	139	66	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
4	ANIL	193	34	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
5	ANJONG	71	55	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
6	ANJUSIA	121	28	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
7	ARANTO	41	44	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
8	DAUDHANNI	72	45	1 Kali/Minggu	Perempuan	Janda/Duda	Tidak Ada	Ada
9	DR. CHANDRA	195	51	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
10	ENDANG P.	77	49	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
11	ENK. BIR. W.	14	48	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
12	ERDHWATI	4	30	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
13	FITRIANI	2	66	2 Kali/Minggu	Perempuan	Janda/Duda	Tidak Ada	Tidak Ada
14	HARDI	70	47	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
15	HARTATI	27	48	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
16	HARYANTO	196	44	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Janda/Duda	Ada	Tidak Ada
17	HARYATI	195	50	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
18	HENI T.	194	54	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
19	HENDRIYANI	31	49	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
20	JATMIK	94	52	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Janda/Duda	Tidak Ada	Tidak Ada
21	JONG P.	104	47	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
22	KARTINI	193	55	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
23	KARTIKA	9	60	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
24	KASMANI	31	50	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
25	KUSTARI	196	51	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Ada
26	LADANNI	108	42	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
27	LAI. BUDI W.	67	50	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
28	LULUK P.	196	39	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
29	LUCIANNI H.	10	39	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
30	M. BRONK S.	112	42	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
31	M. RIDZKI	189	50	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
32	M. SIDIQ	15	60	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
33	M. SUPRI	194	45	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
34	M. WINDANI	195	63	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Janda/Duda	Tidak Ada	Tidak Ada
35	M. YUNUS	195	60	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
36	MARDI	188	54	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Tidak Ada
37	MARLIM	108	33	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
38	MUCHOTIN	87	65	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
39	MUCHSALAH	77	62	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
40	MURSIYAH	195	41	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Ada	Ada
41	MURSIYAH	196	56	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
42	MUSYANNI	32	50	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Ada

Lampiran 2 Data Penelitian (Lanjutan)

No	Nama Pasien	Survival Time (Hari)	Usia (Tahun)	Frekuensi Hemodialisis	Jenis Kelamin	Status Pernikahan	Status Hipertensi	Status Diabetes
90	STEFANI	24	62	2 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Ada
91	TRAFIS	193	35	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Ada
92	SUNANDI	90	48	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Ada
93	INDRALAKSI	115	29	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
94	UNCIAN	161	56	1 Kali/Minggu	Perempuan	Menikah	Tidak Ada	Ada
95	VINCENT	139	26	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
96	SANDI	63	45	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Ada	Tidak Ada
97	RELI	193	60	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Janda/Duda	Tidak Ada	Tidak Ada
98	WINDI	190	54	2 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada
99	YOGA S	10	25	1 Kali/Minggu	Laki-Laki	Menikah	Tidak Ada	Tidak Ada

Bojonegoro, Januari 2018
 Dr. H. R. An. DIREKTUR
 RSUD Dr. R. SOSODORO DJATIKOESOEMO
 WADIR ADMINISTRASI DAN KEUANGAN



Dr. HASTONO ISNAIN, Sp. KK
 PEMBINA TK I
 NIP. 19630610 198910 1 002

Lampiran 3 Tabulasi Silang

d * FrekHD Crosstabulation

		FrekHD		Total	
		1 kali/mgg	2 kali/mgg		
d	Tersensor	Count	21	26	47
		% within FrekHD	58,3%	41,3%	47,5%
	tidak	Count	15	37	52
	tersensor	% within FrekHD	41,7%	58,7%	52,5%
Total		Count	36	63	99
		% within FrekHD	100,0%	100,0%	100,0%

d * JK Crosstabulation

		FrekJK		Total	
		Laki-Laki	Perempuan		
d	Tersensor	Count	19	28	47
		% within JK	38,0%	57,1%	47,5%
	tidak tersensor	Count	31	21	52
		% within JK	62,0%	42,9%	52,5%
Total		Count	50	49	99
		% within JK	100,0%	100,0%	100,0%

d * StatusPernikahan Crosstabulation

		StatusPernikahan		Total		
		Menikah	Janda/Duda			
d	Tersensor	Count	39	8	47	
		% within	43,8%	80,0%	47,5%	
		StatusPernikahan				
	tidak tersensor		Count	50	2	52
			% within	56,2%	20,0%	52,5%
			StatusPernikahan			
Total		Count	89	10	99	
		% within	100,0%	100,0%	100,0%	
		StatusPernikahan				

d * Hipertensi Crosstabulation

		Hipertensi		Total		
		Tidak Ada	Ada			
d	Tersensor	Count	29	18	47	
		% within	50,0%	43,9%	47,5%	
		Hipertensi				
	tidak tersensor		Count	29	23	52
			% within	50,0%	56,1%	52,5%
			Hipertensi			
Total		Count	58	41	99	
		% within	100,0%	100,0%	100,0%	
		Hipertensi				

d * Diabetes Crosstabulation

		Diabetes		Total	
		Tidak Ada	Ada		
d	tersensor	Count	38	9	47
		% within Diabetes	52,1%	34,6%	47,5%
	tidak	Count	35	17	52
		% within Diabetes	47,9%	65,4%	52,5%
Total		Count	73	26	99
		% within Diabetes	100,0%	100,0%	100,0%

Lampiran 4. *Syntax* R Membuat Model Regresi Cox Proportional Hazard dengan Seluruh Variabel Independen dan Pengujian *Goodness of Fit*

```
library(foreign)
library(survival)
Dataset <- read.csv("D:/data5.csv")
x1 <- Dataset$UMUR
X2 <- Dataset$JENIS_KELAMIN
x3 <- Dataset$FREKUENSI_HD
x4 <- Dataset$STATUS_PERNIKAHAN
x6 <- Dataset$HIPERTENSI
x7 <- Dataset$DIABETES
Y=Surv(Dataset$T, Dataset$d==1)
mod1=coxph(Y~x1+x2+x3+x4+x5+x6, data=Dataset)
cox.zph(mod1,transform = rank)
model.A <- coxph(Surv(Dataset$T,
Dataset$d==1)~x1+x2+x3+x4+x5+x6, data=Dataset,method =
"breslow")
summary(model.A)

> ks.cph<-coxph(Surv(T,d)~x1+x2+x3+x4+x5+x6, data=Dataset)
> gof<-cox.zph(ks.cph)
> gof
```

	Rho	chisq	p
x1	0.0601	0.1975	0.657
x2	0.1204	0.7414	0.389
x3	-0.2103	2.4408	0.118
x4	-0.0285	0.0468	0.829
x5	0.2434	2.5230	0.112
x6	-0.1121	0.5419	0.462

Lampiran 5. *Syntax dan Output R untuk Melakukan Eliminasi Backward*

```
> MT=step(model.A,direction="backward",criterion="AIC")
Start: AIC=426.27
Surv(Dataset$T, Dataset$d == 1) ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6
  Df  AIC
- x5  1 424.30
- x2  1 425.06
- x6  1 425.43
- x3  1 425.75
<none>  426.27
- x1  1 427.64
- x4  1 429.83

Step: AIC=424.3
Surv(Dataset$T, Dataset$d == 1) ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x6
  Df  AIC
- x2  1 423.12
- x6  1 423.46
- x3  1 423.76
<none>  424.30
- x1  1 425.72
- x4  1 428.16

Step: AIC=423.12
Surv(Dataset$T, Dataset$d == 1) ~ x1 + x3 + x4 + x6
  Df  AIC
- x6  1 422.32
- x3  1 422.80
<none>  423.12
- x1  1 425.15
- x4  1 427.35

Step: AIC=422.32
Surv(Dataset$T, Dataset$d == 1) ~ x1 + x3 + x4
  Df  AIC
<none>  422.32
- x3  1 422.13
- x1  1 425.59
- x4  1 427.85

Step: AIC=422.13
Surv(Dataset$T, Dataset$d == 1) ~ x4 + x1
  Df  AIC
<none>  422.13
- x1  1 424.98
- x4  1 427.81
```

Lampiran 6 *Syntax dan Output R untuk Melakukan Eliminasi Backward (Lanjutan)*

Step: AIC=423.12

Surv(Dataset\$T, Dataset\$d == 1) ~ x1 + x3 + x4 + x6

	Df	AIC
- x6	1	422.32
- x3	1	422.80
<none>		423.12
- x1	1	425.15
- x4	1	427.35

Step: AIC=422.32

Surv(Dataset\$T, Dataset\$d == 1) ~ x1 + x3 + x4

	Df	AIC
<none>		422.32
- x3	1	422.13
- x1	1	425.59
- x4	1	427.85

Step: AIC=422.13

Surv(Dataset\$T, Dataset\$d == 1) ~ x4 + x1

	Df	AIC
<none>		422.13
- x1	1	424.98
- x4	1	427.81

Lampiran 7 *Output SPSS untuk Regresi Cox dengan Menggunakan Semua Variabel*

Omnibus Tests of Model Coefficients^a

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
414,268	12,696	6	,048	13,534	6	,035	13,534	6	,035

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Usia	,031	,017	3,275	1	,070	1,031
FrekHD	,273	,313	,763	1	,382	1,315
JK	-,353	,292	1,459	1	,227	,703
StatusPernikahan	-1,465	,752	3,795	1	,051	,231
Hipertensi	,056	,319	,031	1	,860	1,058
Diabetes	,364	,332	1,203	1	,273	1,439

Lampiran 8 *Output SPSS untuk Regresi Cox dengan Menggunakan Variabel Signifikan*

Omnibus Tests of Model Coefficients^a

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
418,321	8,191	2	,017	9,480	2	,009	9,480	2	,009

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Usia	,034	,016	4,471	1	,034	1,034
StatusPernikahan	-1,608	,739	4,742	1	,029	,200

