

**ANALISIS LAMA KAMBUH PASIEN HIPERTENSI DENGAN SENSOR TIPE
III MENGGUNAKAN REGRESI COX KEGAGALAN PROPORSIONAL**

(Studi Kasus di RSUD Kartini Jepara)



SKRIPSI

Disusun oleh :

ISHLAHUL KAMAL

24010211140074

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

2015

**ANALISIS LAMA KAMBUH PASIEN HIPERTENSI DENGAN SENSOR TIPE
III MENGGUNAKAN REGRESI COX KEGAGALAN PROPORSIONAL
(Studi Kasus di RSUD Kartini Jepara)**

**Oleh :
ISHLAHUL KAMAL
24010211140074**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Statistika pada Jurusan Statistika**

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

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Analisis Lama Kambuh Pasien Hipertensi Dengan Sensor Tipe
III Menggunakan Regresi Cox Kegagalan Proporsional (Studi
Kasus di RSUD Kartini Jepara)

Nama : Ishlahul Kamal

NIM : 24010211140074

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 17 Juni 2015 dan dinyatakan
lulus pada 23 Juni 2015

Semarang, 24 Juni 2015

Mengetahui,

A.n. Ketua Jurusan Statistika

Sekretaris Jurusan Statistika

FSM UNDIP



Drs. Agus Rusgiyono, M.Si.

NIP. 196408131990011001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,

Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Analisis Lama Kambuh Pasien Hipertensi Dengan Sensor Tipe
III Menggunakan Regresi Cox Kegagalan Proporsional (Studi
Kasus di RSUD Kartini Jepara)

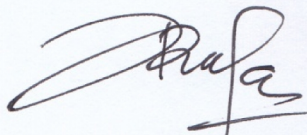
Nama : Ishlahul Kamal

NIM : 24010211140074

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 17 Juni 2015.

Semarang, 24 Juni 2015

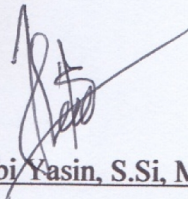
Dosen Pembimbing I



Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si

NIP. 197109061998032001

Dosen Pembimbing II



Hasbi Yasin, S.Si, M.Si

NIP. 198212172006041003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Analisis Lama Kambuh Pasien Hipertensi dengan Sensor Tipe III Menggunakan Regresi Cox Kegagalan Proporsional (Studi Kasus di RSUD Kartini Jepara)**”.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, laporan tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si dan Bapak Hasbi Yasin, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk hingga laporan seminar tugas akhir ini selesai.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penulisan laporan seminar tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Juni 2015

Penulis

ABSTRAK

Hipertensi adalah penyakit yang membunuh secara diam-diam karena pasien umumnya tidak menyadari dirinya terkena hipertensi sebelum memeriksakan tekanan darahnya. Penting bagi penderita hipertensi untuk mengetahui faktor yang menyebabkan lama kambuhnya. Untuk mengetahui hubungan antara lama kambuh penderita hipertensi dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya digunakan analisis regresi, karena variabel dependennya merupakan waktu kegagalan maka menggunakan regresi Cox kegagalan proporsional. Dalam penelitian ini menggunakan data rekam medis penderita hipertensi periode Januari 2014 sampai Desember 2014 di RSUD Kartini Jepara. Dari penelitian ini diperoleh hasil faktor yang mempengaruhi lama kambuh penyakit hipertensi adalah penyakit ginjal dan penyakit stroke. Pasien hipertensi yang juga menderita penyakit ginjal memiliki waktu untuk kambuh lebih cepat dari pada pasien yang tidak menderita penyakit ginjal. Pasien hipertensi yang juga menderita penyakit stroke memiliki waktu untuk kambuh lebih cepat dari pada pasien yang tidak menderita penyakit stroke.

Kata kunci: Hipertensi, Analisis Ketahanan Hidup, Regresi Cox Kegagalan Proporsional

ABSTRACT

Hypertension is a disease that silently kills the patients because they do not realize that they get hypertension until they check their blood pressure. It is important for hypertensive patients to know the factors that lead to the relapse time. To determine the relationship between the relapse time on hypertensive patients with the influencing factors is using regression analysis, the dependent variable is the failure time so to determine the relationship is using regression Cox proportional hazard. This research uses the medical records of hypertensive patients in period January to December 2014 in RSUD Kartini Jepara. The results indicate that the factors which affect relapse time of hypertension are kidney disease and stroke. The hypertensive patients that also suffer from kidney disease have relapse time sooner than patients who do not suffer from kidney disease. The hypertensive patients that also suffer from stroke have relapse time sooner than patients who do not suffer from a stroke.

Keywords: Hypertension, Survival Analysis, Regression Cox Proportional Hazards

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Ketahanan Hidup	5
2.2 Fungsi Ketahanan Hidup	10
2.3 Fungsi Kepadatan Peluang Ketahanan Hidup	11
2.4 Fungsi Kegagalan	12
2.5 Regres Cox Kegagalan Proporsional.....	12

2.6	Metode <i>Maksimum Likelihood Estimation</i>	13
2.7	Asumsi Fungsi Kegagalan Proporsional	17
2.8	Pengujian Parameter	19
2.9	Rasio Kegagalan	20
2.10	Taksiran Fungsi Kegagalan	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	23
3.2	Jenis dan Sumber Data	23
3.3	Populasi dan Sampel.....	23
3.4	Variabel Penelitian	23
3.5	Tahapan Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Analisis Deskriptif.....	27
4.2	Asumsi Fungsi Kegagalan Proporsional	32
4.3	Pemodelan Regresi Cox Kegagalan Proporsional	34
4.4	Pengujian Parameter	34
4.5	Rasio Kegagalan	39
4.6	Taksiran Fungsi Kegagalan	40
BAB V KESIMPULAN		44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Contoh Grafik Data Tersensor Tipe I.....	7
Gambar 2. Contoh Grafik Data Tersensor Tipe II	8
Gambar 3. Contoh Grafik Data Tersensor Tipe III.....	9
Gambar 4. Flowchart Penelitian.....	26
Gambar 5. Plot $\log[-\log S(t)]$ Terhadap Waktu Ketahanan.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Variabel Penelitian.....	24
Tabel 2. Statistik Deskriptif Data Lama Kambuh Penderita Hipertensi	27
Tabel 3. Statistik Deskriptif untuk Variabel Umur	28
Tabel 4. Statistik Deskriptif untuk Variabel Jenis Kelamin.....	28
Tabel 5. Statistik Deskriptif untuk Variabel Penyakit Jantung.....	29
Tabel 6. Statistik Deskriptif untuk Variabel Penyakit DM.....	30
Tabel 7. Statistik Deskriptif untuk Variabel Penyakit Ginjal	30
Tabel 8. Statistik Deskriptif untuk Variabel Penyakit Stroke	31
Tabel 9. Statistik Uji Goodness of Fit.....	34
Tabel 10. Uji Parsial Model Awal	36
Tabel 11. Uji Parsial Model Akhir	38
Tabel 12. Perhitungan Rasio Kegagalan	39
Tabel 13. Taksiran Fungsi Peluang Dasar.....	42
Tabel 14. Fungsi Ketahanan Hidup.....	43
Tabel 15. Fungsi Distribusi Kumulatif	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penderita Hipertensi RSUD Kartini Jepara Periode Januari 2014 - Desember 2014	46
Lampiran 2. Output Pengolahan Data Menggunakan Regresi Cox Kegagalan Proporsional	48
Lampiran 3. Output Pengolahan Data Menggunakan Regresi Cox Kegagalan Proporsional Backward	51
Lampiran 4. Schoelfeld Residual dan Rank Lama Kambuh	55
Lampiran 5. Output Uji Goodness of Fit	57
Lampiran 6. Penaksiran Fungsi Peluang Kegagalan.....	58
Lampiran 7. Tabel r dan Chi-Square.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah adalah kekuatan yang diperlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Tekanan darah dibedakan antara tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah pada waktu menguncup. Adapun tekanan darah diastolik adalah tekanan darah pada saat jantung mengendor kembali. Dengan demikian, jelaslah bahwa tekanan darah sistolik selalu lebih tinggi dari pada tekanan darah diastolik.

Tekanan darah manusia biasa diukur secara langsung dengan alat tensimeter (Sfigmo manometer air raksa). Ukurannya dalam mmHg (millimeter air raksa). Tekanan darah untuk masing-masing individu bervariasi dalam sehari. Menurut WHO (World Health Organization) batas normal adalah 120-140 mmHg sistolik dan 80-90 mmHg diastolik. Tekanan darah yang rendah disebut dengan Hipotensi dan tekanan darah yang tinggi disebut hipertensi.

Hipertensi adalah suatu gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah, terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkannya. Hipertensi mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan darah yang memberi gejala berlanjut pada suatu target organ tubuh sehingga timbul kerusakan lebih berat seperti stroke (terjadi pada otak dan berdampak pada kematian yang tinggi), penyakit jantung koroner (terjadi pada

kerusakan pembuluh darah jantung) serta penyempitan ventrikel kiri / bilik kiri (terjadi pada otot jantung) (Syahrini, *et al.*, 2012).

Menurut Vitahealth (2004), hipertensi termasuk penyakit dengan angka kejadian yang cukup tinggi, dan dikaitkan dengan kematian dari hampir 14 ribu pria di Amerika setiap tahunnya. Di Amerika diperkirakan sekitar 64 juta lebih penduduknya yang berusia antara 18 sampai 75 tahun menderita hipertensi. Setengah dari jumlah tersebut pada awalnya tidak menyadari bahwa dirinya. Di Indonesia, angka pasien hipertensi mencapai 32 persen pada 2008 dengan kisaran usia di atas 25 tahun. Hipertensi termasuk dalam penyakit yang membunuh diam-diam (*the silent disease*) karena pasien umumnya tidak menyadari dirinya terkena hipertensi sebelum memeriksakan tekanan darahnya. Menurut beberapa fakta tersebut, penulis ingin mengetahui seberapa besar pengaruh variabel umur, jenis kelamin, penyakit jantung, stroke, diabetes militus, dan ginjal terhadap waktu kambuh pasien hipertensi karena penyakit-penyakit itu adalah yang banyak menyerang pasien hipertensi.

Analisis ketahanan hidup adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan analisis data dalam bentuk waktu dari waktu asal terdefinisi sampai terjadinya beberapa peristiwa tertentu (Collet, 2003). Analisis ketahanan hidup untuk menaksir hubungan variabel dependen dengan waktu bertahan digunakan dengan cara model regresi dari Cox. Ada beberapa penelitian tentang regresi cox antara lain Analisis Terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Pasien Penderita *Stroke* dengan Regresi *Cox* Weibull (Sulistiyani dan Purhadi, 2013), Hanni dan Wuryandari (2013) meneliti Model Regresi Cox Proporsional Hazard pada Data Ketahanan Hidup. Penelitian kali ini

bertujuan untuk mencari hubungan variabel umur, jenis kelamin, penyakit jantung, stroke, diabetes militus, dan ginjal terhadap waktu kambuh pasien hipertensi menggunakan metode regresi cox kegagalan proporsional dengan sensor tipe III. Penelitian ini menggunakan data dengan sensor tipe III karena pengambilan sampelnya ditentukan pada waktu yang ditentukan namun untuk waktu kambuh pertama hipertensi setiap individu berbeda-beda, lama kambuh hipertensi dihitung dari waktu kambuh kedua dikurangi waktu kambuh pertama.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menentukan model regresi cox kegagalan proporsional serta estimasi parameternya?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lama kambuh pasien hipertensi rawat jalan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan permasalahan yaitu data yang digunakan adalah data pasien hipertensi RSUD Kartini Jepara yang berobat di poli penyakit dalam, rawat jalan pada bulan Januari 2014 sampai Desember 2014 serta variabel yang digunakan adalah jenis kelamin, umur, penyakit jantung, stroke, diabetes militus dan ginjal.

1.4 Tujuan

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

1. Memodelkan data waktu kambuh pasien hipertensi dengan metode regresi cox kegagalan proporsional.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lama kambuh pasien hipertensi rawat jalan.