

**FAKTOR DOMINAN YANG MEMPENGARUHI PENYAKIT
GAGAL GINJAL DENGAN MENGGUNAKAN
REGRESI COX
(Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



**NUR SAFITRI
NIM 01813**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : **Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)**

Nama : Nur Safitri

Nim : 01813

Program Studi : Matematika

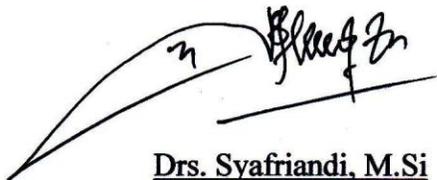
Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 Juni 2012

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Syafriandi, M.Si
NIP. 19660908 199103 1 003

Pembimbing II



Dra. Hj. Helma, M.Si
NIP. 19680324 199603 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Nur Safitri
NIM : 01813
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 29 Juni 2012

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Drs. Syafriandi, M.Si.	1. 
2. Sekretaris : Dra. Hj. Helma, M.Si.	2. 
3. Anggota : Dra. Hj. Minora L. Nasution, M.Pd.	3. 
4. Anggota : Dra. Dewi Murni, M.Si	4. 
5. Anggota : Dodi Vionanda, S.Si., M.Si.	5. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUR SAFITRI
NIM/TM : 01813/2008
Progran Studi : MATEMATIKA
Jurusan : MATEMATIKA
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “**Faktor Dominan yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP Dr. M.Djamil Padang)**” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 29 Juni 2012

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika



Dr. Armiami, M.Pd
NIP.19630605 198703 2 002

Saya yang menyatakan,




Nur Safitri
NIM.01813

ABSTRAK

Nur Safitri : Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)

Penyakit gagal ginjal adalah suatu penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak lagi mampu bekerja sebagaimana fungsinya. Penyakit gagal ginjal mempunyai 5 fase. Penyakit gagal ginjal fase kelima atau fase akhir adalah penyebab kematian terbanyak untuk kasus gagal ginjal. Seseorang yang sudah pernah didiagnosis menderita penyakit ginjal, mempunyai kecenderungan penyakitnya akan terus berlanjut hingga mencapai fase kelima, karena penurunan fungsi ginjal yang progresif tetap berlangsung meskipun penyakit primernya telah diatasi. Namun seberapa cepat penurunan fungsi ginjal itu terjadi, ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Oleh sebab itu, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah faktor-faktor apa yang dominan mempengaruhi penurunan fungsi ginjal dengan menggunakan regresi cox?

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berasal dari pasien yang menjalani rawat jalan di RSUP DR. M. Djamil Padang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *accidental sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 37 responden. Untuk menentukan faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal dilakukan analisis Regresi Cox.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh model Regresi Cox dengan kriteria pemilihan model terbaik AIC adalah

$$h(t) = 0,0903(t)^{-0,0025} \exp(-1,0459X_6 - 1,1972X_{12}),$$

dimana $h(t)$ adalah fungsi hazard yaitu fungsi yang menyatakan peluang seorang pasien mengalami penurunan fungsi ginjal; X_6 adalah pola diet; dan X_{12} adalah pola makan. Berdasarkan model di atas dapat diketahui bahwa faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal adalah faktor pola diet dan pola makan. Pasien yang mempunyai pola diet teratur memiliki resiko penurunan fungsi ginjal 2.84 kali lebih rendah dibandingkan pasien yang mempunyai pola diet tidak teratur. Kemudian untuk pasien yang mempunyai kebiasaan makan teratur, resiko penurunan fungsi ginjalnya 3.32 kali lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang pola makannya tidak teratur.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)"**. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syafriandi, M.Si., Pembimbing I.
2. Ibu Dra. Hj. Helma, M.Si., Pembimbing II sekaligus Penasehat Akademis yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Minora L. Nasution, M.Pd, Ibu Dra. Dewi Murni, M.Si dan Bapak Dodi Vionanda, S.Si, M.Si sebagai dosen penguji.
4. Ibu Dr. Armiami, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.
5. Bapak Muhammad Subhan, S.Si., M.Si., Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA UNP.
6. Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar Jurusan Matematika FMIPA UNP.

7. Seluruh Staf Administrasi dan Staf Labor Komputer Matematika FMIPA UNP.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan pada penulis dapat menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan adanya kritikan dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan arti dan manfaat bagi penulis sendiri dan pembaca.

Padang, Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.	
A. Latar Belakang.....	1
B. Pembatasan Masalah.....	5
C. Perumusan Masalah.....	6
D. Pendekatan dan Pertanyaan Penelitian.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Pendugaan Distribusi Data.....	8
B. Analisis Survival.....	9
1. Fungsi Survival.....	10
2. Fungsi Hazard.....	10
C. Model Regresi Cox.....	12
D. Pendugaan Parameter Model.....	15
E. Uji Signifikansi Model.....	17
F. Uji Signifikansi Parameter.....	18
G. Seleksi Model.....	19
H. Variabel Dummy.....	20
I. Penyakit Gagal Ginjal.....	21
1. Penyakit Gagal Ginjal dan Penyebabnya.....	21
2. Tingkatan atau Stadium Penyakit Gagal Ginjal.....	22
3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Populasi dan Sampel.....	28
1. Populasi.....	28
2. Sampel.....	28
C. Variabel dan Data.....	29
D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	33
E. Instrumen Penelitian.....	33
1. Uji Validitas.....	36

2. Uji Reliabilitas.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	42
1. Deskripsi Data.....	42
2. Pendugaan Distribusi Data.....	49
3. Hasil Analisis.....	51
a. Analisis Survival.....	51
i. Fungsi Kumulatif.....	51
ii. Fungsi Survival.....	51
iii. Fungsi Hazard.....	51
b. Uji Asumsi Pemodelan Proportional Hazard.....	52
c. Model Regresi Cox.....	52
i. Uji Signifikansi Model.....	54
ii. Uji Peranan Parameter Dalam Model.....	54
iii. Membentuk Model Regresi Cox Terbaik.....	55
B. Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Skor Jawaban Kuesioner Untuk Skala Guttman.....	35
2	Skor Jawaban Kuesioner Untuk skala Likert.....	35
3	Kisi-Kisi Kuesioner Terbuka.....	35
4	Kisi-Kisi Kuesioner Tertutup.....	36
5	Reliabilitas Kuesioner Skala Guttman.....	39
6	Reliabilitas Instrumen Skala Likert.....	40
7	Usia Responden.....	42
8	Jenis Kelamin Responden.....	43
9	Pendidikan Responden.....	44
10	Pekerjaan Responden.....	44
11	Status Merokok Responden.....	45
12	Kebiasaan Diet Responden.....	45
13	Faktor Keturunan Pada Responden.....	46
14	Penyakit Lain Responden.....	46
15	Kontrol Kesehatan Responden.....	47
16	Faktor Stres Pada Responden.....	47
17	Faktor Lingkungan Responden.....	48
18	Pola Makan Responden.....	48
19	Asupan Nutrisi Responden.....	49
20	Pola Tidur Responden.....	49
21	Pendugaan Distribusi Data Waktu Survival.....	50
22	Estimasi Parameter Distribusi.....	53
23	Estimasi Parameter Model.....	53
24	Nilai AIC.....	56
25	Estimasi Parameter Distribusi Untuk Model Terbaik.....	56
26	Estimasi Nilai Penduga Parameter Untuk Model Terbaik.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Data Pasien Gagal Ginjal Yang Menjalani Rawat Jalan di RSUP DR. M. Djamil Padang.....	63
2	Output Untuk Variabel Dummy.....	65
3	Uji Distribusi.....	66
4	Uji Asumsi Pemodelan Proportional Hazard.....	73
5	Output Untuk Model Null.....	78
6	Output Untuk Model Penuh.....	79
7	Output Untuk Model Reduksi.....	80

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada sistem ekskresi manusia, sisa-sisa metabolisme diserap dari darah, kemudian diproses, dan akhirnya dikeluarkan melalui alat-alat ekskresi. Alat ekskresi utama pada manusia adalah ginjal. Menurut Syamsuri (2004:37) ada beberapa fungsi utama ginjal, diantaranya adalah “mengeluarkan air dan sisa-sisa metabolisme yang tidak berguna. Ginjal juga berfungsi untuk menetralkan kelebihan asam, mengontrol tekanan darah, membuat tubuh tidak kurang darah, serta untuk kesehatan tulang”.

Penyakit gagal ginjal adalah suatu penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak lagi mampu bekerja sebagaimana fungsinya. Akibatnya, penderita sering mengalami sesak nafas, yang disebabkan karena adanya air yang mengumpul pada paru-paru. Tidak hanya itu, tubuh penderita tidak dapat lagi menyaring darah dari partikel-partikel sampah metabolisme. Hal ini menyebabkan tubuh dipenuhi dengan racun dan apabila dibiarkan akan dapat mengakibatkan kematian.

Penyakit gagal ginjal merupakan masalah serius di Indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh dari Sistem Pelaporan dan Pencatatan Rumah Sakit (SP2RS), diperoleh gambaran bahwa penyakit gagal ginjal menduduki peringkat keempat dari sepuluh penyakit tidak menular, yang menjadi penyebab kematian terbanyak di Indonesia dengan *Proporsional Mortality*

Ratio (PMR) sebesar 3,16% (3.047 angka kematian). Sementara itu, untuk provinsi Sumatera Barat angka kematian akibat gagal ginjal juga cukup tinggi. Berdasarkan data yang diperoleh dari RSUP DR. M. Djamil Padang, diketahui terdapat 286 pasien gagal ginjal selama periode Januari-Agustus 2011, dan ternyata 20% dari pasien tersebut meninggal akibat penyakit ini.

Penyakit gagal ginjal bukanlah penyakit yang datang secara tiba-tiba. Menurut Situmorang (2008: 1) “ada 5 fase penyakit gagal ginjal. Fase pertama, fungsi ginjal masih diatas 90%. Fase kedua, fungsi ginjal berada pada kisaran 60%-90%. Fase ketiga, fungsi ginjal berkisar 30%-60%. Fase keempat, fungsi ginjal tinggal 15%-30%. Dan fase terakhir yaitu fungsi ginjal hanya 15% atau kurang”. Seseorang akan didiagnosis menderita penyakit gagal ginjal ketika sudah memasuki fase ketiga. Penyakit gagal ginjal fase kelima adalah penyebab kematian terbanyak untuk kasus gagal ginjal. Fase ini disebut juga dengan gagal ginjal terminal.

Seseorang yang sudah pernah didiagnosis menderita penyakit ginjal, mempunyai kecendrungan penyakitnya akan terus berlanjut. Karena penurunan fungsi ginjal yang progresif tetap berlangsung terus meskipun penyakit primernya telah diatasi atau telah menjadi tidak aktif. Keadaan ini berlanjut menyerupai suatu siklus hingga mencapai fase kelima atau gagal ginjal terminal.

Agar penyakit gagal ginjal tidak berlanjut ke fase-fase berikutnya, apalagi mencapai fase gagal ginjal terminal, perlu diteliti faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal. Dengan mengetahui faktor-faktor tersebut, resiko berlanjutnya penyakit gagal ginjal ke fase yang lebih tinggi bisa menjadi lebih kecil dan ketahanan fungsi ginjal pada fase tertentu bisa menjadi lebih lama. Sehingga secara tidak langsung hal ini juga bisa mengurangi resiko kematian akibat gagal ginjal.

Menurut Goldsmith (2007: 13) faktor-faktor pembuat resiko bagi penyakit gagal ginjal antara lain faktor sosio demografi (seperti: usia, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan), adanya penyakit lain, dan faktor keturunan. Faktor psikologi seperti terjadinya stress, juga dapat mengurangi fungsi ginjal (Media Indonesia, 13 Maret 2011). Selain faktor-faktor tersebut menurut Hendrick (1974) faktor perilaku/gaya hidup seperti kebiasaan merokok, pola makan, pola diet, pola tidur dan faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Faktor asupan nutrisi juga mempunyai peranan penting. Seorang penderita gagal ginjal harus mendapatkan asupan nutrisi yang baik dan cukup, jika tidak ketahanan tubuh pasien akan cepat menurun, dan mempercepat terjadinya penurunan fungsi ginjal

Ada banyak faktor yang diduga sebagai faktor pemicu penurunan fungsi ginjal. Atas dasar tersebut akan ditentukan faktor-faktor mana saja yang

dominan mempengaruhi fungsi ginjal. Untuk menentukan faktor-faktor tersebut diperlukan suatu analisis.

Salah satu analisis dalam statistika yang berguna untuk menyelidiki dan memodelkan hubungan antara beberapa variabel adalah analisis regresi. Bentuk analisis regresi yang paling sederhana adalah analisis regresi linier sederhana, dimana model ini hanya terdiri dari satu peubah bebas. Jika variabel bebas lebih dari satu maka disebut analisis regresi linier berganda. Salah satu syarat yang harus dipenuhi pada analisis regresi linier berganda adalah data mengikuti distribusi normal.

Namun pada penelitian ini variabel terikat (Y) adalah waktu ketahanan (survival) seorang pasien. Menurut Collett (2007: 1) “Waktu ketahanan cenderung memiliki *skewness* (kemiringan) positif”. Karena data lebih banyak berada disebelah kiri rata-rata, artinya data lebih banyak bernilai kurang dari nilai rata-rata data tersebut. Hal ini dikarenakan waktu ketahanan pasien cenderung pendek atau singkat karena resiko mengalami kegagalan sangat tinggi. Akibatnya ekor fungsi distribusi lebih panjang ke interval kanan dan distribusi menjadi tidak simetris. Oleh sebab itu, pada umumnya waktu ketahanan tidak berdistribusi normal. Jadi, analisis regresi linier berganda tidak cocok digunakan pada penelitian ini.

Terdapat suatu analisis yang digunakan untuk melihat hubungan antara waktu ketahanan suatu objek dengan beberapa variabel penjelas, analisis itu

adalah analisis *proportional hazard* atau yang dikenal dengan regresi cox. Analisis hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam suatu model yang disebut dengan model regresi cox atau model *proportional hazard*. Model regresi cox adalah teknik statistika untuk melihat hubungan antara kelangsungan hidup objek dengan beberapa variabel bebas (Stephen, 2009:1). Melalui model regresi cox ini, dapat dilihat resiko terjadinya kegagalan pada suatu waktu tertentu, dimana pada penelitian ini kegagalan yang dimaksud adalah fungsi ginjal pasien kembali menurun, yang ditandai dengan gejala penyakit muncul kembali. Oleh sebab itu, analisis yang tepat digunakan pada penelitian ini adalah regresi cox.

Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penyakit gagal ginjal, maka dilakukan survei terhadap pasien gagal ginjal di RSUP DR. M. Djamil Padang. Rumah sakit ini merupakan rumah sakit tipe B di Sumatera Barat, artinya rumah sakit ini telah mampu menerima berbagai rujukan kasus kesehatan, salah satunya kasus gagal ginjal. Untuk itu penelitian ini diberi judul “Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP DR. M. Djamil Padang)”.

B. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini obyek yang diteliti adalah pasien gagal ginjal yang menjalani rawat jalan di RSUP DR. M. Djamil Padang. Sedangkan faktor-

faktor yang akan diteliti adalah faktor sosio demografi, faktor psikologi, faktor perilaku/gaya hidup pasien, status nutrisi, medis dan faktor sosial.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah “Faktor-faktor apa yang dominan mempengaruhi penurunan fungsi ginjal dengan menggunakan Regresi Cox?”

D. Pendekatan dan Pertanyaan Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis teori tentang Regresi Cox, yang diikuti dengan penerapan. Pada penelitian ini penerapannya adalah terhadap pasien gagal ginjal.

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah

1. Apa bentuk model Regresi Cox dari faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal?
2. Faktor-faktor apa yang dominan mempengaruhi penurunan fungsi ginjal dengan menggunakan Regresi Cox?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Membentuk model Regresi Cox dari faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal.

2. Mengetahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan fungsi ginjal.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada

1. Peneliti, menambah pengetahuan dalam melakukan penelitian serta dapat dijadikan dasar dalam melakukan penelitian di masa yang akan datang.
2. RSUP DR. M. Djamil, sebagai bahan masukan untuk upaya penanganan yang lebih baik terhadap penderita gagal ginjal.
3. Masyarakat, untuk menambah pengetahuan tentang penyakit gagal ginjal dan masyarakat menjadi lebih sadar akan bahaya penyakit gagal ginjal.
4. Peneliti selanjutnya, sebagai bahan referensi dalam memperluas cakupan hasil penelitian ini.