

**PEMODELAN DAYA TAHAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL
KRONIK YANG MENJALANI TERAPI HEMODIALISIS DI
KABUPATEN BOJONEGORO BERDASARKAN METODE
*MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINE (MARS)***

SKRIPSI



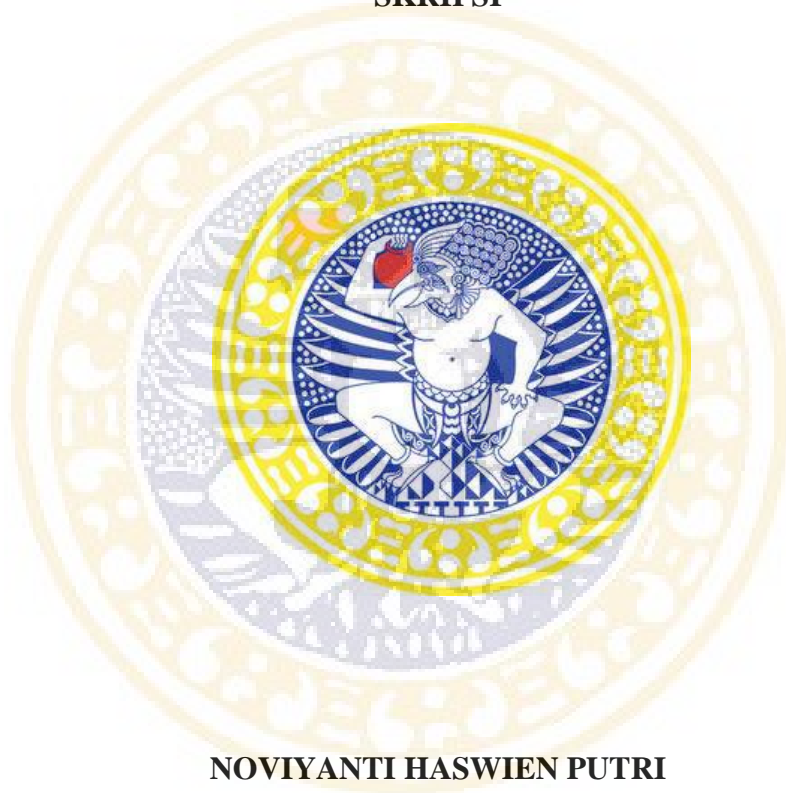
NOVIYANTI HASWIEN PUTRI

**PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2016

**PEMODELAN DAYA TAHAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL
KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI KABUPATEN
BOJONEGORO BERDASARKAN METODE *MULTIVARIATE ADAPTIVE
REGRESSION SPLINE* (MARS)**

SKRIPSI



NOVIYANTI HASWIEN PUTRI

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2016

**PEMODELAN DAYA TAHAN HIDUP PENDERITA GAGAL GINJAL
KRONIS YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI KABUPATEN
BOJONEGORO BERDASARKAN METODE *MULTIVARIATE ADAPTIVE
REGRESSION SPLINE* (MARS)**

SKRIPSI


**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Statistika di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**

Oleh :

**NOVIYANTI HASWIEN PUTRI
NIM. 081211833008**

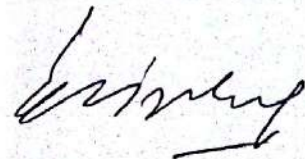
Disetujui oleh :

Pembimbing I



**Dr. Ardi Kurniawan, M.Si
NIP. 19680526 199903 1 001**

Pembimbing II



**Drs. Eko Tjahjono, M.Si
NIP. 19600706 198601 1 001**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : **Pemodelan Daya Tahan Hidup Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)***

Penyusun : **Noviyanti Haswien Putri**

NIM : **081211833008**

Pembimbing I : **Dr. Ardi Kurniawan, M.Si**

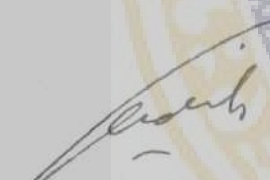
Pembimbing II : **Drs. Eko Tjahjono, M.Si**

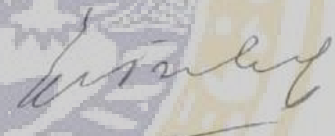
Tanggal Ujian : **4 Maret 2016**

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

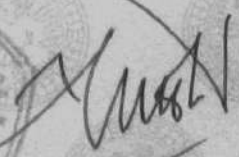

Dr. Ardi Kurniawan, M.Si
NIP. 19680526 199903 1 001


Drs. Eko Tjahjono, M.Si
NIP. 19600706 198601 1 001

Mengetahui :

**Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**

**Koordinator Prodi S-1 Statistika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**


Badrus Zaman, S.Kom, M.Cs
NIP. 197801262006041001


Drs. Eko Tjahjono, M.Si
NIP. 19600706 198601 1 001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Noviyanti Haswien Putri
NIM : 081211833008
Program Studi : Statistika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Pemodelan Daya Tahan Hidup Penderita Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di Kabupaten Bojonegoro berdasarkan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS)

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Maret 2016



Noviyanti Haswien Putri

NIM. 081211833008

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pemodelan Daya Tahan Hidup Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)*".

Pada proses penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ardi Kurniawan, M.Si dan Drs. Eko Tjahjono, M.Si selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan kepada penulis hingga selesainya skripsi ini. Terimakasih juga tidak lupa penulis sampaikan kepada Kedua orang tua, kakak, keponakan dan rekan-rekan mahasiswa prodi Statistika Universitas Airlangga atas do'a, nasehat, dukungan, dan hiburan yang tak ternilai.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tentunya mempunyai banyak kekurangan sehingga informasi tambahan, saran dan kritik untuk pengembangan lebih lanjut sangatlah penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bisa memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu statistika.

Surabaya, Februari 2016

Penulis,

Noviyanti Haswien Putri

Noviyanti Haswien Putri, 2016. **Pemodelan Daya Tahan Hidup Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS)**. Skripsi dibawah bimbingan Dr. Ardi Kurniawan, M.Si dan Drs. Eko Tjahjono, M.Si, Program Studi S-1 Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penyakit ginjal adalah berbagai penyakit dan gangguan yang mempengaruhi ginjal. Sebagian besar penyakit gagal ginjal menyerang unit penyaringan ginjal dan merusak fungsi ginjal untuk menghilangkan kelebihan cairan dan zat-zat yang tidak termetabolis di dalam makanan. Kasus Gagal ginjal kronis termasuk kedalam sepuluh penyakit pembunuh yang merenggut nyawa masyarakat Bojonegoro. Berdasarkan kajian dari tiga rumah sakit yang berada di daerah Bojonegoro penyakit gagal ginjal kronis termasuk kedalam urutan nomor tiga sebagai penyakit pembunuh setelah stroke dan gagal jantung. Data dari rumah sakit umum daerah dr. Sosodoro Djatikoesomeo Bojonegoro menunjukkan bahwa terdapat 37 kasus kematian dari 151 penderita penyakit gagal ginjal kronis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui model daya tahan hidup penderita gagal ginjal kronik dan mencari faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap daya tahan hidup penderita gagal ginjal kronik di kabupaten Bojonegoro menggunakan metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS). Data daya tahan hidup penderita gagal ginjal yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari Rumah sakit umum daerah dr. Sosodoro Djatikoeseoemo Bojonegoro. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap pokok. Pada tahap pertama dilakukan pengestimasi model. Pada tahap kedua dilakukan uji signifikansi parameter secara serentak maupun parsial. Dari hasil *software* MARS pada pemodelan daya tahan hidup penderita gagal ginjal kronik diperoleh GCV sebesar 7565,822, nilai MSE terendah yaitu 5308,524 dengan nilai R^2 sebesar 0,89. Variabel prediktor yang berpengaruh signifikan ialah jumlah terapi yang dijalani, usia, jenis kelamin, dan penyebab awal mengalami gagal ginjal kronik.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, *Multivariate Adaptive Regression Spline*, kabupaten Bojonegoro

Noviyanti Haswien Putri, 2016. **Modeling Survival Of Chronic Renal Failure Patients Who Undergo Therapy Hemodialysis In Bojonegoro Based Methods *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)***. This undergraduate thesis is under guidance of Dr. Ardi Kurniawan, M.Si and Drs. Eko Tjahjono, M.Si, Majors of S-1 Statistics, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Kidney disease is a disorder affects the kidneys. Most kidney diseases attack the filtering unit and decrease the function of removing excess fluids and substances in foods that are not fully digested by the body. Chronic kidney disease is one of the top ten killer disease in Bojonegoro, East Java. According to the research in the three hospitals in Bojonegoro, chronic kidney disease is on the third place as the cause of death after stroke and heart failure. Statistics from dr. Sosodoro Djatikoesomo Bojonegoro general hospital shown that there are 37 deaths out of 151 patients with chronic kidney disease. The purposes of this research are to obtain the model of chronic kidney disease patients survival and to determine factors that significantly influenced the survival of the patients using MARS. By using MARS software, it shown that the GCV obtained is 7565,822 , the lowest MSE value is 5308,524, and R^2 value is 0,89. The significant predictor variables are the number of therapy undertaken, the age, gender, and the initial cause of chronic renal failure

Keywords: Chronic Renal Failure, *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)*, Bojonegoro

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	7

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1	Gagal Ginjal Kronik.....	8
2.2	Hemodialisis.....	8
2.3	Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Daya Tahan Hidup	9
2.4	Regresi Nonparametrik	12
2.5	Regresi Spline	12
2.6	<i>Multivariate Adaptive regression Spline (MARS)</i>	14
2.7	Pengujian Koefisien Fungsi Basis Model MARS.....	19
2.8	<i>Software MARS</i>	21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Sumber Data.....	23
3.2	Identifikasi Variabel.....	23
3.3	Langkah – Langkah Penelitian.....	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Statistika Deskriptif.	27
4.2	Estimasi Model MARS	34
4.3	Interpretasi Model MARS.....	40
4.4	Analisis Model yang Dihasilkan.....	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

<u>No.</u>	<u>Judul Tabel</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 4.1.	Estimasi Parameter dari Basis Fungsi yang Signifikan	36
Tabel 4.2.	Uji Parsial atau Individu Model MARS	38
Tabel 4.3.	Tingkat Kepentingan Variabel Predikor	39



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 4.1	Diagram Sebaran Daya Tahan Hidup Penderita Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisis.	28
Gambar 4.2	Diagram Lingkaran Proporsi Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisi Menurut Usia.....	29
Gambar 4.3	Diagram Lingkaran Proporsi Jenis Kelamin Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis.	30
Gambar 4.4	Diagram Garis Jumlah Terapi yang Dijalani Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis.	31
Gambar 4.5	Diagram Lingkaran Proporsi Penyebab Awal Penderita Mengalami Gagal Ginjal Kronik.....	32
Gambar 4.6	Diagram Lingkaran Presentase Penyakit Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis	33
Gambar 4.7	Plot antara Y dan \hat{Y}	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Tabel data pasien penderita gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di rumah sakit dr. Sosodoro Djatikoesoemo Bojonegoro Januari 2014 samapi September 2015
2	Plot data daya tahan hidup penderita gagal ginjal kronik dengan 5 variabel prediktor
3	Data nilai dugaan daya tahan penderita gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di kabupaten Bojonegoro pada Januari 2014 sampai September 2015
4	<i>Trials and errors</i> penutupan model MARS
5	Output <i>software</i> MARS untuk kombinasi BF=13, MI=3, MO=1
6	Surat pengantar penelitian dari Universitas Airlangga Fakultas Sains dan Teknologi
7	Surat pengantar penelitian dari Rumah Sakit Umum Daerah Kelas B Dr. R. Sososoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro
8.	Surat rekomendasi dari Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Pemerintah Kabupaten Bojonegoro
9	Lembar pernyataan kelayakan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian dan rekomendasi penelitian