

**PEMODELAN KLASIFIKASI PENYAKIT GLAUKOMA
BERDASARKAN PENDEKATAN REGRESI LOGISTIK NOMINAL
(Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)**

SKRIPSI



DARWATI

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

2016

**PEMODELAN KLASIFIKASI PENYAKIT GLAUKOMA
BERDASARKAN PENDEKATAN REGRESI LOGISTIK NOMINAL
(Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)**

SKRIPSI



DARWATI

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

2016

i

**PEMODELAN KLASIFIKASI PENYAKIT GLAUKOMA
BERDASARKAN PENDEKATAN REGRESI LOGISTIK NOMINAL
(Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)**

SKRIPSI

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

Oleh :

DARWATI
NIM. 081211831049

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Suliyanto, M.Si
NIP. 19650907 199102 1 001



Ir. Elly Ana, M.Si
NIP. 19620412 198903 2 001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **Pemodelan Klasifikasi Penyakit Glaukoma Berdasarkan Pendekatan Regresi Logistik Nominal (Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)**

Penyusun : **Darwati**

NIM : **081211831049**

Pembimbing I : **Drs. Suliyanto, M.Si**

Pembimbing II : **Ir. Elly Ana, M.Si**

Tanggal Ujian : **01 Agustus 2016**

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Suliyanto, M.Si
NIP. 19650907 199102 1 001

Pembimbing II



Ir. Elly Ana, M.Si
NIP. 19620412 198903 2 001

Mengetahui :

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



Badrus Zaman, S.Kom., M.Cs
NIP. 19780126 200604 1 001

**Ketua Program Studi S-1 Statistika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**



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 bertandatangan dibawah ini, saya:

Nama : Darwati
NIM : 081211831049
Program Studi : Statistika
Fakultas : Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
Jenjang : Sarjana (S1)

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

Pemodelan Klasifikasi Penyakit Glaukoma Berdasarkan Pendekatan Regresi Logistik Nominal (Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)

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

Surabaya, Juli 2016



Darwati

081211831049

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pemodelan Klasifikasi Penyakit Glaukoma Berdasarkan Pendekatan Regresi Logistik Nominal (Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)”**. Skripsi ini ditulis sebagai persyaratan akademis di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta (bapak Dimun dan ibu Cikrak), kakakku tersayang (Jumadi, Rubiyatun dan suami Hsin Hai Lin, Rubiyatin dan suami Arik Listiyono, Supriyadi dan istri Suparmi, Sukatmi dan suami Kasmaji), adek keponakanku (Kusmawati dan suami Lamidi, Kusminarsih, Guan You Lin, Min Hsien Lin, Rachmad Fajar Setiawan, Junia Putri Rahmasari, Aisyah Ainur Hasna Listiyono), cucuku (Arjuna Adisti Putra Pratama) serta keluarga besar lainnya yang selama ini selalu memberikan doa dan semangat.
2. Drs. Sulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ir. Elly Ana, M.Si selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan saran dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Badrus Zaman, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dan Drs. Eko Tjahjono, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Statistika Universitas Airlangga.

4. Ir. Elly Ana, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan nasehat dan arahan selama menjadi mahasiswa Statistika Universitas Airlangga.
5. Bapak Zainal, kak Zedy dan segala pihak dari Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya yang selalu memberi bantuan dan saran.
6. Sahabat -sahabat Khadijah terkasih : Tsamrotul Masruroh, Chetrin Widyowati dan Nur Azmi Candra Kusuma, yang selalu mendukung dan selalu ada dalam segala keadaan.
7. Keluarga besar Statistika Universitas Airlangga yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, terutama anggota group “Lulus Semester 8”
8. Safitri Pratiwi, Ayu Ambarsari, Khabibah Puspa, Marintan, Bela, Prilly, Linda, Danar, Brian, Anjar dan teman-teman lain yang tak henti menyemangati

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2016

Penulis,

Darwati

Darwati, 2016. **Pemodelan Klasifikasi Penyakit Glaukoma berdasarkan Pendekatan Regresi Logistik Nominal (Studi Kasus Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya)**. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Suliyanto, M.Si dan Ir. Elly Ana, M.Si, Program Studi S1-Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Skripsi ini membahas pemodelan klasifikasi penyakit Glaukoma berdasarkan pendekatan regresi logistik nominal. Variabel respon yang digunakan adalah klasifikasi penyakit Glaukoma yang terdiri dari 3 klasifikasi, yaitu Glaukoma Primer, Glaukoma Sekunder dan Glaukoma Absolut, sedangkan variabel prediktornya adalah usia, diabetes, hipertensi, tekanan intraokuler kanan dan tekanan intraokuler kiri. Data yang digunakan dalam pemodelan tersebut diperoleh dari data rekam medis pasien Glaukoma di Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya antara tahun 2014-2016 yang diambil secara acak.

Hasil uji serentak menunjukkan bahwa terdapat minimal satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap klasifikasi Glaukoma dengan *p-value* sebesar 0,000. Pada uji individu didapatkan variabel prediktor yang signifikan berpengaruh yaitu variabel diabetes, hipertensi dan tekanan intraokuler kanan. Uji kesesuaian model dengan menggunakan statistik Deviance diperoleh *p-value* 0,990 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model. Odds Rasio (OR) untuk variabel diabetes pada fungsi logit 1 sebesar 8,24, variabel tekanan intraokuler kanan sebesar 0,14, sedangkan pada fungsi logit 2 untuk variabel diabetes 7,95, variabel hipertensi 0,29, dan variabel tekanan intraokuler kanan yaitu sebesar 0,27. Ketepatan klasifikasi model pada data *insample* sebesar 68,18182%, sedangkan pada data *outsample* sebesar 54,54545%.

Kata kunci : klasifikasi penyakit Glaukoma, regresi logistik nominal

Darwati, 2016. **Modeling Classification of Glaucoma Disease Using Nominal Logistic Regression (A Case Study in Undaan Eye Hospital Surabaya)**. This *skripsi* is under supervised by Drs.Suliyanto, M.Si and Ir. Elly Ana, M.Si, S1-Statistics Courses, Matematics Departement, Faculty of Sains and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

This *Skripsi* discussed the modeling classification of Glaucoma disease using nominal logistic regression approach. The response variable which is used in this paper was the classification of Glaucoma disease, consisting of 3 classifications (Primary Glaucoma, secondary Glaucoma and Absolute Glaucoma). While the predictor variables were age, diabetes, hypertension, right intraocular pressure and left intraocular pressure. The data used in the modeling were obtained from medical records of patients Glaucoma Eye Hospital in Surabaya Undaan between the years 2014-2016 were taken at random.

Concurrent test results indicate that there are at least one predictor variables that affect the classification of Glaucoma with p-value 0,000. In the individual test obtained significant predictor variables influence such variables as diabetes, hypertension and right intraocular pressure. Conformance test models using the Deviance statistic obtained p-value 0.990, which means that there is no difference between the results of observations with the possible results of the model predictions. Odd Ratio (OR) for the diabetes variable on the 1st logit is 8.24 and OR 0.14 in the right intraocular pressure variable. In the 2nd logit, OR 7.95 value for diabetes variable, 0.29 for hypertension variable and 0.27 for right intraocular pressure variable. Classification accuracy of nominal logistic regression model on insample data obtained 68.18182% and on outsample data obtained 54,54545%.

Keywords : *Classification of Glaucoma, Nominal Logistic Regression*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	6
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya	7

2.2	Glaukoma.....	9
2.3	Klasifikasi Glaukoma.....	10
2.4	Faktor Resiko Glaukoma	15
2.5	Distribusi Multinomial.....	17
2.6	<i>Estimator Maximum Likelihood</i>	17
2.7	Regresi Logistik Nominal.....	18
2.8	Estimasi Parameter.....	19
2.9	Pengujian Parameter	22
2.10	Uji Kesesuaian Model.....	23
2.11	Odds Rasio	24
2.12	<i>Software Minitab 16</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Data dan Sumber Data	26
3.2	Variabel Penelitian	26
3.3	Teknik Pengambilan Sampel	27
3.4	Langkah-Langkah Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Deskripsi Karakteristik Pasien Glaukoma di Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya	31
4.2	Pemodelan Klasifikasi Penyakit Glaukoma dengan Regresi Logistik Nominal.....	39
BAB V PENUTUP		49
5.1	Kesimpulan	49

5.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Mata dengan Penyakit Glaukoma	10
4.1	Persentase pasien glaukoma menurut variabel usia	32
4.2	Persentase pasien glaukoma menurut variabel penyakit diabetes	32
4.3	Persentase pasien glaukoma menurut variabel penyakit hipertensi	33
4.4	Persentase pasien glaukoma menurut variabel tekanan intraokuler kanan	34
4.5	Persentase pasien glaukoma menurut variabel tekanan intraokuler kiri	34
4.6	Deskripsi Karakteristik Sampel Berdasarkan Variabel Usia	35
4.7	Deskripsi Karakteristik Sampel Berdasarkan Variabel Diabetes	36
4.8	Deskripsi Karakteristik Sampel Berdasarkan Variabel Hipertensi	37
4.9	Deskripsi Karakteristik Sampel Berdasarkan Variabel Tekanan Intraokuler Kanan	38
4.10	Deskripsi Karakteristik Sampel Berdasarkan Variabel Tekanan Intraokuler Kiri	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.2	Variabel Prediktor (x)	26
4.1	Deskripsi Jenis Klasifikasi Glaukoma Tahun 2014 sampai Mei 2016	31
4.2	Uji Individu Model Regresi Logistik Nominal dengan Data <i>Insample</i>	41
4.3	Ketepatan Klasifikasi Model Regresi Logistik Nominal Data <i>InSample</i>	46
4.4	Ketepatan Klasifikasi Model Regresi Logistik Nominal <i>Outsample</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Judul Lampiran

- 1 Data Rekam Medis Pasien Glaukoma di Rumah Sakit
Mata Undaan Surabaya Tahun 2014 – 2016
- 2 Lembar Pernyataan Variabel – Variabel yang Digunakan Dalam
Penelitian dan Rekomendasi Penelitian
- 3 Hasil Estimasi Model Regresi Logistik Nominal Data *Insample* dengan
software Minitab
- 4 Program Menghitung APPER Regresi Logistik Nominal dengan
Software R
- 5 Output Software R Hasil Ketepatan Klasifikasi Model Regresi Logistik
Nominal Data *Insample*
- 6 Output Software R Hasil Ketepatan Klasifikasi Model Regresi Logistik
Nominal Data *Outsample*