



IMPLEMENTASI METODE *PENALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION* PADA MODEL REGRESI LOGISTIK BINER

SKRIPSI

Oleh

**Miftahus Sholihin
NIM 101810101001**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



IMPLEMENTASI METODE *PENALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION* PADA MODEL REGRESI LOGISTIK BINER

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Miftahus Sholihin
NIM 101810101001

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Suwito dan Ibunda Tumiyatun yang memberikan semangat, kasih sayang, dan doa dalam perjalanan hidupku;
2. Adikku Habib Al Aziizus Sholihin yang selalu memberikan semangat membara dan dukungan tanpa henti;
3. bapak dan ibu guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah mengajarku tentang pentingnya ilmu dalam kehidupan ini;
4. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Dari Ibnu Abbas ra. Berkata: menuntut ilmu satu jam lebih baik dari salat semalam.
Dan mencari ilmu sehari lebih baik daripada
berpuasa selama tiga bulan.

(Addailami)*)

Seseorang yang berhenti belajar adalah orang yang lanjut usia meskipun umurnya
masih remaja. Seseorang yang tidak pernah berhenti belajar
akan selamanya menjadi muda

(Henry Ford)

*) Ibad, Irsyadul. 1996. *Petunjuk Manusia ke Jalan yang Benar*. Surabaya: Mutiara Ilmu.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Miftahus Sholihin

NIM : 101810101001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Implementasi Metode *Penalized Maximum Likelihood Estimation* pada Model Regresi Logistik Biner” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2014

Yang menyatakan,

Miftahus Sholihin

NIM. 101810101001

SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE *PENALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION* PADA MODEL REGRESI LOGISTIK BINER

Oleh
Miftahus Sholihin
NIM 101810101001

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Dian Anggraeni, S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Implementasi Metode *Penalized Maximum Likelihood Estimation* pada Model Regresi Logistik Biner” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :
tanggal :
tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si.
NIP. 197407192000121001

Dian Anggraeni S.Si, M.Si.
NIP.198202162006042002

Penguji I,

Penguji II,

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si.
NIP. 197407162000032001

Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom
NIP. 197211291998021001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Implementasi Metode *Penalized Maximum Likelihood Estimation* pada Model Regresi Logistik Biner; Miftahus Sholihin, 101810101001; 2014; 58 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Model regresi logistik biner merupakan salah satu model regresi logistik yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara satu variabel respon dimana variabel responnya berupa data kualitatif dengan beberapa variabel prediktor yang umumnya bersifat kontinu. Pendugaan parameter dari model regresi logistik biner diselesaikan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dan metode iteratif *Newton-Raphson*. Namun dalam keadaan tertentu, misalnya terdapat satu atau kombinasi beberapa prediktor dan variabel respon yang tidak sesuai menyebabkan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) tidak dapat digunakan dan berakibat penduga parameter tidak konvergen. Untuk menyelesaikan hal tersebut, digunakan pendekatan metode *Penalized Maximum Likelihood Estimation* (PMLE). *Penalized Maximum Likelihood Estimation* (PMLE) merupakan hasil modifikasi fungsi skor *likelihood* menjadi fungsi skor *Penalized likelihood*. Metode ini terbukti memberikan solusi ideal untuk menyelesaikan penduga yang tidak konvergen.

Pada penelitian ini, data yang digunakan yaitu data sekunder tentang pemberian kredit dari badan usaha kepada pengelola peternakan ayam potong yang diperoleh dari Badan Usaha Pengelolaan Peternakan di Kabupaten Magetan, Jawa Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang paling mempengaruhi penerimaan kredit kepada Peternak Ayam Potong. Analisis ini menggunakan *software* R dengan paket `logistf`.

Hasil analisis pada penelitian ini didapatkan 4 faktor yang paling mempengaruhi dari 6 faktor pada penerimaan kredit kepada Peternak Ayam Potong di Kabupaten Magetan, antara lain yaitu: faktor pengalaman, tingkat kebersihan kandang, tingkat kelembaban kandang, dan area kandang yang luas. sehingga seorang peternak ayam potong di Kabupaten Magetan berpeluang besar menerima kredit apabila memiliki pengalaman yang lama, tingkat kebersihan kandang yang tinggi, tingkat kelembaban kandang yang rendah dan area kandang yang luas.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Metode *Penalized Maximum Likelihood Estimation* pada Model Regresi Logistik Biner”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- a. Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dian Anggraeni, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
- b. Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si., dan Ahmad Kamsyakawuni S.Si, M.Kom., selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan;
- c. seluruh staf pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
- d. Rahmita Gusti Atika yang senantiasa mendampingi dan memberi motivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini;
- e. teman-teman angkatan 2010 Jurusan Matematika yang telah memberikan motivasinya;
- f. teman-teman UKM PPS BETAKO Merpati Putih Universitas Jember yang selalu memberikan dukungan dan semangat juang seperti halnya pencak silat sejati.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PRAKATA	iii
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Regresi Logistk Biner	4
2.1.1 Model Regresi Logistik Biner	5
2.1.2 Pendugaan Parameter Regresi Logistik Biner	7
2.1.3 <i>Odds Ratio</i> Regresi Logistik Biner.....	10

2.2 Pemisahan (<i>separation</i>) dalam Metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i>	
<i>Likelihood Estimation</i>	11
2.2.1 Pemisahan Kurang Sempurna.....	11
2.2.2 Pemisahan Sempurna.....	12
2.2.3 Pemeriksaan Kasus Pemisahan.....	12
2.3 Metode <i>Penalized Maximum Likelihood Estimation</i>	13
2.4 Pengujian Parameter	16
2.5 Pemilihan Model Terbaik (Uji Kebaikan Model)	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Ilustrasi	18
3.2 Metode Analisis dengan Paket <i>Logistf</i>	18
3.3 Langkah-langkah Analisis Data	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pemeriksaan Keberadaan Pemisahan	23
4.1.1 Pendugaan Parameter dengan Metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i> dan Metode Iteratif <i>Newton Raphson</i>	23
4.1.2 Menghitung Peluang Ketepatan Alokasi	25
4.1.3 Pemeriksaan Ragam Penduga Prediktor yang Dibakukan	25
4.2 Pendugaan Parameter Menggunakan Metode <i>Penalized Maximum Likelihood Estimation (PMLE)</i>	26
4.3 Uji Kebaikan Model	27
4.4 Interpretasi Hasil	29
BAB 5. PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pendugaan Parameter Model Regresi Logistik Biner menggunakan Metode PMLE	22
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penduga Parameter Model Regresi Logistik Biner.....	23
Tabel 4.2 Peluang Ketepatan Alokasi.....	25
Tabel 4.3 Ragam Penduga Prediktor yang Dibakukan	25
Tabel 4.4 Hasil pendugaan dan Pengujian Parameter.....	27
Tabel 4.5 Hasil Uji kebaikan Model	28
Tabel 4.6 Rasio Odds untuk Penduga Parameter Model	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Penerimaan Kredit Peternak Ayam Potong	32
Lampiran B. Output Pendugaan Parameter Menggunakan Metode MLE dan Iteratif <i>Newton Raphson</i>	35
Lampiran C. Output Ragam Penduga Prediktor	36
Lampiran D. Output Penduga Parameter dengan Metode PMLE.....	38
Lampiran E. Output Uji Keباikan Model dengan Metode <i>Backward</i>	39
Lampiran F. Output <i>Odds Ratio</i> untuk Penduga Parameter dengan Metode PMLE.....	43