

**ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI LOGISTIK
DENGAN METODE MAKSIMUM *LIKELIHOOD***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Program Strata Satu (S-1)**



Oleh:

TITIS SETYO BAKTI

NIM. 11321436

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2016



**ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI LOGISTIK
DENGAN METODE MAKSIMUM *LIKELIHOOD***

S K R I P S I

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) Jurusan Pendidikan
Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Ponorogo**



Oleh:

TITIS SETYO BAKTI

NIM. 11321436

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2016



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STATUS TERAKREDITASI)

Alamat: Jl. Budi Utomo No. 10 Telp. (0352) 481124

Fax (0352) 461796 PONOROGO 63471

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh **TITIS SETYO BAKTI** dengan judul **ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI LOGISTIK DENGAN METODE MAKSIMUM LIKELIHOOD** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Ponorogo, 15 Februari 2016

Pembimbing


Mashuri, M.Sc
NIK. 1980031420091214




UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STATUS TERAKREDITASI)

Alamat: Jl. Budi Utomo No. 10 Telp. (0352) 481124
Fax (0352) 461796 PONOROGO 63471

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh **TITIS SETYO BAKTI** yang berjudul “ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI LOGISTIK DENGAN METODE MAKSIMUM *LIKELIHOOD*” telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 5 Maret 2016

Dewan Penguji


Mashuri, M.Sc
NIK. 1980031420091214

Ketua


Erika Eka Santi, M.Si
NIK. 1981121220091213

Anggota


Uki Suhendar, M.Pd
NIK. 1990102920130913

Anggota

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Dr. Bambang Harmanto, M.Pd
NIP.19710823 200501 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Titis Setyo Bakti

NIM : 11321436

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Estimasi Parameter Model Regresi Logistik Dengan Metode Maksimum
Likelihood

Menyatakan bahwa skripsi tersebut adalah karya saya sendiri dan bukan karya orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing dan/atau Pengelola Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Ponorogo, Februari 2016

Yang menyatakan

Titis Setyo Bakti

MOTTO

“Jangan tunda sampai besok, lakukan apa yang bias engkau lakukan hari ini”

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu”.

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh." (Confusius)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillahirobil'alamin, sebuah kata yang terucap pertama kali ketika skripsi ini terselesaikan. Dengan ini kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, kesabaran, kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini
- Ayah dan Ibuku yang selalu melimpahkan kasih sayang, doa yang tak terhingga dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
- Adikku yang selalu menjadi penyemangatku dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Seluruh keluargaku terimakasih atas doa dan dukungan kalian semua.
- Seseorang spesial yang selalu memberi motivasi dan semangat yang tak kenal lelah hingga skripsi ini bisa terselesaikan.
- Sahabat dan seluruh temanku yang sudah menjadi teman seperjuangan dan selalu memberikan semangatnya.



ABSTRAK

Bakti, Titis Setyo. 2016. Estimasi Parameter Model Regresi Logistik Menggunakan Metode Maksimum *Likelihood*. Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pembimbing: Mashuri, M.Sc

Analisis regresi digunakan untuk menganalisis data kuantitatif, namun sering ditemui beberapa kasus yang datanya berupa data kualitatif/kategorik. Sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut digunakan model regresi logistik. Salah satu model regresi logistik yaitu regresi logistik biner. Regresi logistik biner adalah regresi logistik yang variabel dependennya berupa biner 0 dan 1 yang sering menyatakan sukses gagal, beli tidak membeli, dsb. Dalam regresi logistik biner terdapat parameter yang harus diestimasi. Salah satu metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter tersebut adalah metode maksimum *likelihood*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi parameter model regresi logistik dengan menggunakan metode maksimum *likelihood* yang kemudian akan diterapkan ke dalam suatu data. Langkah awal menentukan estimasinya dengan membuat fungsi *likelihood* dan memaksimumkan fungsi tersebut terhadap parameter yang akan di taksir. Dalam memudahkan memaksimumkan fungsi *likelihood* digunakan transformasi logaritma natural (ln) terhadap fungsi *likelihood* yang disebut dengan *log-likelihood*. Namun dalam kenyataannya fungsi *log-likelihood* mempunyai bentuk non linier maka digunakan metode Newton Raphson untuk menyelesaikannya. Sehingga diperoleh estimasi $\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} + (X^T W X)^{-1} X^T (y - \mu)$.

Dalam menggunakan estimasi tersebut diperlukan penerapan terhadap suatu data. Data yang digunakan untuk mengestimasi adalah data yang bersifat kategorik. Salah satunya adalah data tentang daya beli produk PT Duta Makmur pada suatu daerah dimana terdapat variabel independen iklan koran, iklan radio dan outlet serta variabel dependen beli. Dengan menerapkan estimasi tersebut pada data PT Duta Makmur sehingga didapat $\beta_0 = 2.567$, $\beta_1 = -0.147$, $\beta_2 = 0.164$ dan $\beta_3 = -0.024$. Dari estimasi yang sudah diperoleh dapat dibentuk model regresi logistiknya yaitu $\text{beli} = 2.567 - 0.147 \text{ iklan}_{\text{koran}} + 0.164 \text{ iklan}_{\text{radio}} - 0.024 \text{ outlet}$.

Kata Kunci : Regresi Logistik, Metode Maksimum *Likelihood*

ABSTRACT

Bakti, Titis Setyo. 2016. Logistic Regression Model Parameter Estimation Using Maximum Likelihood Method. Thesis, Department of Mathematics, The Faculty of Education, University of Muhammadiyah Ponorogo. Supervisor Mashuri, M.Sc.

Regression analysis was used to analyze quantitative data, but often encountered several cases for which data is data qualitative/categorical. So to resolve the problem used a logistic regression model. One of the logistic regressions model that binary logistic regression. Binary logistic regression was logistic regression which the dependent variable has form of binary 0 and 1 are often declared a success fails, buy don't buy, and so on. In binary logistic regression there are parameters to be estimated. One of the methods used to estimate these parameters is maximum likelihood method.

This research aims to estimate the parameters of the logistic regression model using maximum likelihood methods then will apply to the data. The initial step determines its estimate by creating a likelihood function and maximizes the functionality of the parameters to be in the appraiser. In facilitating the transformation is used to maximize the likelihood function of the natural logarithm (\ln) of the likelihood function called log-likelihood. But in reality the log-likelihood function has a non linear form, so Newton Raphson method is used to resolve. Thus an obtained estimate is $\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} + (X^T W X)^{-1} X^T (y - \mu)$.

In using these estimates to the data required application. The data used for the estimate is categorical data. One is data about the purchasing power of Duta Makmur Company product in an area where there are independent variables newspaper ads, radio ads and outlets as well as the dependent variable purchase. By applying these estimates to the data thus obtained Duta Makmur Company $\beta_0 = 2.567$, $\beta_1 = -0.147$, $\beta_2 = 0.164$ dan $\beta_3 = -0.024$. The estimates that have been obtained can be formed logistic regression model that is $\text{beli} = 2.567 - 0.147 \text{iklan}_{\text{koran}} + 0.164 \text{iklan}_{\text{radio}} - 0.024 \text{outlet}$.

Keywords : Logistic Regression, Maximum Likelihood Method

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Estimasi Parameter Model Regresi Logistik Dengan Metode Maksimum Likelihood*. Skripsi ini dituliskan untuk melengkapi tugas akhir dari perkuliahan yang telah dijalankan penulis selama masa studinya di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Matematika.

Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada sang Pembaharu yaitu pembawa pencerahan Nabi Muhammad SAW yang telah mencerahkan dunia dan isinya dengan suri tauladannya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang telah berpartisipasi, membantu serta memberikan motivasi dan kritikan yang konstruktif dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Drs. H Sulton, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Dr. Bambang Harmanto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Dr. Julan Hernadi, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Mashuri, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo beserta staffnya atas ilmu dan pengalaman yang diberikan.
6. Kedua orang tua (Bapak Tumadi dan Ibu Sunartin) yang selalu memberikan semangat dan motivasi moril maupun spiritual serta ketulusan do'anya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Adikku tersayang (Cintia Kurnia Bakti) yang selalu memberi dukungan kepada penulis sehingga penulis mendapat semangat serta Nenekku (Mbah Tunik) yang tak bosan-bosannya memberi nasehat serta doanya kepada penulis.
8. Keluarga besarku, terimakasih atas doa dan dukungannya
9. Cozy Almaterra Siahaan yang senantiasa memberikan motivasi dan do'a serta selalu sabar menemaniku baik dikala suka maupun duka. Terima kasih atas kesabarannya.
10. Teman-teman Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo, terutama angkatan 2011, khususnya Sari Meilani dan Inka Sepiana Rohmah.

11. Teman satu bimbingan, Dina Alif Anggraeni, Siti Saroh, Dewi Ayu Fatmawati yang selalu menyemangati untuk segera terselesainya skripsi ini.
12. Teman-teman MTC (Mabar Touch Community), Cozy, Anita, Chelsy, Iyya, Citra, Veni, , Dipa, Rey, Bima, Fauzi, Radi yang tak lupa selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
13. Serta semua pihak yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga atas bantuan dan dorongan yang dicurahkan kepada penulis akan menjadi catatan amal ibadah yang diterima disisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan, namun saran dan kritik selalu penulis harapkan demi perbaikan pada penelitian selanjutnya.

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat dijadikan pelajaran yang bermakna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca umumnya. Amin.

Ponorogo, Februari 2016

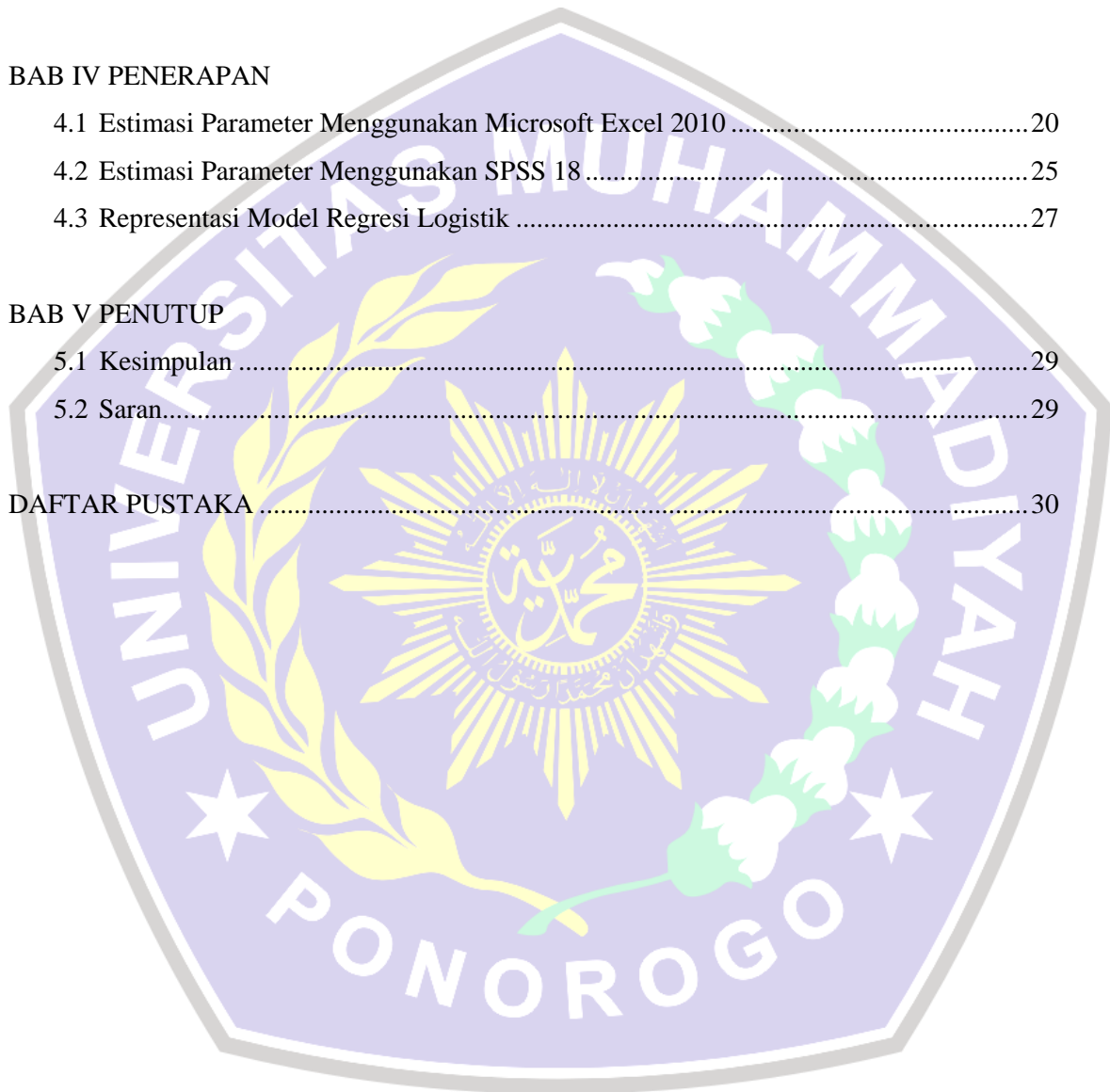
Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LOGO.....	ii
HALAMAN SAMPUL.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Fungsi <i>Likelihood</i> dan Estimasi Maksimum <i>Likelihood</i> (MLE).....	5
2.2 Regresi Linier Sederhana.....	6
2.2.1 Estimasi Regresi Linier Sederhana dengan Metode Kuadrat Terkecil.....	6
2.2.2 Estimasi Regresi Linier Sederhana dengan Metode Maksimum <i>Likelihood</i>	7
2.3 Regresi Linier Berganda.....	9
2.3.1 Estimasi Regresi Linier Berganda dengan Metode Kuadrat Terkecil.....	9
2.3.2 Estimasi Regresi Linier Berganda dengan Metode Maksimum <i>Likelihood</i>	12

2.4 Regresi Logistik	13
2.5 Metode Newton Raphson	14
BAB III PEMBAHASAN	
3.1 Model Regresi Logistik	15
3.2 Estimasi Parameter Model Regresi Logistik	15
BAB IV PENERAPAN	
4.1 Estimasi Parameter Menggunakan Microsoft Excel 2010	20
4.2 Estimasi Parameter Menggunakan SPSS 18	25
4.3 Representasi Model Regresi Logistik	27
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengamatan.....	20
Tabel 4.2 Estimasi menggunakan Microsoft Excel 2010.....	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Input data ke dalam SPSS 18	26
Gambar 4.2 Tampilan regresi logistik.....	26
Gambar 4.3 Tampilan opsi regresi logistik	27
Gambar 4.4 Output <i>iteration history</i>	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	31
Estimasi Menggunakan Microsoft Excel 2010	32

