

**ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST* PADA
PENGLASIFIKASIAN BERAT BAYI BARU LAHIR
(DI PUSKESMAS MANYAR KABUPATEN GRESIK TAHUN 2012)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dalam bidang Statistika**

oleh:

ALDILA NUR DIANIATI

0910950001-95



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST* PADA
PENGKLASIFIKASIAN BERAT BAYI BARU LAHIR
(DI PUSKESMAS MANYAR KABUPATEN GRESIK TAHUN 2012)**

oleh:
ALDILA NUR DIANIATI
0910950001-95

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 26 April 2013
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Statistika

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc
NIP. 197603281999032001

Dr. Ir. Ni Wayan Surya W., M.S
NIP. 195511021981032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA
Universitas Brawijaya

Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc
NIP. 196709071992031001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALDILA NUR DIANIATI
NIM : 0910950001-95
Jurusan : MATEMATIKA
Program Studi : STATISTIKA
Skripsi berjudul :

**ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST* PADA
PENGKLASIFIKASIAN BERAT BAYI BARU LAHIR
(DI PUSKESMAS MANYAR KABUPATEN GRESIK TAHUN 2012)**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran.

Malang, 26 April 2013
Yang menyatakan,

(ALDILA NUR DIANIATI)
NIM. 0910950001-95

ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST* PADA PENGKLASIFIKASIAN BERAT BAYI BARU LAHIR (DI PUSKESMAS MANYAR KABUPATEN GRESIK TAHUN 2012)

ABSTRAK

Analisis diskriminan dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu peubah respon berskala non metrik dengan lebih dari satu peubah prediktor berskala metrik. Analisis ini bertujuan untuk mengklasifikasikan obyek ke dalam kelompok yang telah diketahui berdasarkan informasi awal. Asumsi yang harus dipenuhi pada analisis diskriminan adalah peubah prediktor menyebar normal multivariat dan kehomogenan matriks ragam peragam. Ketika terdapat pencilan, analisis yang tepat digunakan yaitu analisis diskriminan linier *robust*. Pada analisis ini digunakan vektor rata-rata dan matriks ragam peragam yang *robust* dalam pendugaan parameter menggunakan penduga-S. Berdasarkan kriteria WHO tahun 1961, berat badan bayi saat dilahirkan dibagi menjadi dua yaitu berat bayi lahir rendah (maksimum 2500 gram) dan berat bayi lahir normal (lebih dari 2500 gram). Salah satu faktor yang secara langsung mempengaruhi berat bayi lahir adalah keadaan ibu saat hamil. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berat bayi baru lahir di Puskesmas Manyar Kabupaten Gresik tahun 2012 dan enam peubah yang mewakili keadaan ibu saat hamil. Pada identifikasi pencilan terungkap bahwa data memuat 6.91% pencilan, sehingga digunakan *breakdown point* 0.15 karena metode penduga-S masih dapat mengatasi pencilan pada jumlah tersebut dan menghasilkan penduga yang bersifat *robust*. Selain itu, ketepatan klasifikasi yang dihasilkan pada persentase pencilan tersebut cukup tinggi. Berdasarkan fungsi diskriminan linier *robust* dapat diketahui bahwa keenam peubah yang mewakili keadaan ibu saat hamil yaitu usia ibu (X_1), jumlah anak (X_2), berat badan ibu pra hamil (X_3), ukuran LILA ibu hamil (X_4), kadar Hb ibu hamil (X_5), dan jarak kelahiran (X_6) menentukan perbedaan antara dua kelompok berat bayi lahir. Kemampuan analisis diskriminan linier *robust* dalam klasifikasi ulang bayi baru lahir pada data yang mengandung pencilan adalah sebesar 80.65%.

Kata kunci: analisis diskriminan linier *robust*, berat bayi lahir, *breakdown point*, penduga-S, ketepatan klasifikasi

DISCRIMINANT LINEAR ROBUST ANALYSIS TO CLASSIFY NEW BORN BABY'S WEIGHT (IN SOCIAL HEALTH CENTER OF MANYAR GRESIK 2012)

ABSTRACT

Discriminant analysis is commonly used to show the correlation between a non metric scaled response variable and more than one metric scaled predictor variables. The purpose of this analysis is to classify the object in group that is known a priori. Discriminant analysis assumes that the predictor variables are multivariate normally distributed with homogen variance. But when there is an outlier, a robust discriminant analysis will be more accurate. It uses robust S-estimators of average vector and variance covariance matrix. WHO devides the weight of new born baby into two groups. They are low baby's weight (maximum 2500 grams) and normal baby's weight (more than 2500 grams). One of the factors that directly influences baby's weight is the condition of mother during pregnancy. Data that used in this study are new born baby's weight in Social Health Center of Manyar Gresik 2012 and six variables that represent the condition of mother during pregnancy. The outlier identification shows that there are 6.91% outliers in data, which leads to the used of 0.15 breakdown point because S-estimator method is good at handling this amount of outlier and produces a robust estimator. Furthermore the accuracy of the classification based on this robust estimator is high. The discriminant linear robust function indicates that there are six variables that represent the condition of mother during pregnancy, namely: the mother's age during pregnancy (X_1), the number of children (X_2), mother's weight before pregnant (X_3), the size of mother's arm during pregnancy (X_4), hemoglobin of mother's during pregnancy (X_5), and time between pregnancy (X_6). They determine the difference between the two groups of new born baby's weight. The discriminant linear robust analysis ability to reclassify the weight of the new born baby when there are outliers is 80.65%.

Keyword: discriminant linear robust analysis, born baby's weight, breakdown point, S-estimator, accuracy of classification

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”**ANALISIS DISKRIMINAN LINIER ROBUST PADA PENGKLASIFIKASIAN BERAT BAYI BARU LAHIR (DI PUSKESMAS MANYAR KABUPATEN GRESIK TAHUN 2012)**” dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan pengarahan hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Wayan Surya W., M.S selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan nasehat hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Samingun Handoyo, S.Si., MCs selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang.
5. Keluargaku terutama ibu, ayah, dan adik yang tidak pernah bosan memberikan nasehat, dukungan, serta doa.
6. Sahabatku yaitu Okky Ariska A., Leli Dwi K., dan Elsa Azizah K. Semoga kita selalu mendukung satu sama lain hingga seterusnya.
7. Teman-teman Statistika A dan B angkatan 2009. Semoga Allah selalu memberi kelancaran, barokah dan membalas kebaikan kalian.
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Analisis Diskriminan.....	5
2.2. Asumsi yang Melandasi Analisis Diskriminan.....	5
2.2.1. Sebaran Normal Multivariat.....	5
2.2.2. Kehomogenan Matriks Ragam Peragam.....	8
2.3. Perbedaan Vektor Rata-Rata.....	9
2.4. Pencilan.....	10
2.5. Pendugaan Parameter Dalam Sebaran Normal Multivariat.....	11
2.6. Fungsi Diskriminan Linier Fisher dan Aturan Pengklasifikasian.....	13
2.7. Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	15
2.7.1. Penduga-S.....	17
2.7.2. Algoritma <i>SURREAL</i>	18
2.7.3. Fungsi Diskriminan Linier <i>Robust</i> dan Aturan Pengklasifikasian.....	22
2.8. Ketepatan Fungsi Klasifikasi.....	23
2.9. Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR).....	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data	25
3.2. Peubah Penelitian	27
3.3. Metode Analisis	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Berat Bayi Baru Lahir	33
4.2. Pembagian Data	35
4.3. Pengujian Asumsi Analisis Diskriminan	36
4.3.1. Uji Asumsi Sebaran Normal Multivariat	36
4.3.2. Uji Asumsi Kehomogenan Matriks Ragam Peragam	36
4.4. Perbedaan Vektor Rata-Rata	37
4.5. Identifikasi Pencilan	38
4.6. Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	38
4.6.1. Penduga <i>Robust</i>	38
4.6.2. Fungsi dan Prediksi Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	41
4.7. Ketepatan Fungsi Klasifikasi	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2. Diagram Alir Algoritma <i>SURREAL</i> Metode Penduga-S.....	32

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi	24
Tabel 3.1. Peubah Penelitian.....	28
Tabel 4.1. Deskripsi Berat Bayi Baru Lahir di Puskesmas Manyar Kabupaten Gresik Tahun 2012	33
Tabel 4.2. Statistika Deskriptif Peubah-Peubah yang Mewakili Keadaan Ibu saat Hamil.....	34
Tabel 4.3. <i>Training set</i> (TS) dan <i>testing set</i> (VS)	35
Tabel 4.4. Nilai c , b , \hat{s} dan ketepatan klasifikasi untuk setiap <i>breakdown point</i>	39
Tabel 4.5. Hasil Pengklasifikasian Bayi Baru Lahir Berdasarkan Fungsi Diskriminan Linier <i>Robust</i> ..	44



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Berat Bayi Baru Lahir Bulan Januari 2012 Sampai November 2012 di Puskesmas Manyar...	51
Lampiran 2. Peubah-Peubah yang Mewakili Keadaan Ibu Saat Hamil.....	52
Lampiran 3. <i>Training set</i> (TS).....	54
Lampiran 4. <i>Testing set</i> (CV).....	55
Lampiran 5. Hasil Pengujian Asumsi Sebaran Normal Multivariat.....	56
Lampiran 6. Hasil Pengujian Asumsi Kehomogenan Matriks Ragam Peragam	57
Lampiran 7. Hasil Pengujian Perbedaan Vektor Rata-Rata.....	58
Lampiran 8. Hasil Identifikasi Pencilan Pada <i>Training set</i>	59
Lampiran 9. Koefisien Diskriminan Linier <i>Robust</i> , <i>Cutting</i> <i>point</i> dan Ketepatan Klasifikasi Setiap <i>Breakdown point</i>	65
Lampiran 10. Nilai c , b , d_i^2 <i>robust</i> dan \hat{s} untuk <i>Training set</i> Kelompok 1	67
Lampiran 11. Fungsi Pengaruh $\psi(d_i)$ untuk <i>Training set</i> Kelompok 1	70
Lampiran 12. Fungsi Pembobot $w(d_i)$ untuk <i>Training set</i> Kelompok 1	72
Lampiran 13. Nilai c , b , d_i^2 <i>robust</i> dan \hat{s} untuk <i>Training set</i> Kelompok 2	74
Lampiran 14. Fungsi Pengaruh $\psi(d_i)$ untuk <i>Training set</i> Kelompok 2	75
Lampiran 15. Fungsi Pembobot $w(d_i)$ untuk <i>Training set</i> Kelompok 2	76
Lampiran 16. Penduga Parameter <i>Robust</i> dan Koefisien Diskriminan Linier <i>Robust</i>	77
Lampiran 17. Prediksi Pengklasifikasian Obyek pada <i>Testing</i> <i>set</i>	78
Lampiran 18. <i>Syntax</i> Pengujian Sebaran Normal Multivariat ...	81
Lampiran 18a. Fungsi input data dalam bentuk matriks	82
Lampiran 18b. Fungsi perhitungan vektor rata-rata (\bar{x})	82
Lampiran 18c. Fungsi perhitungan ($x_j - \bar{x}$).....	82

Lampiran 18d. Fungsi perhitungan <i>inverse</i> dari matriks ragam Peragam (Σ^{-1}).....	83
Lampiran 18e. Fungsi perhitungan jarak <i>Mahalanobis</i> (d_i^2).....	83
Lampiran 18f. Fungsi perhitungan nilai $\chi_{p,\alpha}^2$	84
Lampiran 18g. Fungsi Q-Q plot	84
Lampiran 19. <i>Syntax</i> Identifikasi Pencilan	85
Lampiran 19a. Fungsi input data dalam bentuk matriks	86
Lampiran 19b. Fungsi perhitungan vektor rata-rata (\bar{x})	86
Lampiran 19c. Fungsi perhitungan $(x_j - \bar{x})$	86
Lampiran 19d. Fungsi perhitungan <i>inverse</i> dari matriks ragam Peragam (Σ^{-1}).....	87
Lampiran 19e. Fungsi perhitungan jarak <i>Mahalanobis</i> (d_i^2).....	87
Lampiran 19f. Fungsi identifikasi pencilan	88
Lampiran 20. <i>Syntax</i> Pendugaan Parameter <i>Robust</i> dengan Metode Penduga-S menggunakan Algoritma <i>SURREAL</i>	89
Lampiran 20a. Fungsi perhitungan jarak <i>Mahalanobis</i>	92
Lampiran 20b. Fungsi perhitungan $\psi(d_i)$ dengan c konstan untuk semua	92
Lampiran 20c. Fungsi untuk pengambilan sub contoh secara acak sebanyak $p+1$ dari data berukuran n	92
Lampiran 20d. Fungsi perhitungan $\rho(d_i)$ dengan c konstan untuk semua	93
Lampiran 20e. Fungsi perhitungan penduga skala <i>robust</i> (\hat{s})	93
Lampiran 20f. Fungsi perhitungan nilai b dengan asumsi sebaran Multivariat Gaussian.....	94
Lampiran 20g. Fungsi perhitungan konstanta c	94
Lampiran 21. <i>Syntax</i> Klasifikasi Ulang Obyek	95