

- ESTIMATION THEORY
- OUTLIERS (STATISTICS)

mpm. 23/05

Mul
e.

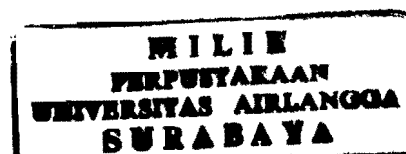
**ESTIMASI PARAMETER REGRESI LINIER BERGANDA
DENGAN METODE ROBUST BERDASARKAN LEAST
TRIMMED SQUARES**

SKRIPSI



YULI MULYANAH

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**



ESTIMASI PARAMETER REGRESI LINIER BERGANDA DENGAN METODE ROBUST BERDASARKAN LEAST TRIMMED SQUARES

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga

Oleh :

YULI MULYANAH
NIM : 080012240

Tanggal Lulus : 02 Februari 2005

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

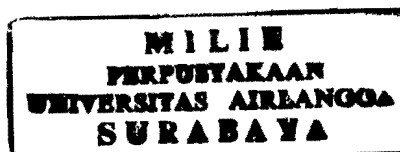


SULISYANTO, M.Si.
NIP. 131 933 016

Pembimbing II



NUR CHAMIDAH, S.Si. M.Si.
NIP. 132 205 653



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **ESTIMASI PARAMETER REGRESI LINIER
BERGANDA DENGAN METODE ROBUST
BERDASARKAN LEAST TRIMMED SQUARES**

Penyusun : **YULI MULYANAH**

NIM : **080012240**

Tanggal Ujian : **02 Februari 2005**

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. SULIYANTO, M.Si
NIP. 131 933 016

Pembimbing II

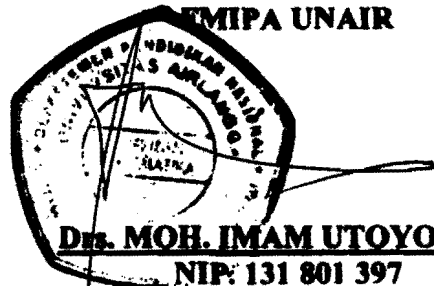


NUR CHAMIDAH, S.Si M.Si
NIP. 132 205 653

Mengetahui :

Ketua Jurusan Matematika

EMIPA UNAIR



Dr. MOH. IMAM UTOYO, M.Si
NIP. 131 801 397

Yuli Mulyanah, 2005. *Estimasi Parameter Regresi linier Berganda Dengan Metode Robust Berdasarkan Least Trimmed Squares*. Skripsi ini di bawah bimbingan Drs. Sulyanto, M.Si. dan Nur Chamidah, S.Si., M.Si. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Estimasi parameter regresi linier berganda bertujuan untuk menjelaskan pengaruh satu atau lebih peubah bebas x_i terhadap peubah respon y_i . Penyelesaian yang sering digunakan adalah metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Tujuan estimator OLS ini adalah meminimumkan jumlah kuadrat residual. Salah satu kelemahan metode ini adalah jika ada *outlier*, menyebabkan estimator yang dihasilkan kurang sesuai.

Alternatif untuk memperbaiki kelemahan OLS adalah menggunakan estimator yang bersifat *robust* yang mampu bertahan terhadap kehadiran *outlier* dalam jumlah tertentu pada data pengamatan. Pada penelitian ini dipelajari metode estimasi robust dalam analisa regresi linier berganda yang berasal dari keluarga *High Breakdown Value* yaitu *Least Trimmed Squares* (LTS). Hasil dari penelitian ini menunjukkan kemampuan estimator LTS yang mempunyai sifat lebih baik saat adanya *outlier*. Hasil penerapan terhadap data Stackloss dengan model regresi linier berganda dengan estimator LTS adalah :

$$\text{OLS : } \hat{y} = -50.4 + 0.671x_1 + 1.30x_2 \quad R^2 = 0.909$$

$$\text{LTS : } \hat{y} = -34.21 + 0.7143x_1 + 0.3571x_2 \quad R^2 = 0.97$$

Dalam hal mendeteksi kehadiran *outlier*, estimator OLS dengan menggunakan metode *Mahalanobis Distance* (MD) tidak terdeteksi adanya *outlier*. Sedangkan estimator LTS dengan menggunakan metode *Mahalanobis Distance* (MD) menghasilkan *outlier* sebanyak 7 pengamatan dan jika menggunakan metode *Robust Distance* (RD) menunjukkan kemampuan mendeteksi adanya *outlier* sebanyak 12 pengamatan, terdiri dari 3 pengamatan tergolong *outlier* vertikal, 5 pengamatan tergolong titik *leverage* baik dan 4 pengamatan tergolong titik *leverage* buruk dengan nilai *breakdown* 52,38 %.

Kata Kunci : *Outlier*, *Least Trimmed Squares* (LTS), Regresi Linier Berganda.

Yuli Mulyanah, 2005. *Parameter Estimation Multiple Linier Regression with Robust Method Least Trimmed Squares*. This Skripsi in guided by Drs. Suliyanto, M.Si. and Nur Chamidah, S.Si., M.Si. Mathematical Departement Faculty of Mathematics and Natural Science. Airlangga university.

ABSTRACT

Parameter estimation the multiple linear regression models is mainly used to describe the effect of one or some variables x_i to the response variable y_i . *Ordinary Least Squares* (OLS) is usually utilised. The goal of the OLS is to minimise the residuals sum of squares. However, it has some weaknesses, i.e. sensitive to any violation from the model assumptions. For example, the presence of outliers can cause the result of the OLS estimator unfitted.

One alternative to recover the OLS weaknesses is using a robust method that can be resistant in presence of outliers in the data. This research studies about robust estimation from the family of *High Breakdown Point Estimator*, specifically using *Least Trimmed Squares* (LTS). The result of this research shows LTS have some benefits when outliers presences in data, i.e. resistance of scale estimate value, utility to detect and classify outliers from its source. Application OLS and LTS on Stackloss data that have multiple linear regression models and determination coefficients are as follows :

$$\text{OLS : } \hat{y} = -50.4 + 0.671x_1 + 1.30x_2 \quad R^2 = 0.909$$

$$\text{LTS : } \hat{y} = -34.21 + 0.7143x_1 + 0.3571x_2 \quad R^2 = 0.97$$

Comparing OLS estimator with Malahanobis Distance (MD) method did not detect any outlier presence in the data. If LTS estimator with Malahanobis Distance (MD) method can detect 7 outlier and with Robust Distance (RD) method can detect i.e. 12 observations consist of 3 observations classified as vertical outliers, 5 observations classified as good leverage point and 4 observations classified as bad leverage point with breakdown value 52,38 %.

Key Words : Outliers, *Least Trimmed Squares* (LTS), Multiple Linear Regression.