

**MODEL REGRESI *ROBUST* MENGGUNAKAN
ESTIMASI *S* DAN ESTIMASI *GS*
(Studi Kasus Produksi Jagung di Indonesia)**



Oleh
VICTOR SATRIA SAPUTERA
M0112089

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains Matematika

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016**

**MODEL REGRESI *ROBUST* MENGGUNAKAN
ESTIMASI *S* DAN ESTIMASI *GS*
(Studi Kasus Produksi Jagung di Indonesia)**



Oleh
VICTOR SATRIA SAPUTERA
M0112089

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains Matematika

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016**

MODEL REGRESI *ROBUST* MENGGUNAKAN ESTIMASI *S* DAN ESTIMASI *GS*
(Studi Kasus Produksi Jagung di Indonesia)

SKRIPSI

VICTOR SATRIA SAPUTERA

M0112089

dibimbing oleh

Pembimbing I

Dra. Yuliana Susanti, M.Si.
NIP. 19611219 198703 2 001

Pembimbing II

Drs. Muslich, M.Si.
NIP. 19521118 197903 1 001


telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
dan dinyatakan memenuhi syarat
pada hari Rabu, tanggal 28 Desember 2016

Dewan Penguji

Jabatan	Nama dan NIP	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Sutanto, DEA. NIP. 19710302 199603 1 001		9-01-2017
Sekretaris	Titin Sri Martini, S.Si., M.Kom. NIP. 19750120 200812 2 001		9-01-2017
Anggota Penguji	Dra. Yuliana Susanti, M.Si. NIP. 19611219 198703 2 001		9-01-2017
	Drs. Muslich, M.Si. NIP. 19521118 197903 1 001		9-01-2017

Disahkan
di Surakarta pada tanggal 11 JAN 2017

Kepala Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Supriyadi Wibowo, S.Si., M.Si.
NIP. 19681110 199512 1 001

ABSTRAK

**Victor Satria Saputera, 2016. MODEL REGRESI ROBUST MENGGUNAKAN ESTIMASI S DAN ESTIMASI GS (Studi Kasus Produksi Jagung di Indonesia).
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.**

Analisis regresi adalah analisis terhadap hubungan dua variabel yaitu variabel independen dan variabel dependen. Estimasi parameter biasanya menggunakan metode kuadrat terkecil, namun metode ini sangat sensitif terhadap pencilan, akibatnya hasil estimasi koefisien regresi menjadi tidak tepat. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan metode estimasi yang bersifat *robust*. Regresi *robust* merupakan analisis regresi yang digunakan pada data yang memiliki pencilan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model regresi *robust* dengan metode estimasi *S* dan *GS* pada produksi jagung di Indonesia dan memilih model yang lebih baik berdasarkan nilai *AIC* dan *SIC* terkecil.

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh estimasi *GS* sebagai model yang lebih baik daripada estimasi *S*. Variabel independen pada model regresi yang signifikan terhadap produksi jagung adalah suhu dan luas panen.

Kata kunci : *analisis regresi, regresi robust, estimasi S, estimasi GS.*

ABSTRACT

Victor Satria Saputera, 2016. **ROBUST REGRESSION MODEL USING S ESTIMATION AND GS ESTIMATION (Case Study of Maize Production in Indonesia)**. Faculty of Matematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University.

Regression analysis is an analysis of the relationship between two variables, there are independent variable and dependent variable. Estimation of parameters usually use the least squares method, but this method is very sensitive to outliers, consequently the results of the regression coefficient estimates is not exact. To overcome this case we need robust estimation method. Robust regression is a regression analysis that used on data with outliers. The aims of this research are determining the regression model with robust estimation using S estimation and GS estimation in maize production in Indonesia and choosing the better model based on the smallest value of AIC and SIC .

Based on results and discussion we obtained that GS estimation is better than S estimation model. The independent variables in regression models that significant on maize production were temperature and harversted area.

Keywords: *regression analysis, robust regression, S estimation, GS estimation.*

MOTTO

“Kesabaran adalah sebuah proses dari kehidupan yang lebih baik, Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya”

PERSEMBAHAN

*Karya ini kupersembahkan untuk
Kedua orang tuaku tercinta yang telah membimbingku dari kecil hingga saat ini,
Mbak Maya Kumalasari yang telah memberiku semangat dan doa,
Teman-teman Matematika 2012 yang selalu memberiku semangat serta motivasi
dalam menyelesaikan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, berkat dan kasih karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Model Regresi *Robust* Menggunakan Estimasi *S* Dan Estimasi *GS* (Studi Kasus Produksi Jagung di Indonesia)" ini dengan sebaik mungkin dan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana sains Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta. Oleh karena itu atas semua bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Dra. Yuliana Susanti, M.Si dan Bapak Drs. Muslich, M.Si sebagai Pembimbing I dan Pembimbing II atas kesediaan dan kesabarannya dalam membimbing dan memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Sugiyanto, M.Si sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihat bagi perkembangan penulis.
3. Keluarga dan teman-teman Matematika 2012 yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sebagai manusia tidak luput dari kekurangan dan kesalahan sehingga perlunya saran-saran dan kritik yang membangun kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surakarta, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Model Regresi Linear	5
2.1.2 Metode Kuadrat Terkecil.....	6
2.1.3 Uji Asumsi Klasik	7
2.1.4 Pencilan	10
2.1.5 Regresi <i>Robust</i>	11
2.1.6 Estimasi <i>M</i>	12

2.1.7	Estimasi S	14
2.1.8	Estimasi GS (<i>Generalized S</i>)	16
2.1.9	Uji Simultan F	17
2.1.10	Uji Parsial t	18
2.1.11	Metode AIC dan SIC	19
2.2	Kerangka Pemikiran	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Data	23
4.2	Metode Kuadrat Terkecil	23
4.3	Uji Asumsi Klasik	23
4.3.1	Uji Asumsi Normalitas	24
4.3.2	Uji Asumsi Homoskedastisitas	25
4.3.3	Uji Asumsi Bebas Autokorelasi	25
4.3.4	Uji Asumsi Bebas Multikolinearitas	26
4.4	Identifikasi Pencilan	27
4.5	Model Regresi <i>Robust</i> Estimasi S	28
4.6	Model Regresi <i>Robust</i> Estimasi GS	31
4.7	Perbandingan Nilai AIC dan SIC	34
BAB V PENUTUP		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil <i>Output</i> Uji Multikolinearitas	26
Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Pencilan	28
Tabel 4.3 Nilai t_{hitung} untuk Estimasi S	30
Tabel 4.4 Nilai t_{hitung} untuk Estimasi GS	33
Tabel 4.5. Nilai AIC dan SIC pada estimasi S dan estimasi GS	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Plot probabilitas dari sisaan	24
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kasus	39
Lampiran 2. Hasil <i>output</i> analisis data dengan menggunakan MKT	40
Lampiran 3. Hasil uji korelasi <i>rank</i> Spearman.....	41
Lampiran 4. Pendeteksian pencilan.....	43
Lampiran 5. Nilai $\hat{\beta}$ tiap iterasi pada estimasi M	44
Lampiran 6. Hasil <i>output</i> analisis dengan dengan menggunakan estimasi M	45
Lampiran 7. Nilai $\hat{\beta}$ tiap iterasi pada estimasi S	46
Lampiran 8. Hasil <i>output</i> analisis dengan dengan menggunakan estimasi S	47
Lampiran 9. Nilai $\hat{\beta}$ tiap iterasi pada estimasi GS	48
Lampiran 10. Hasil <i>output</i> analisis dengan dengan menggunakan estimasi GS ...	50

DAFTAR NOTASI

Y_i	: variabel dependen pengamatan ke- i
$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ij}$: pengamatan ke- i dari variabel independen ke- j
$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$: parameter koefisien regresi
p	: banyaknya variabel independen
n	: banyaknya pengamatan
ε_i	: sisaan ke- i dengan $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.
$F_0(X_i)$: probabilitas kumulatif normal
$S_n(X_i)$: probabilitas kumulatif empiris
k	: banyaknya parameter
c	: parameter <i>tuning</i>
R^2	: koefisien determinasi
hi_i	: nilai pengaruh ke- i
$\rho(u_i)$: fungsi pembobot <i>Tukey Bisquare</i>
$\psi(u_i)$: fungsi pengaruh
JKS	: jumlah kuadrat sisaan
JKR	: jumlah kuadrat regresi
\hat{u}_i	: sisaan ke- i (setelah estimasi)