

**ANALISIS KOMPARATIF ESTIMATOR M, S, DAN LTS
PADA REGRESI *ROBUST* DALAM PEMODELAN *STUNTING*
DI JAWA BARAT TAHUN 2024**

SHOFI KHODIJAH



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Komparatif Estimator M, S, dan LTS pada Regresi *Robust* dalam Pemodelan *Stunting* di Jawa Barat Tahun 2024” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Shofi Khodijah
G5401221003

ABSTRAK

SHOFI KHODIJAH. Analisis Komparatif Estimator M, S, dan LTS pada Regresi *Robust* dalam Pemodelan *Stunting* di Jawa Barat Tahun 2024. Dibimbing oleh BIB PARUHUM SILALAH dan ASEP SAEFUDDIN.

Stunting masih menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan, salah satunya di Jawa Barat sebagai provinsi yang memiliki jumlah balita terbanyak dan perbedaan data antar kabupaten/kota yang ekstrim memicu kemunculan data pencilan. Kondisi tersebut menyebabkan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) menghasilkan estimasi yang bias. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan faktor *stunting* di Jawa Barat tahun 2024 menggunakan pendekatan regresi *robust* untuk memperoleh model terbaik dalam menangani pencilan. Metode yang dibandingkan adalah estimasi-M, S, dan LTS dengan variabel independen meliputi indeks ketahanan pangan, jumlah balita bergizi kurang, dan jumlah balita ditimbang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa OLS gagal memenuhi asumsi normalitas dan homoskedastisitas akibat adanya pencilan di Kabupaten Bogor, Cirebon, Bandung, dan Garut. Estimasi-S terpilih sebagai metode terbaik dengan nilai koefisien determinasi terkoreksi sebesar 92.5%, yang membuktikan ketangguhannya dalam menangani data ekstrem. Temuan utama menunjukkan bahwa jumlah balita bergizi kurang merupakan prediktor paling signifikan dan dominan terhadap angka *stunting*. Implikasi penelitian ini menegaskan perlunya kebijakan intervensi gizi yang fokus pada pemulihan balita gizi kurang di tingkat kabupaten/kota untuk mempercepat penurunan jumlah *stunting* secara efektif.

Kata kunci: estimasi-S, Jawa Barat, pencilan, regresi *robust*, *stunting*

ABSTRACT

SHOFI KHODIJAH. Comparative Analysis of M, S, and LTS Estimators in Robust Regression in Stunting Modeling in West Java in 2024. Supervised by BIB PARUHUM SILALAH and ASEP SAEFUDDIN.

Stunting remains a critical health challenge in West Java, where extreme data disparities trigger outliers that bias Ordinary Least Squares (OLS) estimates. This study models 2024 stunting factors using robust regression to determine the optimal approach for handling such outliers. M-estimation, S-estimation, and LTS-estimation were compared, utilizing variables such as the Food Security Index, malnourished toddlers, and weighed toddlers. Results show that OLS fails normality and homoscedasticity assumptions due to outliers in Bogor and Cirebon. S-estimation emerged as the superior method with an adjusted coefficient of determination of 92.5%, proving its robustness against extreme data. The findings identify the number of malnourished toddlers as the most significant predictor of stunting. Consequently, policy interventions must prioritize malnutrition recovery at the regency level to effectively accelerate stunting reduction across the province.

Keywords: outliers, robust regression, stunting, S-estimation, West Java.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**ANALISIS KOMPARATIF ESTIMATOR M , S , DAN LTS
PADA REGRESI *ROBUST* DALAM PEMODELAN *STUNTING*
DI JAWA BARAT TAHUN 2024**

SHOFI KHODIJAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.

Judul Skripsi : Analisis Komparatif Estimator M, S, dan LTS pada Regresi
Robust dalam Pemodelan *Stunting* di Jawa Barat Tahun 2024

Nama : Shofi Khodijah
NIM : G5401221003

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Asep Saefuddin, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.
NIP 197902272005011001



Tanggal Ujian: 26 Mei 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan April 2026 ini ialah pemodelan, dengan judul “Analisis Komparatif Estimator M, S, dan LTS pada Regresi *Robust* dalam Pemodelan *Stunting* di Jawa Barat Tahun 2024”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom. dan Prof. Dr. Ir. Asep Saefuddin, M.Sc. yang telah memberikan dukungan, membimbing, dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing akademik, dosen moderator seminar, dosen penguji luar komisi pembimbing, serta seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Matematika. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada umi, abi, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya, serta kepada seluruh teman-teman saya di Matematika 59, kepada teman-teman ST30 atas dukungan dan doa-doanya, dan kepada Salwa yang selalu mendukung dan menemani saya dalam menyusun skripsi. Serta ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak donatur dan pengurus dari beasiswa YAPI dan AHN.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Shofi Khodijah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Analisis Regresi Linear Berganda	4
2.2 <i>Ordinary Least Squared (OLS)</i>	4
2.3 <i>Breakdown Point</i>	5
2.4 Uji Asumsi Klasik	5
2.5 Identifikasi Pencilan	7
2.6 Regresi <i>Robust</i>	8
2.7 Uji Simultan	10
2.8 Uji Parsial	11
2.9 Metrik Evaluasi Model	13
III METODE	14
3.1 Data	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Eksplorasi Data	16
4.2 Analisis Regresi <i>Ordinary Least Squares (OLS)</i>	17
4.3 Uji Asumsi Klasik	17
4.4 Identifikasi Pencilan	19
4.5 Analisis Regresi <i>Robust</i> Estimasi-M	20
4.6 Analisis Regresi <i>Robust</i> Estimasi-S	21
4.7 Analisis Regresi <i>Robust</i> Estimasi-LTS	22
4.8 Interpretasi Model	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Kriteria keputusan Durbin-Watson	6
2	Definisi dan sumber variabel penelitian	14
3	Hasil analisis deskriptif	16
4	Hasil regresi OLS	17
5	Hasil uji VIF	18
6	Hasil identifikasi melalui nilai <i>leverage</i>	19
7	Hasil identifikasi melalui nilai DFFITS	20
8	Hasil estimasi regresi <i>robust</i> estimasi-M	20
9	Hasil uji Wald parsial estimasi-M	21
10	Hasil estimasi regresi <i>robust</i> estimasi-S	21
11	Hasil uji Wald parsial estimasi-S	22
12	Hasil estimasi regresi <i>robust</i> estimasi-LTS	22
13	Hasil uji-t parsial estimasi-LTS	23

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Flowchart</i> tahapan analisis	15
2	<i>Boxplot</i> sebaran jumlah balita <i>stunting</i>	16
3	Plot sisaan pada data	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data jumlah balita <i>stunting</i> , IKP, jumlah balita bergizi kurang, dan jumlah balita ditimbang per kabupaten/kota di Jawa Barat tahun 2024	30
2	Sintaks dan <i>output</i> R Studio 4.5.1	31