

**PENERAPAN *GENERALIZED RIDGE REGRESSION*
DENGAN *MM-ESTIMATION* PADA ANGKA
KEMATIAN BAYI DI JAWA TIMUR**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Statistika**

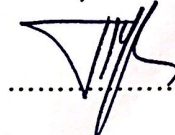


**Amira Basyila Sarwa
1314621029**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
PENERAPAN *GENERALIZED RIDGE REGRESSION*
DENGAN *MM-ESTIMATION* PADA ANGKA KEMATIAN BAYI
DI JAWA TIMUR**

Nama : Amira Basyila Sarwa
NIM : 1314621029

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan :	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		12/8 2025
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		12/8 2025
Ketua Penguji :	<u>Dra. Widyanti Rahayu, M.Si.</u> NIP. 196611032001122001		30/7 2025
Sekretaris :	<u>Faroh Ladayya, M.Si.</u> NIP. 199401282020122018		24/7 2025
Anggota			
Pembimbing I :	<u>Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si.</u> NIP. 197905312005012006		30/7 2025
Pembimbing II :	<u>Prof. Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si.</u> NIP. 196309221986011001		31/7 2025
Penguji Ahli :	<u>Dr. Dian Handayani, M.Si.</u> NIP. 197404151998032001		28/7 2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 16 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "Penerapan *Generalized Ridge Regression* dengan *MM-Estimation* pada Angka Kematian Bayi di Jawa Timur" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika dari Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 7 Juli 2025



Amira Basyila Sarwa



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Amira Basyila Sarwa
NIM : 1314621029
Fakultas/Prodi : FMIPA/Statistika
Alamat email : amirabasyilasarwa@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Penerapan Generalized Ridge Regression dengan MM-Estimation pada Angka Kematian

Bayi di Jawa Timur

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 November 2025

Penulis

(Amira Basyila Sarwa)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

AMIRA BASYILA SARWA. Penerapan *Generalized Ridge Regression* dengan *MM-Estimation* pada Angka Kematian Bayi di Jawa Timur. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Bayi termasuk kelompok yang memerlukan perhatian khusus di sektor kesehatan dan berperan penting dalam pencapaian Target 3.2 SDGs. Kematian bayi masih menjadi masalah kesehatan yang serius di banyak negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, Angka Kematian Bayi (AKB) di Provinsi Jawa Timur masih jauh dibawah target SDGs. Banyak faktor yang memengaruhi AKB, namun antar faktor sering kali berkorelasi serta adanya pencilan pada amatan sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor yang memengaruhi AKB di Provinsi Jawa Timur menggunakan *Generalized Ridge Regression* dengan *MM-Estimation* (GRR – MM). Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik dan Dinas Kesehatan. Variabel pada penelitian ini terdiri dari satu variabel respon dengan 13 variabel prediktor. Unit amatannya sebanyak 38 amatan, dengan 29 kabupaten dan 9 kota. Berdasarkan nilai *R-squared* (90,13%), *R-squared adjusted* (84,78%), AIC (125,053), dan BIC (149,617) didapatkan bahwa model GRR – MM merupakan model terbaik dibandingkan regresi linier berganda (OLS) maupun regresi *robust* (*MM-Estimation*). Berdasarkan model GRR – MM, terdapat lima faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap AKB di Provinsi Jawa Timur, yaitu Persentase Bayi Berat Badan Lahir Rendah (X_1), Rata-rata Lamanya Bayi Diberi ASI Eksklusif (X_2), Persentase Rumah Tangga Memiliki Akses Sanitasi Layak (X_9), Rata-rata Lama Sekolah Perempuan (X_{10}), dan Tingkat Pengangguran Terbuka (X_{13}).

Kata Kunci: Angka Kematian Bayi, Multikolinearitas, Pencilan, Regresi *Ridge*, Regresi *Robust*

ABSTRACT

AMIRA BASYILA SARWA. *Application of Generalized Ridge Regression with MM-Estimation on Infant Mortality Rates in East Java. Thesis, Statistics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. July 2025.*

Infants are a group that requires special attention in the health sector and plays an important role in achieving SDG Target 3.2. Infant mortality remains a serious health problem in many countries, including Indonesia. In Indonesia, the Infant Mortality Rate (IMR) in East Java Province is still far below the SDG target. Many factors influence the IMR, but these factors are often correlated to each other, and there are outliers in the observations. Therefore, the objective of this study is to analyze the factors influencing the IMR in East Java Province using Generalized Ridge Regression with MM-Estimation (GRR – MM). This study uses secondary data sourced from the Central Statistics Bureau and the Health Department. The variables in this study consist of one response variable with 13 predictor variables. The sample size is 38 observations, comprising 29 districts and 9 cities. Based on the R-squared value (90,13%), adjusted R-squared (84,78%), AIC (125,053), and BIC (149,617), it was found that the GRR – MM model is the best model compared to multiple linear regression (OLS) and robust regression (MM-Estimation). Based on the GRR-MM model, there are five factors that significantly influence AKB in East Java Province, namely the percentage of low birth weight infants (X_1), the average duration of exclusive breastfeeding (X_2), Percentage of Households with Access to Adequate Sanitation (X_9), Average Length of Schooling for Women (X_{10}), and Unemployment Rate (X_{13}).

Keywords: Infant Mortality Rate, Multicollinearity, Outlier, Ridge Regression, Robust Regression

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Generalized Ridge Regression* dengan *MM-Estimation* pada Angka Kematian Bayi di Jawa Timur”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat penulis dalam memperoleh gelar Sarjana Statistika di Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya doa, dukungan, bimbingan, serta saran dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Barkah dan Bapak Ali selaku orang tua yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta motivasi dalam setiap langkah yang diambil oleh penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan cinta yang tiada henti.
2. Ibu Dr. Dian Handayani, S.Si., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
3. Ibu Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, dukungan dan motivasi kepada penulis selayaknya anak sendiri, selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, serta masukan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan Staf Administrasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Abang dan kakak penulis tercinta, Andi, Alysca, Amalia, Aulia, serta keponakan tersayang, Dhanesh, Naka, Freya, Kala, Kama, yang selalu menjadi motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Viradha, sahabat penulis yang selalu setia menemani, memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, serta menjadi motivasi untuk tumbuh bersama dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

8. Zahrah, teman seperjuangan penulis yang selalu bersedia membantu, menemani, serta memberi dukungan dan motivasi selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
9. Alvina, Cindy, Dela, Fathiyah, Reynanda, Dara, Gita, dan Sarah selaku sahabat-sahabat penulis yang senantiasa menemani dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
11. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada satu sosok yang selama ini selalu berjuang dengan sekuat tenaga, seorang perempuan yang mungil, tetapi impiannya sangat tinggi. Dengan segala ketidaksempurnaannya, namun terus berusaha menjadi versi terbaik dari dirinya sendiri. Terima kasih kepada Amira Basyila Sarwa, selaku penulis skripsi ini. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, meski tidak selalu mudah, tapi diri ini memilih untuk tetap melangkah. Rasa bangga ini selalu tumbuh dan merayakan setiap langkah kecil, pencapaian, bahkan kegagalan yang pernah dialami. Dengan setulus hati, penulis berharap dan berdoa, semoga setiap langkah dari kaki mungil itu dapat menjadi pijakan untuk masa depan yang lebih kuat dan dikelilingi dengan hal-hal baik lainnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekurangan di dalam penyampaian. Oleh karena itu, penulis menerima segala masukan, kritik, dan saran yang membangun untuk pengembangan pengetahuan penulis pada masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 7 Juli 2025



Amira Basyila Sarwa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Regresi Linier Berganda	9
2.2. Penduga Parameter <i>Ordinary Least Squares</i>	10
2.3. Asumsi Klasik Penduga OLS	13
2.3.1. Asumsi Normalitas Galat	13
2.3.2. Asumsi Homoskedastisitas	14
2.4. Multikolinearitas	15
2.5. Pencilan dan Pengamatan Berpengaruh	16
2.5.1. Pendeteksian Pencilan	17
2.5.2. Pendeteksian Pengamatan Berpengaruh	18
2.6. <i>MM-Estimation</i>	18
2.7. Standarisasi Data	24
2.8. Regresi <i>Ridge</i>	26
2.8.1. Penentuan Konstanta Bias Regresi <i>Ridge</i>	26
2.8.2. <i>Generalized Ridge Regression</i>	27
2.9. Regresi <i>Ridge Robust</i>	33
2.9.1. Penentuan Konstanta Bias Regresi <i>Ridge Robust</i>	34

2.9.2. <i>Generalized Ridge Regression</i> dengan <i>MM-Estimation</i>	34
2.10. Pengujian Signifikansi Parameter	35
2.10.1. Uji Serentak.....	35
2.10.2. Uji Parsial.....	37
2.11. Penentuan Model Terbaik.....	37
2.11.1. Koefisien Determinasi.....	37
2.11.2. <i>Akaike Information Criterion</i>	38
2.11.3. <i>Bayesian Information Criterion</i>	38
2.12. Angka Kematian Bayi	38
BAB III METODOLOGI	40
3.1. Data Penelitian	40
3.2. Variabel Penelitian	40
3.3. Definisi Operasional Variabel	41
3.3.1. Variabel Respon	41
3.3.2. Variabel Prediktor.....	41
3.4. Tahapan Analisis Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Eksplorasi Data	49
4.2. Spesifikasi Model Regresi Linier Berganda	51
4.3. Pendugaan Parameter <i>Ordinary Least Squares</i>	51
4.4. Pengujian Asumsi Klasik Penduga OLS	54
4.4.1. Asumsi Normalitas Galat	54
4.4.2. Asumsi Homoskedastisitas.....	55
4.5. Pengujian Multikolinearitas dan Pencilan.....	56
4.6. Pendugaan Parameter <i>MM-Estimation</i>	61
4.7. Pendugaan Parameter GRR – MM.....	64
4.8. Pengujian Signifikansi Parameter	67
4.8.1. Uji Serentak.....	68
4.8.2. Uji Parsial.....	68
4.9. Penentuan Model Terbaik.....	69
4.10. Interpretasi Model Terbaik	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74

5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	89
RIWAYAT HIDUP	97



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Analisis Variansi	36
Tabel 3.1. Variabel Penelitian	40
Tabel 3.2. Struktur Data Penelitian.....	41
Tabel 4.1. Statistik Deskriptif.....	50
Tabel 4.2. Pendugaan Parameter dengan <i>Ordinary Least Squares</i>	51
Tabel 4.3. Pengujian Asumsi Normalitas Galat.....	54
Tabel 4.4. Pengujian Asumsi Homoskedastisitas	55
Tabel 4.5. Pengujian Multikolinearitas.....	56
Tabel 4.6. Pengujian Pencilan pada Variabel Prediktor.....	57
Tabel 4.7. Pengujian Pencilan pada Variabel Respon.....	59
Tabel 4.8. Pengujian Pengamatan Berpengaruh	60
Tabel 4.9. Pendugaan Parameter dengan <i>MM-Estimation</i>	61
Tabel 4.10. Pendugaan Parameter pada GRR – MM.....	65
Tabel 4.11. Pengujian Signifikansi Parameter Serentak.....	68
Tabel 4.12. Penentuan Model Terbaik	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir	48
Gambar 4.1. Peta Sebaran AKB per Kabupaten/Kota di Jawa Timur	49
Gambar 4.2. Asumsi Normalitas Galat (QQ-Plot)	54
Gambar 4.3. Asumsi Homoskedastisitas (Plot Residual vs <i>Fitted Values</i>)	55
Gambar 4.4. Pencilan pada Variabel Prediktor (<i>Leverage Plots</i>)	58
Gambar 4.5. Pencilan pada Variabel Respon (<i>Studentized Residuals Plot</i>)	59
Gambar 4.6. Pengamatan Berpengaruh (DFFITS Plot).....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Variabel.....	90
Lampiran 2. Bobot dan Residual <i>MM-Estimation</i>	92
Lampiran 3. Data Variabel Terstandarisasi	93
Lampiran 4. <i>Output</i> R Statistik Deskriptif	95
Lampiran 5. <i>Output</i> R Model Regresi Linier Berganda (OLS).....	95
Lampiran 6. <i>Output</i> R Uji Multikolinearitas	95
Lampiran 7. <i>Output</i> R Uji Pencilan dan Pengamatan Berpengaruh.....	95
Lampiran 8. <i>Output</i> R Model Regresi <i>Robust</i> (<i>MM-Estimation</i>)	96
Lampiran 9. <i>Output</i> R Matriks Konstanta Bias GRR – MM.....	96

