

**Penanganan Multikolinearitas Menggunakan Regresi
Kuadrat Terkecil Parsial dan Regresi Komponen Utama pada
Prevalensi Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika



Intelligentia - Dignitas

Natalie Efrata Susanti

1305620029

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

2025

ABSTRAK

NATALIE EFRATA SUSANTI. Penanganan Multikolinearitas Menggunakan Regresi Kuadrat Terkecil Parsial dan Regresi Komponen Utama pada Prevalensi Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2025

Permasalahan gizi menjadi penyebab sekitar setengah dari kematian anak usia balita, terutama di negara berekonomi rendah dan sedang. Di Indonesia, stunting adalah salah satu masalah bidang gizi yang banyak terjadi, yakni ketika tinggi badan anak jauh di bawah rata-rata anak seusianya. Pada tahun 2022, Nusa Tenggara Timur menempati peringkat teratas prevalensi stunting di Indonesia, yakni sekitar 35,3%. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan metode regresi kuadrat terkecil parsial (RKTP) algoritma NIPALS dengan regresi komponen utama (RKU) pada penanganan permasalahan multikolinearitas. Penelitian ini memakai data sekunder dari publikasi hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 oleh Kementerian Kesehatan dan Badan Pusat Statistik NTT. Data yang digunakan terdiri atas satu variabel respon dan 10 variabel prediktor. Hasil analisis penelitian menyatakan bahwa model RKTP lebih unggul daripada RKU. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $\text{Adj.}R^2$ RKTP sebesar 0,741 yang lebih besar daripada RKU yang hanya sebesar 0,322. Selanjutnya, lebih jauh kebaikan RKTP berdasarkan nilai RMSE dan MAE berturut-turut 2,783 dan 1,910. Nilai tersebut lebih rendah jika dibandingkan pada nilai RMSE dan MAE RKU berturut-turut 4,742 dan 3,346. Berdasarkan model dugaan RKTP, ada lima variabel prediktor yang memiliki pengaruh signifikan pada variabel respon, yaitu rata-rata konsumsi protein per kapita sehari (X_2), jumlah balita yang pernah mendapatkan imunisasi DPT dan HB (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (X_7), persentase rumah tangga berdasarkan sumber air minum layak (X_8), serta jumlah penduduk miskin (X_9).

Kata kunci. *Regresi Kuadrat Terkecil Parsial, NIPALS, Regresi Komponen Utama, multikolinearitas, stunting*

ABSTRACT

NATALIE EFRATA SUSANTI. Handling Multicollinearity Using Partial Least Squares Regression and Principal Component Regression on the Prevalence of Stunting in East Nusa Tenggara Province in 2022. Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta, July 2025.

Nutrition problems are the cause of about half of all deaths among children under five, especially in low- and middle-income countries. In Indonesia, stunting is one of the most prevalent nutrition problems, which occurs when a child's height is far below the average for children of the same age. In 2022, East Nusa Tenggara ranked highest in Indonesia for stunting prevalence, at around 35,3%. The objective of this study is to compare the partial least squares regression (PLSR) algorithm using the NIPALS method with principal component regression (PCR) in addressing multicollinearity issues. This study utilizes secondary data from the 2022 Indonesia Nutrition Status Survey (SSGI) published by the Ministry of Health and the Central Statistics Agency of East Nusa Tenggara. The data used consists of one response variable and 10 predictor variables. The results of the analysis indicate that the PLS-MLE model is superior to PCA. This is demonstrated by the adjusted R^2 value of PLSR at 0,741, which is significantly higher than PCR's value of 0,322. Furthermore, the superiority of PLSR is further supported by the RMSE and MAE values of 2,783 and 1,910, respectively. These values are lower compared to the RMSE and MAE values of PCR, which are 4,742 and 3,346, respectively. Based on the PLSR prediction model, there are five predictor variables that have a significant influence on the response variable, namely the average daily protein consumption per capita (X_2), the number of infants who have received DPT and HB immunizations (X_3), the Human Development Index (X_7), the percentage of households based on access to safe drinking water (X_8), and the number of poor people (X_9).

Keywords. *Partial Least Squares Regression, NIPALS, Principal Component Regression, multicollinearity, stunting*

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

PENANGANAN MULTIKOLINEARITAS MENGGUNAKAN REGRESI

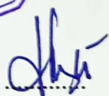
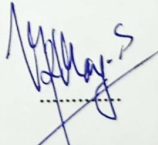
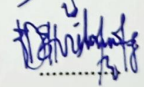
KUADRAT TERKECIL PARSIAL DAN REGRESI KOMPONEN

UTAMA PADA PREVALENSI STUNTING DI PROVINSI NUSA

TENGGARA TIMUR 2022

Nama : Natalie Efrata Susanti

No. Registrasi : 1305620029

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Sc. NIP. 197909162005011004		11/08/2025
Wakil Penanggung Jawab Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		11/08/2025
Ketua	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, M.Si NIP. 198102032006042001		30 Juli 2025
Sekretaris	: Qorry Meidianingsih, S.Si., M.Si. NIP.199105192019032019		30/07/2025
Penguji Ahli	: Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001		30 Juli 2025
Pembimbing I	: Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si. NIP. 197905312005012006		04/08/2025
Pembimbing II	: Devi Eka Wardani M, S.Pd., M.Si. NIP. 199005162019032014		04/08/2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 15 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Natalie Efrata Susanti
No Registrasi : 1305620029
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul *"Penanganan Multikolinearitas Menggunakan Regresi Kuadrat Terkecil Parsial dan Regresi Komponen Utama pada Prevalensi Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022"* adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 10 Juli 2025



Natalie Efrata Susanti



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Natalie Efrata Susanti
NIM : 1305620029
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : natalie.efrata1812@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Penanganan Multikolinearitas Menyusunakan Regresi Kuadrat Terkecil Parsial dan Regresi Komponen
Utama Pada Prevalensi Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 12 Agustus 2025

Penulis

(Natalie Efrata Susanti)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus karena atas kasih serta penyertaan-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul *"Penanganan Multikolinearitas Menggunakan Regresi Kuadrat Terkecil Parsial dan Regresi Komponen Utama pada Prevalensi Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022"* dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Matematika (S. Mat) bagi mahasiswa program studi S1 Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang turut memberikan bantuan, dukungan, maupun bimbingan. Oleh karena itu, penulis dengan rasa penuh hormat dan syukur ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si. dan Ibu Devi Eka Wardani Meganingtyas, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan 2 yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, nasehat, dan dukungan kepada penulis, mulai dari proses penentuan judul hingga pada penyelesaian skripsi ini dengan penuh kesabaran.
2. Seluruh dosen serta civitas Universitas Negeri Jakarta Program Studi Matematika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa studi penulis.
3. Seluruh keluarga saya, terutama mama (Wiwin Susanti) serta adik-adik saya (Deviana dan Renata) yang tidak pernah lelah memberikan banyak cinta, perhatian, doa, dan dukungan dalam berbagai bentuk. Terima kasih untuk setiap pelukan yang selalu bisa menguatkan di kala perjalanan hidup terasa berat dan melelahkan. Kehadiran keluarga kecil ini memberikan banyak kebahagiaan dan kekuatan bagi penulis.
4. Teruntuk teman-teman sepelayanan di Komisi Pemuda GKI Gunung Sahari, terkhususnya Badan Pengurus Inti, yaitu James, Rachel, Ci

Maya, Ci Feo, Calvin, dan Ko Ivan yang menjadi salah satu bagian yang banyak menjadi sumber rasa bahagia dalam perjalanan penulis hingga di tahap ini. Terima kasih untuk setiap dukungan, kehangatan, dan doa yang senantiasa diberikan bagi penulis sehingga semangat penulis tidak mudah padam.

5. Kepada teman-teman yang banyak hadir dalam perjalanan ini, Ika, Dadan, Marito, Athalla, Arya, dan teman-teman lainnya dalam grup "Cumlotd" yang sering menemani, mendukung, menghibur, dan memberikan semangat.
6. Teman-teman program studi Matematika tahun 2020 yang menjadi rekan seperjalanan selama masa studi penulis. Terima kasih atas setiap cerita, dukungan, dan semangat yang diberikan.
7. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, namun kebersamaan dan mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki kekurangan. Penulis mengharapkan saran yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap penelitian ini bisa memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 8 Juli 2025

Penulis,

Natalie Efrata Susanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 Landasan Teori	8
2.1 Nilai dan Vektor Eigen	8
2.1.1 Nilai Eigen	8
2.1.2 Vektor Eigen	9
2.1.3 Contoh Nilai Eigen dan Vektor Eigen	9

2.2	Regresi Linier Berganda	15
2.3	<i>Ordinary Least Square</i> (OLS)	16
2.4	Uji Signifikansi Parameter	22
2.4.1	Uji Signifikansi Parameter Secara Simultan	22
2.4.2	Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial	23
2.5	Uji Asumsi Klasik	24
2.5.1	Uji Normalitas	24
2.5.2	Uji Homoskedastisitas	28
2.5.3	Uji Multikolinearitas	33
2.6	Analisis Komponen Utama	37
2.7	Regresi Kuadrat Terkecil Parsial (RKTP)	38
2.8	Regresi Komponen Utama (RKU)	50
2.9	Kriteria Keباikan Model	56
2.9.1	<i>Adjusted R Square</i>	56
2.9.2	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	58
2.9.3	<i>Mean Absolute Error</i> (MAE)	59
2.10	Prevalensi Stunting	61
BAB 3	Metodologi Penelitian	63
3.1	Jenis Penelitian	63
3.2	Data dan Sumber Data	63
3.3	Variabel Penelitian	64
3.4	Definisi Variabel Penelitian	65
3.4.1	Variabel Respon	65
3.4.2	Variabel Penjelas	65
3.5	Tahapan Penelitian	69
BAB 4	Hasil Penelitian dan Pembahasan	72
4.1	Eksplorasi Data	72
4.2	Standarisasi Data	74
4.3	Spesifikasi Regresi Linear Berganda	75
4.3.1	Uji Signifikansi Parameter Secara Simultan	76

4.3.2	Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial	77
4.4	Uji Asumsi Klasik	79
4.4.1	Uji Normalitas	79
4.4.2	Uji Homoskedastisitas	80
4.5	Pemeriksaan Multikolinearitas	81
4.6	Spesifikasi Regresi Kuadrat Terkecil Parsial	83
4.7	Spesifikasi Regresi Komponen Utama	99
4.8	Pemilihan Model Terbaik	104
4.9	Interpretasi Hasil	104
BAB 5	Penutup	107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN		117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tabel Variabel X dan Y	18
Tabel 2.2.	Tabel Bantu Perhitungan Standar Deviasi	26
Tabel 2.3.	Tabel Perhitungan $S_N(X)$	27
Tabel 2.4.	Tabel Z – Score, $F_0(X)$, dan $ F_0(X) - S_N(X) $	27
Tabel 2.5.	Tabel Contoh Data	29
Tabel 2.6.	Tabel Bantu Perhitungan	30
Tabel 2.7.	Tabel Residual	31
Tabel 2.8.	Tabel Bantuan Perhitungan	32
Tabel 2.9.	Tabel Data Contoh	35
Tabel 2.10.	Tabel Bantu Penyelesaian	35
Tabel 2.11.	Tabel Contoh Data	39
Tabel 2.12.	Tabel Data Y dan X	51
Tabel 2.13.	Tabel Y, X, X^2 , Y^2 , dan XY	51
Tabel 2.14.	Tabel Contoh Nilai Aktual dan Prediksi	58
Tabel 2.15.	Tabel Nilai Variabel	59
Tabel 2.16.	Tabel Bantu Perhitungan	60
Tabel 2.17.	Tabel Bantu Perhitungan MAE	61
Tabel 3.1.	Variabel Penelitian	64
Tabel 4.1.	Statistika Deskriptif Variabel Respon dan Variabel Pen- jelas	73
Tabel 4.2.	Standarisasi Data	75
Tabel 4.3.	Uji Signifikansi Parameter Secara Simultan	77
Tabel 4.4.	Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial	78
Tabel 4.5.	Uji Normalitas	79

Tabel 4.6. Uji Homoskedastisitas	81
Tabel 4.7. Tabel VIF Variabel Independen	82
Tabel 4.8. Tabel Kovarians dan Kuadrat Kovarians	85
Tabel 4.9. Nilai PRESS untuk Setiap Komponen	93
Tabel 4.10. Uji Signifikansi	98
Tabel 4.11. Tabel Nilai Eigen dan Proporsi Variansi	99
Tabel 4.12. Tabel Vektor Eigen	100
Tabel 4.13. Skor Komponen Utama	101
Tabel 4.14. Uji Signifikansi	103
Tabel 4.15. Perbandingan Kriteria Kebaikan Model	104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir	71
Gambar 4.1. Prevalensi Stunting di Nusa Tenggara Timur 2022 . .	73
Gambar 4.2. Plot Uji Normalitas	80
Gambar 4.3. Scatter Plot Uji Homoskedastisitas	81

