

**PERBANDINGAN KINERJA KOMBINASI METODE
NORMALISASI DATA DAN FUNGSI KERNEL PADA
SUPPORT VECTOR REGRESSION UNTUK PREDIKSI
LAJU INFLASI INDONESIA**

Skripsi

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Matematika**



Intelligentia - Dignitas

Oleh:

Nur Adzhani

1305622078

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

2026

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**Perbandingan Kinerja Kombinasi Metode Normalisasi Data dan Fungsi Kernel
pada Support Vector Regression untuk Prediksi Laju Inflasi Indonesia**

Nama : Nur Adzhani

NIM : 1305622078

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan :	Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		13 Agustus 2026
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I :	Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		13 Agustus 2026
Ketua :	Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001		20 Juli 2026
Penguji Ahli :	Ibnu Hadi, M.Si. NIP. 198107182008011017		17 Juli 2026
Sekretaris :	Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP. 197610202008121001		17 Juli 2026
Pembimbing I :	Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA NIP. 196503251993031003		12 Juli 2026
Pembimbing II :	Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001		22 Juli 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 13 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Nur Adzhani

No Registrasi : 1305622078

Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "***Perbandingan Kinerja Kombinasi Metode Normalisasi Data dan Fungsi Kernel pada Support Vector Regression untuk Prediksi Laju Inflasi Indonesia***" 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, 22 Juli 2026



Nur Adzhani

ABSTRAK

NUR ADZHANI. Perbandingan Kinerja Kombinasi Metode Normalisasi Data dan Fungsi Kernel pada *Support Vector Regression* untuk Prediksi Laju Inflasi Indonesia. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2026.

Support Vector Regression (SVR) merupakan salah satu metode *machine learning* yang banyak digunakan untuk memprediksi data kontinu, termasuk laju inflasi. Kinerja SVR dipengaruhi oleh pemilihan fungsi kernel dan metode prapengolahan data. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja kombinasi metode normalisasi data dan fungsi kernel pada SVR dalam memprediksi laju inflasi Indonesia. Data yang digunakan berupa data inflasi bulanan Indonesia periode Mei 2016 hingga April 2026 sebanyak 120 observasi yang diperoleh dari Bank Indonesia. Data dibentuk menggunakan pendekatan *lag* sebanyak tiga periode, kemudian dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan rasio 80:20. Penelitian membandingkan dua kondisi data, yaitu tanpa normalisasi dan menggunakan *Min-Max Scaling*, serta dua fungsi kernel, yaitu *Radial Basis Function* (RBF) dan Polinomial. Hiperparameter ditentukan menggunakan *Grid Search Optimization*, sedangkan kinerja model dievaluasi menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) dan koefisien determinasi (R^2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *Min-Max Scaling* dan kernel RBF memberikan kinerja terbaik dengan parameter optimal $C = 100$, $\epsilon = 0,01$, dan $\gamma = 0,01$, menghasilkan RMSE pengujian sebesar 0,6040 dan R^2 sebesar 0,6098. Sebaliknya, penerapan *Min-Max Scaling* menurunkan kinerja kernel Polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas normalisasi pada SVR bergantung pada karakteristik fungsi kernel untuk data inflasi Indonesia periode Mei 2016 hingga April 2026 yang digunakan dalam penelitian ini.

Kata kunci: *Support Vector Regression, Min-Max Scaling, Kernel RBF, Kernel Polinomial, Inflasi.*

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

NUR ADZHANI. Comparative Performance Analysis of Data Normalization Method and Kernel Function Combinations in Support Vector Regression for Predicting Indonesia's Inflation Rate. Undergraduate Thesis, Mathematics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. June 2026.

Support Vector Regression (SVR) is a machine learning method widely used for forecasting continuous data, including inflation rates. The performance of SVR is influenced by the choice of kernel function and data preprocessing technique. Therefore, this study aims to compare the performance of different combinations of data normalization methods and kernel functions in SVR for forecasting the Indonesian inflation rate. Monthly inflation data from Indonesia covering the period from May 2016 to April 2026, consisting of 120 observations obtained from Bank Indonesia, were used in this study. The time series data were transformed using a three-period lag approach and then divided into training and testing sets with an 80:20 ratio. Two data preprocessing schemes, namely no normalization and Min-Max Scaling, and two kernel functions, namely the Radial Basis Function (RBF) and Polynomial kernels, were evaluated. Hyperparameters were optimized using Grid Search Optimization, while model performance was assessed using the Root Mean Square Error (RMSE) and the coefficient of determination (R^2). The results show that the combination of Min-Max Scaling and the RBF kernel achieved the best performance, with optimal parameters of $C = 100$, $\epsilon = 0.01$, and $\gamma = 0.01$, yielding a testing RMSE of 0.6040 and an R^2 of 0.6098. In contrast, Min-Max Scaling reduced the performance of the Polynomial kernel. These findings indicate that, for the Indonesian inflation data covering May 2016 to April 2026 used in this study, the effectiveness of data normalization depends on the characteristics of the selected kernel function.

Keywords: Inflation, Support Vector Regression, Min-Max Scaling, RBF Kernel, Polynomial Kernel.

Intelligentia - Dignitas



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 : Nur Adzhani
NIM : 1305622078
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : nuradzhaniitein@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 :

Perbandingan kinerja Kombinasi Metode Normalisasi Data dan Fungsi
Kernel pada Support Vector Regression untuk Prediksi Laju Inflasi
Indonesia

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 Agustus 2016

Penulis


(NUR ADZHANI)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Kinerja Kombinasi Metode Normalisasi Data dan Fungsi Kernel pada *Support Vector Regression* untuk Prediksi Laju Inflasi Indonesia”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Sudarwanto, D.E.A., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II atas masukan dan bimbingan selama penelitian serta penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Matematika atas dukungan selama penulis menempuh studi.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta atas ilmu, bantuan, dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti.
6. Teman-teman dekat, dan teman-teman Program Studi Matematika dan semua pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan karena keterbatasan ilmu dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 22 Juli 2026



Nur Adzhani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Inflasi	5
2.1.1 Anuitas	5
2.1.2 Anuitas Terindeks Inflasi	7
2.1.3 Formula Inflasi	9
2.1.4 Laju Inflasi	10
2.2 Normalisasi Data	11
2.3 Regresi Linear dan Estimasi	14
2.3.1 Estimasi Parameter Model	15

2.3.2	Prediksi dengan Model Regresi	17
2.4	<i>Support Vector Regression</i> (SVR)	18
2.4.1	Teori <i>Support Vector Regression</i>	19
2.4.2	Kernel pada <i>Support Vector Regression</i>	28
2.5	Grid Search Optimization	30
2.5.1	Formalisasi Ruang Pencarian	31
2.5.2	Alur Umum <i>Grid Search Optimization</i>	32
2.5.3	Relevansi <i>Grid Search Optimization</i>	33
2.6	Metode Evaluasi Peramalan	34
2.6.1	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	34
2.6.2	Koefisien Determinasi (R^2)	34
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1	Jenis Penelitian	36
3.2	Pengambilan dan Persiapan Data	36
3.3	Alur Penelitian	36
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Data	42
4.1.1	Pembentukan <i>Lag Features</i>	43
4.1.2	Pembagian Data	46
4.1.3	Normalisasi Data	46
4.2	Validasi Program Python Model <i>Support Vector Regression</i>	51
4.2.1	Validasi Program SVR dengan Kernel RBF	52
4.2.2	Validasi Program SVR dengan Kernel Polinomial	58
4.3	Model SVR tanpa Normalisasi Data dengan Kernel RBF	63
4.3.1	Perhitungan Nilai Awal Parameter γ	63
4.3.2	Hasil Optimasi <i>Hyperparameter</i>	65
4.3.3	Analisis <i>Support Vector</i>	66
4.3.4	Evaluasi Kinerja Model	66
4.3.5	Analisis Generalisasi Model	67
4.3.6	Analisis Grafik Prediksi	67
4.4	Model SVR tanpa Normalisasi Data dengan Kernel Polinomial	69
4.4.1	Perhitungan Nilai Awal Parameter Kernel Polinomial	69
4.4.2	Hasil Optimasi <i>Hyperparameter</i>	70
4.4.3	Analisis <i>Support Vector</i>	71
4.4.4	Evaluasi Kinerja Model	71
4.4.5	Analisis Generalisasi Model	72
4.4.6	Analisis Grafik Prediksi	73

4.5	Model SVR dengan Normalisasi Data dengan Kernel RBF	74
4.5.1	Perhitungan Awal Parameter Kernel RBF	74
4.5.2	Hasil Optimasi Hyperparameter	75
4.5.3	Analisis Pengaruh Normalisasi terhadap Nilai Gamma	76
4.5.4	Analisis <i>Support Vector</i>	77
4.5.5	Evaluasi Kinerja Model	78
4.5.6	Analisis Generalisasi Model	78
4.5.7	Analisis Grafik Prediksi	79
4.6	Model SVR dengan Normalisasi Data dengan Kernel Polinomial	80
4.6.1	Perhitungan Awal Parameter Kernel Polinomial	80
4.6.2	Hasil Optimasi Hyperparameter	82
4.6.3	Analisis <i>Support Vector</i>	83
4.6.4	Evaluasi Kinerja Model	83
4.6.5	Analisis Generalisasi Model	84
4.6.6	Analisis Grafik Prediksi	85
4.7	Evaluasi dan Perbandingan Kinerja Model	86
4.7.1	Perbandingan Kinerja Seluruh Model	87
4.7.2	Pengaruh Normalisasi terhadap Performa Model	88
4.7.3	Analisis Kemampuan Generalisasi Model	89
4.7.4	Analisis <i>Support Vector</i>	91
4.7.5	Penentuan Model Terbaik	92
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	96
LAMPIRAN		100

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Kernel RBF dan Polinomial pada SVR	30
Tabel 4.1	Statistik Deskriptif Data Inflasi Indonesia Periode Mei 2016–April 2026	42
Tabel 4.2	Data Hasil Pembentukan Lag Feature ($n_{lags} = 3$)	46
Tabel 4.3	Pembagian Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	46
Tabel 4.4	Nilai Minimum dan Maksimum pada Data <i>Training</i>	47
Tabel 4.5	Data <i>Training</i> Setelah Normalisasi Menggunakan <i>Min-Max Scaling</i>	48
Tabel 4.6	Data <i>Testing</i> Setelah Normalisasi Menggunakan <i>Min-Max Scaling</i>	49
Tabel 4.7	Statistik Deskriptif Data Target Setelah Normalisasi Min–Max	50
Tabel 4.8	Data Validasi Program setelah Pembentukan <i>Lag Features</i>	52
Tabel 4.9	Pembagian Data pada <i>3-Fold Cross Validation</i>	53
Tabel 4.10	Perhitungan RMSE Data Uji	56
Tabel 4.11	Hasil Verifikasi SVR dengan Kernel RBF	57
Tabel 4.12	Metrik Kinerja SVR Kernel RBF	58
Tabel 4.13	Perhitungan RMSE Data Uji pada Kernel Polinomial	62
Tabel 4.14	Hasil Verifikasi SVR dengan Kernel Polinomial	63
Tabel 4.15	Metrik Kinerja SVR Kernel Polinomial	63
Tabel 4.16	Parameter Terbaik Model SVR Tanpa Normalisasi dengan Kernel RBF	65
Tabel 4.17	Hasil Evaluasi Model SVR Tanpa Normalisasi dengan Kernel RBF	66
Tabel 4.18	Parameter Terbaik Model SVR Tanpa Normalisasi dengan Kernel Polinomial	70
Tabel 4.19	Hasil Evaluasi Model SVR Tanpa Normalisasi dengan Kernel Polinomial	71
Tabel 4.20	Perbandingan Performa Kernel RBF dan Polinomial	72
Tabel 4.21	Hasil Optimasi Hyperparameter SVR dengan Kernel RBF	76
Tabel 4.22	Perbandingan Nilai <i>Gamma Scale</i>	77
Tabel 4.23	Hasil Evaluasi Model SVR dengan Normalisasi Data dan Kernel RBF	78
Tabel 4.24	Hasil Optimasi Hyperparameter SVR Kernel Polinomial dengan Normalisasi Data	82

Tabel 4.25	Hasil Evaluasi Model SVR dengan Normalisasi Data dan Kernel Polinomial	83
Tabel 4.26	Perbandingan Kinerja Training dan Testing	84
Tabel 4.27	Perbandingan Kinerja Model pada Data Pengujian	85
Tabel 4.28	Perbandingan Kinerja Seluruh Model SVR	87
Tabel 4.29	Pengaruh Normalisasi terhadap Kinerja Model SVR	88
Tabel 4.30	Perbandingan Kemampuan Generalisasi Model SVR	90
Tabel 4.31	Selisih Performa Data Pelatihan dan Data Pengujian	90
Tabel 4.32	Perbandingan Jumlah Support Vector pada Setiap Model	91
Tabel 4.33	Peringkat Performa Model SVR Berdasarkan Data Pengujian	94



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	SVR linear satu dimensi (Awad dan Khanna, 2015)	21
Gambar 2.2	Solusi dengan berbagai orde polinomial (Awad dan Khanna, 2015)	23
Gambar 2.3	Tipe Fungsi Kerugian a) linear, b) kuadrat, c) Huber (Awad dan Khanna, 2015)	25
Gambar 2.4	Bagan Alir <i>Grid Search Optimization</i>	32
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	40
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian tanpa Normalisasi Data	41
Gambar 3.3	Bagan Alir Penelitian dengan Metode Normalisasi Data <i>Min-Max Scaling</i>	41
Gambar 4.1	Tren Laju Inflasi Indonesia	43
Gambar 4.2	Distribusi Data Sebelum dan Sesudah Normalisasi	51
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Model SVR dengan Kernel RBF	68
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Model SVR dengan Kernel Polinomial	73
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Model SVR dengan Normalisasi Data dan Kernel RBF	79
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Model SVR dengan Normalisasi Data dan Kernel Polinomial	85
Gambar 4.7	Perbandingan Metrik Evaluasi Model SVR	87
Gambar 4.8	Heatmap Performa Kombinasi Normalisasi dan Kernel	93

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Inflasi Indonesia Tahun 2016–2026	100
Lampiran 2. Hasil Pembentukan <i>Lag Features</i>	101
Lampiran 3. Data <i>Training</i> setelah Normalisasi Data	103
Lampiran 4. Data <i>Testing</i> setelah Normalisasi Data	104
Lampiran 5. Hasil Model SVR tanpa Normalisasi Data dengan Kernel RBF	104
Lampiran 6. Hasil Model SVR tanpa Normalisasi Data dengan Kernel Polinomial	106
Lampiran 7. Hasil Model SVR Normalisasi Min-Max dengan Kernel RBF	107
Lampiran 8. Hasil Model SVR Normalisasi Min-Max dengan Kernel Polinomial	109
Lampiran 9. <i>Import</i> Library dan Konfigurasi Parameter	110
Lampiran 10. Pra-pemrosesan Data (<i>Data Preprocessing</i>)	111
Lampiran 11. Normalisasi Data (<i>Min-Max Scaling</i>)	114
Lampiran 12. Implementasi Fungsi Kernel dan Metrik Evaluasi	115
Lampiran 13. Pelatihan Model dan Penalaan <i>Hyperparameter</i> (<i>Grid Search</i>)	116
Lampiran 14. Modul Visualisasi Hasil	119
Lampiran 15. Eksekusi Program Utama (<i>Main Block</i>)	122

Intelligentia - Dignitas