



SKRIPSI

**PREDIKSI POPULASI PENDUDUK DI
INDONESIA MENGGUNAKAN PROPHET DAN
SVR**

RADITYA DIMAS LIBRIAWAN
NPM 21081010157

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT.
Henni Endah Wahanani, ST., M. Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

PREDIKSI POPULASI PENDUDUK DI INDONESIA MENGGUNAKAN PROPHET DAN SVR

RADITYA DIMAS LIBRIAWAN
NPM 21081010157

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT.
Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI POPULASI PENDUDUK DI INDONESIA MENGGUNAKAN PROPHET DAN SVR

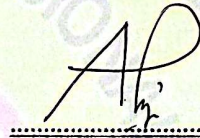
Oleh:
RADITYA DIMAS LIBRIAWAN
NPM. 21081010157

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 13 November 2025.

Menyetujui,

Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT.

NPT. 222198 60 816400



(Pembimbing I)

Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.

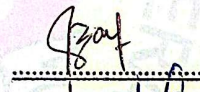
NIP. 19780922 202121 2 005



(Pembimbing II)

Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs.

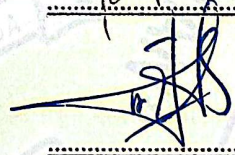
NIP. 19890205 201803 2 001



(Ketua Penguji)

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom.

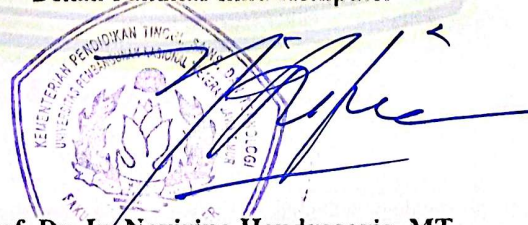
NIP. 19820211 202121 2 005



(Penguji II)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**PREDIKSI POPULASI PENDUDUK DI INDONESIA MENGGUNAKAN
PROPHET DAN SVR**

Oleh:

RADITYA DIMAS LIBRIAWAN

NPM. 21081010157



Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M. Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raditya Dimas Libriawan
NPM : 21081010157
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya mengatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiasi pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 November 2025

Yang Membuat Pertanyaan,



Raditya Dimas Libriawan

NPM. 21081010157

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Raditya Dimas Libriawan / 21081010157
Judul Skripsi : Prediksi Populasi Penduduk di Indonesia
Menggunakan Prophet dan SVR
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT.
2. Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.

Jumlah populasi penduduk di sebuah negara merupakan aspek yang sangat penting karena berpengaruh langsung dengan berbagai aspek kehidupan. Indonesia berada di peringkat keempat sebagai negara dengan populasi terbesar di dunia. Angka populasi penduduk di Indonesia yang tinggi membawa permasalahan-permasalahan serius di kehidupan. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian pertumbuhan populasi merupakan langkah krusial dan tak terpisahkan, salah satunya dengan memanfaatkan *machine learning* untuk melakukan peramalan data *time series*. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kinerja dari algoritma *Facebook Prophet* (FB Prophet) dan *Support Vector Regression* (SVR) dalam memprediksi populasi penduduk di Indonesia. Hasil pengujian menjelaskan bahwa gabungan model Prophet-SVR mampu memberikan performa yang terbaik dibandingkan dengan pengujian pada model pembanding lainnya. Hasil pengujian model Prophet-SVR memperoleh nilai evaluasi yang akurat dengan MAE sebesar $0,27 \times 10^7$, RMSE $0,29 \times 10^7$, dan MAPE sebesar 1,04%. Nilai ini cenderung lebih rendah jika dibandingkan terhadap hasil pengujian model Prophet saja yang membuktikan bahwa SVR mampu mengoreksi hasil model Prophet dengan menangkap pola non-linear pada data residu. Hasil pengujian terbaik didapatkan dengan komposisi pembagian data dengan rasio 85% data latih dan 15% data uji, dengan konfigurasi *hyperparameter* 0,5 untuk CPS; 15 untuk *n-changepoints*; 0,1 untuk SPS; mode musiman '*multiplicative*'; nilai parameter *C* model SVR dengan optimasi *Random Search* sebesar 90; epsilon sebesar 0.5; kernel '*rbf*'; dan gamma '*scale*'. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa untuk data demografis yang kompleks, pendekatan model *hybrid* terbukti lebih unggul secara signifikan dibandingkan model tunggal.

Kata kunci : Facebook Prophet, *Machine Learning*, Prediksi, Populasi, *Support Vector Regression* (SVR)

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Raditya Dimas Libriawan / 21081010157
Thesis Title : Population Prediction in Indonesia Using Prophet and SVR
Advisor : 1. Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT.
2. Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.

The population size of a country is a very important aspect because it directly affects various aspects of life. Indonesia ranks fourth as the country with the largest population in the world. Indonesia's high population brings serious problems to life. Therefore, monitoring and controlling population growth is a crucial and inseparable step, one of which is by utilizing machine learning to perform time series data forecasting. This study was conducted to determine the performance of the Facebook Prophet (Prophet) and Support Vector Regression (SVR) algorithms in predicting the population of Indonesia. The test results show that the combination of the Prophet-SVR model is able to provide the best performance compared to tests on other comparative models. The Prophet-SVR model testing results obtained accurate evaluation values with MAE of $0,27 \times 10^7$, RMSE of $0,29 \times 10^7$, and MAPE of 1.04%. These values tend to be lower when compared to the results of testing the Prophet model alone, proving that SVR is able to correct the Prophet model results by capturing non-linear patterns in the residual data. The best test results were obtained with a data split ratio of 85% training data and 15% test data, with hyperparameter configurations of 0.5 for CPS; 15 for n-changepoints; 0.1 for SPS; 'multiplicative' seasonal mode; SVR model parameter C value with Random Search optimization of 90; epsilon of 0.5; 'rbf' kernel; and 'scale' mode on gamma. This study confirms that for complex demographic data, the hybrid model approach has proven to be significantly superior to single models, resulting in more accurate forecasting solutions for long-term planning.

Keywords : Facebook Prophet, Forecasting, Machine Learning, Population, Support Vector Regression (SVR)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Prediksi Populasi Penduduk di Indonesia Menggunakan Prophet dan SVR”**. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang diberikan selama hidup ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT. selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Henni Endah Wahanani, ST., M. Kom. selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta motivasi dari awal hingga akhir penulisan skripsi.
5. Ibu Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs. selaku dosen penguji 1 dan Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji 2, atas arahan, bimbingan, dan saran yang diberikan selama proses ujian skripsi maupun setelah proses ujian skripsi.
6. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom. selaku *Person in Charge* mata kuliah skripsi yang telah memberikan arahan dan mengkoordinasi seluruh kegiatan yang berkaitan dengan skripsi.
7. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas segala ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa studi.
8. Kedua orangtua penulis Bapak Henri Setiawan dan Ibu Surinah, serta Mas Sandhika Yoga Virgiawan yang memberikan segala dukungan, doa, kasih

sayang, motivasi, serta jerih payah yang telah diusahakan. Penulis tidak akan mampu mencapai titik ini tanpa kehadiran mereka.

9. Dhevi Puspitasari yang selalu mendukung dan memberikan nasihat secara moral maupun emosional dan menemani perjalanan penulis.
10. Teman – teman seperjuangan, Hapis Blackmarket, Nabil Muad, Naufla Duta, Subairi Lovebird Store, Fadhil Gunungsari, Dzikra Lontar, dan Agus Bali yang turut memberikan dukungan dan menjadi teman penulis selama masa perkuliahan.
11. Seluruh teman – teman Informatika angkatan 21 atas semangat, kebersamaan, dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
12. Diri saya, Raditya Dimas Libriawan yang telah memperjuangkan sekuat tenaga untuk dapat menyelesaikan tanggung jawab yang telah dimulai.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberi manfaat, khususnya dalam pengembangan ilmu di bidang informatika.

Surabaya, 23 November 2025
Penulis



Raditya Dimas Libriawan
NPM. 21081010157

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Jumlah Penduduk	6
2.3. Machine Learning	8
2.4. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	9
2.5. Analisis Time Series	10
2.6. Facebook Prophet.....	10
2.7. <i>Support Vector Regression</i> (SVR)	12
2.8. <i>Feature Lagging</i>	14
2.9. <i>Rolling Mean</i>	15
2.10. <i>Min-Max Scaling</i>	15
2.11. <i>Hyperparameter Tuning</i>	16
2.12. Residu.....	16
2.13. Metrik Evaluasi	16
2.13.1. <i>Mean Absolute Error</i> (MAE).....	17

2.13.2.	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	17
2.13.3.	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1.	Identifikasi Masalah	19
3.2.	Pengumpulan Data	20
3.3.	<i>Pre-Processing</i> Data	20
3.3.1.	Pembersihan Data.....	21
3.3.2.	Penghapusan <i>Irrelevant Feature</i>	22
3.3.3.	Normalisasi	22
3.3.4.	<i>Data Splitting</i>	23
3.3.5.	Hasil <i>Pre-Processing</i> Data	24
3.4.	Pengembangan Model.....	24
3.4.1.	Model Prophet.....	25
3.4.2.	Model SVR	27
3.5.	Pengujian.....	29
3.6.	Analisis Hasil dan Evaluasi.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	<i>Import Package</i>	33
4.2.	<i>Pre-Processing</i> Data	34
4.2.1.	Pembersihan Data.....	34
4.2.2.	Penghapusan <i>Irrelevant Feature</i>	37
4.2.3.	Normalisasi	39
4.2.4.	<i>Data Splitting</i>	47
4.3.	Pembuatan Model.....	49
4.3.1.	Prophet	49
4.3.2.	<i>Support Vector Regression (SVR)</i>	51
4.4.	Pelatihan Model	53
4.5.	Pengujian Model	54
4.5.1.	Pengujian Skenario <i>Split Data</i>	57
4.5.2.	Pengujian Skenario <i>Changepoints Prior Scale</i>	65
4.5.3.	Pengujian Skenario <i>N-Changepoints</i>	72
4.5.4.	Pengujian Skenario <i>Seasonality Mode</i>	79
4.5.5.	Pengujian Skenario <i>Seasonality Prior Scale</i>	84

4.5.6.	Hasil Pengujian Skenario	91
4.6.	Evaluasi Model.....	92
4.6.1.	Model SVR	93
4.6.2.	Model ARIMA	94
4.6.3.	Hasil Perbandingan Model	95
BAB V	PENUTUP	97
5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN.....		103

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis <i>Machine Learning</i>	8
Gambar 2.2 Ilustrasi Konsep Support Vector Regression	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Alur Tahap <i>Pre-Processing</i>	21
Gambar 3.3 Proses Implementasi Model	24
Gambar 4.1 Tampilan Potongan <i>Dataframe</i>	35
Gambar 4.2 Hasil Pengecekan Data Kosong dan Duplikat.....	36
Gambar 4.3 Tipe Data Dataset	37
Gambar 4.4 <i>Dataframe</i> Input Prophet.....	39
Gambar 4.5 Hasil Normalisasi Data Input Prophet.....	40
Gambar 4.6 Tampilan Awal Hasil Perhitungan Residu	43
Gambar 4.7 <i>Heatmap</i> Korelasi Antar Fitur.....	46
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Data <i>Test Split Data 1</i>	59
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>Split Data 1</i>	60
Gambar 4.10 Tangkapan Layar Hasil Pengujian <i>Split Data 1</i>	60
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Data <i>Test Split Data 2</i>	61
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>Split Data 2</i>	61
Gambar 4.13 Tangkapan Layar Hasil Pengujian <i>Split Data 2</i>	62
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Data <i>Test Split Data 3</i>	63
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>Split Data 3</i>	64
Gambar 4.16 Tangkapan Layar Evaluasi Skenario <i>Split Data</i> Terbaik	65
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Data <i>Test CPS 1</i>	66
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Nilai Skenario CPS 1	67
Gambar 4.19 Tangkapan Layar Hasil Pengujian CPS 1	67
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Data <i>Test CPS 2</i>	68
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Nilai Skenario CPS 2	69
Gambar 4.22 Tangkapan Layar Hasil Pengujian CPS 2	69
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Data <i>Test CPS 3</i>	70
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Nilai Skenario CPS 3	71
Gambar 4.25 Tangkapan Layar Evaluasi Skenario CPS Terbaik	72

Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Data <i>Test N-Changepoints 1</i>	74
Gambar 4.27 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>N-Changepoints 1</i>	74
Gambar 4.28 Tangkapan Layar Hasil Pengujian <i>n-changepoints 1</i>	75
Gambar 4.29 Grafik Perbandingan Data <i>Test N-Changepoints 2</i>	76
Gambar 4.30 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>N-Changepoints 2</i>	76
Gambar 4.31 Tangkapan Layar Hasil Pengujian <i>n-changepoints 2</i>	77
Gambar 4.32 Grafik Perbandingan Data <i>Test N-Changepoints 3</i>	78
Gambar 4.33 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>N-Changepoints 3</i>	78
Gambar 4.34 Grafik Perbandingan Data <i>Test Seasonality Additive</i>	80
Gambar 4.35 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>Seasonality Additive</i>	81
Gambar 4.36 Tangkapan Layar Hasil Pengujian <i>Additive Seasonality Mode</i>	81
Gambar 4.37 Grafik Perbandingan Data <i>Test Seasonality Multiplicative</i>	82
Gambar 4.38 Grafik Perbandingan Nilai Skenario <i>Seasonality Multiplicative</i>	83
Gambar 4.39 Tangkapan Layar Evaluasi Skenario <i>Seasonality Mode</i> Terbaik	83
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan Data <i>Test SPS 1</i>	85
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Nilai Skenario SPS 1	86
Gambar 4.42 Tangkapan Layar Hasil Pengujian SPS 1	86
Gambar 4.43 Grafik Perbandingan Data <i>Test SPS 2</i>	87
Gambar 4.44 Grafik Perbandingan Nilai Skenario SPS 2	88
Gambar 4.45 Tangkapan Layar Hasil Pengujian SPS 2	88
Gambar 4.46 Grafik Perbandingan Data <i>Test SPS 3</i>	89
Gambar 4.47 Grafik Perbandingan Nilai Skenario SPS 3	90
Gambar 4.48 Grafik Perbandingan Data <i>Test Model Pembanding SVR</i>	93
Gambar 4.49 Grafik Perbandingan Data <i>Test Model Pembanding ARIMA</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ilustrasi Fitur <i>Lag</i>	15
Tabel 3.1 Sampel Data Dataset Awal	20
Tabel 3.2 Dataset Jumlah Penduduk Indonesia.....	22
Tabel 3.3 Sampel Data Setelah Normalisasi	23
Tabel 3.4 Pembagian Data	23
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Prediksi Prophet Data Sampel.....	27
Tabel 3.6 Hasil Prediksi Final Prophet-SVR Data Sampel.....	29
Tabel 3.7 Skenario Pengujian	29
Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Pengujian Skenario <i>Split Data</i>	64
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Pengujian Skenario CPS	72
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Pengujian Skenario <i>N-changepoints</i>	79
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Pengujian Skenario <i>Seasonality Mode</i>	83
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Pengujian Skenario SPS.....	90
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan Skenario.....	91
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Model.....	95

Halaman ini sengaja dikosongkan