



SKRIPSI

PREDIKSI LAJU INFLASI KOTA SEMARANG BERDASARKAN FLUKTUASI HARGA KOMODITAS *VOLATILE FOOD* MENGGUNAKAN ARSITEKTUR MULTIVARIAT *LONG SHORT- TERM MEMORY*

RAHMAH LIDYA NASTITI
NPM 22083010102

DOSEN PEMBIMBING

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.
Shindi Shella May Wara, M.Stat.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

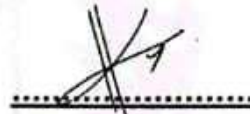
**PREDIKSI LAJU INFLASI KOTA SEMARANG BERDASARKAN
FLUKTUASI HARGA KOMODITAS *VOLATILE FOOD*
MENGUNAKAN ARSITEKTUR MULTIVARIAT *LONG SHORT-TERM
MEMORY***

Oleh:
RAHMAH LIDYA NASTITI
NPM. 22083010102

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada Tanggal 26 Agustus 2026:

Menyetujui,

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920909 2022032 009



(Pembimbing I)

Shindi Shella May Wara, M.Stat.
NIP. 19960518 2024062 003



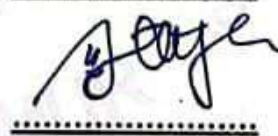
(Pembimbing II)

Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 19950908 2022031 003



(Ketua Penguji)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP. 19950723 202406 1 002



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

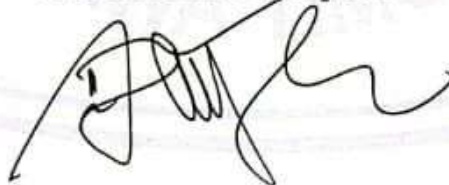
**PREDIKSI LAJU INFLASI KOTA SEMARANG BERDASARKAN
FLUKTUASI HARGA KOMODITAS *VOLATILE FOOD*
MENGUNAKAN ARSITEKTUR MULTIVARIAT *LONG SHORT-TERM
MEMORY***

Oleh:
RAHMAH LIDYA NASTITI
NPM. 22083010102

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**



Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP. 19950723 202406 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS *PLAGIASI*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Rahmah Lidya Nastiti
NPM : 22083010102
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : 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 menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur *plagiasi*. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi *plagiat* 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, 03 September 2026
Yang Membuat Pernyataan,



RAHMAH LIDYA NASTITI
NPM. 22083010102

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Rahmah Lidya Nastiti / 22083010102
Judul Skripsi : Prediksi Laju Inflasi Kota Semarang Berdasarkan Fluktuasi Harga Komoditas *Volatile Food* Menggunakan Arsitektur Multivariat *Long Short-Term Memory*
Dosen Pembimbing : 1. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.
2. Shindi Shella May Wara, M.Stat.

Inflasi merupakan indikator penting dalam menjaga stabilitas makroekonomi suatu daerah karena memengaruhi daya beli masyarakat dan pengambilan kebijakan ekonomi. Di Kota Semarang, inflasi dipengaruhi oleh fluktuasi harga komoditas *volatile food*, khususnya beras, daging ayam, dan cabai merah, yang memiliki pola dinamis dan hubungan antarvariabel yang perlu dipertimbangkan dalam pemodelan prediksi. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi yang mampu memanfaatkan pola temporal dan informasi dari beberapa variabel secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan membangun model prediksi laju inflasi Kota Semarang menggunakan Multivariat *Long Short-Term Memory* (LSTM), membandingkan kinerjanya dengan *Vector Autoregressive* (VAR). Metode penelitian meliputi prapemrosesan data, pemodelan VAR, serta pemodelan Multivariat LSTM dengan tiga arsitektur, yaitu LSTM 1 *layer*, 2 *layer*, dan 3 *layer*. Evaluasi dilakukan menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Multivariat LSTM 3 *layer* memberikan kinerja terbaik dengan nilai MAE 0,3721, RMSE 0,5543, dan MAPE 1,3990%. Model tersebut juga menghasilkan nilai kesalahan yang lebih rendah dibandingkan VAR dengan MAE 0,4380, RMSE 0,5652, dan MAPE 4,8148%. Dengan demikian, Multivariat LSTM 3 *layer* dipilih sebagai model dengan kinerja terbaik dalam penelitian ini.

Kata Kunci: *Inflasi, Multivariat LSTM, VAR, Volatile food*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Rahmah Lidya Nastiti / 22083010102
Undergraduate thesis : Predicting the Inflation Rate of Semarang City
title Base on Fluctuations in Volatile Food
Commodity Prices Using a Multivariate Long
Short-Term Memory Architecture
Advisors : 1. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.
2. Shindi Shella May Wara, M.Stat.

Inflation is a key indicator in maintaining a region's macroeconomic stability because it affects people's purchasing power and economic policymaking. In Semarang, inflation is influenced by price fluctuations in volatile food commodities—particularly rice, chicken, and red chili peppers—which exhibit dynamic patterns and inter-variable relationships that must be considered in predictive modeling. Therefore, a predictive model capable of simultaneously utilizing temporal patterns and information from multiple variables is required. This study aims to develop a predictive model for Semarang's inflation rate using Multivariate Long Short-Term Memory (LSTM) and to compare its performance with that of a Vector Autoregressive (VAR) model. The research methodology includes data preprocessing, VAR modeling, and Multivariate LSTM modeling using three architectures: 1-layer, 2-layer, and 3-layer LSTM. Evaluation was conducted using MAE, RMSE, and MAPE. The results show that the 3-layer Multivariate LSTM model delivered the best performance with an MAE of 0.3721, an RMSE of 0.5543, and a MAPE of 1.3990%. This model also produced lower error values compared to the VAR model, which had an MAE of 0.4380, an RMSE of 0.5652, and a MAPE of 4.8148%. Thus, the 3-layer Multivariate LSTM was selected as the model with the best performance in this study.

Keywords: Inflation, Multivariate LSTM, VAR, Volatile food

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga buku skripsi dengan judul **“Prediksi Laju Inflasi Kota Semarang Berdasarkan Fluktuasi Harga Komoditas *Volatile Food* Menggunakan Arsitektur Multivariat *Long Short-Term Memory*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Shindi Shella May Wara, M.Stat. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Selain itu, selama penyusunan proposal skripsi penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S. selaku Koordinator Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Bapak Ibu Dosen Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Rokhimin Rahmat dan Ibu Munasih yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Saudara penulis, Rahmat Ayu Pramesthi yang selalu memberikan semangat, perhatian, doa, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan penuh semangat dan keyakinan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, khususnya angkatan 2022, yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, serta menjadi teman berbagi selama proses penyusunan skripsi ini.

7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, maupun kontribusi dalam berbagai bentuk sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

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. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Penelitian Terdahulu	11
2.2. Kerangka Teori.....	20
2.2.1. Inflasi.....	20
2.2.2. Komoditas Volatile Food	21

2.2.3.	Prediksi	21
2.2.4.	Deep Learning	21
2.2.5.	Analisis Multivariat <i>Time Series</i>	22
2.2.6.	Stasioneritas.....	22
2.2.7.	<i>Augmented Dickey–Fuller Test</i> (ADF).....	23
2.2.8.	Pengujian Kausalitas <i>Granger</i>	32
2.2.9.	Autocorrelation Function (ACF)	33
2.2.10.	Partial Autocorrelation Function (PACF).....	34
2.2.11.	Akaike Information Criterion (AIC).....	34
2.2.12.	Estimasi Parameter VAR.....	31
2.2.13.	Uji Signifikasi Parameter.....	35
2.2.14.	Uji Asumsi Residual.....	36
2.2.15.	Uji Ljung Box.....	36
2.2.16.	Uji Jarque Bera	37
2.2.17.	Vector Autoregressive (VAR).....	30
2.2.18.	<i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM).....	24
2.2.19.	<i>Long Short-Term Memory</i> Multivariat	27
2.2.20.	Optimasi.....	29
2.2.21.	Evaluasi Model Prediksi.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		41
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	41
3.2.	Langkah Analisis	43
3.2.1	Pengumpulan Data dan Persiapan Data.....	44
3.2.2.	Eksplorasi Data.....	45
3.2.3.	Split Data	45
3.2.4.	Pemodelan VAR.....	47
3.2.5.	Pemodelan LSTM Multivariat.....	46
3.2.6.	Perbandingan Model.....	48
3.2.7.	Interpretasi dan Kesimpulan.....	48
3.3.	Desain Sistem	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1. Hasil dan Pembahasan.....	55
4.1.1. Pengumpulan Data	55
4.1.2. Prapemrosesan Data	56
4.1.3. Eksplorasi Data	57
4.1.4. Pengujian Stasioneritas Data.....	62
4.1.5. Proses <i>Differencing</i> Data.....	64
4.1.6. Pembagian Data	65
4.1.7. Standarisasi Data.....	66
4.1.8. Identifikasi Orde Model dengan Plot ACF dan PACF	69
4.1.9. Pemilihan <i>Lag</i> Optimum.....	72
4.1.10. Pemodelan Multivariat LSTM	73
4.1.11. Pemodelan <i>Vector Autoregressive</i> (VAR)	105
4.1.12. Perbandingan Model	123
4.2. Tampilan Antar Muka (<i>Graphical User Interface</i>).....	125
4.2.1. Halaman Beranda	125
4.2.2. Halaman Input Data	126
4.2.3. Halaman Model Multivariat LSTM	126
4.2.4. Halaman Model VAR	127
4.2.5. Halaman Perbandingan	128
4.2.6. Halaman Tentang	129
BAB V PENUTUP.....	131
5.1. Kesimpulan	131
5.2. Saran Pengembangan	132
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN.....	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur LSTM	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian Model Multivariat LSTM.....	43
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian Model VAR.....	44
Gambar 3. 3 Desain Halaman <i>Dashboard</i> Halaman Beranda	49
Gambar 3. 4 Desain Halaman <i>Dashboard</i> Halaman Input Data	50
Gambar 3. 5 Desain Halaman <i>Dashboard</i> Halaman Multivariat LSTM.....	50
Gambar 3. 6 Desain Halaman <i>Dashboard</i> Halaman VAR.....	51
Gambar 3. 7 Alur Desain Sistem.....	52
Gambar 4. 1 Plot Time Series Variabel.....	58
Gambar 4. 2 Matriks Korelasi	61
Gambar 4. 3 Plot ACF dan PACF Variabel Inflasi	70
Gambar 4. 4 Plot ACF dan PACF Variabel Harga Daging Ayam	70
Gambar 4. 5 Plot ACF dan PACF Variabel Harga Beras.....	71
Gambar 4. 6 Plot ACF dan PACF Variabel Harga Cabai Merah	71
Gambar 4. 7 Kurva Training dan Validation Loss Model LSTM 1 <i>Layer</i>	93
Gambar 4. 8 Kurva Training dan Validation Loss Model LSTM 2 <i>Layer</i>	94
Gambar 4. 9 Kurva Training dan Validation Loss Model LSTM 3 <i>Layer</i>	94
Gambar 4. 10 Aktual Vs Prediksi Model LSTM 1 <i>Layer</i>	97
Gambar 4. 11 Aktual Vs Prediksi Model LSTM 2 <i>Layer</i>	98
Gambar 4. 12 Aktual Vs Prediksi Model LSTM 3 <i>Layer</i>	99
Gambar 4. 13 Hasil Forecasting LSTM 1 <i>Layer</i>	103
Gambar 4. 14 Hasil Forecasting LSTM 2 <i>Layer</i>	104
Gambar 4. 15 Hasil Forecasting LSTM 3 <i>Layer</i>	104
Gambar 4. 16 Aktual Vs Prediksi Model VAR.....	119
Gambar 4. 17 Hasil Forecasting VAR.....	122
Gambar 4. 18 Halaman Beranda.....	125
Gambar 4. 19 Halaman Input Data.....	126
Gambar 4. 20 Halaman Model Multivariat LSTM.....	126
Gambar 4. 21 Halaman Model VAR.....	127

Gambar 4. 22 Halaman Perbandingan	128
Gambar 4. 23 Halaman Tentang	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	41
Tabel 3. 2 Struktur Data Penelitian	42
Tabel 4. 1 Data Mentah	55
Tabel 4. 2 Hasil Missing Value	57
Tabel 4. 3 Analisis Deskriptif.....	59
Tabel 4. 4 Statistik Uji Stasioneritas ADF	63
Tabel 4. 5 Hasil Uji Stasioneritas Data <i>Differencing</i>	64
Tabel 4. 6 Hasil Standarisasi Scaler	66
Tabel 4. 7 Hasil Nilai AIC Tiap <i>Lag</i>	72
Tabel 4. 8 Parameter Arsitektur Tunggal (1 <i>Layer</i>)	76
Tabel 4. 9 Sequence Pertama Input Multivariat Timestep = 12	79
Tabel 4. 10 Input Timestep.....	80
Tabel 4. 11 Parameter Arsitektur Stacked (2 <i>Layer</i>).....	87
Tabel 4. 12 Parameter Arsitektur Stacked (3 <i>Layer</i>).....	89
Tabel 4. 13 Hasil Training dan Validasi Data	92
Tabel 4. 14 Evaluasi Model Multivariat LSTM	96
Tabel 4. 15 Prediksi Inflasi Model LSTM.....	102
Tabel 4. 16 Statistik Uji Kausalitas Granger	106
Tabel 4. 17 Estimasi Parameter Signifikan Persamaan Inflasi VAR(12).....	110
Tabel 4. 18 Statistik Uji Ljung-Box	114
Tabel 4. 19 Statistik Uji Jarque-Bera	117
Tabel 4. 20 Evaluasi Model VAR	118
Tabel 4. 21 Prediksi Inflasi Model VAR.....	121
Tabel 4. 22 Perbandingan Model.....	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Analisis.....	143
Lampiran 2. Kode Streamlit GUI.....	144
Lampiran 3. LoA Artikel.....	145

DAFTAR NOTASI

ΔY_t	:	Perubahan (<i>differencing</i>) variabel Y pada waktu ke- t
β_t	:	Komponen tren <i>deterministik</i>
γ	:	Koefisien yang diuji untuk stasioneritas
δ_i	:	Koefisien <i>lag diferensial</i>
Y_{t-1}	:	Nilai variabel pada periode sebelumnya
f_t	:	Keluaran <i>forget gate</i>
w_f	:	Bobot pada <i>forget gate</i>
h_{t-1}	:	<i>Hidden state</i> dari <i>time step</i> sebelumnya
b_f	:	Bias pada <i>forget gate</i>
x_t	:	Masukan pada <i>time step</i> saat ini
i_t	:	Keluaran <i>input gate</i>
$\tanh$	:	Fungsi aktivitas <i>tanh</i>
C_t	:	<i>Cell state</i> dari <i>time step</i> saat ini
C_{t-1}	:	<i>Cell state</i> dari <i>time step</i> sebelumnya
m_t	:	Nilai <i>first moment</i> pada iterasi ke- t
β_1	:	Koefisien <i>decay</i> untuk momentum
g_t	:	Nilai gradien dari fungsi <i>loss</i> terhadap parameter pada iterasi ke- t
v_t	:	Nilai <i>second moment</i> pada iterasi ke- t
g_t^2	:	Kuadrat dari gradien pada iterasi ke- t
θ_t	:	Nilai parameter (bobot) setelah diperbarui pada iterasi ke- t