

**PERBANDINGAN METODE *SEASONAL AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE* (SARIMA) SPEKTRAL
DAN DEKOMPOSISI MULTIPLIKATIF DALAM
PERAMALAN HARGA CABAI RAWIT MERAH DI JAWA
TIMUR**

Skripsi

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



Intelligentia - Dignitas

Reza Fanyseh

1305622010

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

2026

**LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI PERBANDINGAN METODE
SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)
SPEKTRAL DAN DEKOMPOSISI MULTIPLIKATIF DALAM PERAMALAN
HARGA CABAI RAWIT MERAH DI JAWA TIMUR**

Nama : Reza Fanyсах

NIM : 1305622010

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		20 Juni 2026
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		20 Juni 2026
Ketua	: Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA. NIP. 196503251993031003		9 Juli 2026
Penguji Ahli	: Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001		9 Juli 2026
Sekretaris	: Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP. 197610202008121001		9 Juli 2026
Pembimbing I	: Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si. NIP. 197905312005012006		9 Juli 2026
Pembimbing II	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001		9 Juli 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal : 3 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Reza Fanyсах

NIM : 1305622010

Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat, dengan judul **Perbandingan Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif dalam Peramalan Harga Cabai Rawit Merah di Jawa Timur** adalah:

1. Dibuat sendiri dengan memanfaatkan berbagai referensi ilmiah yang tercantum dalam daftar pustaka skripsi ini.
2. Bukan merupakan duplikasi karya ilmiah yang telah dipublikasikan atau digunakan untuk memperoleh gelar akademik pada perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang sumbernya dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia bertanggung jawab atas segala akibat apabila pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan.

Jakarta, 17 Juni 2026



Reza Fanyсах



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 : Peta Fanyah
NIM : 1305622010
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : Petafanyah248@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 Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average
(SARIMA) Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif dalam Perumahan Harga
Cabai Rawit Merah 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 , 7 Agustus 2026

Penulis

(Peta Fanyah)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

REZA FANYSAH. Perbandingan Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif dalam Peramalan Harga Cabai Rawit Merah di Jawa Timur. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2026.

Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif merupakan metode peramalan *time series* untuk data berpola musiman. SARIMA Spektral menggunakan analisis spektral untuk mengidentifikasi periode musiman sebelum pembentukan model, sedangkan Dekomposisi Multiplikatif menguraikan data menjadi komponen tren, musiman, siklis, dan acak. Penelitian ini membandingkan kedua metode dalam meramalkan harga cabai rawit merah di Jawa Timur, yang memiliki fluktuasi harga tinggi, serta menentukan metode terbaik berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Data yang digunakan berupa data bulanan harga cabai rawit merah di Jawa Timur periode November 2017–Februari 2026 yang diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS) Nasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis spektral mengidentifikasi periode musiman 11 bulan dan menghasilkan model terbaik SARIMA(1,0,2)(1,0,2)¹¹ dengan nilai MAPE sebesar 14,96%. Sementara itu, metode Dekomposisi Multiplikatif menghasilkan model $Z_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$ dengan tren linier $\hat{T}_t = 58.281 + 271,52t$ dan nilai MAPE sebesar 17,86%. Berdasarkan nilai MAPE, SARIMA Spektral menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih rendah sehingga menjadi metode terbaik untuk meramalkan harga cabai rawit merah di Jawa Timur.

Kata kunci : *Dekomposisi Multiplikatif, Harga Cabai Rawit Merah, MAPE, Peramalan, SARIMA Spektral.*

ABSTRACT

REZA FANYSAH. *Comparison of Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) Spectral and Multiplicative Decomposition Methods for Forecasting Red Chili Pepper Prices in East Java. Undergraduate Thesis, Mathematics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. June 2026.*

The *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) Spectral method and Multiplicative Decomposition are *time series* forecasting methods for seasonally patterned data. SARIMA Spectral uses spectral analysis to identify the seasonal period prior to model formation, whereas Multiplicative Decomposition decomposes the data into trend, seasonal, cyclical, and random components. This study compares the two methods in forecasting red cayenne pepper prices in East Java, which exhibit high price fluctuations, and determines the best method based on the *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) value. The data used consist of monthly red cayenne pepper price data in East Java for the period November 2017–February 2026, obtained from the National Strategic Food Price Information Center (PIHPS Nasional). The results show that spectral analysis identified an 11-month seasonal period and produced the best model, $SARIMA(1,0,2)(1,0,2)^{11}$, with a MAPE value of 14.96%. Meanwhile, the Multiplicative Decomposition method produced the model $Z_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$ with a linear trend $\hat{T}_t = 58,281 + 271.52t$ and a MAPE value of 17.86%. Based on the MAPE value, SARIMA Spectral produced a lower error rate, making it the best method for forecasting red cayenne pepper prices in East Java.

Keywords: *Forecasting, MAPE, Multiplicative Decomposition, Red Cayenne Pepper Price, SARIMA Spectral.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, kemurahan, dan kemudahan yang telah diberikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW., sebaik-baiknya teladan bagi seluruh umat manusia. Berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"PERBANDINGAN METODE *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* (SARIMA) SPEKTRAL DAN DEKOMPOSISI MULTIPLIKATIF DALAM PERAMALAN HARGA CABAI RAWIT MERAH DI JAWA TIMUR"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika
2. Ibu Dr. Vera Maya Santi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, saran, nasehat serta pengalaman yang sangat berharga sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat.
3. Bapak Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA. selaku dosen pembimbing akademik serta kepada segenap Bapak/Ibu dosen Program Studi Matematika yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala pengajaran dan ilmu yang telah diberikan selama ini.
4. Kedua orang tua tercinta, nenek, kakak, serta tante penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat tanpa henti. Terima kasih karena selalu menjadi tempat penulis bersandar, menguatkan ketika

merasa lelah, mengingatkan ketika mulai menyerah, serta memberikan segala yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Keluarga, saudara, serta kerabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini.
6. Aurel, Vira, Stefani yang telah menjadi sahabat sekaligus teman seperjuangan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan, perhatian, serta berbagai cerita yang telah dilalui bersama. Terima kasih karena selalu hadir untuk mendengarkan keluh kesah penulis, dan menjadi pengingat untuk terus berjuang hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Salman, Rayyan, dan Ka Arief yang selalu bersedia membantu, memberikan masukan, dan mendukung penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat penulis sejak SD dan SMP, khususnya Fitri dan Nanda, yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh teman program studi Matematika 2022 yang telah membuat dunia perkuliahan saya berisi dengan beragam momen seru.
10. Keluarga besar Bimbingan Belajar Rumah Pintar, khususnya Umi Rina, Kak Ajeng, Farah, Kak Nadia serta rekan-rekan pengajar lainnya yang telah memberikan pengalaman, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat dekat dengan kata kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima masukan dan saran dari semua pihak yang membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi juga pembaca sekalian.

Jakarta, 15 Juni 2026

Reza Fanysh



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Batasan Masalah	10
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	11
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	12
2.2 Deret waktu (<i>time series</i>)	13
2.3 Analisis Spektral dan Periodogram	16
2.3.1 Analisis Spektral	16
2.3.2 Periodogram	17
2.3.3 Uji Komponen Periodik Tersembunyi	19
2.4 Stasioneritas	24
2.4.1 Stasioner dalam Ragam (Varian)	24
2.4.2 Stasioner dalam Rataan (<i>Mean</i>)	25
2.5 Fungsi Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial	27
2.5.1 Fungsi ACF (<i>Auto Correlation Function</i>)	27

2.5.2	Fungsi PACF (<i>Partial Auto Correlation Function</i>)	31
2.6	Metode <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	32
2.6.1	<i>Autoregressive</i> (AR)	32
2.6.2	<i>Moving Average</i> (MA)	34
2.6.3	<i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	35
2.6.4	<i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	37
2.6.5	<i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	40
2.7	Identifikasi Model SARIMA	42
2.8	Uji Signifikansi Parameter	43
2.9	Proses <i>White Noise</i>	44
2.10	Metode Dekomposisi	45
2.10.1	Komponen <i>Trend</i>	46
2.10.2	Komponen Musiman	56
2.10.3	Komponen Siklus	71
2.10.4	Komponen eror	72
2.11	Ketepatan Metode Peramalan	76
2.12	Harga Cabai Rawit Merah di Jawa Timur	77
2.12.1	Cabai Rawit merah	77
2.12.2	Fluktuasi Harga Cabai Rawit Merah	78
BAB 3	METODE PENELITIAN	79
3.1	Jenis Penelitian	79
3.2	Jenis Data dan Sumber Data	79
3.3	Prosedur Penelitian	80
3.4	Diagram Alir	83
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	84
4.1	Data Harga Cabai Rawit Merah Di Jawa Timur	84
4.2	Identifikasi Plot Deret Waktu	86

4.3	Metode <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA) Spektral	88
4.3.1	Identifikasi Periode Musiman pada Data dengan Analisis Spektral	88
4.3.2	Identifikasi Kestasioneran Data	93
4.3.2.1	Uji Stasioner Terhadap Varian	93
4.3.2.2	Uji Stasioner Terhadap Rata-Rata	98
4.3.3	Identifikasi Model SARIMA	100
4.3.3.1	Model Nonmusiman	101
4.3.3.2	Penentuan Model SARIMA	104
4.3.4	Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model SARIMA . .	104
4.3.5	Uji Asumsi Residual Model SARIMA	106
4.3.6	Pemilihan Model Terbaik	109
4.3.7	Hasil Peramalan	110
4.3.8	Tingkat Akurasi Peramalan	113
4.4	Metode Dekomposisi Multiplikatif	114
4.4.1	Menghitung Rata-Rata Bergerak	114
4.4.2	Menghitung Komponen Musiman dan Acak	117
4.4.3	Menghitung Rata-Rata Medial dan Indeks Musiman	119
4.4.4	<i>Deseasonalized</i>	122
4.4.5	Komponen <i>Trend</i>	125
4.4.6	Komponen Siklus	127
4.4.7	Peramalan (<i>Forecasting</i>)	130
4.4.8	Menghitung Nilai MAPE	132
4.5	Perbandingan Metode SARIMA Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif	133
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	135
5.1	Kesimpulan	135
5.2	Saran	136
	DAFTAR PUSTAKA	138

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Penjualan Baju	20
Tabel 2.2	Tabel Nilai Periodogram	22
Tabel 2.3	Tabel Transformasi <i>Box-Cox</i>	25
Tabel 2.4	Pola teoritis untuk ACF dan PACF	43
Tabel 2.5	Perbandingan pola ACF dan PACF untuk proses musiman .	43
Tabel 2.6	Contoh Soal <i>Trend</i> Linier	47
Tabel 2.7	Perhitungan Contoh Soal <i>Trend</i> Linier	48
Tabel 2.8	Contoh Soal <i>Trend</i> Kuadratik	50
Tabel 2.9	Perhitungan Contoh Soal <i>Trend</i> Kuadratik	51
Tabel 2.10	Contoh Soal <i>Trend</i> Eksponensial	54
Tabel 2.11	Perhitungan Contoh Soal <i>Trend</i> Eksponensial	54
Tabel 2.12	Nilai <i>Trend</i> Contoh Soal <i>Trend</i> Eksponensial	56
Tabel 2.13	Contoh Soal Teknik Rata-Rata Sederhana	57
Tabel 2.14	Indeks Musiman Contoh Soal Teknik Rata-Rata Sederhana .	59
Tabel 2.15	Contoh Soal Teknik Rata-Rata Total	60
Tabel 2.16	Contoh Soal Teknik Persentase Terhadap <i>Trend</i>	63
Tabel 2.17	Perhitungan <i>Trend</i> Contoh Soal Teknik Persentase Terhadap <i>Trend</i>	63
Tabel 2.18	Nilai <i>Trend</i> Contoh Soal Teknik Persentase Terhadap <i>Trend</i> .	65
Tabel 2.19	Persentase Data Aktual Contoh Soal Teknik Persentase Terhadap <i>Trend</i>	65
Tabel 2.20	Perhitungan Teknik Persentase Terhadap Rata-Rata Bergerak	68
Tabel 2.21	Persentase Data Aktual Contoh Soal Teknik Persentase Terhadap Rata-Rata Bergerak	70
Tabel 2.22	Contoh Soal Komponen Siklus dan Acak	73

Tabel 4.1	Data Harga Cabai Rawit Merah (Rp/kg)	85
Tabel 4.2	Statistika Deskriptif Harga Cabai Rawit Merah di Jawa Timur	86
Tabel 4.3	Tabel Nilai Periodogram	91
Tabel 4.4	Tabel Hasil Transformasi Box-Cox ke-1	95
Tabel 4.5	Tabel Hasil Transformasi Box-Cox ke-2	97
Tabel 4.6	Nilai ACF dan PACF Nonmusiman	101
Tabel 4.7	Model yang Memenuhi Uji Signifikansi Parameter	105
Tabel 4.8	Hasil Uji Signifikansi Parameter Model SARIMA (1,0,1)(1,0,0) ¹¹	105
Tabel 4.9	Uji Asumsi Residual Model SARIMA	107
Tabel 4.10	Perbandingan Nilai MAPE Model SARIMA	110
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Model SARIMA	110
Tabel 4.12	Hasil Peramalan Harga Cabai Rawit Merah	111
Tabel 4.13	Perhitungan MAPE SARIMA Spektral	113
Tabel 4.14	Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Bergerak (Rp/kg)	115
Tabel 4.15	Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Bergerak Terpusat (Rp/kg)	116
Tabel 4.16	Tabel Hasil Perhitungan Komponen Musiman dan Acak	118
Tabel 4.17	Hasil Perhitungan Rata-Rata Medial	120
Tabel 4.18	Indeks Musiman	121
Tabel 4.19	Hasil Perhitungan Data <i>Deseasonalized</i>	124
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan Trend	126
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan Komponen Siklus	128
Tabel 4.22	Hasil Perhitungan Komponen Siklus Diperhalus	129
Tabel 4.23	Hasil Peramalan Harga Cabai Rawit Merah di Jawa Timur (Rp/Kg)	131
Tabel 4.24	Perhitungan MAPE	132
Tabel 4.25	Perbandingan Hasil Peramalan dan Nilai Error Metode SARIMA Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Horizontal	14
Gambar 2.2 Pola Tren	14
Gambar 2.3 Pola Musiman	15
Gambar 2.4 Pola Siklus	16
Gambar 2.5 Grafik Nilai Periodogram	23
Gambar 2.6 Pola Data Contoh Soal <i>Trend</i> Linier	48
Gambar 2.7 Pola Data Contoh Soal <i>Trend</i> Kuadratik	51
Gambar 2.8 Pola Data Contoh Soal <i>Trend</i> Eksponensial	54
Gambar 3.1 Diagram Alir Peramalan Harga Cabai Rawit	83
Gambar 4.1 Plot data harga cabai rawit merah di Jawa Timur	87
Gambar 4.2 Grafik Nilai Periodogram	92
Gambar 4.3 Plot data Box-Cox harga cabai rawit merah	94
Gambar 4.4 Plot Data Box-Cox ke-2	95
Gambar 4.5 Plot Data Box-Cox Harga Cabai Rawit Merah Sudah Stasioner	97
Gambar 4.6 Grafik ACF Harga Cabai Rawit Merah	99
Gambar 4.7 Grafik ACF Setelah Differencing musiman	100
Gambar 4.8 Grafik PACF Untuk Pemodelan Non Musiman	102
Gambar 4.9 Grafik ACF Untuk Pemodelan Non Musiman	103
Gambar 4.10 Plot Hasil Peramalan SARIMA Spektral	112
Gambar 4.11 Plot Data Komponen Musiman	118
Gambar 4.12 Plot Indeks Musiman Multiplikatif	122
Gambar 4.13 Plot Data <i>Deseasonalized</i>	124
Gambar 4.14 Plot Data <i>Trend</i>	127
Gambar 4.15 Plot Data Komponen Siklus (Peramalan)	129

Gambar 4.16	Plot data Perbandingan Metode SARIMA Spektral dan Dekomposisi Multiplikatif	133
-------------	---	-----

