



SKRIPSI

***FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI
ADAPTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
(APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI
HARGA BERAS DI KOTA SURABAYA
BERBASIS GUI STREAMLIT***

YASMIN ULAYYA
NPM 21083010033

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T.

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU.

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



SKRIPSI

FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI ADAPTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI HARGA BERAS DI KOTA SURABAYA BERBASIS GUI STREAMLIT

YASMIN ULAYYA
NPM 21083010033

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T.
Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU.

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



SKRIPSI

FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI ADAPTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI HARGA BERAS DI KOTA SURABAYA BERBASIS GUI STREAMLIT

YASMIN ULAYYA
NPM 21083010033

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T.

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU.

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

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

***FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI ADAPTIVE PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION (APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI HARGA
BERAS DI KOTA SURABAYA BERBASIS GUI STREAMLIT***

Oleh:
Yasmin Ulayya
NPM. 21083010033

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 5 Juni 2025:

Menyetujui,

Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom.,
M.T.
NIP. 19830310 202121 1 006

(Pembimbing I)

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas
Divasa, S.T., M.T., IPU.
NIP. 19700619 2021211 009

(Pembimbing II)

Aviolla Terza Damaliana, S.Si.,
M.Stat.
NIP. 199408022022032015

(Ketua Penguji)

Shindi Shella May Wara, M.Stat.
NIP. 199605182024062003

(Penguji I)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

**FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI ADAPTIVE PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION (APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI HARGA
BERAS DI KOTA SURABAYA BERBASIS GUI STREAMLIT**

Oleh:
YASMIN ULAYYA
NPM. 21083010033

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi



Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
NIP. 19801203 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Yasmin Ulayya
NPM	21083010033
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, 17 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Yasmin Ulayya
YASMIN ULAYYA
NPM. 21083010033

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Yasmin Ulayya / 21083010033
Judul Skripsi : *Fuzzy Time Series Cheng Optimasi Adaptive Particle Swarm Optimization (APSO) Untuk Optimalisasi Prediksi Harga Beras Di Kota Surabaya Berbasis Gui Streamlit*
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T.
2. Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU.

Beras sebagai kebutuhan pokok utama masyarakat Indonesia rentan terhadap fluktuasi harga yang berdampak signifikan pada kesejahteraan kelompok berpendapatan rendah. Penelitian ini bertujuan meramalkan harga beras di Kota Surabaya menggunakan metode Fuzzy Time Series Cheng yang dioptimalkan dengan Adaptive Particle Swarm Optimization (APSO) untuk menangani data non-linear dan ketidakpastian pola harga. Data sekunder diperoleh dari Siskaperbapo Jawa Timur periode 1 Januari 2023 hingga 30 April 2025, mencakup dua jenis beras (premium dan medium) di lima pasar: Tambahrejo, Pucang Anom, Keputran, Soponyono, dan Bendul Mrisi. Hasil penelitian menunjukkan FTS Cheng-APSO memberikan performa sangat baik dengan penurunan MAPE signifikan di berbagai pasar. Pasar Tambahrejo mencapai penurunan MAPE beras premium dari 0,46% ke 0,08% dan beras medium dari 0,68% ke 0,16%. Pasar Pucang Anom mengalami penurunan drastis MAPE beras premium dari 4,22% ke 0,70% dan beras medium dari 1,05% ke 0,95%. Pasar Keputran dan Bendul Mrisi juga menunjukkan perbaikan akurasi dengan MAPE turun masing-masing dari 3,44% ke 3,03% dan 1,26% ke 0,29%. Pasar Soponyono menunjukkan fenomena unik dengan MAPE beras premium naik sedikit dari 0,28% ke 0,29% karena stabilitas tinggi data awal, sedangkan beras medium turun dari 0,68% ke 0,25%. Kombinasi metode ini menghasilkan model prediksi yang lebih presisi dan akurat, diharapkan berkontribusi pada pengelolaan stok beras, perencanaan produksi pertanian, dan stabilitas ekonomi rumah tangga melalui prediksi harga yang dapat diandalkan.

Kata kunci : Beras, *Fuzzy Time Series Cheng (FTS Cheng)*, *Adaptive Particle Swarm Optimization*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Yasmin Ulayya / 21083010033
Thesis Title : *Fuzzy Time Series Cheng With Adaptive Particle Swarm Optimization (APSO) For Optimizing Rice Price Prediction In Surabaya Using Streamlit Based Gui*
Advisor : 1. Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T.
2. Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU.

ABSTRACT

Rice as the primary staple food of Indonesian society is vulnerable to price fluctuations that significantly impact the welfare of low-income groups. This study aims to forecast rice prices in Surabaya City using the Fuzzy Time Series Cheng method optimized with Adaptive Particle Swarm Optimization (APSO) to handle non-linear data and price pattern uncertainty. Secondary data was obtained from Siskaperbapo East Java for the period January 1, 2023 to April 30, 2025, covering two types of rice (premium and medium) in five markets: Tambahrejo, Pucang Anom, Keputran, Soponyono, and Bendul Mrisi. Research results show that FTS Cheng-APSO provides excellent performance with significant MAPE reduction across various markets. Tambahrejo Market achieved MAPE reduction for premium rice from 0.46% to 0.08% and medium rice from 0.68% to 0.16%. Pucang Anom Market experienced dramatic MAPE reduction for premium rice from 4.22% to 0.70% and medium rice from 1.05% to 0.95%. Keputran and Bendul Mrisi Markets also showed accuracy improvements with MAPE decreasing from 3.44% to 3.03% and 1.26% to 0.29% respectively. Soponyono Market demonstrated a unique phenomenon with premium rice MAPE slightly increasing from 0.28% to 0.29% due to high initial data stability, while medium rice decreased from 0.68% to 0.25%. This method combination produces more precise and accurate prediction models, expected to contribute to rice stock management, agricultural production planning, and household economic stability through reliable price forecasting.

Keywords: *Rice, Fuzzy Time Series Cheng (FTS Cheng), Adaptive Particle Swarm Optimization*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul ***“FUZZY TIME SERIES CHENG OPTIMASI ADAPTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (APSO) UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI HARGA BERAS DI KOTA SURABAYA BERBASIS GUI STREAMLIT”*** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. M. Idhom., S.P., S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. 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 Dr.Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU. selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Dosen-dosen Program Studi Sains Data

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, Juni 2025

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1. Beras.....	12
2.2.2. Harga.....	12
2.2.3. Prediksi.....	13
2.2.4. <i>Time series</i>	14
2.2.5. Logika Fuzzy	15
2.2.6. <i>Fuzzy Time Series</i>	16
2.2.7. <i>Fuzzy Time Series Cheng</i>	17
2.2.8. <i>Particle Swarm Optimization</i>	22
2.2.9. <i>Adaptive Particle Swarm Optimization</i>	22

2.2.10. MAPE.....	26
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....	27
3.1. Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	27
3.2. Langkah Analisis	28
3.3. Desain Sistem	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Pengumpulan Data.....	37
4.2 Analisis Deskriptif.....	39
4.3 <i>Pre-processing Data</i>	42
4.2.1. Pengecekan Data Duplikat	42
4.2.2. Pengecekan dan Penanganan <i>Missing value</i>	44
4.2.3. Ubah Tipe Data.....	45
4.2.4. <i>Time series Indexing</i>	47
4.2.5. <i>Spitting Data</i>	48
4.3. Pemodelan	49
4.3.1 Himpunan Universal.....	49
4.3.2 Penentuan Interval dengan <i>Adaptive Particle Swarm Optimization</i> (APSO)	50
4.3.3 <i>Fuzzifikasi</i>	70
4.3.4 <i>Fuzzy Logic Relationship</i>	72
4.3.5 <i>Fuzzy Logic Relationship Group</i>	73
4.3.6 Matriks Pembobotan.....	76
4.3.7 Matriks Pembobotan Distandarisasi	79
4.3.8 Defuzzifikasi.....	82
4.4. Evaluasi Model	86
4.5. Plot Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi	88
4.6. Prediksi ke Depan.....	92
4.7. Implementasi GUI <i>Streamlit</i>	96
4.7.1 Halaman <i>Upload Data</i>	96
4.7.2 Halaman Eksekusi Model.....	101
4.7.3 Halaman Visualisasi	106
4.7.4 Halaman Evaluasi	109

4.7.5 Halaman Prediksi ke Depan.....	112
BAB V PENUTUP	119
5.1. Kesimpulan	119
5.2. Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA.....	123
LAMPIRAN.....	127

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart Fuzzy Time Series Cheng</i>	21
Gambar 2.2 <i>Flowchart Adaptive Particle Swarm Optimization</i>	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart penelitian</i>	30
Gambar 3.2 Diagram desain sistem.....	31
Gambar 3.3 Desain sistem halaman utama.....	32
Gambar 3.4 Desain sistem halaman <i>Upload</i> data.....	33
Gambar 3.5 Desain sistem halaman eksekusi model.....	33
Gambar 3.6 Desain sistem halaman visualisasi.....	34
Gambar 3.7 Desain sistem halaman evaluasi	34
Gambar 3.8 Desain sistem halaman prediksi ke depan	35
Gambar 4.1 Plot <i>time series</i> pasar pucang anom.....	41
Gambar 4.2 Plot inisialisasi partikel beras premium.....	53
Gambar 4.3 Plot inisialisasi partikel beras medium	54
Gambar 4.4 <i>Update</i> kecepatan beras premium.....	61
Gambar 4.5 <i>Update</i> kecepatan beras medium.....	61
Gambar 4.6 Parameter adaptif beras premium pasar pucang anom	62
Gambar 4.7 Parameter adaptif beras medium pasar pucang anom.....	62
Gambar 4.8 Plot perbandingan aktual vs prediksi beras premium	90
Gambar 4.9 Plot perbandingan aktual vs prediksi beras medium	91
Gambar 4.10 Halaman <i>Upload</i> data 1	96
Gambar 4.11 Halaman <i>Upload</i> data 2	97
Gambar 4.12 Halaman <i>Upload</i> data 3	97
Gambar 4.13 Halaman <i>Upload</i> data 4	98
Gambar 4.14 Halaman eksekusi model 1	101
Gambar 4.15 Halaman eksekusi model 2	102
Gambar 4.16 Halaman visualisasi	106
Gambar 4.17 Halaman evaluasi 1	109
Gambar 4.18 Halaman evaluasi 2.....	110
Gambar 4.19 Halaman prediksi ke depan 1.....	112
Gambar 4.20 Halaman prediksi ke depan 2.....	113

Gambar 4.21 Halaman prediksi ke depan 3	113
Gambar 4.22 Halaman prediksi ke depan 4	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian terdahulu	9
Tabel 2.2 Pengelompokkan nilai MAPE	26
Tabel 3.1 Tabel variabel data	27
Tabel 3.2 Struktur data harga beras	28
Tabel 4.1 Harga beras di tingkat produsen Pasar Bendul Merisi	37
Tabel 4.2 Harga beras di tingkat konsumen Pasar Tambahrejo	38
Tabel 4.3 Harga beras di tingkat konsumen Pasar Pucang Anom.....	38
Tabel 4.4 Harga beras di tingkat konsumen Pasar Keputran	39
Tabel 4.5 Harga beras di tingkat konsumen Pasar Soponyono	39
Tabel 4.6 Tabel statistik deskriptif tahun 2023 - 2025.....	40
Tabel 4.7 Tabel statistik deskriptif beras premium per tahun	40
Tabel 4.8 Tabel statistik deskriptif beras medium per tahun.....	41
Tabel 4. 9 Pengecekan duplikasi data pada pasar di tingkat produsen.....	43
Tabel 4.10 Pengecekan duplikasi data pada pasar di tingkat konsumen	43
Tabel 4. 11 Pengecekan <i>missing value</i> data pada pasar di tingkat produsen	45
Tabel 4.12 Pengecekan <i>missing value</i> pada pasar di tingkat konsumen	45
Tabel 4.13 ubah tipe data pasar pucang anom.....	46
Tabel 4.14 <i>time series indexing</i> pasar pucang anom	47
Tabel 4.15 <i>Splitting data</i>	48
Tabel 4.16 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras premium.....	52
Tabel 4.17 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras medium	54
Tabel 4.18 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> beras premium iterasi pertama	57
Tabel 4. 19. Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> beras medium iterasi pertama.....	58
Tabel 4.20 <i>Update</i> posisi beras premium	64
Tabel 4.21 <i>Update</i> posisi beras medium	65
Tabel 4.22 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir beras premium.....	67
Tabel 4.23 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir beras medium	67
Tabel 4.24 Interval kelas beras premium	68
Tabel 4.25 Interval kelas beras premium	69
Tabel 4.26 Fuzzifikasi pasar pucang anom	71
Tabel 4.27 FLR harga beras pasar pucang anom	73

Tabel 4.28 FLRG beras premium	75
Tabel 4.29 FLRG beras medium.....	76
Tabel 4.30 Matriks pembobotan beras premium	77
Tabel 4.31 Matriks pembobotan beras medium.....	78
Tabel 4.32 Matriks pembobotan distandarisasi beras premium	80
Tabel 4. 33 Matriks pembobotan distandarisasi beras medium.....	81
Tabel 4.34 Hasil prediksi beras premium pasar pucang anom	85
Tabel 4.35 Hasil prediksi beras medium pasar pucang anom.....	85
Tabel 4.36 Evaluasi model data <i>testing</i>	87
Tabel 4.37 Prediksi 30 hari ke depan beras premium.....	94
Tabel 4.38 Prediksi 30 hari ke depan beras medium	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Harga Beras	127
Lampiran 2 GUI	127
Lampiran 3 Kode Skrip	128
Lampiran 4 Tabel statistik deskriptif tahun 2023 – 2025 harga beras pasar bendul mrisi	128
Lampiran 5 Tabel statistik deskriptif tahun 2023 – 2025 harga beras premium dan medium pasar tambahrejo	128
Lampiran 6 Tabel statistik deskriptif tahun 2023 – 2025 harga beras premium pasar keputran	128
Lampiran 7 Tabel statistik deskriptif tahun 2023 – 2025 harga beras premium dan medium pasar soponyono	128
Lampiran 8 Tabel statistik deskriptif harga beras per tahun pasar bendul mrisi	129
Lampiran 9 Tabel statistik deskriptif harga beras premium per tahun pasar tambahrejo.....	129
Lampiran 10 Tabel statistik deskriptif harga beras medium per tahun pasar tambahrejo.....	129
Lampiran 11 Tabel statistik deskriptif harga beras premium per tahun pasar keputran.....	129
Lampiran 12 Tabel statistik deskriptif harga beras premium per tahun pasar soponyono	130
Lampiran 13 Tabel statistik deskriptif harga beras medium per tahun pasar soponyono	130
Lampiran 14 Plot <i>time series</i> pasar bendul mrisi	130
Lampiran 15 Plot <i>time series</i> pasar tambahrejo	131
Lampiran 16 Plot <i>time series</i> pasar keputran	131
Lampiran 17 Plot <i>time series</i> pasar soponyono.....	131
Lampiran 18 Himpunan universal pasar bendul mrisi, pasar tambahrejo, pasar keputran, pasar soponyono.....	132
Lampiran 19 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras pasar bendul mrisi	132

Lampiran 20 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras premium pasar tambahrejo	133
Lampiran 21 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras medium pasar tambahrejo	133
Lampiran 22 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras premium pasar keputran	133
Lampiran 23 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras premium pasar soponyono.....	133
Lampiran 24 Inisialisasi posisi awal partikel variabel beras medium pasar soponyono.....	134
Lampiran 25 Plot inisialisasi partikel harga beras pasar bendul mrisi	134
Lampiran 26 Plot inisialisasi partikel harga beras premium pasar tambahrejo .	134
Lampiran 27 Plot inisialisasi partikel harga beras medium pasar tambahrejo ..	135
Lampiran 28 Plot inisialisasi partikel harga beras premium pasar keputran	135
Lampiran 29 Plot inisialisasi partikel harga beras premium pasar soponyono .	135
Lampiran 30 Plot inisialisasi partikel harga beras medium pasar soponyono...	136
Lampiran 31 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras pasar bendul mrisi	136
Lampiran 32 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras premium pasar tambahrejo.....	137
Lampiran 33 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras medium pasar tambahrejo.....	137
Lampiran 34 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras premium pasar keputran.....	138
Lampiran 35 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras premium pasar soponyono	138
Lampiran 36 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> iterasi pertama harga beras medium pasar soponyono	139
Lampiran 37 <i>Update</i> kecepatan harga beras pasar bendul mrisi	139
Lampiran 38 <i>Update</i> kecepatan harga beras premium pasar tambahrejo	140
Lampiran 39 <i>Update</i> kecepatan harga beras medium pasar tambahrejo	140
Lampiran 40 <i>Update</i> kecepatan harga beras premium pasar keputran	140

Lampiran 41 <i>Update</i> kecepatan harga beras premium pasar soponyono	141
Lampiran 42 <i>Update</i> kecepatan harga beras medium pasar soponyono	141
Lampiran 43 Parameter adaptif harga beras pasar bendul mrisi	141
Lampiran 44 Parameter adaptif harga beras premium pasar tambahrejo	142
Lampiran 45 Parameter adaptif harga beras medium pasar tambahrejo	142
Lampiran 46 Parameter adaptif harga beras premium pasar keputran	142
Lampiran 47 Parameter adaptif harga beras premium pasar soponyono	143
Lampiran 48 Parameter adaptif harga beras medium pasar soponyono	143
Lampiran 49 <i>Update</i> posisi harga beras pasar bendul mrisi	143
Lampiran 50 <i>Update</i> posisi harga beras premium pasar tambahrejo	144
Lampiran 51 <i>Update</i> posisi harga beras medium pasar tambahrejo	144
Lampiran 52 <i>Update</i> posisi harga beras premium pasar keputran	145
Lampiran 53 <i>Update</i> posisi harga beras premium pasar soponyono	145
Lampiran 54 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras pasar bendul mrisi	146
Lampiran 55 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras premium pasar tambahrejo	146
Lampiran 56 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras medium pasar tambahrejo	147
Lampiran 57 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras premium pasar keputran	147
Lampiran 58 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras premium pasar soponyono	148
Lampiran 59 Nilai <i>Fitness</i> dan <i>pBest</i> , <i>gBest</i> akhir harga beras medium pasar soponyono	148
Lampiran 60 Interval kelas harga beras pasar bendul mrisi	149
Lampiran 61 Interval kelas harga beras premium pasar tambahrejo	149
Lampiran 62 Interval kelas harga beras medium pasar tambahrejo	150
Lampiran 63 Interval kelas harga beras premium pasar keputran	150
Lampiran 64 Interval kelas harga beras premium pasar soponyono	151
Lampiran 65 Interval kelas harga beras medium pasar soponyono	151
Lampiran 66 Fuzzifikasi pasar bendul mrisi	152

Lampiran 67 Fuzzifikasi pasar tambahrejo.....	152
Lampiran 68 Fuzzifikasi pasar keputran.....	152
Lampiran 69 Fuzzifikasi pasar soponyono	152
Lampiran 70 FLR harga beras pasar bendul mrisi.....	153
Lampiran 71 FLR harga beras pasar tambahrejo.....	153
Lampiran 72 FLR harga beras pasar keputran.....	153
Lampiran 73 FLR harga beras pasar soponyono	154
Lampiran 74 FLRG harga beras pasar bendul mrisi.....	154
Lampiran 75 FLRG beras premium pasar tambahrejo	154
Lampiran 76 FLRG harga beras medium pasar tambahrejo.....	155
Lampiran 77 FLRG harga beras premium pasar keputran	155
Lampiran 78 FLRG harga beras premium pasar soponyono	155
Lampiran 79 FLRG harga beras medium pasar soponyono	156
Lampiran 80 Matriks pembobotan harga beras pasar bendul mrisi.....	156
Lampiran 81 Matriks pembobotan harga beras premium pasar tambahrejo	156
Lampiran 82 Matriks pembobotan harga beras medium pasar tambahrejo.....	157
Lampiran 83 Matriks pembobotan harga beras premium pasar keputran	157
Lampiran 84 Matriks pembobotan harga beras premium pasar soponyono.....	157
Lampiran 85 Matriks pembobotan harga beras medium pasar soponyono	158
Lampiran 86 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras pasar bendul mrisi	158
Lampiran 87 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras premium pasar tambahrejo	158
Lampiran 88 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras medium pasar tambahrejo	159
Lampiran 89 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras premium pasar keputran	159
Lampiran 90 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras premium pasar soponyono.....	160
Lampiran 91 Matriks pembobotan distandarisasi harga beras medium pasar soponyono.....	160
Lampiran 92 Defuzzifikasi harga beras pasar bendul mrisi	160

Lampiran 93 Defuzzifikasi harga beras pasar premium pasar tambahrejo	161
Lampiran 94 Defuzzifikasi harga beras beras premium pasar keputran	161
Lampiran 95 Defuzzifikasi harga beras beras premium pasar soponyono.....	162
Lampiran 96 Defuzzifikasi harga beras beras medium pasar soponyono	162
Lampiran 97 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras pasar bendul mrisi	163
Lampiran 98 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras premium pasar tambahrejo.....	163
Lampiran 99 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras medium pasar tambahrejo.....	163
Lampiran 100 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras premium pasar keputran.....	164
Lampiran 101 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras premium pasar soponyono	164
Lampiran 102 Plot perbandingan aktual vs prediksi harga beras medium pasar soponyono	164
Lampiran 103 Prediksi 30 hari ke depan harga beras pasar bendul mrisi	165
Lampiran 104 Prediksi 30 hari ke depan harga beras premium pasar tambahrejo	165
Lampiran 105 Prediksi 30 hari ke depan harga beras medium pasar tambahrejo	165
Lampiran 106 Prediksi 30 hari ke depan harga beras premium pasar keputran	166
Lampiran 107 Prediksi 30 hari ke depan harga beras premium pasar soponyono	166
Lampiran 108 Prediksi 30 hari ke depan harga beras medium pasar soponyono	167
Lampiran 109 LoA Jurnal	168

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

D_{min}	:	data terendah
D_{max}	:	data tertinggi
D_1 dan D_2	:	bilangan konstanta yang ditentukan oleh peneliti
N	:	banyaknya data historis yang digunakan
U	:	himpunan semesta
u_n	:	banyaknya kelas pada U
$v_{i,j}^t$	:	kecepatan partikel i dimensi j pada iterasi t
w	:	bobot inersia
c	:	konstanta kecepatan
r	:	nilai acak $\in [0,1]$
$pBest_{i,j}^t$	:	posisi terbaik dari partikel i dimensi j pada iterasi t
$gBest_{g,j}^t$	:	<i>global</i> optimal dari partikel g dimensi j pada iterasi t
$x_{i,j}^t$	:	posisi partikel i dimensi j pada iterasi t
w_{max}	:	nilai inersial awal (biasanya besar untuk mendorong eksplorasi)
w_{min}	:	nilai inersial akhir (biasanya kecil untuk mendorong eksplorasi)
g	:	iterasi saat ini
G	:	total jumlah iterasi
$c_{1,max}$ dan $c_{1,min}$	:	nilai maksimum dan minimum dari koefisien c_1
$c_{2,max}$ dan $c_{2,min}$	:	nilai maksimum dan minimum dari koefisien c_2
$f(x_i^t)$	:	nilai fungsi objektif untuk posisi partikel i pada iterasi t .