

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	18
3.1 Obligasi	18
3.2 Kurva Imbal Hasil.....	20
3.3 Algoritma Optimasi.....	21
3.4 <i>Swarm Intelligence</i>	27
3.5 Particle Swarm Optimization	28
3.6 <i>Curve Fitting</i>	31
3.7 Evaluasi Model.....	33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	34
4.1 Studi Literatur	34
4.2 Alur Penelitian	34

4.3	Pengumpulan Data	35
4.4	Pembagian Dataset	36
4.5	Analisis dan Perancangan Sistem	37
4.6	Model Kelas Nelson-Siegel	38
4.7	Optimasi Particle Swarm Optimization	40
4.8	Hybrid PSO-Neural Network	42
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM		48
5.1.	Deskripsi Implementasi	48
5.2.	Persiapan Data	48
5.3.	Optimasi Parameter Model Kelas Nelson-Siegel dengan PSO	50
5.4.	Optimasi Parameter Model Kelas Nelson-Siegel dengan Hybrid PSO-NN	
	54	
5.5.	Evaluasi Hasil	58
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		60
6.1	<i>Tuning Hyperparameter</i>	60
6.2	Analisis Performa Optimasi dengan Penelitian Sebelumnya	64
6.3	Optimasi Parameter Model Kelas Nelson-Siegel Dataset 18 Oktober 2023	
	79	
6.4	Perbandingan Evaluasi Performa Optimasi pada Data Pengujian	84
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		86
7.1.	Kesimpulan	86
7.2.	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN		91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik kurva imbal hasil Indonesia Government Securities	3
Gambar 3.1. Bentuk-bentuk kurva imbal hasil	20
Gambar 3.2. Desain proses optimasi	22
Gambar 3.3. Himpunan layak x terkait dengan persamaan 3.5	25
Gambar 3.4. Contoh critical point pada fungsi univariat.....	26
Gambar 3.5. Struktur arsitektur <i>Multi-layer Perceptron</i>	31
Gambar 4.1. Alur penelitian	34
Gambar 4.2. Rancangan sistem	38
Gambar 4.3. Proses Optimasi dengan <i>PSO</i>	42
Gambar 4.4. Proses PSO-Neural Network	43
Gambar 4.5. Proses Iterasi PSO-Neural Network	45
Gambar 4.6. Ilustrasi Input dan Output pada Neural Network untuk model Nelson-Siegel	45
Gambar 4.7 <i>Psuedocode</i> optimasi parameter model kelas Nelson-Siegel dengan Hybrid PSO-NN	46
Gambar 5.1. Pemanggilan Data	48
Gambar 5.2. Pengecekan Outlier pada Data	49
Gambar 5.3. Pemotongan outlier pada Data	49
Gambar 5.4. Pembagian data	50
Gambar 5.5. Batasan PSO	51
Gambar 5.6. Fungsi model kelas Nelson-Siegel.....	51
Gambar 5.7. Fungsi objektif optimasi parameter Model Kelas Nelson-Siegel	52
Gambar 5.8. Menjalankan Optimasi PSO untuk setiap model Kelas Nelson-Siegel.....	53
Gambar 5.9. Visualisasi Lost Function iterasi PSO	53
Gambar 5.10. Visualisasi Model Kelas Nelson-Siegel.....	54
Gambar 5.11. Arsitektur Neural Network	55
Gambar 5.12. Fungsi Objektif Optimasi dengan PSO-NN	56

Gambar 5.13. Proses Optimasi dengan PSONN.....	57
Gambar 5.14. Visualiasi Lost Function PSONN	58
Gambar 5.15. Visualiasi Model Hasil Optimasi Parameter dengan PSONN	58
Gambar 5.16. Visualiasi Seluruh Model Hasil Optimasi Parameter	59
Gambar 6.1. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSO pada dataset 19 Mei 2010.....	66
Gambar 6.2. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSO pada dataset 19 Mei 2010	67
Gambar 6.3. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSONN pada dataset 19 Mei 2010.....	68
Gambar 6.4. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSONN pada dataset 19 Mei 2010.....	69
Gambar 6.5. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSO pada dataset 24 Mei 2010.....	71
Gambar 6.6. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSO pada dataset 24 Mei 2010	72
Gambar 6.7. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSONN pada dataset 24 Mei 2010.....	73
Gambar 6.8. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSONN pada dataset 24 Mei 2010.....	74
Gambar 6.9. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSO pada dataset 26 Mei 2010.....	75
Gambar 6.10. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSO pada dataset 26 Mei 2010	76
Gambar 6.11. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSONN pada dataset 26 Mei 2010.....	77
Gambar 6.12. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSONN pada dataset 26 Mei 2010.....	78
Gambar 6.13. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan PSO pada dataset 10 Oktober 2023	80

Gambar 6.14. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan PSO pada dataset 18 Oktober 2023.....	81
Gambar 6.15. Visualiasi Loss Function Optimasi dengan Menggunakan Hybrid PSO-NN pada dataset 10 Oktober 2023	82
Gambar 6.16. Visualiasi Model Kelas Nelson-Siegel dengan Menggunakan Hybrid PSO-NN pada dataset 18 Oktober 2023	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	10
Tabel 4.1 Dataset penelitian	36
Tabel 4.2 Contoh dataset penelitian	36
Tabel 4.3 Rancangan parameter PSO	40
Tabel 4.4 Batasan ruang pencarian PSO	41
Tabel 4.5 Rancangan arsitekrut Neural-Network	41
Tabel 6.1 Tuning Parameter Jumlah Particle PSO	61
Tabel 6.2 Tuning Parameter Jumlah Iterasi PSO	62
Tabel 6.3 Tuning Parameter Jumlah <i>Hidden Layer Neural-Network</i>	63
Tabel 6.4 Tuning Parameter Jumlah <i>Neuron Hidden Layer Neural-Network</i>	64
Tabel 6.5 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya	79
Tabel 6.6 Perbandingan evaluasi performa PSO dan Hybrid PSO-NN pada data pengujian	84