

SKRIPSI

***MARKOV WEIGHTED FUZZY TIME SERIES DENGAN PEMBOBOTAN
EXPONENTIAL DECAY RATE DAN ALGORITMA PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION UNTUK MEMPREDIKSI POLUSI UDARA***

***MARKOV WEIGHTED FUZZY TIME SERIES WITH EXPONENTIAL
DECAY RATE AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM
TO PREDICT AIR POLLUTION***



MARLINA BERTHA SILABAN

24010121140145

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

***MARKOV WEIGHTED FUZZY TIME SERIES DENGAN PEMBOBOTAN
EXPONENTIAL DECAY RATE DAN ALGORITMA PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION UNTUK MEMPREDIKSI POLUSI UDARA***

Diusulkan oleh:

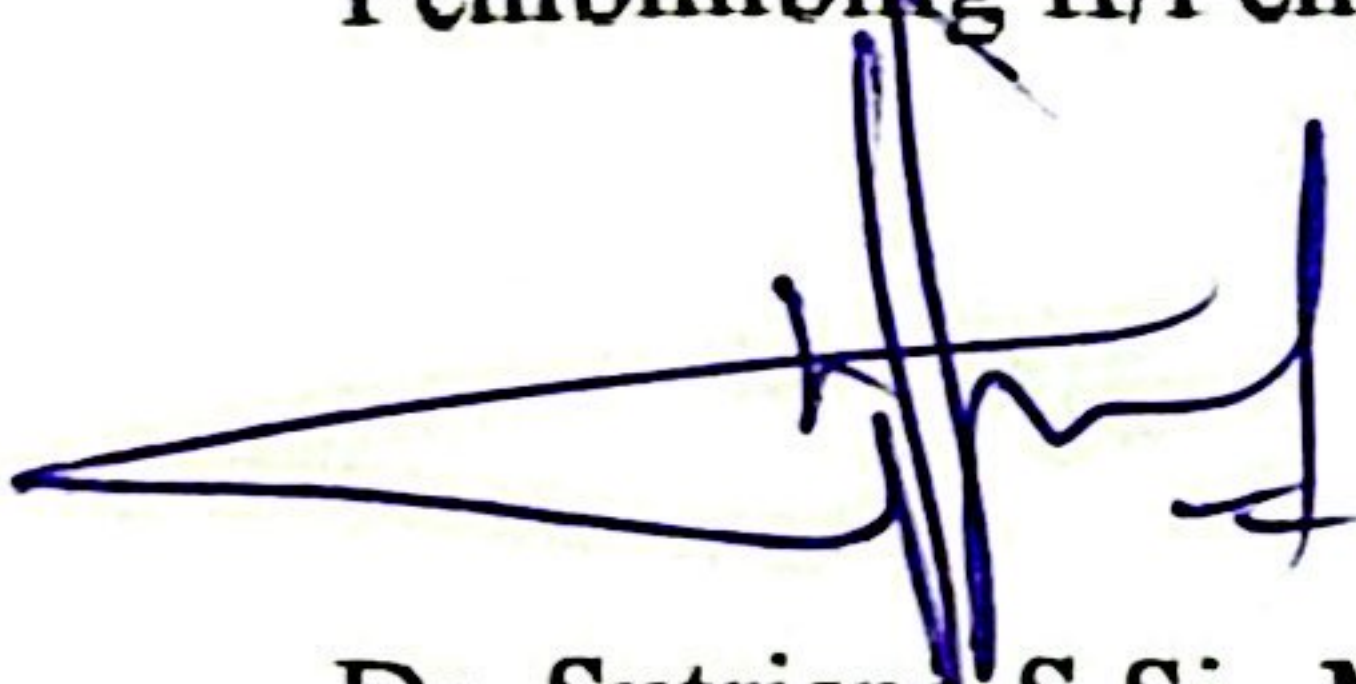
Marlina Bertha Silaban

24010121140145

Telah disetujui pada tanggal

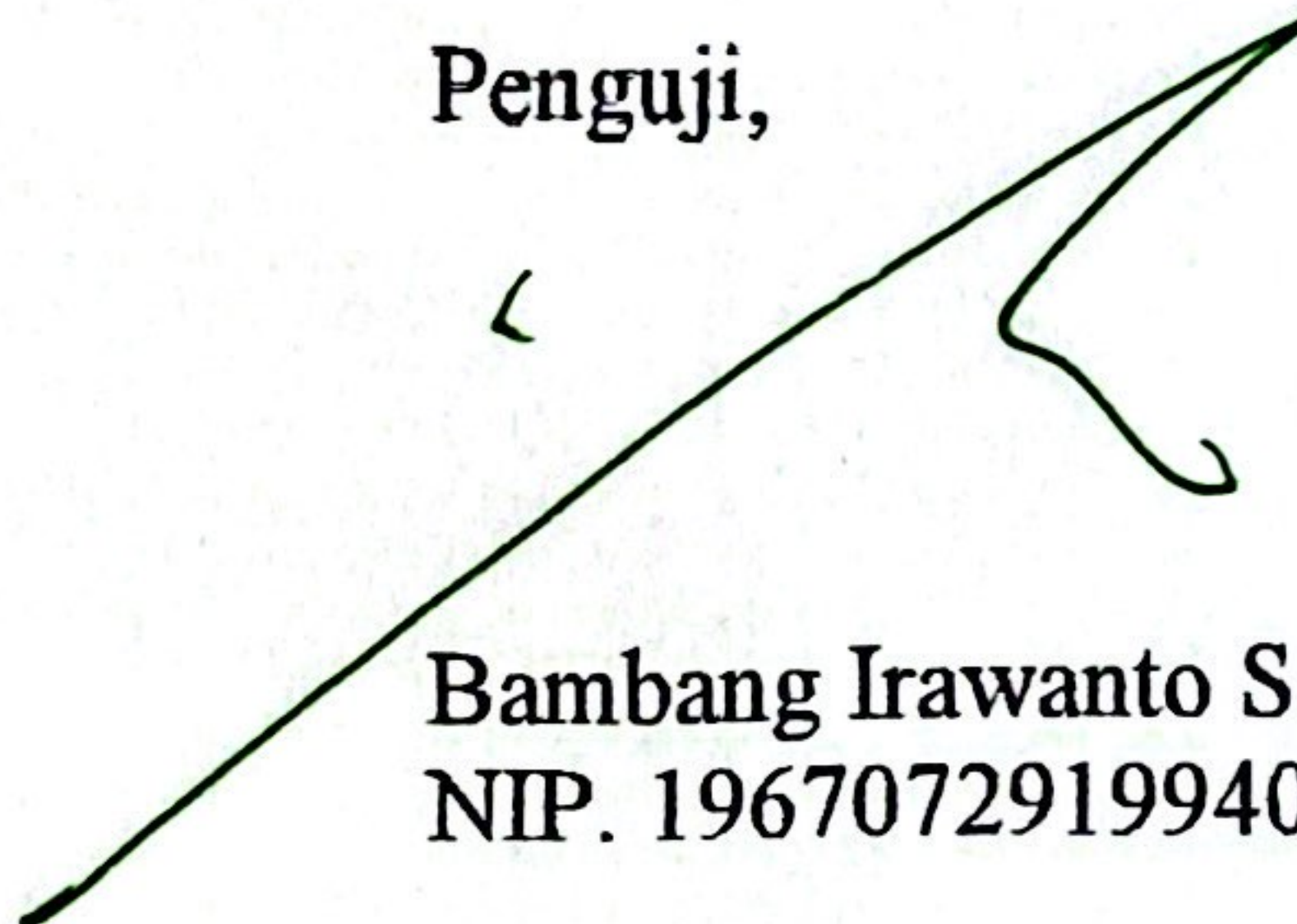
23 Mei 2025

Pembimbing II/Penguji,



Dr. Sutrisno S.Si., M.Sc.
NIP. 198609012014041003

Penguji,



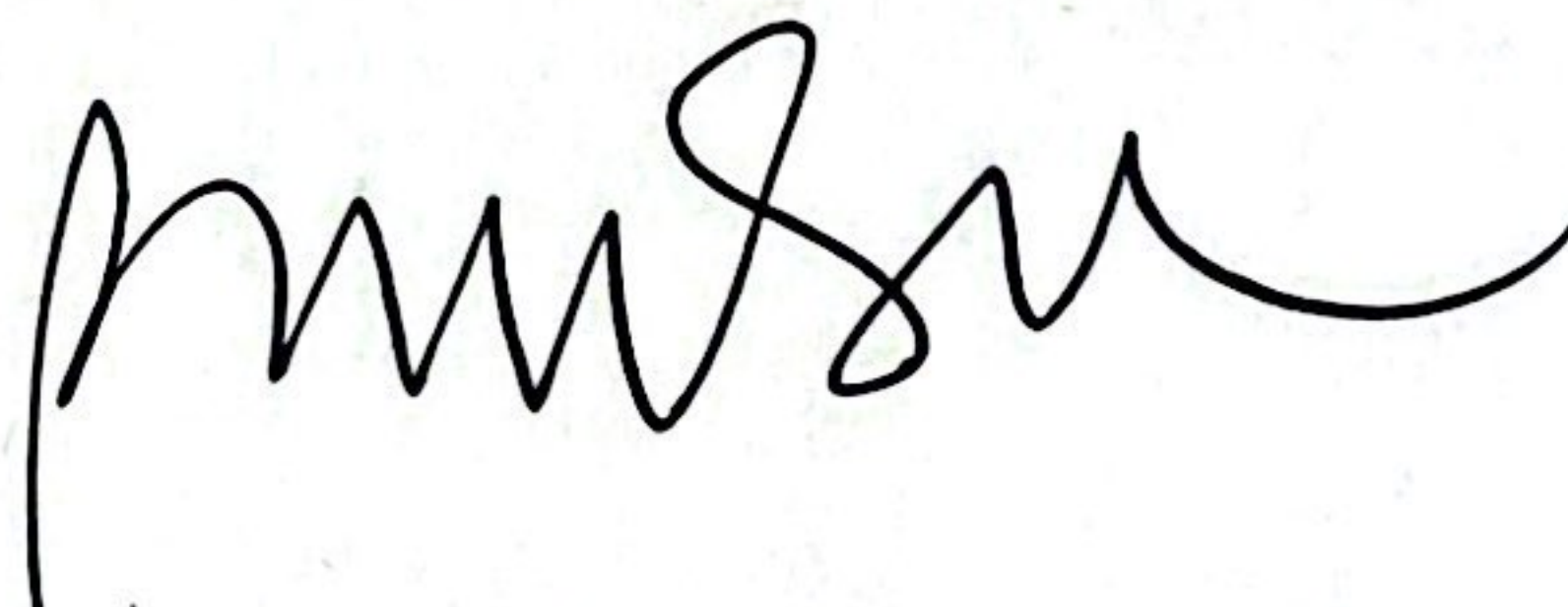
Bambang Irawanto S.Si., M.Si.
NIP. 196707291994031001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si.
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Drs. Bayu Surarso M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001

ABSTRAK

MARKOV WEIGHTED FUZZY TIME SERIES DENGAN PEMBOBOTAN EXPONENTIAL DECAY RATE DAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK MEMPREDIKSI POLUSI UDARA

oleh:

Marlina Bertha Silaban

24010121140145

Polusi udara merupakan permasalahan lingkungan yang berdampak signifikan terhadap kesehatan dan kualitas hidup masyarakat, terutama di wilayah perkotaan seperti Kota Semarang. Untuk menghasilkan peramalan polusi udara yang lebih akurat, penelitian ini mengembangkan model Markov Weighted Fuzzy Time Series (MWFTS) dengan menerapkan pembobotan menggunakan Exponential Decay Rate dan optimasi parameter menggunakan algoritma Particle Swarm Optimization (PSO). Model ini bertujuan untuk menangkap dinamika fluktuatif data polutan udara secara lebih sensitif terhadap waktu, dengan memberikan bobot lebih tinggi pada data terbaru. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Semarang, meliputi parameter PM_{10} dan CO dalam rentang waktu September 2022 hingga Desember 2023. Evaluasi model dilakukan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dengan hasil menunjukkan bahwa penerapan pembobotan temporal dan optimasi PSO mampu meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan model fuzzy time series standar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem prediksi kualitas udara serta sebagai dasar pengambilan keputusan mitigasi polusi udara.

Kata Kunci: Polusi Udara, Fuzzy Time Series, Markov Chain, Exponential Decay Rate, Particle Swarm Optimization, PM_{10} , CO.