

ABSTRAK

SARAH AULIA DJAFAR, 2025. *IMPLEMENTASI HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN GREY WOLF OPTIMIZER DALAM MERAMALKAN JUMLAH KEBERANGKATAN PENUMPANG KAPAL DI PELABUHAN PROVINSI GORONTALO.* **SKRIPSI.** Gorontalo. Program Studi Statistika. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo.
Pembimbing : **(1) Prof. Dr. Ismail Djakaria, M.Si, (2) Armayani Aarsal, S.Si., M.Si**

Jumlah penumpang kapal adalah total individu yang menggunakan jasa transportasi laut dalam periode waktu tertentu. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah jumlah penumpang yang di angkut setiap bulan tidak selalu sama dalam setiap pemberangkatan pelabuhan. Di Pelabuhan Gorontalo, jumlah penumpang kapal mengalami peningkatan yang cukup signifikan, sehingga diperlukan metode peramalan yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* (HWES) yang dioptimasi menggunakan *Grey Wolf Optimizer* (GWO). Penelitian ini menggunakan data *time series*, yaitu data jumlah keberangkatan penumpang kapal Provinsi Gorontalo periode 2021 hingga 2024 . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi algoritma GWO pada metode HWES mampu meningkatkan akurasi peramalan Jumlah Penumpang Kapal Provinsi Gorontalo. Evaluasi terhadap model HWES-GWO menunjukkan bahwa penggunaan GWO berhasil mengoptimalkan kinerja metode HWES, dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 24,92199% yang mengindikasikan tingkat akurasi peramalan yang cukup baik,

Kata Kunci: *Holt-Winters Exponential Smoothing*, GWO, Jumlah Penumpang Kapal, Peramalan

ABSTRACT

SARAH AULIA DJAFAR, 2025. IMPLEMENTATION OF HOLT-WINTER'S EXPONENTIAL SMOOTHING WITH GREY WOLF OPTIMIZER IN FORECASTING THE NUMBER OF SHIP PASSENGER DEPARTURES AT THE PORTS OF GORONTALO PROVINCE. UNDERGRADUATE THESIS. Gorontalo. Study Program of Statistics, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Gorontalo.

The Supervisors : **(1) Prof. Dr. Ismail Djakaria, M.Si, (2) Armayani Aarsal, S.Si., M.Si**

The number of ship passengers refers to the total individuals using sea transportation services within a specific time period. One common issue is the fluctuating number of passengers each month across port departures. In Gorontalo Port, the number of ship passengers has shown a significant increase, necessitating an accurate forecasting method. This study aims to apply the Holt-Winters Exponential Smoothing (HWES) method optimized using the Grey Wolf Optimizer (GWO). The study utilized time series data on ship passenger departures in Gorontalo Province from 2021 to 2024. The findings show that implementing the GWO algorithm in the HWES method improves the forecasting accuracy of passenger numbers. Furthermore, evaluation of the HWES-GWO model indicates that the use of GWO successfully optimizes the performance of HWES, resulting in a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 24,92199%, which suggests a reasonably good level of forecasting accuracy.

Keywords: *Holt-Winters Exponential Smoothing, GWO, Ship Passenger Numbers, Forecasting*



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

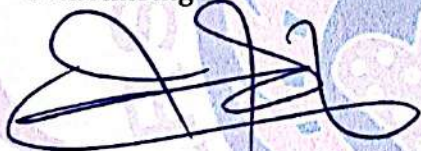
Skripsi yang berjudul "**IMPLEMENTASI *HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING* DENGAN *GREY WOLF OPTIMIZER* DALAM MERAMALKAN JUMLAH KEBERANGKATAN PENUMPANG KAPAL DI PELABUHAN PROVINSI GORONTALO**"

Oleh

SARAH AULIA DJAFAR
NIM. 413421029

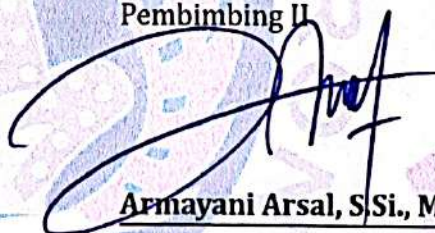
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I



Prof. Dr. Ismail Djakaria, M.Si
NIP. 196402261990031003

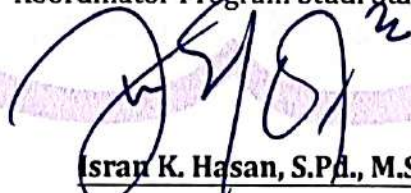
Pembimbing II



Armayani Arsal, S.Si., M.Si
NIP. 199505142022032016

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Statistika



Isran K. Hasan, S.Pd., M.Si
NIP. 199012112019031009

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**IMPLEMENTASI HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN GREY WOLF OPTIMIZER DALAM MERAMALKAN JUMLAH KEBERANGKATAN PENUMPANG KAPAL DI PELABUHAN PROVINSI GORONTALO**"

Oleh

SARAH AULIA DJAFAR
NIM. 413421029

Program Studi Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan pembimbing dan dewan penguji

Hari, tanggal : Rabu, 4 Juni 2025

Waktu : 14.00-15.00 WITA

Tempat : Ruang Sidang Statistika, Gedung Lab. Matematika

A. Pembimbing

1. **Prof. Dr. Ismail Djakaria, M.Si** Pembimbing I

NIP. 196402261990031003

2. **Armayani Arsal, S.Si., M.Si** Pembimbing II

NIP. 199505142022032016

B. Dewan Penguji

3. **Djihad Wungguli, S.Pd., M.Si** Penguji I

NIP. 198906122019031018

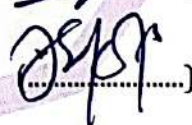
4. **Isran K. Hasan, S.Pd., M.Si** Penguji II

NIP. 199012112019031009

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan IPA



Prof. Dr. Fitryane Lihawa, M.Si

NIP. 196912091993032001