

# **SKRIPSI**

## **PERAMALAN DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING JUMLAH PENUMPANG DI STASIUN KOTABARU MALANG**



Oleh :

**Zahrah Ambar Sari**

NIM: 20083000124

**PROGRAM S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MERDEKA  
MALANG**

**2024**

**PERAMALAN DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE  
EXPONENTIAL SMOOTHING JUMLAH PENUMPANG DI  
STASIUN KOTABARU MALANG**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Sistem Informasi  
Universitas Merdeka Malang

Oleh :

**Zahrah Ambar Sari**

NIM: 20083000124

**PROGRAM S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MERDEKA  
MALANG  
2024**

## **MOTTO**

*No matter how fast time passes, I will make sure not to miss out on valuable values*

## LEMBAR PERSETUJUAN


Nama : Zahrah Ambar Sari  
NIM : 20083000124  
Program Studi : Sistem Informasi  
Bidang Kajian : Analisis Data  
Judul : PERAMALAN DOUBLE MOVING AVERAGE  
DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING  
JUMLAH PENUMPANG DI STASIUN  
KOTABARU MALANG


Malang, 27 Februari 2024

DISETUJUI DAN DITERIMA:

Ketua Program Studi S1  
Sistem Informasi

Dosen Pembimbing

  
Luthfi Indana, S. Pd., M.Pd  
NIDN. 0711059203

  
Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si  
NIDN. 0716037601

Dekan  
Fakultas Teknologi Informasi



Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si  
NIDN. 0716037601

## LEMBAR PENGESAHAN

Dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Zahrah Ambar Sari  
NIM : 20083000124  
Judul : PERAMALAN DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE  
EXPONENTIAL SMOOTHING JUMLAH PENUMPANG DI  
STASIUN KOTABARU MALANG  
Telah dipertahankan didepan Dosen Penguji pada,  
Hari : Selasa  
Tanggal : 6 Februari 2024  
Tempat : Fakultas Teknologi Informasi

Susunan Penguji

Ketua Penguji



**Nofrian Deny Hendrawan, S.ST., M.Tr.T.**  
NIDN. 0712119502

Sekretaris Penguji



**Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si**  
NIDN. 0716037601

Anggota Penguji



**Luthfi Indana, S. Pd., M.Pd**  
NIDN. 0711059203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Sistem Informasi

Malang, 27 Februari 2024  
Dekan Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Merdeka Malang



**Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si**  
NIDN. 0716037601

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zahrah Ambar Sari  
NIM : 20083000124  
Program Studi : S1 Sistem Informasi  
Fakultas : Teknologi Informasi  
Judul : PERAMALAN METODE DOUBLE MOVING  
AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL  
SMOOTHING JUMLAH PENUMPANG DI  
STASIUN KOTABARU MALANG  
Perguruan Tinggi : Universitas Merdeka Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“PERAMALAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING JUMLAH PENUMPANG DI STASIUN KOTABARU MALANG“ adalah benar-benar hasil karya saya dan bukan orang lain (plagiasi/jiplakan) serta tidak didasarkan pada data palsu, baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 28 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,

  
(Zahrah Ambar Sari)



## ABSTRAK

Peramalan sangat penting menggunakan data historis untuk memprediksi hasil di masa depan. Penelitian ini berfokus pada transportasi umum, sebuah layanan yang dirancang untuk mengangkut orang atau barang antar tempat dengan jadwal dan rute yang telah ditentukan. Studi ini secara khusus berusaha meramalkan jumlah penumpang kereta api bulanan di Stasiun Kotabaru, Malang. Penelitian ini mengevaluasi keakuratan prediksi dengan melakukan analisis kesalahan dengan menggunakan Error Rata-rata Square (MSE) dan Error Rata-rata Persentase (MAPE). Hasil penelitian ini dapat memprediksi jumlah penumpang kereta api di Stasiun Kotabaru Malang dengan perhitungan Double Moving Average karena telah terbukti lebih efektif daripada perhitungan Double Exponential Smoothing. Berdasarkan perhitungan uji Mean Square Error dan Mean Absolute Percentage Error. Dengan MSE 832672151, nilai error yang lebih rendah diperoleh dengan nilai MAPE terendah sebesar 13%, dan hasil peramalan sebesar 177565.

Keywords: Peramalan, Kedatangan jumlah penumpang, *Double Moving Average*, *Double Exponential Smoothing*, Kereta api

## **ABSTRACT**

*Forecasting is essential using historical data to predict future outcomes. This research focuses on public transportation, a service designed to transport people or goods between places with predetermined schedules and routes. This study specifically seeks to forecast the number of monthly train passengers at Kotabaru Station, Malang. This study evaluates the accuracy of the prediction by performing error analysis using Mean Square Error (MSE) and Mean Percentage Error (MAPE). The results of this study can predict the number of train passengers at Kotabaru Station, Malang with the calculation of Double Moving Average because it has been proven to be more effective than the calculation of Double Exponential Smoothing based on the calculation of Mean Square Error and Mean Absolute Percentage Error tests. With MSE 832672151, a lower error value is obtained with the lowest MAPE value of 13%, and the forecasting result is 177565.*

*Keywords: Forecasting, Arrival number of passengers, Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, Train*



## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan rasa bangga dan bahagia. Skripsi ini dapat selesai tepat waktu dan lancar tanpa ada masalah. Penulis mempersembahkannya kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Sersan Mayor Budi Purnomo dan Ibu Uswatun Chasanah, Terimakasih atas kerja pengorbanan yang telah diberikan, setiap do'a, motivasi, semangat, dan harapan dan cinta kasih saying tiada tara yang kalian berikan sampai saat ini, hingga skripsi selesai.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERAMALAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHINGJUMLAH PENUMPANG DI STASIUN KOTABARU MALANG” yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari segala bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, saran, kritik dan motivasi sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si selaku Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis selama proses penelitian proposal skripsi ini.
2. Ibu Luthfi Indana, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi.
3. Ibu Dr. Mardiana Andarwati, SE., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi
4. Seluruh civitas akademika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang yang telah memberi bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang dan selama penyelesaian proposal skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis Sersan Mayor Budi Purnomo dan Ibu Uswatun Chasanah, Terimakasih atas kerja kerasnya selama ini, beliau mampu mendidik penulis sehingga dapat menempuh dan menyelesaikan Pendidikan

sampai jenjang Sarjana. Terima kasih juga atas doa, dukungan, motivasi, materil, kasih sayang dan cinta yang telah diberikan kepada penulis.

6. Untuk adik penulis Nauffal Tjendikiawanto, Terima kasih telah menjadi penyemangat dalam menempuh Pendidikan sampai Sarjana, semua perjuangan penulis dalam menyelesaikan pendidikan salah satunya untuk membuat kalian bangga dan bisa menjadi contoh yang baik sebagai seorang kakak
7. Untuk Sabil Mungalim yang telah selalu mendukung dan selalu memberikan penulis semangat menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa usaha yang telah dilakukan dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini masih dapat kekurangan. Oleh karena itu diperlukan kritik dan saran yang membangun agar kedepannya dapat lebih baik lagi untuk kesempurnaan proposal ini. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat yang lebih baik bagi semua pihak.

Malang, 17 November 2023

Peneliti

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
MOTTO .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BIODATA PENELITI .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi peneliti .....	4
1.4.2 Bagi Pemerintah/Masyarakat .....	4
1.5 Batasan Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1 Landasan Teori .....	6

2.1.1 Transportasi .....	6
2.1.2 Kereta Api.....	6
2.1.3 Penumpang.....	6
2.1.4 Peramalan.....	7
2.1.5 Pemilihan Metode Peramalan .....	7
2.1.6 Time Series .....	8
2.1.7 <i>Double Moving Average</i> .....	10
2.1.8 <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	11
2.1.9 Tingkat Keakuratan Hasil Peramalan .....	12
2.2 Penelitian Terdahulu.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Desain Penelitian .....	21
3.2 Lokasi Penelitian .....	22
3.3 Populasi dan Sampel atau Objek Penelitian .....	22
3.3.1 Populasi.....	22
3.3.2 Sampel.....	22
3.4 Teknik Pengumpulan data .....	23
3.5 Teknik Analisis Data .....	24
1) Input Data .....	24
2) Menentukan nilai $\alpha$ dan $\beta$ .....	24
3) Perhitungan peramalan .....	24
4) Perhitungan Kesalahan (error).....	26
<b>BAB IV .....</b>	<b>27</b>
4.1 Perhitungan <i>Double Moving Average</i> .....	27
4.2 Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	28
4.3 Uji MSE dan MAPE Moving Average.....	29

4.4 Uji MSE dan MAPE Exponential Smoothing .....	30
4.5 Uji Solver pada Exponential Smoothing .....	31
4.6 Perbandingan Hasil Peramalan.....	32
BAB V.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran .....	34
Daftar Pustaka .....	36
LAMPIRAN .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kerangka untuk Memilih Metode Peramalan .....	7
Tabel 2. 2 Kriteria nilai MAPE .....	14
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	14
Tabel 3. 1 Jumlah data kedatangan penumpang kereta api .....	23
Tabel 4. 1 Jumlah data kedatangan penumpang kereta api .....	27
Tabel 4. 2 Perhitungan Metode DES.....	28
Tabel 4. 3 Uji Mean Square Error dan Mean Absolute Percentage Error Moving Average .....	29
Tabel 4. 4 Perhitungan MSE dan MAPE Exponential Smoothing .....	30
Tabel 4. 5 Data Perhitungan Solver .....	31
Tabel 4. 6 Data Perbandingan Hasil Peramalan.....	32



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Horizontal.....	8
Gambar 2. 2 Pola Trend .....	9
Gambar 2. 3 Pola Musiman.....	9
Gambar 2. 4 Pola Siklis.....	9
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	21
Gambar 4. 1 Grafik MSE dan MAPE Moving Average .....	30
Gambar 4. 2 Grafik Data peramalan DES.....	31
Gambar 4. 3 Grafik data DES menggunakan solver .....	32
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Metode .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan DMA 2.....	39
Lampiran 2. Perhitungan DMA 3.....	39
Lampiran 3. Perhitungan DMA 4.....	40
Lampiran 4. Perhitungan DES .....	40
Lampiran 5. Perhitungan DES .....	41
Lampiran 6. Perhitungan DES .....	41
Lampiran 7. Perhitungan DES menggunakan Solver .....	42

## **BIODATA PENELITI**

Nama Lengkap : Zahrah Ambar Sari  
NIM : 20083000124  
Tempat / Tanggal Lahir : Bandung / 02 Mei 2002  
Alamat Asal : JL. Veteran Dawung, Olak-Alen, Selorejo, Blitar  
Alamat di Malang : JL. Joyo Raharjo Gg.III, Merjosari, Lowokwaru,  
Malang  
Nama Orang Tua : Budi Purnomo dan Uswatun Chasanah  
Alamat Orang Tua : JL. Veteran Dawung, Olak-Alen, Selorejo, Blitar

### **Pendidikan Formal:**

2008-2014 : MIN 1 BLITAR  
2015-2017 : MTsN 8 BLITAR  
2018-2020 : MAN 1 BLITAR  
2020-2024 : Universitas Merdeka Malang

Malang, 07 Februari 2024

Zahrah Ambar Sari