

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah memenuhi standart minimal, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 7 Agustus 2023



Lutfi Lailatul Qomariyah

NIM. 2120190388



# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Lutfi Lailatul Qomariyah  
NIM : 2120190388  
Judul : Implementasi Metode Double Exponential Smoothing (Des) Dari  
Brown Untuk Peramalan Jumlah Permintaan Air Mineral NU Studi  
Kasus : Swalayan NU Bojonegoro Desa Ngasem

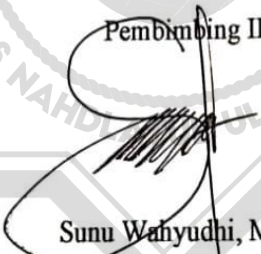
Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.  
Bojonegoro, ..<sup>2</sup>... Agustus 2023.

Pembimbing I

  
Nirma Ceisa Santi, M.Kom.

NIDN:0730099402

Pembimbing II

  
Sunu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN:0709058902

# UNUGIRI

## PENGESAHAN

Nama : Lutfi Lailatul Qomariyah  
NIM : 2120190388  
Judul : Implementasi Metode Double Exponential Smoothing (Des) Dari  
Brown Untuk Peramalan Jumlah Permintaan Air Dalam Kemasan  
NU Mineral

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 29 Agustus 2023.

Dewan Penguji  
Penguji I

  
M. Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN. 0712078803

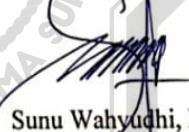
Penguji II

  
K. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I  
NIDN:2128097201

Tim Pembimbing  
Pembimbing I

  
Nirma Ceisa Santi, M.Kom  
NIDN:0730099402

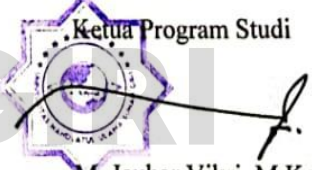
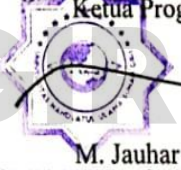
Pembimbing II

  
Sunu Wahyudhi, M.Pd  
NIDN:0709058902

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

  
Sunu Wahyudhi, M.Pd  
NIDN:0709058902  
  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
FST UNINIGA

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

  
M. Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN: 0712078803  
  
TEKNIK INFORMATIKA  
FST UNINIGA

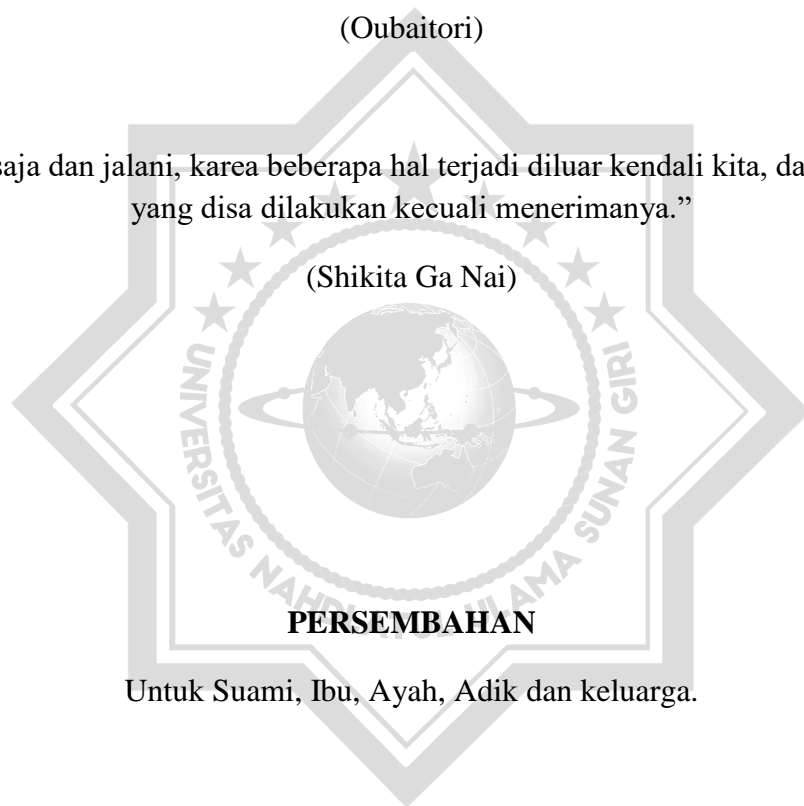
## MOTTO

“Jangan Bandingkan dirimu dengan orang lain, karena setiap bunga akan mekar pada waktunya dan dengan cahayanya sendiri.”

(Oubaitori)

“Terima saja dan jalani, karea beberapa hal terjadi diluar kendali kita, dan tidak ada yang disa dilakukan kecuali menerimanya.”

(Shikita Ga Nai)



**PERSEMBAHAN**

Untuk Suami, Ibu, Ayah, Adik dan keluarga.

# UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul “Implementasi Metode Double Exponential Smoothing (Des) Dari Brown Untuk Peramalan Jumlah Permintaan Air Dalam Kemasan NU Mineral” ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Proposal Skripsi dapat terselesaikan ini, tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak K. M Jauharul Ma'ari, M. Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Sunu Wahyudi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
4. Ibu Nirma Ceisa Santi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1, yang selalu membantu, membimbing dan memotivasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku dosen Pembimbing 2 yang selalu membantu, membimbing dan memotivasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen, dan Staff Administrasi yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan, terima kasih atas semua ilmu dan bimbingannya.
7. Suami tercinta mas Suntoro yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa setiap langkah peneliti.
8. Kedua orang tua tercinta dan tersayang, Bapak dan Ibu yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

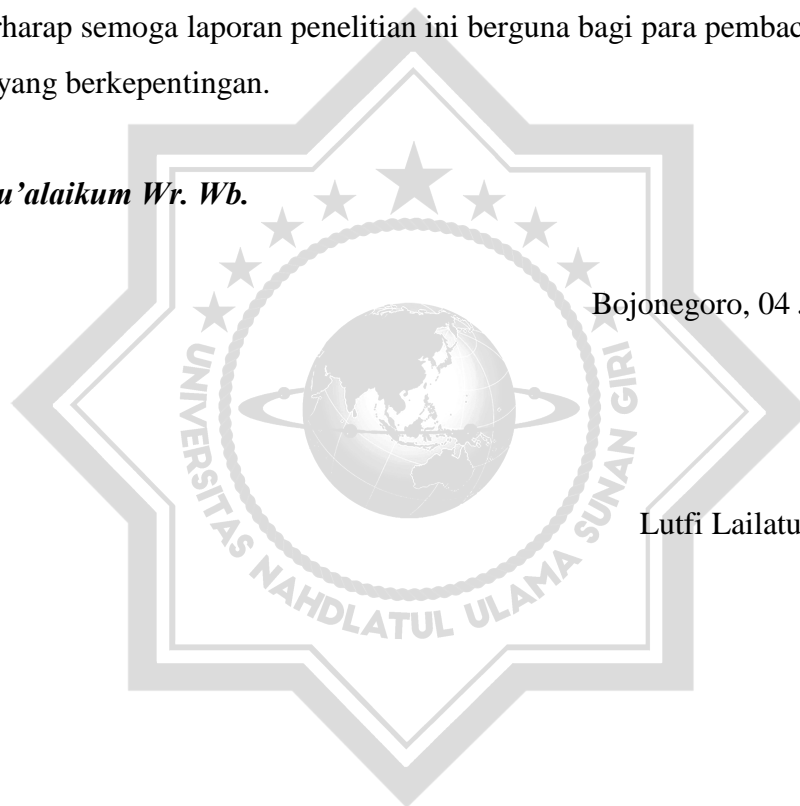
9. Serta semua pihak yang ikut berkontribusi dalam penulisan laporan ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan laporan penelitian ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. penulis berharap semoga laporan penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bojonegoro, 04 Januari 2023

Lutfi Lailatul Qomariyah



**UNUGIRI**

## ABSTRACT

*Qomariyah, Lutfi, Lailatul 2023. Implementation of the Double Exponential Smoothing (DES) Method from Brown for Forecasting the Amount of Demand for Water in NU Mineral Packages. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Advisor Nirma Ceisa Santi, M.Kom and Assistant Advisor Sunu Wahyudhi, M.Pd*

*Water is a very important and vital aspect of human needs. Mineral water is one of the basic needs for the community which is priceless but very useful for health. People prefer practical food and drinks so they can save time and energy to be more efficient. Competition in bottled mineral water products is quite competitive. This was due to the high number of market demands that gave rise to other competitors in bottled mineral water products. One of the local mineral water products that can compete with other products is NU Mineral Water. So we need a forecast to predict water demand in the future based on years using past data. So that from past data movements, trend movements can be analyzed. Forecasting is applied using Double Exponential Smoothing using 2 parameters, namely alpha and beta. In this study, forecasting uses NU mineral water sales data with a time range of 24 periods based on months. Data for 2021-2022 for the forecast for the next 4 months produces parameter values  $\alpha = 0.2$  and  $\beta = 0.2$ , so the parameters affect the MAPE value. The MAPE value generated in this study was 4%.*

**Keywords:** *Double Exponential Smoothing, Forecasting, Mineral water*

## ABSTRAK

*Qomariyah, Lutfi, Lailatul 2023. Implementasi Metode Double Exponential Smoothing (DES) Dari Brown Untuk Peramalan Jumlah Permintaan Air Dalam Kemasan NU Mineral. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Nirma Ceisa Santi, M.Kom dan Pembimbing Pendamping Sunu Wahyudhi, M.Pd*

Air adalah salah satu aspek kebutuhan yang sangat penting dan vital. Air mineral menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat yang tidak ternilai harganya namun sangat berguna bagi kesehatan. Masyarakat lebih memilih makanan dan minuman yang praktis sehingga dapat menghemat waktu serta tenaga menjadi lebih efisien. Persaingan dalam produk air mineral dalam kemasan memang terbilang cukup kompetitif. Hal ini disebabkan karena jumlah permintaan pasar yang tinggi sehingga memunculkan kompetitor-kompetitor lain dalam produk air mineral dalam kemasan. Salah satu produk air mineral lokal yang dapat bersaing dengan produk-produk lain adalah Air Mineral NU. Sehingga diperlukan suatu peramalan dalam memprediksi permintaan air di periode mendatang berdasarkan tahun dengan menggunakan data masa lalu. Sehingga dari pergerakan data masa lalu dapat dianalisa pergerakan trend. Peramalan diterapkan dengan menggunakan *Double Exponential Smoothing* dengan menggunakan 2 parameter yaitu alpha dan beta. Pada penelitian ini peramalan menggunakan data penjualan air mineral NU dengan range waktu sebanyak 24 periode berdasarkan bulan. Data tahun 2021-2022 untuk ramalan 4 bulan kedepan menghasilkan nilai parameter  $\alpha = 0.2$  dan  $\beta = 0.2$ , sehingga parameter mempengaruhi nilai MAPE. Nilai MAPE yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 4%.

**Kata Kunci** : Peramalan, Air mineral, *Double Exponential Smoothing*.



# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	4
1.3    Tujuan .....	4
1.4    Batasan Masalah .....	4
1.5    Manfaat .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1    Air Mineral NU.....	6
2.2    Peramalan.....	6
2.2.1    Pengertian Peramalan.....	6

2.2.2 Tujuan Peramalan .....	7
2.2.3 Teknik Peramalan .....	7
2.2.4 Teknik Peramalan .....	9
2.2.5 Keandalan Peramalan.....	11
2.3 Analisis Deret Waktu ( <i>Time Series</i> ).....	12
2.4 <i>Exponential Smoothing</i> .....	13
2.4.1 Pengertian Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	13
2.4.2 Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	13
2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) .....	15
2.5 Penelitian Terdahulu .....	16
BAB III .....	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Populasi dan Sample.....	21
3.1.1 Populasi.....	21
3.1.2 Sample.....	21
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
3.3 Pengumpulan Data .....	21
3.4 SDLC .....	22
3.5 Penerapan Metode.....	24
3.5.1 <i>Komparasi Metode Exponential Smoothing</i> .....	24
3.6 Analisis Kebutuhan Perangkat .....	30
3.6.1 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	30
3.6.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	30
3.6.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	31
3.6.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	31

3.7	Use Case.....	31
3.8	Activity Diagram .....	32
3.8.1	Halaman Login.....	32
3.8.2	Halaman Input Alpha .....	33
3.8.3	Halaman Input Data Produk.....	34
3.8.4	Halaman Peramalan .....	35
3.8.5	Halaman Input Data Produk.....	36
3.9	Perancangan Antar Muka.....	37
3.10	Pengujian Black Box.....	40
BAB IV	.....	46
IMPLEMENTASI DAN HASIL	.....	46
4.1	Implementasi.....	46
4.2	Hasil Produk.....	46
4.2.1	Tampilan Halaman Login .....	46
4.2.2	Tampilan Halaman Dashboard.....	47
4.2.3	Tampilan Halaman Pemilihan Alpha .....	48
4.2.4	Tampilan Halaman Data Produk.....	48
4.2.5	Tampilan Daftar Penjualan Produk.....	49
4.2.6	Tampilan Halaman <i>Forecasting</i> .....	50
4.3	Hasil Pengujian .....	52
4.3.1	Hasil Pengujian Black Box .....	52
4.3.2	Hasil Uji Kelayakan.....	55
4.4	Hasil Pengujian Metode.....	56
4.4.1	Mempersiapkan Dataset.....	56
4.4.2	Perhitungan Dataset 2023 .....	57
BAB V	.....	59

KESIMPULAN SARAN .....	59
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	60



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 pola seasonality .....	11
Tabel 2. 2 Range MAPE .....	16
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 3. 1 <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	24
Tabel 3. 2 <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	24
Tabel 3. 3 <i>Triple exponential smooting</i> .....	25
Tabel 3. 4 <i>Double Exponential Smooting dari Brown</i> .....	28
Tabel 3. 5 <i>Double Exponential Smooting dari holt</i> .....	29
Tabel 3. 6 Pengujian Black Box .....	40
Tabel 3. 7 Angket Pengujian .....	43
Tabel 4. 1 Data Permintaan .....	26
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Black Box .....	52
Tabel 4. 3 Data Penjualan .....	56
Tabel 4. 4 Data Permintaan 2023 .....	57
Tabel 4. 5 Pehitungan pada dataset 2023 .....	58

UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Metode SDLC .....	22
Gambar 3. 2 Usecase.....	32
Gambar 3. 3 Activity Diagram Login .....	33
Gambar 3. 4 Activity Diagram Alpha.....	34
Gambar 3. 5 Activity Diagram input data produk.....	35
Gambar 3. 6 Activity Diagram Peramalan.....	36
Gambar 3. 7 Activity Diagram Delete Data.....	37
Gambar 3. 8 Mock Up Login .....	38
Gambar 3. 9 Mock Up Dashborad .....	38
Gambar 3. 10 Mock Up data produk.....	39
Gambar 3. 11 Mock Up Forecasting.....	40
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Login.....	47
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Dashborad.....	47
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman input Alpha.....	48
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Data Produk.....	49
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Tambah Produk .....	49
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Daftar Penjualan.....	50
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman tambah penjualan.....	50
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Forecasting .....	51
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Chart .....	51
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Perhitungan.....	51
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Hasil.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Black Box.....	63
Lampiran 2 Uji Angket .....	64

