

**IMPLEMENTASI METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
DALAM MERAMALKAN HARGA BAHAN PANGAN DI KABUPATEN
BOJONEGORO**

SKRIPSI

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika

Oleh

Siti Nur Azizah

2120200523



UNUGIRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 5 Juni 2024



Siti Nur Azizah

2120200523

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Siti Nur Azizah

NIM : 2120200523

Judul : Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Meramalkan
Harga Bahan Pangan di Kabupaten Bojonegoro

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam dalam ujian skripsi.
Bojonegoro, 5 Juni 2024

Dosen Pembimbing I



Zakki Alawi, S.Kom., M.M

NIDN. 0709068906

Dosen Pembimbing II



Rizka Nur Faila, M.T

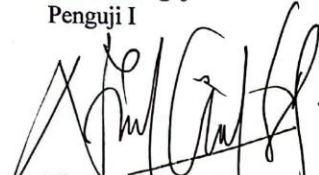
NIDN. 07233019301

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Siti Nur Azizah
NIM : 2120200523
Judul : Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam
Meramalkan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Bojonegoro.


Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 11 juli 2024.

Dewan Penguji
Penguji I




Nirma Ceisa Santi, M.Kom.
NIDN. 0730099402

Tim Pembimbing
Pembimbing I



Zakki Alawi, S.Kom., M.M.
NIDN. 0709068906

Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I.
NIDN. 2114067801

Pembimbing II





Rizka Nur Faila, M.T.
NIDN. 07233019301

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Jauhar Wikri, M.Kom.
NIDN. 0712078803

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.
NIDN. 0711049301

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lainnya). Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Kesuksesan tidak datang dengan mudah, tapi melalui kerja keras, tekad yang kuat, dan ketekunan yang tiada henti.”

(B.J. Habibie)

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongan-pertolongannya selama penulis menyusun skripsi.
2. Terima kasih untuk ayah tercinta “Bapak Junaidi” dan Ibu Tercinta “Ibu Jimah”, terima kasih karena selalu mengusahakan pendidikan anak-anakmu, terima kasih karena sudah selalu mendukung anak-anakmu dengan penuh kasih sayang sehingga penulis (putrimu) bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini sesuai dengan target penulis.
3. Almarhumah ibu saya, “Ibu Yarti”. Meskipun selama hampir 22 tahun ini tidak pernah bertemu, saya yakin bahwa ibu selalu melihat saya dari sana. Terima kasih telah mempertahankan dan mempertaruhkan nyawa untuk melahirkan saya. Terima kasih untuk kasih sayangnya. Tenang di alam sana, ibu.
4. Kakak “Ihsanul Fahruril Huda” dan Adik “Nurul Maulid Datun N”, terima kasih untuk segala semangat dan dukungan yang telah diberikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen UNUGIRI Bojonegoro yang selalu membimbing dan mengarahkan saya selama perkuliahan dan akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Sahabat-Sahabat saya yang selalu memberikan bantuan, dorongan semangat, dan dukungan.
7. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras berjuang sampai sejauh ini dan tidak menyerah untuk terus berusaha sampai akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah hirabbil alamin, atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata 1 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu kelancaran dalam penulisan skripsi ini yang tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak KH M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I., selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
4. Bapak Zakki Alawi, S.Kom., M.M. selaku pembimbing skripsi 1 Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah banyak memberikan bimbingan dan serta arahan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Rizka Nur Faila, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi 2 yang sudah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan masukkan penulisan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

Segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan agar kedepannya bisa lebih baik lagi dalam penyusunan skripsi ini.

Bojonegoro, 5 Juni 2024

Penulis

ABSTRACT

Siti Nur Azizah. 2024. *Implementation of the Double Exponential Smoothing Method in Forecasting Food Prices in Bojonegoro Regency*. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama University Sunan Giri Bojonegoro. Main Advisor Zakki Alawi, S.Kom., M.M and Assistant Advisor Rizka Nur Faila, M.T.

Indonesia is an agricultural country that has a wealth of natural resources and diversity of climate and land, one of which is food. Agriculture, plantations, forestry, fisheries and animal husbandry, and waters are some of the food sources. Food consumption and production in the community is very important to meet nutritional needs that can be obtained from plant foods and animal foods. Historical price data and alpha and beta smoothing constants are used in applying the double exponential smoothing method to forecast food prices. The main steps include initial level initialization, forecasting based on actual data and previous levels, and evaluation of forecast accuracy using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metric. In this research, the Double Exponential Smoothing method was used. In this method, the smoothing process was carried out twice. The Double Exponential Smoothing method is used to predict data that is experiencing an upward trend. The data used for the period 2021 to 2023, forecasting accuracy uses MSE (Mean Absolute Error) and MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Based on the test results using the Double Exponential Smoothing method using MSE and MAPE forecasting accuracy, the MSE value was 392432601.23 and the MAPE value was 2.86401% with an alpha parameter of 0.6. With the criteria for a MAPE value < 10%, this shows that the MAPE accuracy is in the very good category.

Keywords : Double Exponential Smoothing, Forecasting, Food prices

ABSTRAK

Siti Nur Azizah. 2024. Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Harga Bahan Pangan Di Kabupaten Bojonegoro. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Pembimbing Utama Zakki Alawi, S.Kom., M.M dan Pembimbing Pendamping Rizka Nur Faila, M.T.

Negara Indonesia menjadi salah satu negara agraris yang memiliki kekayaan akan sumber daya alam dan keanekaragaman iklim serta lahan, salah satunya bahan pangan. Pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, dan peternakan, dan perairan termasuk beberapa sumber pangan. Konsumsi serta produksi makanan di lingkungan masyarakat menjadi hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang bisa didapatkan dari bahan pangan nabati dan bahan pangan hewani. Data historis harga dan konstanta smoothing alpha serta beta digunakan dalam penerapan metode *double exponential smoothing* untuk meramalkan harga bahan pangan. Langkah-langkah utama mencakup inisialisasi level awal, peramalan berdasarkan data aktual dan level sebelumnya, serta evaluasi akurasi peramalan menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dalam penelitian ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* di dalam metode ini dilakukan proses smoothing dua kali. Metode *Double Exponential Smoothing* digunakan untuk meramalkan data yang mengalami kecenderungan trend naik. Data yang digunakan periode 2021 sampai 2023, akurasi peramalan menggunakan MSE (*Mean Absolute Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dengan menggunakan akurasi peramalan MSE dan MAPE diperoleh dengan nilai MSE sebesar 392432601,23 dan nilai MAPE 2,86401% dengan parameter alpha 0,6. Dengan kriteria nilai $MAPE < 10\%$ hal tersebut menunjukkan bahwa akurasi MAPE berada pada kategori sangat baik.

Kata Kunci : *Double Exponential Smoothing*, Peramalan, Harga bahan pangan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Praktis.....	3
1.4.2 Manfaat Teoritis.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terkait.....	4
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 <i>Data Mining</i>	15
2.2.2 Peramalan	15

2.2.3 Exponential Smoothing	16
2.2.4 Single Exponential Smoothing	16
2.2.5 Double Exponential Smoothing	17
2.2.6 Triple Exponential Smoothing	18
2.2.7 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	18
2.2.8 Mean Square Error (MSE).....	19
2.2.9 Black Box Testing	19
2.2.10 Angket.....	20
2.2.11 Flowchart.....	20
2.2.12 UML.....	22
2.2.13 Mock-Up	22
2.2.14 Dinas	22
2.2.14 Bahan Pangan	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Objek Penelitian.....	24
3.2 Waktu Penelitian.....	24
3.3 Sumber Data.....	25
3.4 Lokasi Penelitian.....	25
3.5 Metode Pengambilan Data.....	26
3.5.1 Studi Literatur.....	26
3.6 Metode Pengembangan Sistem.....	27
3.7 Metode Algoritma.....	29
3.7.1 Metode Double Exponential Smoothing	29
3.7.2 Perhitungan Metode Double Exponential Smoothing	30
3.7.3 Planning.....	31
3.8 Analisis Kebutuhan.....	32
3.8.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	32
3.8.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	33
3.9 Analisis Pengguna.....	34
3.10 Desain	34
3.10.1 Flowchart Sistem.....	34

3.10.2	<i>Use Case Diagram</i>	35
3.10.3	Mock Up Aplikasi / Rancangan Tampilan Perangkat Lunak.....	37
3.5.5	Impelementasi Sistem.....	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Hasil Implementasi Metode	45
4.1.1	Perhitungan Forecasting	45
4.1.2	Hasil <i>Forecasting</i>	45
4.2	Hasil Pengujian Metode	45
4.2.1	Menyiapkan Dataset Harga Bahan Pangan	45
4.2.2	Memilih Alpha dan Beta.....	46
4.3	Hasil Produk.....	49
4.3.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	49
4.3.2	Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	50
4.3.3	Tampilan Halaman Data Aktual Beras Premium	51
4.3.4	Tampilan Data Aktual Cabai Rawit Merah	52
4.3.5	Tampilan Halaman <i>Forecasting</i>	53
4.3.6	Halaman Hasil <i>Forecasting</i>	54
4.3.7	Halaman Profil.....	55
4.3.8	<i>Logout</i>	55
4.4	Hasil Pengujian	56
4.4.1	Hasil Pengujian Sistem.....	56
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan website disdag.....	23
Gambar 3. 1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> DES	29
Gambar 3. 3 <i>Flowchat</i> Sistem Aplikasi	35
Gambar 3. 4 <i>Use Case</i> Diagram	36
Gambar 3. 5 Halaman <i>Login</i>	37
Gambar 3. 6 Halaman <i>dashboard</i>	38
Gambar 3. 7 Halaman Data Harga	38
Gambar 3. 8 Halaman <i>forecasting</i>	39
Gambar 3. 9 Halaman Hasil.....	39
Gambar 3. 10 Halaman <i>Logout</i>	40
Gambar 4. 1 halaman login.....	49
Gambar 4. 2 halaman <i>dashboard</i>	50
Gambar 4. 3 halaman data aktual beras premium.....	51
Gambar 4. 4 halaman data aktual cabai rawit merah	51
Gambar 4. 5 halaman <i>forecasting</i>	53
Gambar 4. 6 halaman Hasil <i>forecasting</i>	54
Gambar 4. 7 Halaman Profil	55
Gambar 4. 8 Halaman <i>Logout</i>	55

UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terkait	4
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	21
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Data Bahan Pangan	26
Tabel 3. 3 <i>Planning</i>	31
Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	32
Tabel 3. 5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	33
Tabel 3. 6 Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak	33
Tabel 3. 7 Akses Pengguna.....	34
Tabel 3. 8 Keterangan <i>Use Case</i>	36
Tabel 3. 9 Rencana Pengujian.....	40
Tabel 3. 10 Kasus Dan Hasil Pengujian.....	41
Tabel 3. 11 Kriteria Penilaian	42
Tabel 3. 12 Rencana Uji Kelayakan	43
Tabel 4. 1 Dataset Bahan Pangan	45
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan.....	47
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Blackbox</i>	56
Tabel 4. 4 Hasil Uji Angket.....	57

UNUGIRI