

**APLIKASI METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN
DOUBLE MOVING AVERAGE UNTUK MERAMALKAN
PRODUKSI ROTI**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



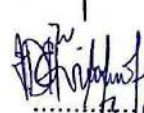
**Septiany Ayu Windiary
1305618009**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

APLIKASI METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *DOUBLE MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN PRODUKSI ROTI

Nama : Septiany Ayu Windiary
No. Registrasi : 1305618009

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		11 Agustus 2025
Wakil Penanggung Jawab		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		11 Agustus 2025
Ketua : <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		30 Juli 2025
Sekretaris : <u>Devi Eka Wardani M. S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014		30 Juli 2025
Penguji Ahli : <u>Ibnu Hadi M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		30 Juli 2025
Pembimbing I : <u>Dr. Lukita Ambarwati S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197210262001122001		30 Juli 2025
Pembimbing II : <u>Dra. Widyanti Rahayu M.Si.</u> NIP. 196611032001122001		30 Juli 2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 23 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Aplikasi Metode Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average Untuk Meramalkan Produksi Roti"** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika dari Program Studi Matematika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam text skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juli 2025



Septiany Ayu Windiary



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SEPTIANY AYU WINDIARY
NIM : 1305618009
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : septianayyu21@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☒ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Aplikasi Metode Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average untuk Meramalkan Produksi Roti

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 11 Agustus 2025

Penulis

(Septiany Ayu Windiary)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini serta sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan yang baik bagi umat-nya. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa Universitas Negeri Jakarta. Selain itu juga sebagai bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program sarjana (S1).

Penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar karena adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu saya ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Teguh Yuanto dan Ibu Iin Parlina yang senantiasa memberikan doa, dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan ini
2. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M, Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam untuk motivasi yang diberikan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. dan Ibu Dra. Widyanti Rahayu M.Si. selaku dosen pembimbing I dan II atas waktu, bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Sudarwanto M.Si, DEA. selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan motivasi yang diberikan selama penulis menempuh bangku perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen dan seluruh staff akademik Universitas Negeri Jakarta Prodi Matematika yang telah memberikan banyak ilmu selama masa studi.
6. Fadli Budi Pamungkas untuk dukungan, perhatian, pengertian, dan waktu, sehingga penulis dapat dengan lancar menyelesaikan skripsi ini.
7. Namira Cholid, Dinda Arfianti, Dinda Sevira, Ponco Arief, Julius B., dan Nabila Amanda untuk dukungan, motivasi, dan perhatian yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Syifa M., Putri N., Sang Raka, Firnando P. Nico S. dan Rifqy A. untuk waktu dan dukungan yang diberikan agar penulis tetap sehat, dan bahagia sehingga mampu menyelesaikan penulisan ini.

9. Bpk. Rama Wardhana, dan Seluruh Staff di tempat saya bekerja, untuk support dan pengertiannya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.
10. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 28 Juli 2025



Septiany Ayu Windiary



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

ABSTRAK

SEPTIANY AYU WINDIARY. Aplikasi Metode Double Exponential Smoothing Dan Double Moving Average Untuk Meramalkan Produksi Roti. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2025.

Pembangunan ekonomi merupakan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi yaitu dengan membuka lapangan pekerjaan melalui UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) atau bisa disebut *home industry*, contoh dari *home industry* yaitu Pabrik Roti di daerah Jakasampurna Kota Bekasi. Pabrik roti ini memiliki sekitar 30 pekerja, dan rata-rata dari mereka merupakan seorang kepala keluarga di daerah sekitar pabrik. Namun seiring berkembangnya Pabrik Roti ini tidak lepas dari berbagai masalah dan kesulitan mengembangkan usahanya. Permasalahan yang sering di hadapi yaitu permintaan roti yang berfluktuasi dari waktu ke waktu, maka dari itu dirasa perlu untuk menentukan/meramalkan jumlah produksi di Pabrik Roti tersebut. Metode yang digunakan adalah *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*. Penelitian ini bertujuan untuk mencari model terbaik dari kedua metode tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai alat untuk meramalkan jumlah produksi roti. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data penjualan Roti Sobek Kombinasi periode Januari 2024 sampai April 2025. Teknik perhitungan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*. Setelah melakukan peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average* dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk meramalkan jumlah produksi roti sobek kombinasi dengan metode DES yaitu dengan nilai α 0,6 didapatkan nilai MAPE 2,49% dan untuk metode DMA dengan orde waktu 2 periode didapatkan nilai MAPE 2,95%. Berdasarkan hasil peramalan 6 periode berikutnya didapatkan jumlah produksi roti sobek kombinasi mengalami penurunan.

Kata Kunci. Peramalan, UMKM, Produksi Roti, Double Exponential Smoothing, Double Moving Average, MAPE.

ABSTRACT

SEPTIANY AYU WINDIARY. Application of Double Exponential Smoothing And Double Moving Average methods to forecast bread production. Mini Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2025.

Economic development is an activity aimed at improving the quality of life and welfare of the community. One way to boost growth economic is by creating job opportunities through SMEs (Small and Medium Enterprises) or what is commonly referred to as home industries. An example of a home industry is the Bakery Factory in the Jakasampurna area of Bekasi City. This bakery factory employs approximately 30 workers, and most of them are heads of households in the surrounding area. However, as the bakery factory has grown, it has faced various challenges and difficulties in expanding its operations. One of the most common issues is the fluctuating demand for bread over time, making it necessary to determine or predict the production volume at the bakery. The methods used are Double Exponential Smoothing and Double Moving Average. This study aims to identify the best model from the two methods, which will be used as a tool to forecast bread production quantities. The data used in this study are sales data for Combination Tear Bread from January 2024 to April 2025. The calculation technique uses Microsoft Excel software. After conducting the forecast using the Double Exponential Smoothing and Double Moving Average methods, it can be concluded that the best model for forecasting the production volume of Combination Tear Bread using the DES method with an alpha value of 0.6 yields a MAPE value of 2.49%, and for the DMA method with a time order of 2 periods, it yields a MAPE value of 2.95%. Based on the forecast results for the next 6 periods, the production volume of combination bread is projected to decrease.

Keywords. Forecasting, UMKM, Bread Production, Double Exponential Smoothing, Double Moving Average, MAPE

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Peramalan	5
2.1.1 Pengertian Peramalan	5
2.1.2 Tujuan Peramalan	5
2.1.3 Jenis Pola Data Dalam Peramalan	6
2.1.4 Metode Peramalan	7
2.2 Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	9
2.3 Metode <i>Double Moving Average</i>	12
2.4 <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	16
2.5 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	17

III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Sumber Penelitian	18
3.2 Prosedur Analisis Data	18
3.3 Alur Penelitian	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Data Penjualan Pabrik Roti	21
4.2 Model <i>Double Exponential Smoothing</i> untuk Penjualan Roti . .	22
4.3 Model <i>Double Moving Average</i> Untuk Penjualan Roti	25
4.4 Menentukan Nilai MAPE dan MSE	29
4.5 Peramalan Produksi Roti Sobek Kombinasi	30
4.6 Hasil Peramalan	31
V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Kategori MAPE</i>	17
Tabel 4.1	Deskripsi data penjualan roti sobek kombinasi	22
Tabel 4.2	Model Peramalan dengan Metode DES	25
Tabel 4.3	Model Peramalan dengan Metode DMA	28
Tabel 4.4	Nilai MAPE dan MSE Metode DES	29
Tabel 4.5	Nilai MAPE dan MSE Metode DMA	30
Tabel 4.6	Hasil Peramalan DES dan DMA	30
Tabel 4.7	Hasil Peramalan DES dan DMA	31
Tabel 4.8	Perbandingan MAPE dan MES pada metode DES dan DMA	35
Tabel 5.1	Hasil Peramalan Metode DES $\alpha = 0,6$	37
Tabel 5.2	Hasil Peramalan Metode DMA $k = 2$	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Trend	6
Gambar 2.2	Pola <i>Seasonality</i>	6
Gambar 2.3	Pola <i>Cycles</i>	7
Gambar 2.4	Pola <i>Horizontal</i>	7
Gambar 3.1	Diagram Alir	20
Gambar 4.1	Plot data penjualan roti sobek kombinasi	21
Gambar 4.2	Perbandingan Data Aktual Penjualan Roti dengan Hasil Peramalan Metode DES ($\alpha = 0,1 ; 0,2 ; 0,3$)	32
Gambar 4.4	Perbandingan Data Aktual Penjualan Roti dengan Hasil Peramalan Metode DES ($\alpha = 0,7 ; 0,8 ; 0,9$)	32
Gambar 4.3	Perbandingan Data Aktual Penjualan Roti dengan Hasil Peramalan Metode DES ($\alpha = 0,4 ; 0,5 ; 0,6$)	33
Gambar 4.5	Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan Periode $k = 2$ dan $k = 3$	33
Gambar 4.6	Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan Periode $k = 4$ dan $k = 5$	34
Gambar 4.7	Perbandingan Data Aktual dengan DES $\alpha = 0,6$ dan DMA $k = 2$	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penjualan Roti Sobek Kombinasi	41
Lampiran 2. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$)	44
Lampiran 3. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,2$)	46
Lampiran 4. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,3$)	48
Lampiran 5. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,4$)	50
Lampiran 6. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	52
Lampiran 7. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,6$)	54
Lampiran 8. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,7$)	56
Lampiran 9. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,8$)	58
Lampiran 10. Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)	60
Lampiran 11. Perhitungan <i>Double Moving Average</i> $k = 2$	62
Lampiran 12. Perhitungan <i>Double Moving Average</i> $k = 3$	64
Lampiran 13. Perhitungan <i>Double Moving Average</i> $k = 4$	66
Lampiran 14. Perhitungan <i>Double Moving Average</i> $k = 5$	68
Lampiran 15. Perhitungan MAPE Metode DES	70
Lampiran 16. Perhitungan MSE Metode DES	73
Lampiran 17. Perhitungan MAPE Metode DMA	76
Lampiran 18. Perhitungan MSE Metode DMA	79