

**PERBANDINGAN METODE *HOLT WINTERS*  
*EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *HOLT*  
*WEIGHT EXPONENTIAL MOVING AVERAGE*  
DALAM PERAMALAN HARGA CABAI RAWIT DI  
KABUPATEN PURBALINGGA**

**Skripsi**

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Matematika**



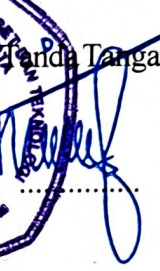


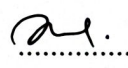
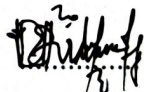



**SILVINA MAWADDAH M  
1305619013**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI**  
**PERBANDINGAN METODE *HOLT WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *HOLT WEIGHT EXPONENTIAL MOVING AVERAGE* DALAM PERAMALAN HARGA CABAI RAWIT DI**  
**KABUPATEN PURBALINGGA**

**Nama : Silvina Mawaddah M**

**No. Registrasi : 1305619013**

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		21-08-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		29-08-2023
Ketua	: <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610202008121001		23-08-2023
Sekretaris	: <u>Devi Eka Wardani M, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014		23-08-2023
Penguji	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		23-08-2023
Pembimbing I	: <u>Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197210262001122001		23-08-2023
Pembimbing II	: <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		23-08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 21 Agustus 2023

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Silvina Mawaddah M  
No. Registrasi : 1305619013  
Program Studi : Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini yang saya buat dengan judul "**Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Holt Weight Exponential Moving Average* dalam Peramalan Harga Cabai Rawit di Kabupaten Purbalingga**" adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Silvina Mawaddah M



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Silvina Mawaddah M.  
NIM : 1305619013  
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika  
Alamat email : silvinamuddh@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 :

Perbandingan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing dan Holt Weight  
Exponential Moving Average dalam Peramalan Harga Cabai Rawit di Kabupaten  
Purbalingga

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, 29 Agustus 2023

Penulis

(Silvina Mawaddah M. )  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME atas pengetahuan dan kemampuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Holt Weight Exponential Moving Average* dalam Peramalan Harga Cabai Rawit di Kabupaten Purbalingga yang merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Matematika Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini berhasil diselesaikan tidak terlepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih terutama kepada:

1. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, saran, nasehat serta arahan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan terarah.
2. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Prodi Matematika FMIPA UNJ yang telah banyak membantu penulis.
3. Bapak Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA selaku Pembimbing Akademik atas segala bimbingan dan kerja sama Bapak selama perkuliahan, dan seluruh Bapak/Ibu dosen atas pengajarannya yang telah diberikan.
4. Mama dan Bapak yang selalu mendukung, memberi motivasi, dan setia membantu penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tulus.
5. Kedua adik laki-laki penulis, Inun dan Alwafa, yang selalu menjadi sumber tawa dalam proses pengerjaan skripsi ini, dan seluruh keluarga besar yang terus memberi semangat, mendoakan penulis, dan selalu menghibur ketika penulis mengalami kesulitan.
6. Teman - teman penulis dari MABA sampai sekarang dan selamanya, Fadiyah, Lea, Sina, Shafa, Virda, Ira, Aini, yang senantiasa menjadi penghibur kepada penulis, sahabat terbaik penulis yang selalu ada dikala senang maupun susah, juga sebagai teman sepemikiran yang kerap memberikan perhatian kepada penulis.

7. Semua teman penulis yang selalu mendukung dibelakang serta mendoakan setiap saat yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
8. Semua teman angkatan 2019 Program studi Matematika yang telah mengisi dunia perkuliahan penulis menjadi lebih seru.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Masukan dan kritikan akan sangat berarti. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, Agustus 2023

Silvina Mawaddah M



# ABSTRACT

**SILVINA MAWADDAH M.** Comparison of Holt Winters Exponential Smoothing and Holt Weight Exponential Moving Average Methods in Forecasting Cayenne pepper Prices in Purbalingga Regency. Thesis. Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Science, Jakarta State University. 2023.

The aim of this research is to find the best method for predicting the prices of cayenne pepper in Purbalingga Regency. The results of the analysis can be used to determine the right policy. The methods used in this research are Holt Winters Exponential Smoothing and Holt Weight Exponential Moving Average, as both methods can be used for forecasting data with trend and seasonal elements. The data used in this study is the average price of cayenne pepper in Purbalingga Regency per month from January 2019 to December 2022, obtained from the National Strategic Food Price Information Center. After testing the cayenne pepper prices in Purbalingga Regency, forecast data that tends to follow the actual data was obtained. The level of accuracy is measured using MAPE (Mean Absolute Percentage Error). The results of the accuracy of forecasting the prices of cayenne pepper in Purbalingga Regency using the Holt Winter Exponential Smoothing method with parameters  $\alpha$  of 0.16,  $\beta$  of 0.01, and  $\gamma$  of 1.00 show the smallest MAPE value of 2%, compared to the Holt Weight Exponential Moving Average method with  $\alpha$  value of 0.37 and  $\beta$  value of 0.11, resulting in a MAPE value of 4%. Therefore, the Holt Winter Exponential Smoothing method is better and appropriate method for forecasting the prices of cayenne pepper in Purbalingga Regency.

**Keywords :** *Forecasting, cayenne pepper prices, Holt Winter Exponential Smoothing, Holt Weight Exponential Moving Average, Microsoft Excel.*

# ABSTRAK

**SILVINA MAWADDAH M.** Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Holt Weight Exponential Moving Average* dalam Peramalan Harga Cabai Rawit di Kabupaten Purbalingga. Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2023.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan metode terbaik untuk menghasilkan prediksi harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga. Hasil analisis tersebut dapat digunakan dalam menetapkan kebijakan yang tepat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Holt Weight Exponential Moving Average*, karena kedua metode tersebut merupakan metode yang dapat digunakan untuk peramalan data yang memiliki unsur tren dan musiman. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah rata-rata harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga per bulan dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Desember 2022 yang diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional. Setelah dilakukan pengujian terhadap harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga didapatkan plot data ramalan yang cenderung mengikuti data aktualnya. Lalu tingkat kesalahannya diukur dengan menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil akurasi peramalan harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga dengan metode *Holt Winter Exponential Smoothing* dan *Holt Weight Exponential Moving Average* dilihat dari hasil MAPE menunjukkan bahwa metode *Holt Winter Exponential Smoothing* dengan parameter  $\alpha$  sebesar 0,16,  $\beta$  sebesar 0,01 dan  $\gamma$  sebesar 1,00 memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 2% dibandingkan dengan metode *Holt Weight Exponential Moving Average* dengan nilai  $\alpha = 0,37$ , nilai  $\beta = 0,11$  menghasilkan nilai MAPE sebesar 4%. Sehingga metode *Holt Winter Exponential Smoothing* merupakan metode lebih baik yang tepat untuk melakukan peramalan harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga.

**Kata kunci :** peramalan, harga cabai rawit, *Holt Winter Exponential Smoothing*, *Holt Weight Exponential Moving Average*, *microsoft excel*.



# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penulisan	7
1.5 Manfaat Penulisan	8
<b>II LANDASAN TEORI</b>	<b>9</b>
2.1 Peramalan ( <i>Forecasting</i> )	9
2.1.1 Jenis-jenis Peramalan ( <i>Forecasting</i> )	10
2.1.2 Pola Data dalam Metode Peramalan	11
2.1.3 Pemilihan Teknik dan Metode Peramalan	14
2.1.4 Jenis-jenis Metode Peramalan	15
2.2 Metode <i>Exponential Smoothing</i>	15
2.2.1 <i>Single Exponential Smoothing</i>	16
2.2.2 <i>Double Exponential Smoothing</i>	19
2.2.3 <i>Triple Exponential Smoothing</i>	25
2.3 Metode <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i>	27

2.4	Metode <i>Moving Average</i> . . . . .	30
2.4.1	<i>Simple Moving Average</i> . . . . .	31
2.4.2	<i>Weighted Moving Average (WMA)</i> . . . . .	31
2.4.3	<i>Exponential Moving Average (EMA)</i> . . . . .	32
2.4.4	<i>Holt Weighted Exponential Moving Average (H-WEMA)</i> . . . . .	32
2.5	Fluktuasi Harga . . . . .	33
2.6	Harga Cabai Rawit . . . . .	36
2.7	Ukuran Ketepatan Peramalan . . . . .	37
<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>39</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian . . . . .	39
3.2	Jenis dan Sumber Data . . . . .	39
3.3	Variabel Penelitian . . . . .	39
3.4	Tahapan Penelitian . . . . .	40
3.5	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data . . . . .	41
3.5.1	Teknik Pengumpulan Data . . . . .	41
3.5.2	Analisis Data . . . . .	42
<b>IV PEMBAHASAN</b>		<b>45</b>
4.1	Data Penelitian . . . . .	45
4.1.1	Pengumpulan Data . . . . .	45
4.1.2	Plot Data . . . . .	46
4.2	Peramalan dengan metode <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i> . . . . .	47
4.3	Peramalan dengan metode <i>Holt Weight Exponential Moving Average (H-WEMA)</i> . . . . .	52
4.4	Mencari nilai $\alpha$ , $\beta$ dan $\gamma$ yang optimal dengan menggunakan <i>Solver</i> . . . . .	55
4.5	Menghitung akurasi peramalan ( <i>Forecast Error</i> ) . . . . .	59
4.6	Perbandingan akurasi peramalan kedua metode . . . . .	60
4.7	Hasil peramalan dengan metode <i>Holt Winter Exponential Smoothing</i> . . . . .	63
<b>V Penutup</b>		<b>66</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	66
5.2	Saran . . . . .	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>68</b>

LAMPIRAN

70

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

79



## DAFTAR TABEL

2.1	Data Penjualan Bango Kecap Manis 620 ml Btl Periode 2016 (Atkha dan Rusdah, 2018) . . . . .	17
2.2	Hasil Perhitungan Bango Kecap Manis 620ml Btl dengan metode Single Exponential Smoothing $\alpha$ 0.1 . . . . .	19
2.3	Data tingkat produksi kelapa sawit Provinsi Riau dari tahun 2006-2021 (Safira, 2022). . . . .	23
2.4	Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) 21 Mei-21 Juni 2023 . . . . .	36
4.1	Data Harga Cabai rawit di Kabupaten Purbalingga Tahun 2019-2022. . . . .	45
4.2	Hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan nilai $\alpha = 0, 2$ , $\beta = 0, 3$ , dan $\gamma = 0, 5$ . . . . .	56
4.3	Perbandingan data aktual dan peramalan dengan kedua metode. . . . .	61
4.4	Hasil peramalan tahun 2023 dengan metode <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i> . . . . .	65

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Pola data horizontal . . . . .	12
2.2	Pola data musiman . . . . .	13
2.3	Pola data siklis . . . . .	13
2.4	Pola data trend . . . . .	14
3.1	Diagram Alir Penelitian . . . . .	40
4.1	Plot Data Harga Cabai Rawit Kabupaten Purbalingga 2019 - 2022 . . . . .	46
4.2	Plot data aktual dan peramalan harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga tahun 2019-2022. . . . .	51
4.3	Plot data aktual dan peramalan harga cabai rawit Kabupaten Purbalingga tahun 2019-2022. . . . .	55
4.4	Diagram alir perhitungan <i>Solver</i> . . . . .	58
4.5	Plot perbandingan data aktual dan peramalan dengan kedua metode. . . . .	62