

**PENERAPAN HOLT-WINTERS UNTUK PERAMALAN  
HARGA BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN  
PENDEKATAN TIME SERIES**

**SKRIPSI**



Oleh:

**Frisda Dita Isnaini**

**20081010193**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul : PENERAPAN HOLT-WINTERS UNTUK PERAMALAN  
HARGA BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN  
PENDEKATAN TIME SERIES**

**Oleh : Frisda Dita Isnaini**

**NPM : 20081010193**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:**

**Hari Kamis, Tanggal 4 Juli 2024**

**Mengetahui**

**Dosen Pembimbing**

**Dosen Penguji**

1.

**Yisti Vita Via, S.ST.,M.Kom.**

**NIP. 19860425 2021212 001**

1.

**Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom.,M.Kom.**

**NIP. 19890705 2021212 002**

2.

**Eka Prakarsa Mandyartha, S.T.,M.Kom.**

**NIP. 19880525 2018031 001**

2.

**Retno Mumpuni, S.Kom.,M.Sc.**

**NPT. 172198 70 716054**

**Menyetujui**

**Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Koordinator Program Studi  
Informatika**

**Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT,**

**NIP. 19681126 199403 2 001**

**Fetty Tri Anggraeny, S.Kom.,M.Kom.**

**NIP. 19820211 2021212 005**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frisda Dita Isnaini

NPM : 20081010193

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

### **“PENERAPAN HOLT-WINTERS DALAM PERAMALAN HARGA BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN TIME SERIES”**

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 13 Juli 2024

Hormat saya,



Frisda Dita Isnaini

NPM. 20081010193

## **PENERAPAN HOLT-WINTERS UNTUK PERAMALAN HARGA BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN TIME SERIES**

**Nama Mahasiswa** : Frisda Dita Isnaini  
**NPM** : 20081010193  
**Program Studi** : Informatika  
**Dosen Pembimbing** : Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom  
Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom

### **Abstrak**

Beras adalah bahan makanan pokok yang dikonsumsi oleh mayoritas masyarakat Indonesia. Indonesia menjadi negara agraris dengan usaha pertanian mencapai 15.550.786 per tahun 2023 dengan padi sawah menjadi komoditas yang paling banyak ditanam. Akan tetapi, harga beras mengalami kenaikan hingga mencapai Rp19.550 pada 2024 di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Jawa Timur sebagai penghasil beras terbesar karena sedang berada pada masa paceklik. Hal ini menimbulkan pertanyaan bagaimana pola pergerakan harga beras di Indonesia, khususnya Jawa Timur dalam satu periode tertentu. Peramalan harga beras memungkinkan pengambil kebijakan, petani, dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengambil tindakan yang tepat terkait produksi, distribusi, serta kebijakan dalam rangka menjaga stabilitas harga beras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan peramalan menggunakan data harga beras di 20 wilayah Provinsi Jawa Timur dari 2017 – 2023 menggunakan *Holt-Winters Exponential Smoothing*. Model *Holt-Winters Exponential Smoothing* menitikberatkan peramalan pada komponen level, tren, dan musiman (*seasonal*). Hasil penelitian menunjukkan pergerakan harga beras naik ketika pergantian tahun atau dari akhir ke awal tahun dan mulai menurun ketika pertengahan tahun. Penelitian ini melakukan pengujian melalui pembagian data menggunakan K – Fold dengan nilai  $k = 3$  dan  $k = 5$ , serta menguji rentang parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  dari 0,1 – 0,9 dan 0,01 – 0,9. Hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter optimal berada pada nilai  $\alpha$  0,9,  $\beta$  0,01, dan  $\gamma$  0,9 dengan nilai  $k = 5$ . Proses pengujian model mendapatkan nilai *error* MAPE terbaik pada wilayah Banyuwangi sebesar 0,03%.

**Kata kunci:** Time Series, Forecasting, Harga Beras, Holt-Winters

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat, berkah, dan kesempatanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi dengan judul “PENERAPAN HOLT-WINTERS UNTUK PERAMALAN HARGA BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN TIME SERIES”

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang membantu dan mendukung penulis sampai bisa menyelesaikan tugas akhir atau skripsi dengan lancar. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada tugas akhir atau skripsi yang penulis selesaikan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan banyak saran dan masukan yang dapat membantu penulis untuk memperbaiki tugas akhir atau skripsi ini sehingga menjadi lebih baik.

Surabaya, 2 Juli 2024

Frisda Dita Isnaini

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen dan pembimbing yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas atau skripsi ini. Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, Salman, Tri Retno Herminingsih, dan (Alm) Susi Ariyanti yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis dalam segala langkah yang diambil.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Yisti Vita Via, S.ST.,M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu sehingga penulis memiliki bekal untuk dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi.
5. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T.,M.Kom. selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu sehingga penulis memiliki bekal untuk dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi.
6. Chew Myky Sylvyana dan Aula Kharismah sebagai teman dekat dari penulis yang selalu mendengarkan cerita, memberikan saran, dukungan, dan motivasi selama masa perkuliahan. Taufan sebagai teman yang menginspirasi dan selalu membantu penulis selama proses pengerjaan skripsi.
7. Teman-teman kelas E081, khususnya teman-teman perempuan yang selalu memberikan hiburan, semangat, saran, dan dukungan selama masa perkuliahan.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Beras .....	12
2.3 Harga .....	12
2.4 <i>Forecasting</i> .....	13
2.5 <i>Data Mining</i> .....	14
2.6 Pola Data .....	15
2.7 <i>Time Series Analysis</i> .....	16
2.8 <i>Holt-Winters Method</i> .....	17
2.9 <i>Exponential Smoothing</i> .....	18
2.10 Confidence Interval .....	21
2.11 Python.....	21

2.12	<i>Grid Search</i> .....	22
2.13	K - Fold .....	22
2.14	Evaluasi Model.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Tahapan Penelitian .....	24
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	25
3.3	<i>Pre-processing Data</i> .....	25
3.4	Penentuan Model .....	29
3.5	Tahap <i>Processing</i> .....	34
BAB IV .....		41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pengumpulan Data .....	41
4.2	<i>Pre-Processing Data</i> .....	41
4.2.1	Data Reduction.....	42
4.2.2	Data Integration.....	42
4.2.3	Handling Missing Value .....	44
4.2.4	Data Standardization .....	45
4.2.5	Data Transformation .....	46
4.3	Hasil Dekomposisi .....	48
4.4	Implementasi Model.....	62
4.4.1	Pembagian Data Latih dan Data Uji .....	62
4.4.2	<i>Build Model</i> .....	65
4.4.3	<i>Forecasting Process</i> .....	66
4.4.4	Menghitung <i>Confidence Interval</i> .....	68
4.5	Hasil Evaluasi dan Validasi Model .....	270
BAB V.....		304



KESIMPULAN DAN SARAN.....	304
5.1    Kesimpulan.....	304
5.2    Saran.....	304
DAFTAR PUSTAKA .....	305

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ETS Model Illustration .....	18
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Contoh Dataset yang Digunakan.....	25
Gambar 3.3 Tahapan <i>Pre-processing Data</i> .....	26
Gambar 3.4 Alur Dekomposisi .....	29
Gambar 3.5 Hasil Dekomposisi Kota Surabaya.....	33
Gambar 3.6 Alur <i>Split Data</i> dengan K-Fold .....	34
Gambar 3.7 Tahapan <i>Forecasting</i> .....	36
Gambar 4.1 Dekomposisi Bangkalan.....	49
Gambar 4.2 Kabupaten Banyuwangi .....	50
Gambar 4.3 Kabupaten Blitar .....	51
Gambar 4.4 Kabupaten Bojonegoro.....	51
Gambar 4.5 Kabupaten Gresik.....	52
Gambar 4.6 Kabupaten Jember .....	53
Gambar 4.7 Kabupaten Jombang .....	53
Gambar 4.8 Kabupaten Kediri .....	54
Gambar 4.9 Kabupaten Lamongan .....	55
Gambar 4.10 Kabupaten Lumajang .....	55
Gambar 4.11 Kabupaten Malang .....	56
Gambar 4.12 Kabupaten Mojokerto.....	57
Gambar 4.13 Kabupaten Nganjuk.....	57
Gambar 4.14 Kabupaten Pasuruan.....	58
Gambar 4.15 Kabupaten Probolinggo.....	59
Gambar 4.16 Kabupaten Sidoarjo .....	59
Gambar 4.17 Kabupaten Sumenep.....	60

Gambar 4.18 Kabupaten Tuban .....	61
Gambar 4.19 Kabupaten Tulungagung .....	61
Gambar 4.20 Kota Surabaya .....	62
Gambar 4.21 Pembagian Data dengan $K=3$ .....	64
Gambar 4. 22 Pembagian Data dengan $K=5$ .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.2 Ilustrasi Pembagian Data dengan K-Fold .....	22
Tabel 3.1 Hasil <i>Data Reduction</i> dan <i>Data Integration</i> .....	28
Tabel 3.2 Hasil <i>Handling Missing Value</i> , <i>Data Standardization</i> , dan <i>Data Transformation</i> .....	29
Tabel 3.3 Data Harga Beras Kota Surabaya 2017 - 2018 .....	30
Tabel 3.4 Nilai <i>Tren</i> dan <i>Seasonal</i> Harga Beras Kota Surabaya .....	31
Tabel 3.5 <i>Seed Value</i> Tren Harga Beras Kota Surabaya.....	37
Tabel 4.1 Data Asli Bulan Januari Tahun 2017 .....	41
Tabel 4.2 Hasil <i>Data Reduction</i> Tahun 2017.....	42
Tabel 4.3 Hasil <i>Data Integration</i> Tahun 2017 - 2023.....	43
Tabel 4.4 Hasil <i>Handling Missing Value</i> .....	44
Tabel 4.5 Hasil <i>Data Standardization</i> .....	45
Tabel 4.6 Hasil <i>Data Transformation</i> .....	47
Tabel 4.7 Evaluasi MAPE Kabupaten Bangkalan .....	271
Tabel 4.8 Hasil Peramalan Kabupaten Bangkalan.....	272
Tabel 4.9 Evaluasi MAPE Kabupaten Banyuwangi .....	272
Tabel 4.10 Hasil Peramalan Kabupaten Banyuwangi.....	273
Tabel 4.11 Evaluasi MAPE Kabupaten Blitar .....	274
Tabel 4.12 Hasil Peramalan Kabupaten Blitar.....	274
Tabel 4.13 Evaluasi MAPE Kabupaten Bojonegoro.....	275
Tabel 4.14 Hasil Peramalan Kabupaten Bojonegoro .....	276
Tabel 4.15 Evaluasi MAPE Kabupaten Gresik.....	277
Tabel 4.16 Hasil Peramalan Kabupaten Gresik .....	278
Tabel 4.17 Evaluasi MAPE Kabupaten Jember .....	278

Tabel 4.18 Hasil Peramalan Kabupaten Jember .....	279
Tabel 4.19 Evaluasi MAPE Kabupaten Jombang .....	280
Tabel 4.20 Hasil Peramalan Kabupaten Jombang.....	280
Tabel 4.21 Evaluasi MAPE Kabupaten Kediri .....	281
Tabel 4.22 Hasil Peramalan Kabupaten Kediri.....	282
Tabel 4.23 Evaluasi MAPE Kabupaten Lamongan .....	283
Tabel 4.24 Hasil Peramalan Kabupaten Lamongan.....	283
Tabel 4.25 Evaluasi MAPE Kabupaten Lumajang .....	284
Tabel 4.26 Hasil Peramalan Kabupaten Lumajang.....	285
Tabel 4.27 Evaluasi MAPE Kabupaten Malang .....	285
Tabel 4.28 Hasil Peramalan Kabupaten Malang <i>Fold 3</i> .....	286
Tabel 4.29 Hasil Peramalan Kabupaten Malang <i>Fold 5</i> .....	287
Tabel 4.30 Evaluasi MAPE Kabupaten Mojokerto.....	287
Tabel 4.31 Hasil Peramalan Kabupaten Mojokerto .....	288
Tabel 4.32 Evaluasi MAPE Kabupaten Nganjuk.....	289
Tabel 4.33 Hasil Peramalan Kabupaten Nganjuk .....	290
Tabel 4.34 Evaluasi MAPE Kabupaten Pasuruan.....	291
Tabel 4.35 Hasil Peramalan Kabupaten Pasuruan .....	291
Tabel 4.36 Evaluasi MAPE Kabupaten Probolinggo.....	292
Tabel 4.37 Hasil Peramalan Kabupaten Probolinggo .....	293
Tabel 4.38 Evaluasi MAPE Kabupaten Sidoarjo .....	293
Tabel 4.39 Hasil Peramalan Kabupaten Sidoarjo .....	294
Tabel 4.40 Evaluasi MAPE Kabupaten Sumenep.....	295
Tabel 4.41 Hasil Peramalan Kabupaten Sumenep .....	295
Tabel 4.42 Evaluasi MAPE Kabupaten Tuban .....	296
Tabel 4.43 Hasil Peramalan Kabupaten Tuban.....	297

Tabel 4.44 Evaluasi MAPE Kabupaten Tulungagung .....	298
Tabel 4.45 Hasil Peramalan Kabupaten Tulungagung.....	298
Tabel 4.46 Evaluasi MAPE Kota Surabaya .....	299
Tabel 4.47 Hasil Peramalan Kota Surabaya Skenario 2 <i>Fold 2</i> .....	300
Tabel 4.48 Hasil Peramalan Kota Surabaya Skenario 4 <i>Fold 3</i> .....	301
Tabel 4.49 Hasil Peramalan Kota Surabaya Skenario 4 <i>Fold 4</i> .....	301
Tabel 4.50 Evaluasi MAPE Terbaik .....	302