

**PERAMALAN HARGA GABAH MENGGUNAKAN METODE
HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

Oleh:

FARHAN AKBAR FAURIZA NIM. 2241727013



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JULI 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PERAMALAN HARGA GABAH MENGGUNAKAN METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING

Disusun oleh:

FARHAN AKBAR FAURIZA NIM. 2241727013

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 27 Juli 2023

Disetujui oleh:

- | | | | |
|-----------------------------|---|---|-------|
| 1. Pembimbing
Utama | : | <u>Gunawan Budi Prasetyo, ST., MMT., Ph.D.</u>
NIP. 197704242008121001 | |
| 3. Pembimbing
Pendamping | : | <u>Vit Zuraida, S.Kom., M.Kom.</u>
NIP. 198901092020122005 | |
| 4. Penguji Utama | : | <u>Dr.Eng.Rosa Andrie Asmara, S.T., MT.</u>
NIP. 198010102005011001 | |
| 5. Penguji
Pendamping | : | <u>Kadek Suarjuna Batubulan., S.Kom., M.T.</u>
NIP. 199003202019031016 | |

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Dr.Eng.Rosa Andrie Asmara, S.T., MT.
NIP. 198010102005011001

Dr.Ely Setyo Astuti, S.T., M.T.
NIP. 197605152009122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 27 Juli 2023

Farhan Akbar Fauriza

ABSTRAK

Fauriza. Farhan Akbar. “Peramalan Harga Gabah Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing”. **Pembimbing: (1) Gunawan Budi Prasetyo, S.T., M.MT., Ph.D. (2) Vit Zuraida S.Kom., M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2023.

Tanaman Gabah (*Oryza Savita,sp*) masuk ke dalam kelompok tanaman pangan pokok yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia. Sampai saat ini, lebih dari 50% produksi Gabah nasional berasal dari areal sawah di Pulau Jawa.

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Ponorogo adalah lembaga pemerintah yang bertanggung jawab untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyebarkan data statistik di Indonesia. BPS Kabupaten Ponorogo akan melakukan survei, sensus, dan pengumpulan data dari berbagai sumber setiap bulannya, baik dari sektor publik maupun swasta, serta melakukan pengolahan data menggunakan metodologi yang tepat. Adapun beberapa kendala yang dihadapi oleh BPS Kabupaten Ponorogo dalam melakukan pencatatan harga Gabah yaitu masih kurangnya informasi tentang patokan harga Gabah dan untuk mengidentifikasi potensi peningkatan maupun penurunan hasil dari produktivitas pertanian Gabah di daerah tersebut sehingga dapat menimbulkan gejolak harga yang menyebabkan inflasi pada harga Gabah di Kabupaten Ponorogo.

Pada penelitian sebelumnya metode Holt-Winters Exponential Smoothing diterapkan untuk peramalan harga bahan pangan di Kabupaten Pamekasan menghasilkan nilai MAPE 2,63%. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode Holt-Winters Exponential Smoothing sangat baik untuk memperkirakan data untuk periode waktu kedepan dengan mengacu pada riwayat data sebelumnya.

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan harga Gabah menggunakan metode Holt-Winters Exponential Smoothing menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 3,51%. Nilai MAPE tersebut berdasarkan skala kriteria MAPE termasuk dalam kategori baik, sehingga menunjukkan metode Holt-Winters Exponential Smoothing mampu dalam meramalkan harga Gabah pada BPS Kabupaten Ponorogo dengan baik. Dan hasil rata-rata dari kuesioner user acceptance testing sistem ini memiliki presentase 73.4% sehingga dapat membantu BPS Kabupaten Ponorogo dalam meramalkan harga Gabah.

Kata Kunci : Metode Holt-Winters Exponential Smoothing, *Oryza Savita,sp*, BPS, MAPE, inflasi, user acceptance testing

ABSTRACT

Fauriza. Farhan Akbar. "Forecasting Grain Prices Using the Holt-Winters Exponential Smoothing Method". Supervisors: (1) **Gunawan Budi Prasetyo, S.T., M.MT., Ph.D.** (2) **Vit Zuraida S. Kom., M. Kom.**

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2023.

Grain plants (*Oryza Savita, sp*) are included in the group of staple food plants which are very important for the lives of Indonesian people. To date, more than 50% of national grain production comes from rice fields on the island of Java.

The Ponorogo Regency Central Statistics Agency (BPS) is a government agency responsible for collecting, processing, analyzing and disseminating statistical data in Indonesia. BPS Ponorogo Regency will conduct surveys, censuses and collect data from various sources every month, both from the public and private sectors, as well as carry out data processing using appropriate methodology. There are several obstacles faced by BPS Ponorogo Regency in recording grain prices, namely the lack of information about benchmark grain prices and identifying potential increases or decreases in yields from grain agricultural productivity in the area, which can cause price fluctuations that cause inflation in grain prices in the district. Ponorogo.

In previous research, the Holt-Winters Exponential Smoothing method was applied to forecast food prices in Pamekasan Regency, producing a MAPE value of 2.63%. From several studies, it can be concluded that the Holt-Winters Exponential Smoothing method is very good for estimating data for future time periods by referring to previous data history.

Based on the results of grain price forecasting calculations using the Holt-Winters Exponential Smoothing method, it produces an average MAPE value of 3.51%. The MAPE value based on the MAPE criteria scale is included in the good category, thus showing that the Holt-Winters Exponential Smoothing method is capable of predicting grain prices at the Ponorogo Regency BPS. And the average results from the user acceptance testing questionnaire for this system have a percentage of 73.4% so that it can help Ponorogo Regency BPS in predicting grain prices.

Keywords: *Holt-Winters Exponential Smoothing Method, Oryza Savita,sp, BPS, MAPE, inflation, user acceptance testing*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERAMALAN HARGA GABAH MENGGUNAKAN METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rosa Andrie Asmara, S.T., MT. Dr.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Ibu Dr.Ely Setyo Astuti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Informatika
3. Bapak Gunawan Budi Prasetyo, ST., MM.T, Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan saran sehingga penyusunan laporan skripsi dan pembuatan aplikasi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Vit Zuraida, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan saran sehingga penyusunan laporan skripsi dan pembuatan aplikasi ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil selama ini kepada penulis.
6. Kepada teman teman jurusan Teknologi Informasi Angkatan 2018 yang sudah memberikan semangat dan dukungan dalam pembuatan laporan akhir ini.
7. Kepada pihak BPS Kabupaten Ponorogo yang telah memberikan kesediaannya untuk melakukan penelitian.

8. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 27 Juli 2023

Farhan Akbar Fauriza

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Batasan Masalah.....	16
1.4 Tujuan.....	16
1.5 Manfaat.....	17
BAB II. LANDASAN TEORI.....	18
2.1 Studi Literatur.....	18
2.2 Dasar Teori.....	19
2.2.1. Peramalan (Forecasting).....	19
2.2.2 Data Time Series.....	20
2.2.3 Metode Holt-Winters Exponential Smoothing.....	20
2.2.4 Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.3. Teknik Pengolahan Data.....	23
3.4. Data.....	24
3.5. Implementasi.....	26
3.6. Uji coba Sistem.....	29
3.5.1. Pengujian Black Box.....	29
3.5.2. Pengujian MAPE.....	30
3.5.3 Pengujian (UAT).....	30
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	31
4.1 Analisis Objek Penelitian.....	31
4.2 Analisis Kebutuhan.....	31
4.2.1. Kebutuhan Fungsional.....	31
4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	32
4.3 Perancangan sistem.....	32

4.3.1 Diagram Alir Metode	33
4.3.2 Use Case Diagram.....	34
4.3.3 Activity Diagram.....	42
4.3.4 Sequence Diagram	48
4.3.5 Desain Database	53
3.4.6 Desain Antarmuka	54
3.4.7 Arsitektur Sistem	58
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	60
5.1 Implementasi Basis Data	60
5.1.1 Tabel Users.....	60
5.1.2 Tabel Role	61
5.1.3 Tabel Data Aktual	62
5.1.4 Tabel Migration.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.5 Tabel Model Has Permission	Error! Bookmark not defined.
5.1.6 Tabel Model has Role	Error! Bookmark not defined.
5.1.7 Tabel Password Reset	Error! Bookmark not defined.
5.1.8 Tabel Permission.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.9 Tabel Personal Access Token	Error! Bookmark not defined.
5.1.10 Tabel Role Has Permission.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Implementasi Antarmuka	63
5.2.1 Halaman Login.....	63
5.2.2 Halaman Sign Up	64
5.2.3 Halaman Dashboard	65
5.2.4 Halaman Profile	65
5.2.5 Halaman Data Aktual.....	66
5.2.6 Halaman Peramalan	66
5.2.7 Halaman User.....	68
5.3 Implementasi Pengkodean Sistem.....	68
5.3.1 User Login.....	68
5.3.2 Kelola Data User	69
5.3.3 Kelola Data Aktual.....	70
5.3.4 Perhitungan Peramalan.....	72
5.3.5 Register.....	73
5.3.6 Profile	73
5.4 Pengujian.....	76
5.4.1 Pengujian menggunakan MAPE	76
5.4.2 Pengujian menggunakan Black Box.....	76
5.4.3 Pengujian Non Fungsional	Error! Bookmark not defined.
5.4.4 Pengujian UAT	79
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	81
6.1 Hasil Pengujian Akurasi Menggunakan MAPE.....	81
6.2 Hasil Pengujian Sistem (Black Box).....	81
6.2.1 Pengujian non Fungsional.....	Error! Bookmark not defined.
6.3 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	82
6.4 Pembahasan Pengujian dengan MAPE.....	85

6.5 Pembahasan Pengujian dengan Black Box	Error! Bookmark not defined.
6.6 Pembahasan Pengujian UAT.....	85
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	86
7.1 Kesimpulan.....	86
7.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Grafik batang harga Gabah tahun 2018 sampai 2022	24
Gambar 3. 2 Grafik Analisis Trend Harga Gabah di Kab Ponorogo 2018-2022	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Grafik Peramalan Harga Gabah di Kab. Ponorogo (harga/kg)	28
Gambar 3. 4 Data Peramalan Harga Gabah di Kabupaten Ponorogo 2023	29
Gambar 4. 1 Diagram Alir Metode	33
Gambar 4. 2 Use Case Diagram	34
Gambar 4. 3 Activity Diagram Login	42
Gambar 4. 4 Activity Diagram Register	43
Gambar 4. 5 Activity Diagram Edit Profile	44
Gambar 4. 6 Activity diagram Kelola Data Aktual.....	45
Gambar 4. 7 Activity Diagram Prediksi Harga.....	46
Gambar 4. 8 Activity Diagram Mengelola User	47
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Login	48
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Register	49
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Edit Profile	50
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Data Aktual	50
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Peramalan.....	52
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Mengelola User	52
Gambar 4. 15 Desain Database	53
Gambar 4. 16 Desain Tampilan Login	54
Gambar 4. 17 Desain Tampilan Register	54
Gambar 4. 18 Desain Tampilan Dashboard	55
Gambar 4. 19 Desain Tampilan Profile.....	56
Gambar 4. 20 Desain Tampilan Data Aktual	56
Gambar 4. 21 Desain Tampilan Forecast.....	57
Gambar 4. 22 Desain Tampilan User	58
Gambar 4. 23 Arsitektur Sistem.....	58

Gambar 5. 1 Tabel User	60
Gambar 5. 2 Tabel Role	61
Gambar 5. 3 Tabel Data Aktual	62
Gambar 5. 4 Halaman Login.....	63
Gambar 5. 5 Halaman sign up.....	64
Gambar 5. 6 Halaman Dashboard	65
Gambar 5. 7 Halaman Profile.....	65
Gambar 5. 8 Halaman Data Aktual	66
Gambar 5. 9 Halaman Peramalan.....	66
Gambar 5. 10 Hasil Peramalan.....	67
Gambar 5. 11 Halaman User	68
Gambar 5. 12 User Login.....	68
Gambar 5. 13 Kelola Data User	69
Gambar 5. 14 Kelola Data Aktual.....	71
Gambar 5. 15 Peramalan	72
Gambar 5. 16 Register.....	73
Gambar 5. 17 Profile	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria MAPE.....	22
Tabel 3. 1 Tabel Harga Gabah.....	25
Tabel 3. 2 Tabel Nilai Alpha, Beta, Gamma, dan MAPE	27
Tabel 3. 3 Nilai Bobot UAT	30
Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional.....	31
Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	32
Tabel 4. 3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	32
Tabel 4. 4 Definisi Aktor	35
Tabel 4. 5 Definisi Use Case	35
Tabel 4. 6 Skenario Use Case Login	36
Tabel 4. 7 Skenario Use Case Register.....	37
Tabel 4. 8 Skenario Use Case Mengelola Data User.....	38
Tabel 4. 9 Skenario Use Case Mengelola Edit Profile	39
Tabel 4. 10 Skenario Use Case Mengelola Data Aktual	40
Tabel 4. 11 Skenario Use Case Perhitungan Peramalan.....	41
Tabel 5. 1 Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	76
Tabel 5. 2 Pengujian User Acceptance Testing (UAT)	79
Tabel 6. 1 Grafik Data Aktual dengan Peramalan.....	81
Tabel 6. 2 Hasil Penilaian UAT.....	82
Tabel 6. 3 Kriteria Interpretasi Skor.....	83
Tabel 6. 4 Nilai Bobot UAT	84
Tabel 6. 5 Hasil Bobot UAT.....	84
Tabel 6. 6 Hasil Uji MAPE	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Bukti Surat Observasi	88
---	----