

TUGAS AKHIR

**PREDIKSI PENJUALAN MADU MENGGUNAKAN
METODE HOLT-WINTERS BERBASIS DATA TIME
SERIES (STUDI KASUS: KTH CITRA ALAM MADU
BANYUWANGI)**



Disusun oleh:
Naufal Dhiaurrafif
22.18.059

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PREDIKSI PENJUALAN MADU MENGGUNAKAN METODE HOLT-
WINTERS BERBASIS DATA TIME SERIES (STUDI KASUS: KTH
CITRA ALAM MADU BANYUWANGI)
TUGAS AKHIR

*Disusun dan Dijalankan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Naufal Dhiaurrafif

22.18.059

Diperiksa dan disetujui oleh :

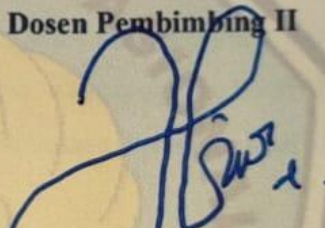
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Sentot Achmadi, M.Si.)

NIP .P. 1039500281



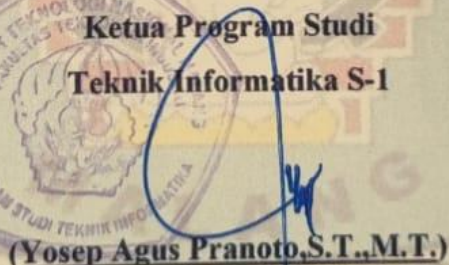
(Ali Mahmudi, B.Eng. PhD)

NIP .Y. 1031000429

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Informatika S-1



(Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.)

NIP.P 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Naufal Dhiaurrafif
NIM : 2218059
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“Prediksi Penjualan Madu Menggunakan Metode Holt-Winters Berbasis Data Time Series (Studi Kasus: KTH Citra Alam Madu Banyuwangi)”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 6 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



Naufal Dhiaurrafif

2218059

PREDIKSI PENJUALAN MADU MENGGUNAKAN METODE HOLT-WINTERS BERBASIS DATA TIME SERIES (STUDI KASUS: KTH CITRA ALAM MADU BANYUWANGI)

Naufal Dhiaurrafif, Sentot Achmadi, Ali Mahmudi
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2218059@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kelompok Tani Hutan (KTH) Citra Alam Madu merupakan unit usaha mikro yang bergerak dalam bidang produksi dan penjualan berbagai varian madu asli di Kabupaten Banyuwangi. Selama menjalankan aktivitas bisnisnya, pencatatan transaksi penjualan masih dilakukan secara konvensional menggunakan buku besar keuangan fisik, sehingga pemilik usaha mengalami kesulitan dalam menganalisis tren permintaan pasar dan mengelola ketersediaan stok produk secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem prediksi penjualan madu berbasis *web* dengan menerapkan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* (Additive). Algoritma ini dipilih karena mampu memproses data deret waktu (*time series*) yang mengandung unsur tren perubahan dan pola musiman yang kuat, seperti fluktuasi panen lebah yang dipengaruhi oleh musim bunga alami. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework* Flask, serta pustaka *statsmodels* untuk mengoptimalkan pencarian parameter α (alpha), β (beta), dan γ (gamma) melalui teknik *grid search*. Pengujian performa model evaluasi diukur menggunakan metrik *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE) untuk menguji tingkat akurasi prediksi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sistem pendukung keputusan bagi pemilik KTH Citra Alam Madu dalam mengantisipasi lonjakan permintaan pasar serta mengoptimalkan perencanaan operasional stok gudang secara efisien.

Kata Kunci : *Peramalan, Time Series, Holt-Winters, Madu, Flask, sMAPE.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Prediksi Penjualan Madu Menggunakan Metode Holt-Winters Berbasis Data Time Series (Studi Kasus: KTH Citra Alam Madu Banyuwangi)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa kelancaran dan keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua atas doa, kasih sayang, dukungan, serta motivasi yang senantiasa menguatkan penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. IR. Sentot Achmadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Ali Mahmudi, B.Eng., PhD. selaku Dosen Pembimbing II, atas saran, evaluasi, dan dukungan akademik yang membantu penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang, atas ilmu, wawasan, dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
7. Pimpinan dan seluruh pengurus Kelompok Tani Hutan (KTH) Citra Alam Madu Banyuwangi di Songgon, yang telah memberikan izin penelitian, bantuan, serta keterbukaan dalam penyediaan data transaksi penjualan demi kelancaran skripsi ini.

8. Rekan-rekan mahasiswa dan sahabat seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2022, atas kebersamaan, bantuan, keceriaan, dan dukungan moral yang saling menguatkan dalam menyelesaikan studi ini.
9. Diri sendiri, yang telah berusaha, bertahan, dan menyelesaikan seluruh proses penyusunan tugas akhir ini dengan penuh tanggung jawab.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Informatika.

Malang, 7 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Data Mining.....	7
2.3 Analisis Tren	8
2.4 Peramalan	8
2.5 Data Time Series	12
2.6 Metode Holt-Winters Exponential	12
2.7 Evaluasi Model.....	16
2.8 Gambaran Umum KTH Citra Alam Madu.....	18
2.9 Dataset Penelitian	19
2.10 Python.....	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	22
3.1 ANALISIS.....	22
3.2.1 Analisis Kebutuhan	22
A. Kebutuhan Fungsional.....	22
B. Kebutuhan Non-fungsional	24
3.2 Perancangan Sistem.....	25
3.2.1 Diagram Blok Sistem	25
3.2.2 Struktur Menu.....	26
3.2.3 Flowchart Alur Kerjaa Sistem Peramalan	27

3.2.4	Desain protoype Antarmuka.....	28
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		33
4.1	Pengumpulan dan Pra-pemrosesan Data (Data Preprocessing).....	33
4.2	Implementasi Antarmuka Sistem	33
4.3	Pengujian	41
A.	Pengujian Non Fungsional Sistem.....	41
B.	Pengujian Fungsional Sistem	43
C.	Pengujian Menggunakan Metode	46
D.	Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Testing).....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Tempat Penelitian.....	19
Gambar 2. 2 Banner Toko.....	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	25
Gambar 3. 2 Struktur Menu pada Website.....	26
Gambar 3. 3 Flowchart proses peramalan pada website	27
Gambar 3. 4 Desain Halaman Login.....	28
Gambar 3. 5 Desain halaman Dashboard.....	29
Gambar 3. 6 Desain Halaman Data Penjualan	30
Gambar 3. 7 Desain Halaman Input Data Penjualan.....	31
Gambar 3. 8 Desain Halaman Proses Peramalan	32
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Dashboard.....	34
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Input Penjualan	35
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Data Penjualan Madu	36
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Kelola Produk.....	37
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Prediksi Penjualan	38
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Pengaturan Parameter	38
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Import Data CSV	39
Gambar 4. 8 Grafik Validasi Model.....	40
Gambar 4. 9 Grafik Prediksi Masa Depan dan nilai error.....	40
Gambar 4. 10 Rincian Estimasi Penjualan.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Library Python yang Digunakan.....	21
Tabel 4.1 Penjualan per Tahun.....	33
Tabel 4.2 Pengujian Non Fungsionalitas	42
Tabel 4.3 Pengujian Fitur Register.....	43
Tabel 4.4 Pengujian Fitur Login	44
Tabel 4.5 Pengujian Fitur Dashboard.....	45
Tabel 4.6 Tabel Penjualan Aktual.....	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Skenario Parameter Pemulusan	49
Tabel 4.8 Nilai Inisialisasi Indeks Musiman (S).....	51
Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Holt-Winters	65
Tabel 4.10 Pengujian Penerimaan Pengguna	67