

**PENERAPAN METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL
SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK
SAYURAN GUNA Mendukung REKOMENDASI STOK
BERBASIS WEB
(STUDI KASUS : TANI MARKET)**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Muhammad Rizki Akbar Hendra Putra

22.18.079

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

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL
SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK SAYURAN
GUNA MENDUKUNG REKOMENDASI STOK BERBASIS WEB
(STUDI KASUS : TANI MARKET)**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

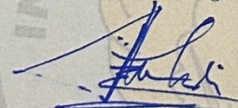
Disusun Oleh :

Muhammad Rizki Akbar Hendra Putra

22.18.079

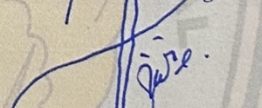
Diperiksa dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Sentot Achmadi, M.Si.
NIP.P 1039500281

Dosen Pembimbing II



Ali Mahmudi, B.Eng., Ph.D.
NIP.X. 1031000429

**Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1**



Yosep Agus Pranoto, ST., MT.
NIP.P 1031000432

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

2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Muhammad Rizki Akbar Hendra Putra
NIM : 2218079
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“Penerapan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Produk Sayuran Guna Mendukung Rekomendasi Stok Berbasis Web (Studi Kasus : Tani Market)”** 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, 7 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Rizki Akbar Hendra Putra
2218079

**PENERAPAN METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL
SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK
SAYURAN GUNA Mendukung REKOMENDASI STOK
BERBASIS WEB
(Studi Kasus : Tani Market)**

Muhammad Rizki Akbar Hendra Putra¹, Sentot Achmadi², Ali Mahmudi³

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2218079@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Tani Market merupakan toko grosir kebutuhan pangan yang menghadapi permasalahan dalam menentukan jumlah persediaan produk sayuran secara tepat akibat pola permintaan konsumen yang berfluktuasi atau berubah-ubah, sehingga berpotensi menimbulkan kondisi kekurangan stok (stockout) maupun kelebihan stok (overstock) yang berdampak negatif terhadap operasional usaha. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem peramalan penjualan dan rekomendasi stok produk sayuran berbasis web guna mendukung pengambilan keputusan pengadaan barang di Tani Market. Metode yang diterapkan adalah Holt-Winters Exponential Smoothing dengan konfigurasi parameter $\alpha = 0,2$, $\beta = 0,1$, $\gamma = 0,3$, dan panjang siklus musiman 12 bulan yang diimplementasikan menggunakan framework Laravel 12. Rekomendasi stok dihasilkan melalui perhitungan safety stock dan reorder point berdasarkan nilai hasil peramalan. Pengujian dilakukan terhadap 10 produk sayuran unggulan, yaitu Cabe Merah, Kubis Ungu, Tomat Merah B, Kangkung, Terong Ungu Panjang, Bayam Merah, Buncis Polong, Bawang Bombay, Brokoli Hijau, dan Bayam Fresh, dengan data historis periode Januari 2023 hingga Oktober 2025 sebanyak 34 periode. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata nilai MAPE sebesar 7,12% yang tergolong kategori Sangat Akurat berdasarkan standar evaluasi peramalan. Pengujian blackbox terhadap 8 fitur utama seluruhnya menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : *Holt-Winters*, Peramalan Penjualan, Rekomendasi Stok, *Safety Stock*

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Penerapan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Permalan Penjualan Produk Sayuran Guna Mendukung Rekomendasi Stok Berbasis Web (Studi Kasus : Tani Market)”** dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih setia, rahmat, dan karuniaNya bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang telah memberikan semangat dan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan skripsi
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Bapak Sentot Achmadi, Dr, Ir, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 Prodi Teknik Informatika.
5. Bapak Ali Mahmudi, B.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
6. Pihak Tani Market yang telah memberikan izin, dukungan, serta membantu dalam proses pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian skripsi ini.

Malang, juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sistem Peramalan	6
2.3 Metode Holt Winter Exponential Smoothing	7
2.4 Perhitungan Rekomendasi Stok	9
2.5 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	10
2.6 RMSE (Root Mean Square Error).....	10
2.7 MAE (Mean Absolute Error)	11
2.8 Website.....	11
2.9 Database	11
2.10 PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	12
2.11 Laravel.....	12
2.12 Profil Tani Market.....	13
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	14
3.1 Analisis.....	14
3.2 Perancangan	15
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	28
4.1 Implementasi Sistem	28
4.2 Pengujian Non Fungsionalitas Sistem.....	33
4.3 Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	34

4.4	Pengujian Metode.....	39
4.5	Pengujian User	57
BAB V KESIMPULAN.....		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Toko Tani Market	13
Gambar 2.2 Lokasi Toko Tani Market	13
Gambar 3.1 <i>Use Case</i> Diagram Sistem Peramalan Penjualan dan Rekomendasi Stok	16
Gambar 3.2 Struktur Menu Sistem Permalan Penjualan Tani Market	17
Gambar 3.3 ERD Perancangan Database Sistem Peramalan	17
Gambar 3.4 Flowchart Holt Winters Exponential Smoothing	18
Gambar 3.5 Flowchart Rekomendasi Stok	20
Gambar 3.6 Flowchart Sistem Aplikasi Peramalan.....	21
Gambar 3.7 Flowchart Holt-Winters Exponential Smoothing	22
Gambar 3.8 Diagram Blok Sistem.....	23
Gambar 3.9 Desain Halaman Login	24
Gambar 3.10 Desain Menu Dashboard.....	24
Gambar 3.11 Desain Menu Data Produk.....	25
Gambar 3.12 Desain Menu Data Transaksi.....	25
Gambar 3.13 Desain Menu Peramalan	26
Gambar 3.14 Desain Menu Users.....	26
Gambar 3.15 Design Halaman Dashboard Pegawai.....	27
Gambar 3.16 Design Halaman Transaksi	27
Gambar 4.1 Halaman Login	28
Gambar 4.2 Halaman Dashboard Role Admin	29
Gambar 4.3 Halaman User	29
Gambar 4.4 Halaman Produk	30
Gambar 4.5 Halaman Transaksi	30
Gambar 4.6 Halaman Peramalan	31
Gambar 4.7 Halaman Rekomendasi Stock	31
Gambar 4.8 Halaman Dashboard Role Pegawai	32
Gambar 4.9 Halaman Transaksi	33
Gambar 4.10 Grafik Hasil Peramalan.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Compability Sistem Peramalan Tani Market.....	33
Tabel 4.2 Pengujian Fungsionalitas Menggunakan Metode Blackbox.....	35
Table 4.3 Data Produk Sayuran Tani Market.....	39
Tabel 4.4 Data Aktual 12 Bulan Pertama.....	41
Tabel 4.5 Indeks Musiman Awal	42
Tabel 4.6 Perbandingan Parameter Pemulusan Produk Cabe Merah.....	43
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Parameter Alpha, Beta, dan Gamma pada produk cabe merah.....	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Akurasi Pada 10 Produk Sayur Tani Market.....	50
Tabel 4.9 Perhitungan Cabe Merah Jan 2023 s.d. Nov 2025.....	52
Tabel 4.10 Rekomendasi Stok Cabe Merah Nov 2025 s.d. Jan 2026	54
Tabel 4.11 Perbandingan Forecast vs Aktual Cabe Merah (Nov 2024 – Okt 2025)	55
Tabel 4.12 Hasil Evaluasi Error Sistem Peramalan Cabe Merah.....	56
Tabel 4.13 Pengujian User	58