

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelompok Tani Hutan (KTH) Citra Alam Madu Banyuwangi menghadapi tantangan operasional yang cukup serius dalam mengelola persediaan dan produksi madu alami. Sebagai komoditas alam, produksi madu sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan siklus musim berbunga, sementara permintaan pasar dari konsumen terus berfluktuasi secara tidak menentu setiap bulannya. Masalah ini diperparah oleh sistem pencatatan transaksi di KTH Citra Alam yang saat ini masih bersifat manual dan belum dianalisis secara optimal untuk mendukung keputusan bisnis. Tanpa adanya analisis data historis yang terstruktur, pihak pengelola sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan volume produksi yang ideal, sehingga sering memicu kerugian finansial akibat penumpukan stok barang (overstock) atau hilangnya peluang keuntungan akibat kehabisan persediaan (stockout).

Untuk mengatasi ketidakpastian tersebut, diperlukan solusi ilmiah berbasis data runtun waktu (time series) melalui penerapan metode peramalan Holt-Winters. Metode ini sangat cocok dengan karakteristik penjualan madu di KTH Citra Alam karena dirancang khusus untuk memproses data yang memiliki fluktuasi musiman yang kuat akibat faktor alam, sekaligus tren jangka panjang yang bergerak dinamis. Dengan menghitung secara detail tiga komponen utama—yaitu rata-rata dasar (level), arah perkembangan data (trend), dan pola berulang tahunan (seasonal)—metode Holt-Winters Additive ini mampu meminimalkan margin kesalahan (error) dan menghasilkan proyeksi penjualan bulanan dengan tingkat akurasi yang lebih presisi.

Agar rumusan matematis Holt-Winters tersebut dapat diterapkan dengan mudah dalam aktivitas harian KTH Citra Alam, algoritma ini diintegrasikan ke dalam sebuah sistem peramalan berbasis web. Aplikasi web ini bertindak sebagai alat bantu keputusan (decision support tool) yang mengotomatisasi perhitungan manual yang rumit menjadi tampilan visual

yang sederhana dan informatif. Melalui sistem berbasis web ini, pengelola KTH Citra Alam cukup menginput data penjualan bulanan untuk mendapatkan laporan estimasi penjualan di masa depan secara cepat, akurat, dan minim risiko kesalahan hitung (human error) dibandingkan jika dikerjakan secara manual.

Dengan adanya sistem peramalan ini, pemanfaatan data transaksi historis pada KTH Citra Alam dapat dimaksimalkan untuk mendukung perencanaan produksi yang lebih efisien serta meminimalisasi risiko kerugian akibat ketidakseimbangan pasokan barang di pasar. Berdasarkan seluruh urgensi dan latar belakang permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian tugas akhir ini dengan judul “Prediksi Penjualan Madu Menggunakan Metode Holt-Winters Berbasis Data Time Series (Studi Kasus: KTH Citra Alam Madu Banyuwangi)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memanfaatkan data historis penjualan madu yang terdapat pada buku besar penjualan sebagai data time series untuk proses analisis peramalan?
2. Bagaimana penerapan metode Holt-Winter dalam melakukan peramalan penjualan madu berdasarkan data historis penjualan yang memiliki pola tren dan musiman?
3. Bagaimana hasil prediksi penjualan madu pada periode mendatang menggunakan metode Holt-Winter berbasis data time series?

1.3 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tetap terfokus dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka batasan penelitian yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Data historis penjualan madu yang digunakan sebagai data latih (training data) dibatasi pada rentang waktu bulanan selama 60 periode (5 tahun), terhitung dari Januari 2021 hingga Desember 2025, yang

diperoleh secara sah dari basis data transaksi KTH Citra Alam Banyuwangi.

2. Data historis penjualan madu yang digunakan sebagai data latih (*training data*) dibatasi pada rentang waktu bulanan selama 60 periode (5 tahun), terhitung dari Januari 2021 hingga Desember 2025, yang diperoleh secara sah dari basis data transaksi KTH Citra Alam Banyuwangi.
3. Varian produk madu yang diolah di dalam dataset dibatasi pada 7 (tujuh) varian komoditas utama yang terdaftar aktif pada katalog inventaris KTH Citra Alam Madu Banyuwangi, yaitu Madu Kopi (Besar) (kemasan besar), Madu Kopi (Botol/Kecil) (kemasan kecil), Madu Randu (Botol Kecil) (kemasan kecil), serta Pollen (kemasan kiloan/curah).
4. Model peramalan yang diimplementasikan secara spesifik adalah pemulusan eksponensial *Holt-Winters Additive (Triple Exponential Smoothing)*, di mana proses peramalan akhir dikalibrasi menggunakan variabel faktor eksternal berupa Musim Bunga dan Hari Raya Keagamaan secara dinamis di dalam database.
5. Pengujian tingkat akurasi dan tingkat kesalahan model peramalan diukur menggunakan tiga metrik evaluasi utama, yaitu *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) berdasarkan pencarian kombinasi parameter pemulusan (α , β , γ) melalui metode iterasi pencarian kisi (*Grid Search*).
6. Sistem informasi dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework* Flask dan basis data MySQL. Meskipun sistem dilengkapi dengan fungsionalitas manajemen katalog dinamis, fitur kasir digital (*Point of Sale*), dan pencatatan transaksi harian terdigitalisasi, sistem ini tidak mencakup integrasi modul akuntansi keuangan lanjutan, manajemen hutang-piutang, maupun gerbang pembayaran digital (*payment gateway*).

7. Proses komputasi dan penjabaran hasil peramalan akhir difokuskan pada total agregat penjualan produk madu secara keseluruhan (gabungan seluruh produk aktif) untuk periode bulan berikutnya, guna mempermudah manajemen KTH Citra Alam Madu Banyuwangi dalam mengambil keputusan strategis terkait ketersediaan stok makro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis web yang mampu mendigitalisasi pencatatan transaksi harian sekaligus memfasilitasi proses peramalan penjualan madu di KTH Citra Alam Banyuwangi.
2. Menerapkan algoritma peramalan Holt-Winters Additive (Triple Exponential Smoothing) yang diintegrasikan dengan variabel event eksternal (Musim Bunga dan Hari Raya) guna menghasilkan proyeksi prediksi penjualan yang lebih adaptif terhadap kondisi riil di lapangan.
3. Mengukur tingkat akurasi dan persentase kesalahan dari model peramalan yang telah dibangun dengan menggunakan parameter Mean Absolute Percentage Error (MAPE) melalui skenario pengujian parameter pemulusan (α , β , γ).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan metode Holt-Winter untuk analisis dan peramalan penjualan produk madu berbasis data time series.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan peramalan penjualan menggunakan metode time series, khususnya metode Holt-Winter.
3. Membantu pihak KTH Citra Alam Madu Banyuwangi dalam memahami pola penjualan madu berdasarkan hasil analisis data historis yang telah dilakukan.

4. Meningkatkan pemahaman mengenai penerapan metode statistik dalam analisis data penjualan sebagai dasar peramalan penjualan pada periode mendatang.
5. Mendukung pemanfaatan analisis data sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan penjualan dan persediaan produk madu.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pemahaman pada pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori dan penelitian terdahulu yang relevan mengenai *data mining*, *time series*, algoritma *Holt-Winters Additive*, dan evaluasi sMAPE.

BAB III : Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas analisis kebutuhan sistem serta perancangan perangkat lunak yang mencakup diagram blok, struktur menu, *flowchart*, dan prototipe antarmuka.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menyajikan prapemrosesan data, implementasi aplikasi *web*, perhitungan manual 1 tahun terakhir, evaluasi akurasi, proyeksi 2026, serta pengujian sistem.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil peramalan dan pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.