

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk merupakan unsur yang sangat berperan dalam memaksimalkan hasil petanian. Para petani sering menggunakan pupuk organik untuk mencukupi kebutuhan hara pada tumbuhan. Pupuk organik ialah jenis pupuk yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang telah mati, limbah hewan, atau bagian-bagian hewan, yang bisa berwujud padat maupun cair. Pupuk organik bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik [1].

Persediaan pupuk ditentukan oleh banyaknya kebutuhan para petani yang membeli pupuk. Setiap bulannya terjadi peningkatan dan penurunan pembelian pupuk yang dipengaruhi oleh masa penanaman yang dilakukan oleh para petani. Karena pembelian pupuk sering dilakukan ketika tanaman itu baru ditanam. Pemberian pupuk biasanya sudah tidak dilakukan ketika tanaman sudah besar atau tanaman akan segera dipanen [2]. Karena terjadi peningkatan dan penurunan setiap bulannya, maka perlu diperlukan teori peramalan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Exponential Smoothing merujuk pada suatu model peramalan yang melibatkan pengurangan berat terhadap data masa lalu dengan prinsip eksponensial. Terdapat beberapa variasi metode eksponensial, yang pertama adalah *Single Exponential Smoothing*, yakni metode pemulusan yang paling dasar di mana hanya ada satu parameter yang perlu diestimasi. Kedua, terdapat *Double Exponential Smoothing* yang juga dikenal sebagai *Holt Double Exponential Smoothing*, yang prinsipnya mirip dengan Metode *Brown* kecuali bahwa *Holt* tidak menerapkan pemulusan ganda secara langsung. Namun, *Holt* menghaluskan nilai tren dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada rangkaian aslinya. Ketiga, terdapat Metode *Holt-Winters*, yang digunakan untuk mengatasi tantangan peramalan dengan tren dan komponen musiman. Metode ini menggabungkan pendekatan *Holt* dan *Winters*. Fokus utama metode ini adalah pada nilai level (α), kemiringan tren (β), dan dampak musiman (γ)[3].

Penelitian sebelumnya menggunakan metode *Holt Winters Exponential Smoothing* untuk memprediksi harga dari bahan pangan pada kabupaten Pamekasan. Metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* ini tidak hanya memperhatikan nilai *trend* saja, tetapi dilihat dari faktor musim juga. Metode ini juga termasuk dalam kategori analisis deret waktu, sehingga sangat sesuai untuk digunakan dalam meramalkan pasokan bahan pangan. Pada penelitian ini metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* merupakan metode yang memiliki nilai akurasi lebih tinggi

dibandingkan dengan metode *time series* lainnya. Metode deret waktu itu sendiri ialah pendekatan yang menganalisis data historis, memungkinkan pemeriksaan faktor-faktor yang memengaruhi perubahan, guna menyusun rencana di masa depan. Hasil penelitian ini menunjukkan akurasi yang sangat baik, dengan rata-rata kesalahan mutlak persentase (MAPE) sekitar 1.02% untuk Model Aditif dan 1.2% untuk Model Multiplikatif [3].

Penelitian lainnya menggunakan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* yang bertujuan untuk meramalkan curah hujan bulanan di Kota Ambon. Peramalan mengenai volume curah hujan memiliki signifikansi yang besar bagi masyarakat, sebab berguna sebagai panduan dalam perencanaan sektor-sektor penting seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan lainnya. Pemilihan metode ini didasari oleh sifat data yang berupa deret waktu dengan satu variabel. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari curah hujan bulanan pada periode Januari 2005 hingga Desember 2016. Temuan dari penelitian ini menyatakan bahwa model *Holt-Winters* berdasarkan pendekatan perkalian untuk komponen musiman adalah metode yang paling sesuai untuk meramalkan curah hujan bulanan di Kota Ambon, ditunjukkan oleh nilai SSE/RMSE yang rendah [4].

Penelitian lainnya melakukan perbandingan antara metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* dan metode *Exponential Smoothing Event Based*. Metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* digunakan untuk data yang memiliki faktor musiman secara langsung. Di sisi lain, metode *Exponential Smoothing Event Based* adalah pendekatan peramalan yang didasarkan pada peristiwa khusus dalam periode tertentu, dengan menggunakan *single exponential smoothing* sebagai dasar. Oleh karena itu, untuk menerapkan analisis dengan metode ini, langkah awal melibatkan peramalan menggunakan metode *single exponential smoothing* terlebih dahulu.. Penelitian ini melakukan peramalan perhitungan jumlah penumpang di bandara agar pelayanan yang diberikan bisa dilakukan dengan sebaik mungkin. Penelitian ini menggunakan data dari Januari 2013 sampai Desember 2019. Pengukuran kesalahan metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* menghasilkan nilai MAPE 5,644139% dan MSE 619.998.718. Dalam hal metode *Exponential Smoothing Event Based*, didapatkan hasil MAPE sebesar 7,28151% dan MSE sebesar 988.824.976. Berdasarkan temuan ini, metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* terbukti sebagai pendekatan yang paling baik karena menunjukkan nilai MAPE dan MSE yang lebih rendah [5].

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian agar mendapatkan solusi yang tepat. Penulis menuangkan dalam skripsi yang berjudul “**Implementasi *Holt-Winters Exponential Smoothing* Dalam Memprediksi Permintaan Pupuk Organik (studi kasus Kabupaten Bojonegoro)**”

1.2 Rumusan Masalah

Dibawah ini adalah formulasi permasalahan yang diadopsi dalam penelitian ini.

1.2.1 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana sulitnya menentukan persediaan pupuk organik sesuai kebutuhan di kabupaten Bojonegoro.

1.2.2 Metode Usulan

Berdasarkan permasalahan ini dibuat suatu sistem peramalan prediksi pupuk organik di kabupaten Bojonegoro dengan metode *Holt Winters Exponential Smoothing*. Metode ini merupakan metode analisis deret waktu yang memperhatikan nilai tren dan faktor musim.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Dari latar belakang dan rumusan masalah yang sudah dijelaskan dihasilkan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh nilai parameter *alfa*, *beta* dan *gamma* terhadap hasil *error* prediksi?
2. Berapa *error* terendah yang dapat dicapai berdasarkan parameter dan perubahan data?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan dan manfaat yang digunakan pada penelitian ini.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini.

1. Mengetahui pengaruh nilai parameter *alfa*, *beta* dan *gamma* terhadap hasil *error* prediksi.
2. Mengetahui hasil prediksi dan *error* terendah berdasarkan parameter dan perubahan data.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan *error* terendah dalam penggunaan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* berdasarkan parameter dan perubahan data.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dari penelitian:

1. Data yang digunakan berasal dari Dinas Pertanian Kabupaten Bojonegoro.
2. Data yang dianalisis terdiri dari rentang bulanan pada tahun 2018 sampai tahun 2022 (1680 *record*).
3. Prediksi dilakukan untuk tahun 2023.
4. Nilai *alpha*, *beta*, dan *gamma* adalah merupakan variasi kombinasi antara 0,1 hingga 0,9.
5. Metode peramalan MSE dan RMSE yang digunakan untuk mengukur akurasi.

1.5 Sistematika Proposal

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas terkait (a) Latar belakang penelitian yaitu pupuk organik yang sangat berguna untuk kesuburan tanah, (b) Rumusan masalah yang terjadi yaitu kenaikan dan penurunan permintaan pupuk yang tidak menentu, (c) Tujuan penelitian yaitu pembuatan sistem dengan metode *Holt-Winter Exponential Smoothing*, (d) Manfaat penelitian ini adalah membantu pemerintah kabupaten Bojonegoro untuk memprediksi jumlah permintaan pupuk organik, (e) Batasan masalah yaitu batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian, (f) Sistematika laporan yaitu urutan penulisan laporan proposal.

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas terkait landasan teori yang digunakan seperti penjelasan mengenai pupuk organik, peramalan, metode *holt-winter*, rumus *holt-winter* dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang rancangan sistem yang akan dibuat pada penelitian ini seperti *flowchart*, analisa kebutuhan dan penerapan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil dan analisis dari tahapan penelitian setelah data pendukung diperoleh, untuk meraih kesimpulan penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merumuskan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta memberikan saran peneliti selanjutnya.

REFERENSI

Berisi tentang daftar jurnal-jurnal referensi yang dijadikan acuan untuk penelitian ini.