

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang putih adalah salah satu komoditas hortikultura strategis di Indonesia dan berfungsi sebagai bahan utama dalam berbagai jenis masakan. Permintaan produksi bawang putih terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi. Akan tetapi, produksi dalam negeri belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nasional. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2024) dikutip dalam penelitian oleh Maharani *et al.* (2024), produksi bawang putih di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 39.524 ton, sementara kebutuhan domestik mencapai 554.000 ton. Kesenjangan ini menyebabkan Indonesia bergantung pada impor, terutama dari Tiongkok. Berdasarkan pernyataan Plt. Kepala Badan Pusat Statistik (BPS), Amalia Adiniggar Widyasanti, sebanyak 402.000 ton bawang putih diimpor Indonesia dari bulan Januari hingga Oktober 2024, dengan 400.840 ton, atau lebih dari 99% dari total, berasal dari Tiongkok (Detik Finance, 2024). Ketergantungan terhadap impor menyebabkan harga bawang putih di pasar domestik sangat sensitif terhadap perubahan dari luar, seperti perubahan kebijakan perdagangan, gangguan distribusi, dan nilai tukar.

Pada tahun 2024, Kementerian Perdagangan menetapkan kuota impor bawang putih menjadi 342.127 ton. Namun, hingga Mei 2024, realisasi impor bawang putih baru mencapai 122.583 ton, atau hanya sekitar 35,8% dari total Persetujuan Impor bawang putih (Kompas.id, 2024). Rendahnya realisasi tersebut menunjukkan adanya kendala dalam pelaksanaan impor, baik dari sisi birokrasi,

distribusi logistik, maupun faktor eksternal seperti hambatan perdagangan global. Sebagaimana dijelaskan oleh *Center for Indonesian Policy Studies (CIPS)*, bahwa salah satu faktor yang menyebabkan ketidakstabilan pasokan adalah proses perizinan impor yang kompleks. Prosedur yang rumit ini sering kali menyebabkan keterlambatan distribusi serta berkontribusi terhadap peningkatan harga di pasar domestik (CIPS, 2020). Akibatnya, lonjakan harga menjadi sulit dihindari di berbagai daerah. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman yang lebih mendalam tentang pola pergerakan harga bawang putih sangat penting untuk membuat keputusan yang lebih akurat dan responsif.

Surakarta merupakan salah satu pusat perdagangan penting di Jawa Tengah yang memiliki peran strategis dalam pendistribusian bahan pangan, termasuk bawang putih. Kota ini memiliki beberapa pasar tradisional yang aktif, seperti Pasar Gede, Pasar Legi, dan Pasar Nusukan yang menjadi tempat pemantauan harga bahan pokok oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Surakarta. Data harga bawang putih kating pada pasar-pasar tersebut menunjukkan fluktuasi yang signifikan dari waktu ke waktu. Berdasarkan data dari BPS Kota Surakarta, pada bulan Januari 2024, harga bawang putih kating di Surakarta tercatat mencapai Rp40.333/kg, meningkat dari harga pada bulan Desember 2023 yaitu sebesar Rp35.694/kg. Hal ini menunjukkan kepekaan pasar lokal terhadap perubahan pasokan impor dan peningkatan permintaan domestik. BPS Kota Surakarta secara teratur mengumpulkan data ini melalui survei mingguan untuk mengamati tren harga aktual. Data ini dapat digunakan untuk memahami dinamika pasar dan membantu dalam mengambil keputusan yang lebih tepat.

Melihat fluktuasi harga bawang putih yang cukup tajam di Surakarta, dibutuhkan pendekatan analisis yang mampu merespons perubahan pasar secara tepat. Peramalan merupakan salah satu metode dalam ilmu Statistika yang digunakan untuk memprediksi nilai di masa depan dengan menggunakan pola dari data historis (Makridakis *et al.*, 1999). Kemampuan untuk membantu pengambilan keputusan pada metode ini berbasis data, maka metode ini banyak digunakan dalam sektor-sektor seperti logistik, ekonomi, dan pertanian. Akan tetapi, pada data yang bersifat tidak linier dan fluktuatif, seperti harga komoditas, maka dibutuhkan metode peramalan yang adaptif dan sensitif terhadap perubahan tren agar hasilnya lebih akurat.

Double Exponential Smoothing Holt merupakan salah satu metode klasik yang banyak digunakan dalam analisis deret waktu yang dirancang untuk menangani data dengan pola tren melalui pemulusan komponen level dan tren secara bersamaan. Metode ini cukup populer karena mudah digunakan dan hasilnya mudah diinterpretasikan, terutama pada data yang menunjukkan arah tren yang jelas. Metode ini telah digunakan pada berbagai penelitian, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Gampar dan Agustina (2024), dengan menerapkan metode ini untuk meramalkan produksi minyak nasional. Hasil penelitiannya membuktikan bahwa metode ini mampu mengikuti pola tren data dengan baik. Keunggulan metode ini juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh Azzahra dan Kartikasari (2023), yang menggunakan *Double Exponential Smoothing* Holt untuk meramalkan indeks harga konsumen dan memperoleh tingkat akurasi yang sangat baik dengan nilai MAPE yang rendah.

Akan tetapi, tidak semua data harga komoditas stabil atau linier. Pada kenyataannya, perubahan harga bahan pokok seperti bawang putih sering kali dipengaruhi oleh berbagai hal. Metode peramalan alternatif seperti *Fuzzy Time Series (FTS)* Chen menjadi relevan untuk menghadapi situasi seperti ini. Metode ini yang pertama kali diusulkan oleh Song dan Chissom (1993) dan dikembangkan lebih lanjut oleh Chen (1996), menggunakan logika linguistik serta konsep himpunan *fuzzy* untuk menangani data yang tidak pasti. Perkembangan metode ini ke dalam orde yang lebih tinggi memungkinkan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap pola data yang kompleks dan dinamis. Penelitian oleh Adiputra *et al.* (2021), meramalkan jumlah penumpang kapal laut di Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Chen orde tinggi. Penelitian ini menemukan bahwa metode orde kedua memberikan hasil terbaik dengan nilai MAPE sebesar 0,143. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Yuliyanto *et al.* (2023), untuk peramalan pendapatan bulanan di Koperasi Pegawai PT. Telekomunikasi Indonesia Semarang menunjukkan bahwa peningkatan orde pada *Fuzzy Time Series* Chen dapat meningkatkan akurasi prediksi, dengan orde keempat yang menghasilkan hasil terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Fuzzy Time Series* Chen orde tinggi memiliki potensi besar dalam memodelkan data fluktuatif yang tidak mengikuti pola linier.

Meskipun keduanya memiliki keunggulan masing-masing, tetapi kedua metode ini juga memiliki keterbatasan. *Double Exponential Smoothing* Holt lebih baik dalam kemudahan implementasi dan interpretasi, serta efektif dalam meramalkan data dengan pola tren linier yang konsisten. Namun, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Gampar dan Agustina (2024), metode ini tidak dapat

menangani perubahan pola data non-linier atau perubahan mendadak, sehingga kurang cocok untuk data yang sangat dinamis. Sebaliknya, pada penelitian yang dilakukan oleh Adiputra *et al.* (2021) dan Yuliyanto *et al.* (2023), dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Time Series* Chen orde tinggi memiliki fleksibilitas dalam menangani pola data yang kompleks. Namun, proses perhitungan metode ini cenderung lebih kompleks.

Dengan mempertimbangkan situasi ini, penting untuk membandingkan kedua metode ini agar dapat menentukan metode mana yang paling cocok dan akurat dalam memodelkan fluktuasi harga bawang putih. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian menggunakan data *time series* harga bawang putih kating di Surakarta periode Januari 2020 hingga Desember 2024 yang akan membandingkan metode *Double Exponential Smoothing* Holt dengan *Fuzzy Time Series* Chen orde tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir sebagai berikut.

1. Bagaimana pemodelan data harga bawang putih kating di Kota Surakarta pada periode Januari 2020 hingga Desember 2024 dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* Holt dan *Fuzzy Time Series* Chen Orde Tinggi?
2. Bagaimana tingkat akurasi peramalan pada metode *Double Exponential Smoothing* Holt dan *Fuzzy Time Series* Chen Orde Tinggi dengan menggunakan sMAPE?

3. Apa metode yang memberikan tingkat akurasi terbaik dalam memodelkan data harga bawang putih kating di Kota Surakarta berdasarkan nilai sMAPE terkecil?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan sebagai pedoman dalam mengerjakan Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

1. Peramalan dalam Tugas Akhir ini menggunakan data harga bawang putih kating di Kota Surakarta periode Januari 2020 hingga Desember 2024 dalam bentuk mata uang rupiah (Rp).
2. Data harga bawang putih kating di Kota Surakarta diperoleh dari *website* BPS Kota Surakarta (<https://surakartakota.bps.go.id/id>).
3. Metode peramalan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah *Double Exponential Smoothing Holt* dan *Fuzzy Time Series Chen Orde Tinggi*.
4. Evaluasi akurasi model peramalan dilakukan menggunakan indikator *Symmetric Mean Absolute Percentage Error (sMAPE)*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, terdapat tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode *Double Exponential Smoothing Holt* dan *Fuzzy Time Series Chen Orde Tinggi* untuk membuat model harga bawang putih kating di Kota Surakarta periode Januari 2020 hingga Desember 2024.
2. Mempelajari ukuran akurasi peramalan untuk menghitung tingkat keakuratan peramalan pada metode *Double Exponential Smoothing Holt* dan *Fuzzy Time Series Chen Orde Tinggi* menggunakan sMAPE.

3. Mendapatkan metode peramalan yang paling sesuai untuk meramalkan harga bawang putih kating di Kota Surakarta dengan membandingkan nilai sMAPE terkecil