

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi membantu arah pembangunan dan pergerakan orang yang penting untuk kegiatan kota, transportasi memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan daerah perkotaan. Transportasi selalu penting untuk setiap tahapan pembangunan. Sistem transportasi yang efektif mendorong kemajuan ekonomi penduduk dan memastikan kemajuan yang lancar. Karena volume lalu lintas yang besar yang dihasilkan oleh kendaraan pribadi, termasuk mobil dan sepeda motor, transportasi umum menjadi sangat penting di banyak negara berkembang (Pratama & Farida, 2020).

Dengan meningkatnya permintaan untuk transportasi orang dan barang yang didorong oleh urbanisasi dan pertumbuhan populasi di kota-kota besar, transportasi umum memainkan peran penting dalam kemajuan masyarakat. Salah satu cara untuk mengatasi masalah transportasi umum, kereta api adalah pilihan yang tepat. Kereta api memiliki banyak keuntungan, seperti mengurangi polusi, mengurangi kemacetan lalu lintas, beroperasi dalam skala besar, hemat biaya, dan menghemat waktu (Wijayanto, 2019).

Dengan berbagai fitur dan keuntungan unik, transportasi kereta api adalah cara yang paling populer untuk mengangkut orang atau barang dalam jumlah besar. Kereta api memiliki standar keamanan yang tinggi, menghemat energi, mengoptimalkan ruang, dan mengurangi polusi. Kereta api juga terbukti lebih efisien daripada jalan raya untuk perjalanan jarak jauh dan ke daerah dengan banyak orang seperti pusat kota. Masyarakat sangat menyukai kereta api, terutama di Pulau Jawa dan beberapa provinsi Sumatera (Febri et al., 2023).

Salah satu kota di Jawa Timur yang memiliki stasiun adalah Kota Malang. Berdasarkan data dari BPS (Badan Pusat Statistika) Kota Malang, diketahui bahwa jumlah kedatangan penumpang kereta di Malang Kotabaru mengalami perubahan di setiap bulan. Menurut BPS Kota Malang , jumlah kedatangan penumpang total dari bulan januari 2022 sampai desember 2022 di kereta ekonomi sebanyak 1.381.137 orang, jumlah kedatangan penumpang di kereta

Bisnis sebanyak 24.752, dan pada jumlah kedatangan eksekutif penumpang di kereta 270.220. Jumlah kedatangan penumpang stasiun bisnis lebih sedikit, hal ini wajar karena kereta bisnis adalah tiket kereta dengan harga paling mahal dibandingkan dengan kereta ekonomi dan eksekutif.

Penelitian terdahulu tentang peramalan Gusfadilah (2019) menggunakan pemulusan eksponensial, hasil prediksi terus diperbaiki dengan mengurangi pengaruh nilai masa lalu dalam data deret waktu. Untuk mengevaluasi akurasi prediksi, biasanya digunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Metode Triple Exponential Smoothing menghasilkan MAPE terkecil, 13,563, selama 5 tahun dengan nilai parameter $\alpha = 0,9$, $\beta = 0,1$, dan $\gamma = 0,1$. Metode ini juga memenuhi kriteria akurasi prediksi yang baik dengan nilai MAPE antara 10 dan 20. Dalam penelitian lain oleh Sarumaha (2021) departemen gudang membeli barang yang diperlukan untuk memprediksi penjualan tiket yang akan datang, yang menunjukkan fluktuasi acak. Perusahaan memilih metode pengembangan sistem *Double Moving Average* untuk mengantisipasi peningkatan permintaan tiket di bulan mendatang.

Penelitian yang dilakukan oleh Hudiyanti (2019) menggunakan teknik *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* untuk peramalan, ditemukan bahwa *Double Exponential Smoothing* menunjukkan akurasi yang lebih unggul dibandingkan dengan *Double Moving Average* dalam memprediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di Bandara Ngurah Rai. Sedangkan dalam penelitian yang diteliti oleh Setia Budi & Susilo (2022) mengembangkan sistem di situs web dengan kerangka kerja CodeIgniter yang memanfaatkan pola data yang tepat dengan tingkat akurasi 98%. Data jumlah penumpang tahunan akan digunakan secara khusus, dan pola statis yang mengandung data tren akan digunakan. Metode pengujian kesalahan rata-rata persentase akan digunakan untuk menguji akurasi data; secara konsisten, hasilnya akan berada di bawah 25%.

Penelitian oleh Listiowarni (2020) dengan menggunakan data harga beras eceran dari Januari 2011 hingga Maret 2019, dua pendekatan yakni, *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* diuji untuk menentukan

metode peramalan harga beras yang paling efektif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Double Moving Average* memberikan hasil yang optimal.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini telah disempurnakan dan disesuaikan dengan konteks spesifik yang dihadapi. Tujuannya adalah untuk memprediksi jumlah penumpang di masa depan, memberikan wawasan yang berharga bagi PT KAI dan penduduk lokal yang membutuhkan perkiraan tersebut. Dengan menggunakan metode *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing*, penelitian ini bertujuan untuk menentukan pendekatan peramalan yang paling akurat. Dua jenis pengukuran, Mean Square Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), digunakan untuk menilai ketepatan masing-masing metode dalam memprediksi jumlah penumpang. Hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi pada penelitian lebih lanjut di bidang peramalan penumpang (Hajjah & Marlim, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan di atas, permasalahan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Berapa hasil peramalan menggunakan metode *Double Moving Average* pada jumlah penumpang kedatangan kereta api di wilayah Stasiun Kotabaru Malang?
2. Berapa hasil peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* pada jumlah kedatangan kereta api di wilayah Stasiun Kotabaru Malang?
3. Berapa hasil perbandingan 2 metode peramalan jumlah penumpang kereta api di wilayah Stasiun Malang Kotabaru menggunakan *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* dari bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022?

1.3 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan sari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui berapa hasil peramalan jumlah kedatangan jumlah penumpang kereta api di wilayah Stasiun Kotabaru Malang menggunakan metode *Double Moving Average*
2. Dapat mengetahui berapa hasil peramalan jumlah kedatangan jumlah penumpang kereta api di wilayah Stasiun Kotabaru Malang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*
3. Dapat mengetahui berapa hasil perbandingan 2 metode peramalan jumlah penumpang kereta api di wilayah Stasiun Malang Kotabaru menggunakan *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* dari bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan di masa depan dan juga bermanfaat untuk penelitian selanjutnya. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1.4.1 Bagi peneliti

- a. Menambah pengalaman serta pengetahuan dengan cara menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan untuk penelitian ini, terutama mengenai peramalan.
- b. Sebagai sarana menambah wawasan peneliti dalam menganalisa data.

1.4.2 Bagi Pemerintah/Masyarakat

- a. Sebagai pertimbangan dalam menentukan kualitas pelayanan dimasa depan.
- b. Diharapkan dengan metode *Double Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing* dapat memberikan suatu kualitas akurasi di masa depan untuk thapan peramalan jumlah penumpang PT Kereta Api Indonesia di Malang Kotabaru.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini guna menyederhanakan pembahasan, masalah hanya dibatasi sebagai berikut:

- Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data publik yaitu jumlah kedatangan penumpang PT. Kereta Api Indonesia di Stasiun Malang Kotabaru
- Meramal jumlah kedatangan penumpang menggunakan metode *Double Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing*.
- Data yang digunakan yaitu total jumlah penumpang kereta api untuk semua jenis kelas (ekonomi, bisnis, dan eksekutif) khusus Malang Kotabaru.
- Peramalan yang dilakukan bersifat bulanan.
- Analisis yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan dari data jumlah penumpang kedatangan kereta api di wilayah Malang Kotabaru yang didapatkan pada data public di website BPS (<https://malangkota.bps.go.id/>)