

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformasi dalam berbagai bidang di era revolusi industri 4.0 menuntut manusia untuk bergerak cepat. Transportasi menjadi salah satu sarana yang dibutuhkan dalam tuntutan tersebut. Transportasi merupakan pemindah barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan (Nasution,1996). Bagi masyarakat Indonesia, pentingnya transportasi disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah keadaan geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau kecil dan besar, perairan yang terdiri dari sebagian besar laut, sungai dan danau yang memungkinkan pengangkutan dilakukan melalui darat, perairan, dan udara guna menjangkau seluruh wilayah Indonesia (Abdulkadir, 1998). Selain itu, transportasi diperlukan juga untuk meningkatkan pelayanan mobilitas penduduk dan sumber daya lainnya yang dapat mendukung terjadinya pertumbuhan ekonomi dan sosial. Penelitian mengenai pengaruh infrastruktur, salah satunya transportasi terhadap pertumbuhan ekonomi yang dilakukan oleh Aschauer (1989) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara investasi infrastruktur dengan produktivitas output yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa transportasi memiliki peran penting dalam pembangunan nasional.

Secara garis besar, transportasi dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Transportasi darat merupakan transportasi yang paling banyak jenisnya dan juga paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Kereta api merupakan salah satu transportasi darat di Indonesia yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan transportasi lainnya. Keunggulannya antara lain bersahabat dengan lingkungan, tingkat keselamatan yang lebih tinggi, memiliki kapasitas angkut massal, waktu tempuh yang lebih pasti, hemat bahan bakar, menghasilkan emisi gas buang yang rendah, serta tujuan pemberhentian yang bisa menjangkau pusat-pusat perekonomian. Keunggulan ini juga menyebabkan peningkatan konektivitas dan mobilitas yang berdampak bagi sektor ekonomi dan pariwisata di Indonesia.

Transportasi kereta api juga digemari oleh masyarakat karena harganya yang terjangkau dan mudah didapat. Selain itu, kecepatan dan ketepatan waktu dari kereta api juga membuat transportasi ini menjadi pilihan banyak masyarakat Indonesia. Ketiga hal tersebut yang akhirnya membuat penumpang kereta api terus menerus meningkat. Hal ini dibuktikan oleh fakta PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang menunjukkan peningkatan jumlah penumpang kereta api sebesar 2% pada semester I/2019 dibandingkan dengan periode yang sama di tahun sebelumnya.

PT Kereta Api Indonesia (Persero) atau biasa disingkat PT KAI adalah Badan Usaha Milik Negara yang menyediakan, mengatur, dan mengurus jasa angkutan kereta api di Indonesia. PT KAI memiliki cabang yang tersebar di Indonesia diantaranya di daerah atau divisi Pulau Jawa yang disebut dengan Daerah Operasi (DAOP) yang memiliki 9 DAOP mulai dari Jawa barat, Jawa Tengah, DIY (Daerah Istimewa Yogyakarta) sampai dengan Jawa Timur, dan divisi Pulau Sumatera yang terdapat lima cabang. Salah satu destinasi yang menjadi favorit masyarakat adalah Yogyakarta, dan mendukung hal tersebut PT KAI DAOP 8 Surabaya menurunkan tarif Kereta Api Sancaka relasi Surabaya Gubeng–Yogyakarta. Selain DAOP, PT KAI terus meningkatkan fasilitas demi kenyamanan penumpang, seperti menyediakan fasilitas AC, perbaikan peron dan toilet umum. Selain peningkatan fasilitas, PT KAI juga meluncurkan aplikasi yang menyediakan fitur pembelian kereta api lokal, reduksi harga, pembatalan dan perubahan jadwal. Berbagai hal lain yang juga dilakukan oleh PT KAI seperti peluncuran Kereta Api Luxury 2, penambahan frekuensi dan rute baru untuk kereta api penumpang maupun barang serta pengembangan stasiun (bumn.go.id, 2018).

Penurunan tarif, peningkatan fasilitas kenyamanan dan kemudahan akses dapat memicu peningkatan jumlah penumpang. Oleh karena itu, pentingnya suatu tindakan untuk mengatasi lonjakan penumpang dan penetapan strategi ke depannya. Salah satu pendekatan statistika yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah lonjakan penumpang adalah analisis runtun waktu dengan meramalkan data di masa yang akan datang. Dalam melakukan peramalan tentunya diperlukan ketepatan dalam pemilihan metode untuk meminimumkan kesalahan. Berbagai jenis metode

yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan seperti ARIMA Box-Jenkins, metode pemulusan, dan lain sebagainya. Penentuan metode dalam data runtun waktu harus disesuaikan dengan pola data sebelumnya untuk memperoleh hasil yang terbaik. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan jumlah penumpang kereta api mempunyai pola yang terus meningkat. Salah satu metode yang sesuai untuk pola data seperti ini adalah pemulusan eksponensial atau *exponential smoothing*.

Metode *exponential smoothing* adalah salah satu metode yang digunakan untuk data runtun waktu. Terdapat beberapa jenis metode dalam *exponential smoothing* seperti *single exponential smoothing* dan *double exponential smoothing*. Brownlee (2018) dalam *website machine learning mastery* menjelaskan bahwa apabila data tidak mengandung *trend* dan tidak memiliki pola musiman, maka menggunakan *single exponential smoothing* menjadi metode yang paling tepat, namun jika data mengandung unsur *trend* dan tidak memiliki pola musiman, maka metode yang digunakan adalah *double exponential smoothing*. Akan tetapi, sering juga ditemukan data yang mengandung unsur *trend* dan memiliki pola musiman sekaligus. Metode yang paling tepat untuk kasus data seperti ini adalah *holt-winters exponential smoothing*. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Safitri, dkk (2017) untuk meramalkan jumlah wisatawan mancanegara ke Bali dengan membandingkan metode *exponential smoothing holt-winters* dan ARIMA. Diketahui pola awal data mengandung unsur *trend* juga pola musiman dan hasil penelitian menunjukkan metode terbaik adalah *exponential smoothing holt-winters* karena menghasilkan nilai *error* yang lebih kecil dibandingkan metode ARIMA. Penelitian lain menggunakan metode *exponential smoothing holt-winters* juga dilakukan oleh Putra, dkk (2018) untuk meramalkan kekeringan di Kabupaten Boyolali. Hasil penelitian menunjukkan hasil peramalan yang baik karena mempunyai nilai *error* yang relatif kecil.

Metode *holt-winters* merupakan perkembangan dari metode pemulusan eksponensial sederhana yang menggunakan tiga konstanta pemulusan, yaitu konstanta untuk pemulusan keseluruhan level, pemulusan kecenderungan (*trend*), dan pemulusan musiman (*seasonal*). Di dalam metode *holt-winters* terdapat dua

jenis model yaitu *multiplicative seasonal method* dan *additive seasonal method*. Penggunaan model disesuaikan dengan pola data musiman, apabila pola data musiman bersifat konstan, maka digunakan *additive seasonal method*, sebaliknya jika pola data musiman mengalami *trend* baik *trend* naik ataupun *trend* turun, maka digunakan *multiplicative seasonal method*.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis bermaksud untuk melakukan analisis peramalan jumlah penumpang kereta api Sancaka jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta menggunakan pendekatan metode ARIMA dan metode *exponential smoothing holt-winters*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu rekomendasi dalam penetapan kebijakan guna mencegah pelonjakan jumlah penumpang di kemudian hari. Lebih dari itu, penulis mengharapkan kereta api di Indonesia dapat terus berkembang sehingga mampu mendukung sektor lainnya seperti sektor ekonomi dan pariwisata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana deskripsi data jumlah penumpang kereta api Sancaka Jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta pada Januari 2014 - April 2019?
2. Bagaimana pemodelan data jumlah penumpang kereta api Sancaka Jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta berdasarkan pendekatan metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters* ?
3. Apakah model yang sudah diperoleh dapat digunakan untuk meramalkan jumlah penumpang untuk beberapa bulan ke depan ?
4. Bagaimana perbandingan hasil ramalan metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters*?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan yang selaras dengan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui deskripsi data jumlah penumpang kereta api Sancaka Jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta pada Januari 2014 – April 2019
2. Memodelkan data jumlah penumpang kereta api Sancaka Jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta berdasarkan pendekatan metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters*
3. Meramalkan data jumlah penumpang kereta api Jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta berdasarkan model ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters*
4. Membandingkan hasil ramalan metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters*

1.4 Manfaat Penelitian

Secara akademis, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan bagi penulis khususnya metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters* dan dapat dijadikan referensi bagi para akademisi lain yang akan melakukan penelitian terkait. Selain itu, penelitian ini juga memberi manfaat dalam menjalin hubungan yang baik antara Universitas Airlangga dengan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Lebih dari itu, hasil penelitian nanti diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan pengambilan kebijakan ke depannya. Hal ini ditujukan guna mencegah terjadinya pelonjakan jumlah penumpang agar kereta api di Indonesia dapat mempertahankan eksistensinya di masyarakat sehingga terus memicu pertumbuhan di sektor lainnya khususnya sektor ekonomi dan pariwisata.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari PT. Kereta Api Indonesia dengan data jumlah penumpang kereta api Sancaka jurusan Surabaya Gubeng-Yogyakarta periode Januari 2014 hingga Oktober 2019
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARIMA dan *exponential smoothing holt-winters*.