

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setelah Cina, Indonesia adalah bangsa dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Menurut sensus penduduk tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia tercatat sebanyak 270,20 juta jiwa dan akan terus bertambah setiap tahunnya. Jumlah penduduk yang besar mencerminkan jumlah tenaga kerja yang mendorong peningkatan mobilitas penduduk [1].

Ada berbagai pilihan untuk menggunakan angkutan umum untuk membantu kehidupan sehari-hari sebagai akibat dari mobilitas penduduk yang tinggi. Salah satu unsur yang dibutuhkan suatu bangsa untuk mempertahankan kehidupan ekonomi, militer dan keamanan, politik, serta kehidupan sosial budaya adalah transportasi [2]. Terdapat beberapa pilihan jalur transportasi yang dapat masyarakat pilih misalnya jalur laut, udara dan darat. Saat ini transportasi darat yang sering digunakan salah satunya adalah bus. Keinginan masyarakat untuk menggunakan transportasi bus semakin meningkat, hal ini dikarenakan biaya terjangkau serta adanya jalan tol menyebabkan jarak tempuh perjalanan semakin cepat dan tepat. Selain harga yang sangat terjangkau terdapat beberapa faktor hasil survei yang menjadi pertimbangan masyarakat menggunakan transportasi bus antara lain kecepatan, kemudahan, keamanan dan kenyamanan [3].

Peramalan adalah prediksi masa depan yang dibuat dengan menggunakan data dari masa lampau menggunakan berbagai teknik yang memperhitungkan data terkini dan historis. Instrumen yang paling penting untuk mengantisipasi perencanaan yang sukses dan efisien adalah peramalan. Peramalan dapat digunakan diberbagai bidang, salah satunya dalam bidang transportasi agar menjadi lebih efektif dan efisien [4]. Dengan adanya peramalan bisa memberikan keuntungan terhadap usaha yang sedang di jalankan. Peramalan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan sangat diperlukan demi meningkatkan pelayanan terminal bus Bangkalan. Dalam hal ini sebuah sistem peramalan jumlah penumpang bus menjadi solusi dalam membantu terminal bus Bangkalan untuk memperkirakan jumlah penumpang selanjutnya secara efektif dan efisien berdasarkan data historis yang telah dimiliki sebelumnya.

Berdasarkan penelitian tentang prediksi mengenai banyaknya penumpang kereta api di Indonesia, dengan metode *Resilient Back-Propagation (Rprop) Neural Network* sebagai metode untuk menghitung prediksi selanjutnya. Studi ini dilakukan guna memperkirakan jumlah masyarakat yang menggunakan moda transportasi kereta api guna menyesuaikan kapasitas sesuai dengan kebutuhan. Metode ini dipilih karena memiliki teknik dan tingkat akurasi yang tinggi. Badan Pusat Statistik dari PT. KAI telah menyediakan data bulanan dari tahun 2006 hingga 2018 untuk wilayah Jakarta dan sekitarnya, Jawa, dan Sumatera untuk penelitian ini. Temuan studi ini menunjukkan tingkat akurasi yang baik/akurat untuk setiap model, dengan nilai MAPE di bawah 10%. Di wilayah Jabodetabek menghasilkan nilai MAPE 7,50%, sedangkan non Jabodetabek (Jawa) menghasilkan nilai MAPE 5,89% dan untuk wilayah Sumatra menghasilkan nilai MAPE 5,36%. Sehingga peramalan menggunakan metode ini menghasilkan peramalan yang sangat akurat [5].

Terdapat penelitian pengunjung benteng Fort Rotterdam dimana peneliti menerapkan metode *fuzzy time series*. Dalam penelitian ini bertujuan untuk meramalkan berapa banyak orang yang akan mengunjungi Fort Rotterdam. Pendekatan *fuzzy time series* digunakan karena dapat membuat nilai kesalahan yang sederhana, menampilkan data dalam istilah linguistik, dan memberikan penjelasan data yang samar. Hasil dari peramalan menggunakan metode *fuzzy time series* menghasilkan peramalan sebesar 16240 pengunjung dengan nilai MAPE sebesar 119,93 [6].

Selain itu ada pula studi mengenai Perkiraan Penumpang Kereta Api di Indonesia menggunakan metode yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Pada studi ini, metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* dipakai dalam menghitung penelitian ini. Badan Pusat Statistik menyediakan data penumpang kereta api dari periode Januari 2006 hingga Desember 2019 yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan temuan studi ini, Indonesia akan memiliki 492.230.700 penumpang kereta api pada tahun 2020, menghasilkan MSE senilai 0,046875 dan MAPE senilai 6,26% [2].

Selanjutnya terdapat kajian tentang prediksi panen dan permintaan pasar apel dengan metode *Fuzzy Time Series*. Dinas Pertanian Kota Batu menyediakan data

untuk penelitian ini yang mencakup produksi dan permintaan apel dari tahun 2015 hingga 2019. Diperoleh peramalan hasil panen perdaerah memperoleh rata – rata akurasi 97,13% dan permintaan pasar dari empat daerah yang berbeda memperoleh rata – rata akurasi sebesar 97,54%. Hasil MAPE untuk peramalan hasil panen mendapatkan nilai eror sebesar 4.00% dan permintaan pasar buah apel sebesar 7,99% [7].

Berdasarkan data dari terminal bus Bangkalan jumlah penumpang bus setiap tahunnya mengalami peningkatan penumpang. Pada tahun 2017 jumlah penumpang bus sebesar 30642 orang pada tahun 2018 mengalami peningkatan jumlah penumpang sebesar 39749 orang dan pada tahun 2019 jumlah penumpang sebesar 34106 orang, namun dikarenakan adanya COVID-19 dan kebijakan pemerintah membatasi penumpang bus pada tahun 2020 terjadi penurunan penumpang sebesar 10037 orang. Untuk mengantisipasi kenaikan dan penurunan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan perlu adanya prediksi untuk mengantisipasi jumlah kenaikan serta penurunan penumpang yang akan datang sehingga pelayanan terhadap penumpang dapat terpenuhi secara baik serta dapat menyesuaikan kapasitas sesuai dengan kebutuhan.

Oleh karena itu, penulis akan meneliti mengenai jumlah penumpang bus terminal Bangkalan. Metode yang akan digunakan dalam penelitian yaitu *fuzzy time series*. sehingga judul penelitian yaitu “Implementasi Metode *Fuzzy Time Series* Dalam Meramalkan Jumlah Penumpang Bus Terminal Bangkalan”. Pada metode penelitian tersebut berdasarkan data jumlah penumpang bus pada terminal Bangkalan mengalami kenaikan dan pada bulan-bulan tertentu terjadi penurunan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan dikarenakan terjadinya pandemi COVID-19. Penelitian ini menggunakan 67 data jumlah penumpang terminal bus Bangkalan antara Januari 2017 hingga Juli 2022 untuk melakukan penelitiannya. Untuk itu diharapkan dengan adanya sistem ini bisa memperkirakan (memprediksi) jumlah penumpang bus terminal Bangkalan selanjutnya, sehingga pelayanan serta fasilitas terhadap penumpang bus dapat terpenuhi secara baik.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1. Permasalahan

Banyaknya peminat yang memilih jalur transportasi darat salah satunya melalui transportasi umum yaitu bus, menyebabkan fasilitas bus kurang terpenuhi sehingga perlu adanya peramalan untuk mengantisipasi lonjakan penumpang selanjutnya sehingga fasilitas dapat terpenuhi secara baik.

1.2.2. Metode Usulan

Dalam penelitian yang dilakukan ini, menggunakan metode *fuzzy time series*. Metode ini dipilih karena *fuzzy time series* termasuk dalam gerakan musiman sehingga penulis dapat mengimplementasikan metode tersebut dalam meramalkan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan dimasa yang akan datang.

1.2.3. Pertanyaan Penelitian

Berapa tingkat kesalahan metode *fuzzy time series* dalam meramalkan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Untuk mendapatkan tingkat kesalahan metode *fuzzy time series* dalam meramalkan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan.

1.3.2. Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini:

1. Untuk memberikan hasil peramalan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan bulan berikutnya, sehingga dapat memberikan pelayanan serta fasilitas terhadap penumpang bus dapat terpenuhi secara baik.
2. Sebagai sumber informasi penelitian terkait peramalan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan menggunakan metode *fuzzy time series*.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah seperti:

1. Data yang dipergunakan untuk melakukan penelitian ini merupakan data *time series* bulanan jumlah penumpang bus pada terminal Bangkalan yang di peroleh secara langsung di terminal Bangkalan.

2. Untuk melakukan penelitian ini menggunakan data *time series* sebanyak 67 data bulanan dengan rentan waktu Januari 2017 sampai dengan Juli 2022.
3. Nilai SMAPE (*Symetric Mean Absolute Percentage Error*) digunakan dalam penelitian ini sebagai pengukur ketepatan peramalan.
4. Sistem peramalan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbentuk web.

1.5. Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang permasalahan dari penelitian yang akan dicapai sesuai dengan tujuan dan manfaat yang ada serta memperhatikan batasan-batasan dalam penelitian yang disusun sesuai dengan sistematika dalam penulisan skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat uraian tentang penelitian sebelumnya yang dilakukan terhadap pokok bahasan yang sedang dibahas serta penjelasan tentang beberapa bukti atau teori pendukung yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup topik-topik yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat, meliputi alur sistem, perancangan sistem dan lain-lain.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil dari sistem yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA