

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Transportasi didefinisikan sebagai “suatu tindakan, proses, atau hal yang sedang dipindahkan dari suatu tempat ke tempat lainnya” Morlok (1978). Secara lebih spesifik, transportasi merupakan kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di dalamnya terdapat unsur pergerakan (*movemant*). Transportasi sangat memegang peranan penting dalam pembangunan dan pengembangan infrastruktur kawasan perkotaan. Suatu interaksi yang baik dan ideal antara komponen–komponen transportasi (penumpang, barang, sarana dan prasarana) membentuk suatu sistem transportasi yang komprehensif, efisien dan efektif sehingga diharapkan mampu mengoptimalkan fungsi transportasi dalam suatu kawasan perkotaan. Di Indonesia banyak sekali sarana alat transportasi untuk memudahkan masyarakat untuk berpergian seperti bus, taksi, bemo atau kereta api.

Kereta api merupakan salah satu alat transportasi darat antar kota yang diminati oleh seluruh lapisan masyarakat. Sistem perkeretaapian di Indonesia semakin maju, hal ini terlihat dari pengembangan-pengembangan yang terus dilakukan oleh PT. Kereta Api Indonesia (persero). Dengan semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan jasa kereta api sebaiknya diimbangi oleh fasilitas – fasilitas yang memadai, peningkatan kualitas pelayanan yang baik agar masyarakat lebih percaya dan memilih menggunakan jasa transportasi kereta api. Selama perkembangan sejarah tersebut, kereta api merupakan transportasi yang dipilih sebagai alat angkut yang mampu mengangkut hasil bumi dan penumpang dalam jumlah banyak, bebas hambatan serta memiliki tingkat keamanan yang tinggi.

Sebagai sebuah transportasi massal, yang mampu mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah banyak serta murah, kereta api menjadi salah satu alternatif transportasi darat. Keberadaan stasiun merupakan bagian terpenting sebagai terminal pemberangkatan dan menurunkan penumpang, serta dalam proses interaksi dan aktivitas bagi pengguna transportasi kereta api yang menunggu jadwal keberangkatannya. Oleh karena jumlah peminatnya tinggi, perlunya di lakukan peramalan jumlah penumpang sehingga membantu PT KAI mengantisipasi peningkatan penumpang kereta api

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien (Makridakis *et all*, 1999). Peramalan menggunakan data runtun waktu yang sebagian besar metode peramalan mensyaratkan data runtun waktu tersebut stasioner. Tetapi, data nyata pada dasarnya tidak stasioner. Adanya kondisi non stasioner menunjukkan bahwa secara teoritis ada masalah dengan stabilitas. Dengan kata lain, data runtun waktu (*time series*) dikatakan non stasioner jika rata-rata (*mean*), *variance*, dan *covariance* tidak konsisten sepanjang waktu (Thomas, 1997).

Untuk meramalkan jumlah penumpang kereta api yang akan datang, dapat kita gunakan analisis deret berkala (*time series*). Metode ini didasarkan atas konsep bahwa hasil observasi saat ini dipengaruhi oleh hasil observasi masa lalu dan hasil observasi yang akan datang dipengaruhi hasil observasi saat ini. Penggunaan metode yang sesuai untuk melakukan peramalan mempunyai beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu waktu, pola data, hubungan dengan data sebelumnya dan tingkat keakuratan prediksi

yang dibutuhkan. Dari sekian metode yang ada, metode-metode yang kerap digunakan untuk memprediksi, salah satunya adalah *fuzzy wavelet*.

Metode ini merupakan penggabungan transformasi *wavelet* dan model *fuzzy* Mamdani. Menurut Engin Karatepe (2005) yang mengenalkan model *fuzzy wavelet*, berdasarkan hasil simulasi model menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif dalam mengidentifikasi masalah, memiliki hasil dengan tingkat akurasi yang tinggi, dan memiliki struktur yang sederhana.

Penelitian-penelitian untuk masalah prediksi jumlah penumpang pernah dilakukan oleh antara lain:

1. Fitriani, (2017) yang berjudul “Peramalan Fungsi Transfer *Single* Input Pada Harga Emas Pasar Komoditi” dengan kesimpulan hasil ramalan bahwa sepanjang tahun semua bulan mengalami kenaikan harga sedangkan bulan yang mengalami penurunan harga hanya tiga bulan saja yaitu bulan Mei 2017, November 2017 dan Desember 2017.
2. Penelitian oleh Caraka *et all* (2015) yang berjudul “Pemodelan Tinggi Pasang Air Laut di Kota Semarang dengan Menggunakan *Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform* (MODWT)” dengan kesimpulan tranformasi MODWT baik digunakan pada data pendugaan pasang surut air laut di kota Semarang hal ini dikarenakan banyaknya koefisien wavelet setiap tingkat selalu sama, didapatkan juga nilai determinasi R^2 sebesar 99.26%.
3. Penelitian oleh Popoola (2004) yang berjudul “*A Fuzzy-Wavelet Method for Analyzing Non- Stasionary Time Series*” dengan kesimpulan penerapan

metode fuzzy wavelet pada data nilai tukar kurs dollar memiliki nilai MSE yang jauh relatif lebih kecil 30% dari metode peramalan lainnya yang menunjukkan bahwa gabungan pendekatan fuzzy wavelet bekerja lebih baik daripada pemodelan fuzzy murni.

4. Penelitian oleh Slamet Riandi (2017) yang berjudul “Analisis Jumlah Penumpang Kereta Api dengan Menggunakan Metode SARIMA” dengan kesimpulan Model SARIMA yang terbaik adalah SARIMA (1,1,0)(0,1,1)¹² dan memperoleh peramalan jumlah penumpang kereta api dua belas periode kedepan yakni bulan Januari-Desember 2017

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memodelkan jumlah penumpang kereta api menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola* ?
2. Bagaimana peramalan jumlah penumpang kereta api menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola* ?

1. 3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pemodelan jumlah penumpang kereta api menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola*.
2. Mengetahui peramalan jumlah penumpang kereta api menggunakan

1. 4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

- a. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu peramalan, yaitu peramalan dengan menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola*.

- b. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peramalan menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola*.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Bagi Peneliti, peneliti mampu menerapkan metode yang sesuai dalam materi yang telah dipelajari. Serta peneliti mempunyai pengetahuan dan wawasan mengenai peramalan menggunakan *Fuzzy Wavelet Popoola*.
- b. Bagi Pihak Terkait (PT. KAI), hasil dari penelitian ini dapat memberikan referensi dalam meningkatkan kualitas PT KAI.

1. 5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah yang digunakan dalam penelitian ini adalah daerah Jawa (non-jabodetabek)
2. Aplikasi statistik yang digunakan untuk peramalan ini adalah R.
3. Metode Perhitungan untuk kesalahan prediksi yakni MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

