

# BAB I LATAR BELAKANG

## 1.1 Latar Belakang

Jawa Timur merupakan provinsi yang sangat padat. Berdasarkan data dari detik.com (06/12/20) Jawa Timur memiliki jumlah penduduk sebesar 40.963.227 jiwa, dimana Jawa Timur memiliki jumlah penduduk terbanyak kedua di Indonesia setelah Provinsi Jawa Barat. Hal ini berpengaruh terhadap kepadatan arus lalu lintas [1]. Kepadatan ini disebabkan oleh laju pertumbuhan fasilitas jalan tidak sebanding dengan laju penambahan jumlah kendaraan yang berujung pada kemacetan.

Kemacetan ini harus segera diatasi dengan sistem transportasi yang sesuai untuk memperlancar aktivitas masyarakat dan mendukung kelancaran *mobilitas* dengan daerah lain. Berbagai proyek penelitian dan pengembangan telah dilakukan untuk mengatasi kemacetan, namun pada kenyataannya penelitian dengan studi lapangan yang panjang dan melibat variabel jalan relatif tidak efisien karena mengandalkan pengamatan manusia yang memiliki keterbatasan studi observasi dan perhitungan [1].

Pengadaan konsultan IT merupakan salah satu penyelesaian pada permasalahan sistem perusahaan yang dapat diatasi melalui identifikasi isu teknis, inisiasi, analisis, hingga implementasi. Namun dalam pengadaan konsultan IT membutuhkan biaya yang cukup mahal. Oleh karena itu, pada sistem peralaman *volume* kendaraan yang saya rancang diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada pihak *Traffic Collection* dalam menentukan proyeksi *volume* kendaraan yang melintas di ruas Gempol – Pandaan. Hasil dari proyeksi *volume* kendaraan yang telah didapatkan akan membantu pihak *Finance* dalam penentuan pendapatan perusahaan pada bulan mendatang.

Metode yang dianggap tepat dalam menentukan peramalan kepadatan jalan dalam penelitian ini adalah dengan peramalan. Peramalan (*forecasting*) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang [2]. Peramalan yang dibuat biasanya didasarkan pada data masa lampau yang di analisis dengan menggunakan metode tertentu.

Sehubungan dengan data *time series* yang akan diramalkan bersifat musiman dan *trend* [3], maka peramalan penelitian ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average*. Metode *double moving average* merupakan salah satu metode *time series* yang hasil dari metode ini dipengaruhi oleh orde atau periode waktu. Metode *Exponential Smoothing* (Penghalusan Eksponensial) merupakan salah satu metode *time series* yang hasil dari metode ini dipengaruhi oleh parameter alpha.

Dengan membandingkan kedua metode, penelitian ini nantinya akan melakukan pengujian beberapa parameter untuk mengetahui nilai parameter terbaik untuk metode *Double Exponential Smoothing* dan membandingkan hasil peramalan dengan rata-rata bergerak kedua pada metode *Double Moving Average*. Perbandingan akan dilihat dari nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* serta hasil peramalan dari jumlah *volume* kendaraan di jalan tol pada ruas Gempol – Pandaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem peramalan berdasarkan data *volume* kendaraan di jalan tol pada ruas Gempol - Pandaan yang diperoleh dari PT. Jasamarga Pandaan Tol sehingga memberikan peramalan yang sesuai?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average* pada pertumbuhan *volume* kendaraan di ruas jalan Gempol - Pandaan?
3. Bagaimana perbandingan akurasi metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average* pada pertumbuhan *volume* kendaraan di ruas jalan Gempol - Pandaan?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada pengembangan sistem ini, merupakan data yang berasal dari PT. Jasamarga Pandaan Tol, meliputi bulan, tahun, serta golongan kendaraan yang melintas pada ruas tol Gempol – Pandaan.
2. Data yang digunakan mulai dari Januari 2016 sampai September 2022.
3. Data golongan kendaraan yang digunakan adalah Golongan I sampai V.
4. Pada metode *Double Moving Average* menggunakan periode waktu 3 bulan.
5. Sistem peramalan *volume* kendaraan jalan tol pada ruas Gempol – Pandaan dibuat berbasis *website*.
6. *Website* dibangun menggunakan *framework Laravel*.
7. *Web server* dan *database* yang digunakan pada pengembangan sistem ini adalah *Apache* dan *MySQL*.

### 1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membantu departemen *Toll Collection Management* melihat proyeksi peramalan *volume* kendaraan di ruas Gempol – Pandaan pada masa mendatang.
2. Untuk mengembangkan sistem peramalan *volume* kendaraan jalan tol pada ruas Gempol – Pandaan yang sesuai dengan pertumbuhan *volume* kendaraan yang melintas.
3. Untuk membandingkan hasil peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average*.
4. Untuk mengetahui tingkat akurasi sistem peramalan *volume* kendaraan jalan tol di ruas Gempol - Pandaan.

### 1.5 Manfaat

Terdapat beberapa manfaat dari pembuatan aplikasi ini sebagai berikut:

1. Dapat membantu departemen *Toll Collection Management* menghitung peramalan *volume* kendaraan di ruas Gempol – Pandaan.

2. Memberikan hasil peramalan yang akurat karena dihitung dengan menggunakan dua metode yaitu metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average*.
3. Dapat mengetahui metode mana yang memberikan hasil peramalan yang lebih baik antara metode *Double Exponential Smoothing* dan metode *Double Moving Average*.
4. Mempersingkat waktu dalam proses proyeksi volume kendaraan di ruas Gempol - Pandaan.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Untuk dapat mencapai keinginan dalam pembuatan sistem peramalan volume kendaraan di jalan tol menggunakan metode *double moving average* dan *double exponential smoothing* maka perlu dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mengambil dan mempelajari sumber referensi dari buku, ebook ataupun jurnal internet mengenai proses pengembangan sistem peramalan volume kendaraan di jalan tol menggunakan metode *double moving average* dan *double exponential smoothing*.

### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini adalah proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pembuatan layanan, serta melakukan analisa atau pengamatan pada data yang sudah terkumpul untuk kemudian diolah lebih lanjut.

### 3. Perancangan Sistem

Secara umum tahapan ini dilakukan perancangan blok diagram, perancangan flowchart sistem, dan perancangan struktur sistem peramalan volume kendaraan di jalan tol menggunakan metode *double moving average* dan *double exponential smoothing*.

### 4. Implementasi

Yaitu mengimplementasi *user interface* pada pembuatan sistem peramalan *volume* kendaraan di jalan tol menggunakan metode *double moving average* dan *double exponential smoothing*, dengan

memanfaatkan *software editor Visual Studio Code* dan *Framework Laravel*.

## 5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan jika semua bagian telah selesai. Dilakukan pengujian fungsional, pengujian performa, pengujian integrasi, yaitu menguji tingkat keakuratan dalam menentukan hasil peramalan *volume* kendaraan di jalan tol pada ruas Gempol – Pandaan.

## 1.7 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah memahami pembahasan pada penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

**BAB I** : Pendahuluan berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II** : Tinjauan Pustaka berisi dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.

**BAB III** : Analisis dan Perancangan Sistem berisi mengenai perancangan sistem dengan menggunakan diagram *usecase* dan *flowchart*. Desain sistem dan desain UI sesuai konsep yang diusulkan.

**BAB IV** : Implementasi dan Pengujian Sistem berisi mengenai implementasi sistem yang telah dikerjakan.

**BAB V** : Penutup berisi mengenai Kesimpulan dan Saran dari implementasi sistem yang telah dikerjakan.