

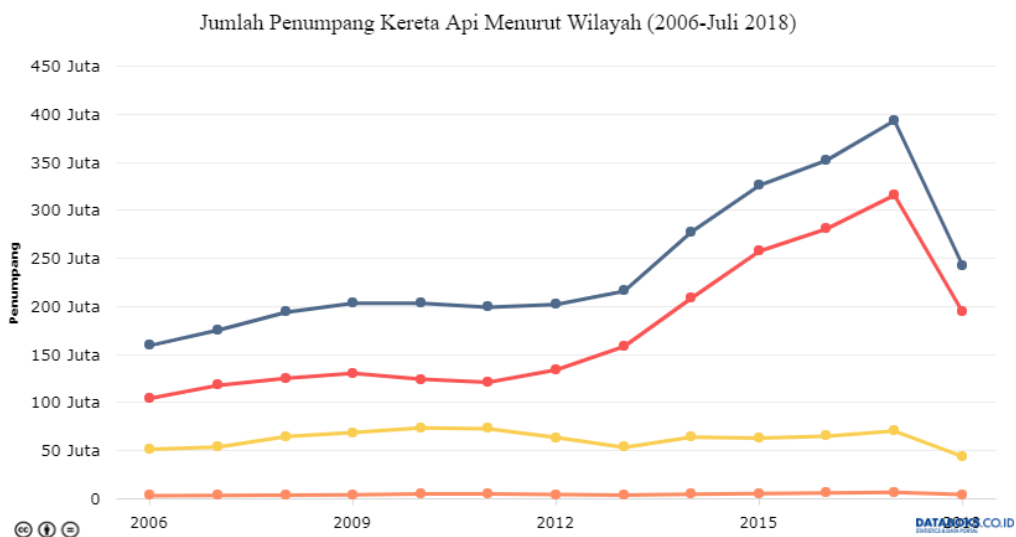
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan ekonomi membutuhkan jasa transportasi yang cukup serta memadai. Tanpa adanya transportasi sebagai sarana pendukung, tidak dapat diharapkan tercapainya hasil yang memuaskan dalam usaha pengembangan ekonomi dari suatu negara. Untuk tiap tingkatan perkembangan atau pertumbuhan ekonomi dari suatu negara, diperlukan kapasitas angkutan yang optimal. Namun perlu diperhatikan bahwa penentuan kapasitas transportasi dan tingkatan investasinya tidak merupakan hal yang mudah untuk dilaksanakan.

Transportasi kereta api dapat dibagi menjadi transportasi penumpang dan transportasi kargo. Oleh karena itu, proses perencanaan dan operasional terkait dengan kapasitas penumpang adalah bidang yang lebih menarik untuk dikaji lebih dalam dari masalah prediksi penambahan gerbong. Contoh-contoh yang terkenal dari masalah ini adalah perencanaan operasional seperti perencanaan lini, penjadwalan, dll.



Gambar 1.1 Grafik Jumlah Penumpang Kereta Api 2006-2018[1]

Dalam bab ini, penulis berfokus pada situasi perkeretaapian di Stasiun Bandung, di mana bagian utama dari transportasi kereta api terdiri dari angkutan penumpang. Memang, kemampuan untuk mengambil perencanaan infrastruktur dengan cara yang sangat tepat waktu, lancar dan efisien menjadi salah satu tugas paling penting dari Manajer Infrastruktur, yang pada saat yang sama harus mengoptimalkan penggunaan infrastruktur dan menyediakan alokasi gerbong sesuai melalui prosedur yang rasional dan transparan.

Salah satu cara agar tingkat kepuasan dan kenyamanan penumpang dapat diprediksi, yaitu dengan membangun aplikasi untuk memprediksi gerbong dan jumlah penumpang di KA Argo Parahyangan, sehingga dapat membantu PT. KAI Stasiun Bandung dalam mengambil kebijakan/keputusan yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Support Vector Regression* (SVR). Metode ini adalah penerapan dari metode SVM (*Support Vector Machine*) dalam kasus regresi dan dapat dikatakan sebagai perbaikan dari metode Regresi Linier / Analisis Regresi.

Support Vector Regression (SVR) adalah algoritma yang memasukkan semua data menjadi satu *cluster* dengan tingkat kepastian yang akurat dengan tetap meminimalisasi nilai *error*. Teknik ini dapat menghasilkan sebuah fungsi dengan hasil yang bergelombang mengikuti jalur data yang terbentuk dengan menggunakan fungsi *kernel* atau disebut *kernel trick*. Kelebihan dari SVR dapat mengatasi masalah *overfitting*. Sehingga dengan data yang ada, *Support Vector Regression* bisa menghasilkan performansi yang lebih bagus dan dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kepuasan dan kenyamanan penumpang kereta api yang ada di Stasiun Bandung ke depannya.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana memprediksi jumlah penumpang dan penambahan gerbong kereta menggunakan Metode *Support Vector Regression* untuk kepuasan dan kenyamanan penumpang?
2. Bagaimana penerapan sistem untuk memprediksi menggunakan Aplikasi Berbasis Web?

1.3. Tujuan

Adapun yang merupakan tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sistem Aplikasi Prediksi Jumlah Penumpang dan Penambahan Gerbong Kereta Api Berbasis Web untuk pengambilan keputusan terhadap kebutuhan dan kepuasan penumpang.
2. Mengetahui tingkat kebutuhan penumpang berbasis metode *Support Vector Regression*.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak dibahas terlalu jauh dari lingkup pembahasan, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Ruang lingkup atau studi kasus di Stasiun Bandung.
2. Pengambilan keputusan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang merujuk pada kebutuhan penumpang yang menggunakan jasa layanan kereta api.
3. Data-data dalam penelitian ini merujuk pada sumber yang terbuka.
4. Nilai akurasi metode *Support Vector Regression* dilihat dari indikator MSE (*Mean Squared Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan MAE (*Mean Absolute Error*).
5. Tahun data yang dirujuk adalah 1 tahun terakhir (Januari - Desember 2019).
6. Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi berbasis Web dengan tahap proses metode / algoritma dalam bahasa pemrograman *Python*.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Bimbingan dengan Dosen Pembimbing

Kegiatan bimbingan dengan dosen pembimbing ini dilakukan secara periodik kepada dosen pembimbing untuk membahas tentang semua persoalan dan materi yang terkait dengan tugas akhir ini.

2. Studi Literatur

Pengumpulan referensi atau literatur yang berkaitan dengan Kereta Api, SVR, Web, dan *Machine Learning* dalam pengimplementasiannya yang berupa buku, artikel, jurnal, penelitian yang telah dilakukan, pakar, dan sumber-sumber lainnya.

3. Analisis Sistem

Proses analisis sistem yang dilakukan berupa analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*), kebutuhan perangkat keras (*hardware*), serta kebutuhan-kebutuhan pengguna lainnya.

4. Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem meliputi gambaran umum dari sistem, diagram alur sistem, perancangan penarikan kesimpulan, perancangan prediksi, dan perancangan sistem secara keseluruhan.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem meliputi implementasi *interface* untuk tampilan aplikasi yaitu penjelasan keseluruhan tentang pengimplementasian aplikasi terhadap beberapa responden.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah mendapatkan hasil dari implementasi sistem, penulis akan melakukan pengujian diantaranya pengujian *alpha*, pengujian *beta*, prediksi, pengujian penarikan kesimpulan melalui metode yang digunakan.

7. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan buku tugas akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format penulisan laporan mengikuti kaidah penulisan yang ditentukan oleh institusi.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan gambaran secara umum tentang Tugas Akhir yang dikerjakan. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini seperti teori Kereta Api, *Machine Learning*, Metode *Support Vector Regression* (SVR), algoritme *Grid Search*.

3. BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang perencanaan sistem dan gambaran umum pada sistem yang akan dibuat seperti diagram blok sistem, *flowchart*, *usecase* dan *sequence diagram* serta kelas diagram pada aplikasi dan *flowchart* metode/algoritme *Support Vector Regression* (SVR).

4. BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi tentang hasil dari pengukuran dan pengujian sistem dari implementasi *source Code* pendek input data pada web, proses metode SVR, pencarian parameter terbaik dan unggah Data. Pada tahap pengujian yaitu pengujian *black-box* untuk validasi aplikasi, pengujian nilai parameter pada SVR dengan algoritme *Grid Search* dan hasil performansi metode SVR dari nilai MAE, MSE dan MAPE.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari penelitian Tugas Akhir ini dan saran untuk Tugas Akhir ini.