

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi kereta api merupakan salah satu moda transportasi penting dalam sistem perhubungan nasional, yang memiliki peran strategis dalam mendukung mobilitas masyarakat dan pengembangan ekonomi. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi, kebutuhan akan transportasi kereta api terus mengalami dinamika yang signifikan. Kemampuan untuk memprediksi jumlah penumpang secara akurat menjadi kunci penting bagi operator kereta api dalam perencanaan dan manajemen layanan.

Banyak operator kereta api menghadapi tantangan dalam mengestimasi jumlah penumpang di masa mendatang. Ketidaktepatan prediksi dapat mengakibatkan berbagai permasalahan, seperti kekurangan gerbong, ketidakefektifan pelayanan, atau bahkan pemborosan sumber daya. Diperlukan metode prediksi yang handal dan ilmiah untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Pemilihan regresi linier dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristik data jumlah penumpang kereta api yang bersifat kontinu dan linier terhadap waktu atau faktor-faktor penentu lainnya, seperti musim, hari libur, serta kelas layanan kereta. Selain itu, regresi linier relatif mudah diterapkan dan diinterpretasikan, serta telah terbukti efektif dalam analisis tren dan prediksi pada berbagai bidang, termasuk transportasi [1].

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs resmi E-PPID PT Kereta Api Indonesia (Persero), yang mencakup volume penumpang berdasarkan kategori kelas kereta (Eksekutif, Bisnis, Ekonomi, Lokal Eksekutif, Lokal Bisnis, dan Lokal Ekonomi) dari tahun 2022 hingga 2024. Dataset ini juga mencantumkan informasi waktu perjalanan secara harian, sehingga memungkinkan analisis tren jangka pendek maupun jangka panjang. Struktur data yang bersifat numerik dan terklasifikasi ini sangat mendukung diterapkannya metode regresi linier, karena memungkinkan identifikasi pola historis dan keterkaitannya dengan variabel waktu dan layanan. Keberadaan dataset ini

menjadi fondasi utama dalam proses pembangunan model prediktif yang *valid* dan relevan secara kontekstual.

Penerapan metode regresi linier pada penelitian ini mencerminkan integrasi teknologi analisis data dalam mendukung pengambilan keputusan strategis oleh pihak operator kereta api. Dengan memanfaatkan teknologi komputasi seperti *Python* dan perangkat lunak analisis data lainnya, proses prediksi dapat dilakukan secara lebih sistematis, efisien, dan dapat direplikasi untuk periode waktu yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai instrumen penting dalam meningkatkan kualitas layanan transportasi publik berbasis data.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode regresi linier guna memprediksi jumlah penumpang kereta api dengan lebih akurat. Model yang dihasilkan dari analisis regresi linier dapat menjadi acuan bagi pihak PT Kereta Api Indonesia (Persero) dalam merencanakan alokasi armada, jadwal perjalanan, serta strategi operasional lainnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan nilai akademik, tetapi juga manfaat praktis bagi pengelolaan transportasi kereta api di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Variabel-variabel apa saja yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah penumpang kereta api dalam model prediksi ?
2. Seberapa akurat metode regresi linier dalam memprediksi jumlah penumpang kereta api berdasarkan nilai *Mean Absolute Error (MAE)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Root Mean Square Error (RMSE)* ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan menghindari meluasnya pembahasan, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut

1. Penelitian difokuskan pada prediksi jumlah penumpang kereta api menggunakan metode regresi linier;
2. Data yang digunakan adalah data historis jumlah penumpang dari tahun 2022-2024.

3. Variabel yang dipertimbangkan dalam prediksi mencakup:
 - a. Waktu (Bulan);
 - b. Jumlah penumpang berdasarkan kelasnya;
 - c. Jumlah penumpang dalam bulan tertentu;
4. Metode regresi linier yang digunakan adalah regresi linier sederhana yang menggunakan variabel independen dan variabel dependen untuk memprediksi jumlah penumpang kereta;
5. Hasil prediksi akan diukur menggunakan metrik evaluasi seperti *Mean Absolute Error (MAE)*, *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah penumpang kereta api;
2. Mengevaluasi tingkat akurasi metode regresi linier dalam memprediksi jumlah penumpang kereta api.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, manfaat penelitian ini adalah:

1. Mendorong manajemen dalam membuat perencanaan operasional yang lebih akurat;
2. Mengoptimalkan alokasi sumber daya dan armada kereta api.
3. Meningkatkan kualitas layanan transportasi publik;
4. Mendukung mobilitas masyarakat yang lebih efisien;
5. Mengurangi potensi *overcrowding* atau kekurangan kapasitas angkutan.