

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan dan aktivitas transportasi di wilayah perkotaan terus mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan ekonomi dan pertumbuhan populasi. Kondisi ini menimbulkan tantangan besar dalam manajemen lalu lintas, terutama di akses keluar-masuk jalan tol yang sering menjadi titik kemacetan. Salah satu gerbang tol dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi adalah Gerbang Tol Kebon Bawang, yang memiliki peran krusial dalam mendukung mobilitas masyarakat di Jakarta dan sekitarnya. [1]

Untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi serta mengurangi kemacetan, diperlukan analisis pola lalu lintas yang dapat membantu pengelola jalan tol dalam merumuskan strategi dan kebijakan yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam analisis ini adalah algoritma K-Means, sebuah teknik unsupervised learning yang efektif dalam mengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu. Dalam konteks lalu lintas, algoritma ini berpotensi mengidentifikasi pola kepadatan kendaraan pada berbagai rentang waktu dan kondisi, sehingga memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai dinamika pergerakan kendaraan di Gerbang Tol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola lalu lintas dan waktu yang paling berpengaruh terhadap tingkat kepadatan kendaraan di gerbang tol dengan menggunakan algoritma K-Means. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat bagi pengelola jalan tol dalam mengoptimalkan pengaturan lalu lintas, mengurangi waktu tunggu kendaraan, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang menjadi titik pembahasan adalah :

1. Fluktuasi Kepadatan pola lalu lintas dimana tingkat kepadatan kendaraan yang melewati gerbang tol menunjukkan pola yang tidak konsisten dan sulit diprediksi. Perubahan volume kendaraan yang signifikan pada waktu-waktu tertentu menyebabkan tantangan dalam merencanakan pengelolaan lalu lintas secara efektif.
2. Dampak kemacetan terhadap efisiensi transportasi Ketidakpastian pola lalu lintas tersebut berkontribusi terhadap kemacetan yang berdampak langsung pada peningkatan waktu tempuh kendaraan. Hal ini tidak hanya mengurangi produktivitas pengguna jalan, tetapi juga menurunkan efisiensi operasional dari gerbang tol itu sendiri.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini berupaya untuk menjawab beberapa pertanyaan

utama terkait pola lalu lintas di Gerbang Tol Kebon Bawang. Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola kepadatan lalu lintas di Gerbang Tol Kebon Bawang pada berbagai rentang waktu?
2. Apa saja faktor yang mempengaruhi lonjakan volume kendaraan pada waktu-waktu tertentu di gerbang tol tersebut?
3. Bagaimana algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan pola lalu lintas berdasarkan karakteristik tertentu?
4. Bagaimana hasil analisis pola lalu lintas dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan gerbang tol?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan fokus yang jelas dan menghasilkan analisis yang lebih akurat, beberapa batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup Lokasi Penelitian ini hanya dilakukan pada Gerbang Tol Kebon Bawang dan tidak mencakup gerbang tol lainnya di wilayah Jakarta atau sekitarnya.
2. Periode Pengambilan Data Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada periode waktu tertentu.

3. Jenis Data yang Dianalisis Penelitian ini berfokus pada data volume kendaraan dan waktu kepadatan lalu lintas, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti kondisi cuaca, kecelakaan, atau kebijakan pemerintah yang dapat mempengaruhi arus lalu lintas.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Mengidentifikasi pola kepadatan lalu lintas di Gerbang Tol Kebon Bawang berdasarkan waktu dan kondisi tertentu.
2. menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap fluktuasi lalu lintas di gerbang tol tersebut.
3. Menerapkan algoritma K-Means *clustering* dalam pengelompokan pola lalu lintas untuk mendapatkan wawasan yang lebih akurat.
4. Memberikan rekomendasi berbasis data yang dapat membantu pengelola jalan tol dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lalu lintas.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini :

1. Menambah referensi bagi penelitian di bidang transportasi dan sistem pengelolaan lalu lintas berbasis data..
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan metode analisis menggunakan algoritma K-Means dalam konteks lalu lintas jalan tol sahaan dan membantu membangun hubungan kerja yang lebih baik.
3. Membantu pengelola jalan tol dalam memahami pola kepadatan lalu lintas dan mengambil keputusan strategis untuk mengurangi kemacetan.
4. Meningkatkan pengalaman berkendara bagi pengguna jalan tol dengan mengurangi waktu tunggu dan kemacetan.
5. Memberikan dasar bagi pengembangan sistem manajemen lalu lintas yang lebih modern dan berbasis teknologi.

1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

1.6.1 Waktu Penelitian

Tanggal 1 Januari 2025 sampai dengan 1 Maret 2025, penulis melakukan penelitian di PT Citra Persada Infrastruktur. Penelitian ini dilakukan pada hari Senin sampai dengan Minggu, dari pukul 00.00 sampai 23.59 WIB.

Tabel 1 1 Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Bulan ke															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur																
Wawancara dan Observasi																
Perancangan Sistem																
Pembuatan Program																
Uji Implementasi																

1.6.2 Tempat Penelitian

PT. Citra Persada Infrastruktur yang berlokasi di Jl. Angkasa No.20,

RT.12/RW.2, Gn. Sahari Sel., Kec. Kemayoran, Kota Jakarta Pusat.

1.7 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa metodologi yang digunakan:

1.7.1 Metodologi Pengumpulan Data

Metode yang di gunakan dalam pengumpulan data adalah:

1. Metode Observasi

Observasi terhadap pola kepadatan lalu lintas pada berbagai waktu.

2. Metode Observasi

Observasi terhadap **Observasi** terhadap pola kepadatan lalu lintas pada berbagai waktu.

3. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan algoritma KMeans *clustering* untuk mengidentifikasi pola lalu lintas dan waktu berdasarkan karakteristik tertentu.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam laporan penelitian ini dirinci menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, definisi masalah, tujuan dan manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan, metode kerja skripsi, dan sistematika penulisan semuanya tercakup dalam bab ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Teori-teori yang berkaitan dengan judul dan alat pembantu akan dibahas secara singkat pada bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Gambaran umum tentang CV Justname dan kerangka sistem dibahas dalam bab ini.

BAB IV PERACANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas pengoperasian sistem sebelum dan sesudah penelitian di PT Citra Persada Infrastruktur.

BAB V PENUTUP

Penulis membahas kesimpulan dan saran penulis sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan pada bab akhir ini.

