

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Seperti yang kita ketahui, di kota-kota besar khususnya kota besar di Indonesia banyak orang yang berlalu lintas di jalan termasuk di jalan tol. Jalan tol telah menjadi jalan alternatif yang digunakan untuk menghindari kemacetan atau kepadatan lalu lintas. Karena banyaknya orang-orang yang berlalu lintas tentunya akan berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas di suatu jalan tersebut. Sehingga memperoleh informasi mengenai kepadatan lalu lintas merupakan hal yang penting yang bisa dijadikan pengetahuan mengenai keadaan di suatu jalan. Pengetahuan tentang kepadatan lalu lintas tersebut tidak hanya dapat digunakan oleh pengelola jalan dalam mengembangkan jalan tersebut tetapi juga dapat digunakan oleh pengguna jalan sehingga dapat membantu pengguna tersebut dalam memilih jalan agar terhindar dari jalan yang padat.

Menghitung tingkat kepadatan lalu lintas dengan cara manual tentunya akan menguras banyak waktu dan tenaga. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, menghitung tingkat kepadatan dapat dilakukan secara otomatis oleh sebuah sistem sehingga informasi mengenai kepadatan lalu lintas pada jalan yang ingin diamati akan lebih mudah diperoleh.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, pada tugas akhir ini dibangun sebuah perangkat lunak yang dapat menghitung tingkat kepadatan dan mengoutputkan hasil berupa kategori tingkat kepadatan lalu lintas pada jalan tol. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam memantau keadaan atau kepadatan lalu lintas di jalan tol. Selain itu, membuat perangkat lunak yang dapat memantau kepadatan lalu lintas juga akan sangat membantu pengelola jalan dalam mengelola jalannya dan juga dapat membantu pengguna jalan dalam memilih jalan yang tepat menurutnya.

Dalam membangun perangkat lunak yang dapat menghitung tingkatan kepadatan lalu lintas, penghitungan jumlah kendaraan harus dilakukan terlebih dahulu. Untuk dapat melakukan perhitungan jumlah kendaraan, benda-benda yang bergerak pada jalan harus dapat dideteksi terlebih dahulu. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi benda yang bergerak yaitu metode *background subtraction* dengan memanfaatkan metode *block background modeling and updating* untuk mendapatkan *background* yang terbaru. Metode ini cukup baik dalam membedakan antara latar depan dan latar belakang seperti yang dikatakan oleh Juanfang Song, Huansheng Song, dan Weixing Wang [1]. Setelah benda yang terdeteksi sebagai mobil didapatkan, *object tracking* dilakukan untuk mengikuti langkah dari tiap mobil tersebut. Metode *object tracking* yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu Kalman filter.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana membangun sistem yang dapat mendeteksi tingkat kepadatan lalu lintas pada video yang diinputkan?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan nilai parameter pada *block background modeling and updating* dalam mendeteksi kendaraan?
3. Bagaimana performansi sistem yang dibangun dalam mendeteksi tingkat kepadatan dari video yang diinputkan?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang didefinisikan sebagai berikut :

1. Sistem hanya menangani lalu lintas pada jalan tol.
2. Video diambil dari satu sudut pandang dengan kamera yang tidak bergerak
3. Video yang diambil memiliki kondisi cuaca yang cerah pada pagi, siang, dan sore hari
4. Sistem melakukan deteksi kepadatan pada jalan satu arah saja
5. Untuk mempercepat proses, video yang digunakan memiliki ukuran 320x240 untuk tiap framenya.
6. Video yang digunakan yaitu video dengan frame rate 30 fps.

1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir kali ini yaitu :

1. Mengimplementasikan sistem yang mampu mendeteksi kepadatan lalu lintas dengan memanfaatkan metode *block background modeling and updating*.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan nilai parameter pada *block background modeling and updating* untuk mendeteksi kendaraan pada video yang diinputkan.
3. Mengetahui dan menganalisis performansi sistem dalam mendeteksi tingkat kepadatan dari video yang diinputkan

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Penelitian dalam Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu:

1. Pengumpulan data dan referensi
Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data-data berupa video yang berisi lalu lintas mobil di jalan tol.
Referensi diperoleh dari paper, artikel, dan dari sumber-sumber lainnya yang berisi tentang deteksi kepadatan lalu lintas.
2. Pembangunan model
Pada tahap ini dilakukan desain dari sistem yang dibuat. Model yang dihasilkan akan digunakan di tahap implementasi.

3. Implementasi
Pada saat implementasi konsep yang telah dibuat sebelumnya dituangkan dan dibuat menjadi suatu aplikasi.
4. Pengujian
Pengujian dilakukan dengan menguji data-data yang telah dikumpulkan ke dalam program yang telah dirancang atau dibuat pada tahap implementasi.
5. Analisa hasil
Hasil dari pengujian data-data dianalisis. Komponen yang dianalisis adalah tingkat akurasi program dalam menghitung jumlah mobil yang melintasi jalan dan mengoutputkan tingkat kepadatan pada data atau video yang telah ada.
6. Pembuatan laporan
Setelah menyelesaikan semua tahapan dari penelitian yang dilakukan, tahapan selanjutnya adalah pembuatan laporan dari tugas akhir. Laporan disusun sebagai dokumentasi dari penelitian yang dilakukan. Hal-hal yang termasuk dalam dokumen laporan antara lain penjelasan umum dari penelitian yang dilakukan, teori-teori yang terkait, urutan langkah yang dilakukan pada tahap implementasi dan pengujian, analisis, serta kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini dituliskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 Dasar Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori pendukung dalam pengerjaan tugas akhir ini, seperti deteksi objek, *object tracking* menggunakan Kalman filter, klasifikasi kepadatan lalu lintas, dan lainnya.

BAB 3 Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang perancangan sistem yang dibangun pada tugas akhir ini. Pada bab ini juga dijelaskan mengenai skenario pengujian yang dilakukan.

BAB 4 Pengujian dan Analisis

Pada bab ini hasil pengujian yang dilakukan dan analisis berdasarkan hasil pengujian dijelaskan. Pada bab ini juga dijabarkan spesifikasi perangkat yang digunakan dalam pengujian.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk perbaikan maupun pengembangan lebih lanjut