BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan tol, menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, adalah jalan umum yang kepada pemakainya dikenakan kewajiban membayar tol dan merupakan jalan alternatif lintas jalan umum yang telah ada. Jalan tol diselenggarakan dengan tujuan meningkatkan efisien pelayanan jasa distribusi guna menujukkan pertumbuhan ekonomi dengan perkembangan wilayah dengan memperhatikan rencana induk jaringan jalan. PT. Jasa Marga sebagai satu-satunya penyelenggara jalan tol di Indonesia yang dibiayai oleh pemerintah memiliki tugas untuk merencanakan, membangun mengoperasikan dan memelihara jalan tol serta kelengkapannya agar jalan tol dapat berfungsi sebagai jalan bebas hambatan yang memberikan manfaat lebih daripada jalan umum bukan tol [1]. Pada suatu sistem jaringan jalan tol, kelambatan atau kemacetan sering terjadi di gerbang tol baik gerbang masuk maupun gerbang keluar, khususnya pada arah yang menuju pelayanan pembayaran tol (*exit tol*). Kondisi ini menyebabkan kepadatan kendaraan pada gerbang tol khususnya gerbang keluar tol (*exit tol*) dapat dilihat melalui kamera pengawas yang ada pada setiap gerbang tol.

Kamera pengawas dapat digunakan untuk memonitoring objek yang terekam. Dalam upaya monitoring kendaraan terdapat beberapa pendekatan yang digunakan. Penelitian [2] menggunakan *haar-like features* untuk memonitoring dan mendeteksi objek kendaraan (mobil) di jalan raya. Penelitian ini menghasilkan persentase pendeteksiain yang kurang maksimal meskipun dilakukan pada lingkungan yang cenderung statis. *Haar-like features* diperkenalkan oleh Viola dan Jones sebagai metode alternative untuk mendeteksi wajah. Untuk pendeteksian kendaraan mobil, pedekatan ini membutuhkan training atau pelatihan agar pendeteksian berjalan dengan baik. Pada penelitian lain, pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi objek bergerak dari sekuen video diantaranya adalah teknik *background subtraction* [3] . Pendeteksian ini membandingkan setiap

frame pada video dengan *frame* video yang cenderung statis. *Frame* tersebut dapat dikatakan sebagai background. Penelitian [4] melakukan perbandingan kinerja metode *background subtraction* dan Haar-like Feature dalam memonitoring objek bergerak. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan, dengan kondisi lingkungan video yang statis (seperti video dari kamera pengawas/CCTV) metode *background subtraction* mendeteksi objek lebih baik 15,1% dibandingkan dengan hasil deteksi menggunakan pendekatan *Haar-like Features*.

Untuk memonitoring kepadatan suatu gerbang tol dibutuhkan pendeteksian objek yang optimal. Selain itu, sifat antrian yang ada pada gerbang tol harus dipelajari untuk menentukan dan memprediksi kepadatan yang akan terjadi. Oleh karena itu penelitian ini mengambil pokok bahasan mengenai prediksi kepadatan gerbang keluar tol menggunakan perhitungan teori antrian dan *background subtraction* sebagai pendeteksian objek mobil. Hasil penelitian ini diharapkan untuk mengetahui sejauh mana akurasi metode ini dalam memprediksi kepadatan yang terjadi pada gerbang keluar tol

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana cara mengimplementasikan metode *background subtraction* dan teori antrian untuk menentukan kepadatan yang terjadi pada gerbang tol.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan metode *background subtraction* dan teori antrian untuk menentukan kepadatan yang terjadi pada gerbang tol

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui sejauh mana akurasi metode *backgorund subtraction* sebagai pendeteksi objek mobil dan teori antrian dalam menentukan kepadatan yang terjadi pada gerbang tol.

1.4 Batasan Masalah

Pada perancangan ini penulis membatasi permasalahan guna mempermudah ruang lingkup dalam proses pengerjaan serta analisa. Adapun permasalahan yang dibatasi adalah sebagai berikut:

1. Data masukan berupa video *CCTV Exit* Tol Pasteur yang didapat dari *website livestream* PT Jasa Marga.
2. Format dari rekaman video adalah *.AVI.
3. Jalur yang dianalisis hanya 3 jalur yang terekam dengan baik.
4. Pendeteksian objek menggunakan metode *Background Subtraction*.
5. Resolusi citra background dan video masukan harus sama.
6. Pengambilan rekaman video dilakukan pada siang hari sekitar pukul 12.00-14.00 WIB.
7. Sistem yang dibangun berbasis desktop.
8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Java* dengan menggunakana tools *NetBeans IDE* 8.0.1.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah model *Squensial Linear*. Secara umum, tahap-tahap penelitian dalam model *Squensial Linear* seperti pada Gambar 1.1 adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

   Analisis kebutuhan meliputi penentuan perangkat lunak dan data-data yang diperlukan untuk membuat aplikasi.

2. Desain sistem dan perangkat lunak

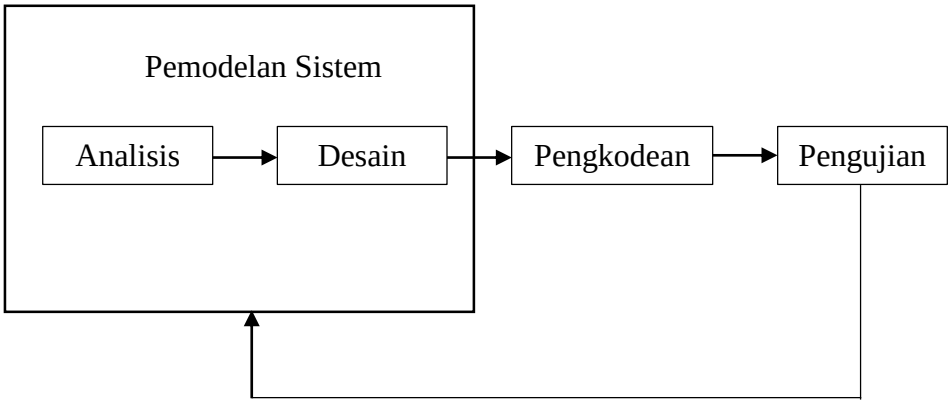
   Pada tahap ini, langkah awal yang dilakukan adalah membuat rancangan sistem secara keseluruhan. Setelah itu setiap item akan diperjelas dengan detail-detail proses, beserta target yang akan dicapai pada tiap-tiap prosesnya. Pada tahap ini juaga akan dilakukan pengambilan sampel untuk selanjutnya dilakukan training sehingga sistem dapat mengenali obyek yang akan dideteksi.

3. Implementasi

Sistematika pembuatan perangakat lunak, disesuaikan dengan desain yang telah ditentukan pada tahap perancangan. Tahapan ini meliputi, pengkodean, implementasi algoritma, serta implementasi terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari referensi.

4. Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan melakukan analisa dengan mempertimbangkan kemungkinan kesalahan yang terjadi dari pendeteksian objek.



Gambar 1.1 Model Sekuensial Linier

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang kasus yang akan dipecahkan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan untuk menjelaskan pokok-pokok pembahasannya.

BAB II. LANDASAN TEORI

Berisi teori dan konsep yang digunakan sebagai landasan atau acuan yang diperlukan yaitu antara lain, penjelasan tentang jalan tol, dimensi mobil, kapasitas suatu gerbang tol, pengertian kepadatan lalu lintas, teori antrian, antrian Gerbang Tol Pasteur, klasifikasi traffic, citra, citra digital, *computer vision*, *real-time object detection*, ekstraksi frame video, *background subtraction* beserta tahapan-tahapannya serta membahas secara singkat mengenai Unified Modeling Language dan Netbeans IDE.

BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi pembahasan analisis dari rumusan masalah yang sudah dijelaskan di bagian pendahuluan, analisis kebutuhan mulai dari analisis masalah, analisis input, analisis metode, sampai analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi pembahasan implementasi yang dilakukan, mulai dari bahasa pemrograman, hardware dan software yang digunakan, serta hasil pengujian. Pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian ketepatan deteksi objek mobil dan klasifikasi traffic atau kepadatan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup penyusunan laporan yang berisi kesimpulan dari implementasi dan uji ketepatan yang dilakukan. Selain itu berisi pula saran yang diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.