

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepadatan lalu lintas merupakan jumlah rata-rata kendaraan yang menempati satu mil atau satu kilometer dari ruang jalan. Untuk mendapatkan data kepadatan lalu lintas adalah dengan cara menghitung jumlah setiap kendaraan yang lewat dan kemudian dibagi dengan rentang waktu tertentu. Dengan mengetahui data kepadatan lalu lintas, pihak berwajib dapat melakukan perencanaan lalu lintas dan melakukan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan manajemen lalu lintas yang tepat, hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari terjadinya kemacetan lalu lintas yang merupakan kondisi lalu lintas tersendat atau bahkan terhenti yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Namun dewasa ini peningkatan jumlah pengguna jalan terutama jalan raya sangatlah pesat, pertumbuhan ini tidak berbanding lurus dengan pertumbuhan volume jalan raya. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan informasi kepadatan lalu lintas terbaru.

Oleh karena itu, perlu adanya suatu sistem yang dapat digunakan untuk mengukur kepadatan lalu lintas dan menampilkannya sehingga menjadi informasi yang mudah dibaca oleh pengguna. Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan penghitungan kepadatan lalu lintas dengan citra video. Untuk menghitung kepadatan lalu lintas dengan citra video yang perlu dilakukan adalah memisahkan citra kendaraan (*foreground*) dengan jalan raya (*background*), hal

tersebut dapat dicapai dengan *Background Subtraction* (BS) menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM).

Background Subtraction dapat dipertimbangkan sebagai salah satu metode yang dapat diandalkan untuk mendeteksi benda bergerak. *Background Subtraction* bekerja dengan cara membuat model *background*, yang kemudian akan dihitung perbedaan tiap piksel antara *frame* saat ini dengan model *background*, jika perbedaannya melebihi *threshold* maka piksel tersebut merupakan bagian dari *foreground* [1]. Metode berbasis GMM banyak dipilih dikarenakan memiliki performa yang baik jika digunakan untuk gambar di luar ruangan [2].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang estimasi kepadatan lalu lintas dengan *gaussian mixture model*, kemudian data kepadatan lalu lintas akan ditampilkan dalam bentuk situs web.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah.

1. Bagaimana mengimplementasikan *Background Subtraction* dengan *Gaussian Mixture Model* ke dalam sistem untuk menghitung kepadatan lalu lintas.
2. Berapa besar persentase keakuratan *Background Subtraction* dengan *Gaussian Mixture Model* ketika digunakan untuk menghitung kepadatan lalu lintas.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak membahas tentang metode klasifikasi objek bergerak yang telah didapat dari proses *Background Subtraction*.
2. Penelitian ini menggunakan pustaka *OpenCV* dan *Background Subtraction Library (BGSLibrary)*.
3. Semua kendaraan dalam keadaan bergerak.
4. Kamera yang digunakan tidak bergerak (statis).
5. Video yang digunakan untuk pengujian adalah video hasil rekaman lalu lintas.
6. Sistem yang dibuat terdiri dari 2 program yaitu program penghitung kepadatan lalu lintas dan situs web untuk menyimpan data dan menampilkan kepadatan lalu lintas dari waktu ke waktu.
7. Semua kendaraan dalam keadaan bergerak.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *Background Subtraction* dengan *Gaussian Mixture Model* untuk menghitung kepadatan lalu lintas dan mengetahui berapa besar keakuratan metode tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah.

1. Bagi Penulis
 - a. Mengembangkan pengetahuan dalam mengembangkan sistem berbasis WEB dan Desktop.

- b. Mengembangkan pengetahuan dalam bidang *computer vision* dan *image processing*.
2. Bagi Pembaca
 - a. Sebagai acuan dalam penyusunan penelitian yang serupa.
 3. Bagi Pengguna
 - a. Dapat mengetahui data kepadatan lalu lintas terkini dengan cepat pada jam dan jalan yang di observasi.

1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode penelitian. Adapun metode-metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1.6.1 Metode Pengambilan Data

Penulis menggunakan metode studi pustaka untuk mempelajari teori-teori mengenai kepadatan lalu lintas, *background subtraction* dan *gaussian mixture* model. Sumber bacaan berupa *e-book*, jurnal, dan artikel yang di peroleh dari internet guna menunjang penelitian.

1.6.2 Metode Analisis

Pada tahap ini penulis akan melakukan analisa terhadap data-data yang didapatkan sebelumnya dalam bentuk analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional. Selanjutnya hasil dari analisis fungsional dimodelkan dalam bentuk pemodelan *Object Oriented Analysis* (OOA) untuk mengidentifikasi objek-objek yang mendefinisikan tingkah laku sistem. OOA adalah metode analisis yang memeriksa *requirement* (syarat) yang harus dipenuhi dari sebuah sistem dari sudut

pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup perusahaan.

1.6.3 Metode Perancangan

Dilakukan sebagai gambaran dan acuan dalam desain program selanjutnya. Desain yang akan dilakukan meliputi desain sistem dalam bentuk pemodelan visual menggunakan diagram UML seperti *use case*, diagram kelas (*class diagram*), diagram sekuensial (*sequence diagram*), dan diagram aktivitas (*activity diagram*).

1.6.4 Metode Implementasi

Sistem akan dibangun menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Object Oriented Analysis & Design (OOAD) Life Cycle*. OOAD mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek. Tahapan dalam *OOAD Lyfe Cycle* adalah *project planning*, Analisis Sistem, membuat UML (*Use Case diagram, Sequence diagram, Activity diagram*), memecah masalah, mendefinisikan kebutuhan, desain awal, implementasi, *deliverable* dan *maintenance*.

1.6.5 Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode *black box* dan *white box* memastikan aplikasi tersebut telah berjalan dengan semestinya oleh penulis dan 5 orang *tester*. Selain dari segi aplikasi penulis juga menggunakan *confusion matrix* guna menguji keakuratan metode.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian disusun untuk mempermudah dalam pemahaman laporan dan memberikan gambaran secara garis besar dan jelas dari setiap bab-bab dalam laporan. Maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika pada penulisan ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori yang akan diangkat adalah mengenai estimasi kepadatan lalu lintas menggunakan *background subtraction* dengan *gaussian mixture model*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjabarkan tentang tujuan dari perancangan sistem, analisa kebutuhan sistem, perancangan perangkat lunak dan juga tahapan dalam implementasi metode.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai tahapan pembuatan aplikasi, implementasi metode, hasil pengujian program, dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA