BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukan peningkatan jumlah kendaraan, dimana pada tahun 2010 jumlah kendaraan dengan jenis mobil penumpang, bis, truk, dan sepeda motor berjumlah sebanyak 76.907.127 unit, meningkat di tahun 2013 dengan jenis kendaraan yang sama berjumlah sebanyak 104.118.969 unit, dimana mengalami kenaikan sebesar 27.211.842 unit [1]. Dengan adanya kenaikan jumlah kendaraan yang sangat besar tersebut tentunya menimbulkan masalah lalu lintas berupa kepadatan jalan raya yang berlebih. Apabila tidak ada antisipasi atau penanganan khusus, lebih jauhnya akan menimbulkan kemacetan. Terdapat 7 faktor penyebab kemacetan [2] yaitu *physical bottlenecks,* kecelakaan lalu lintas (*traffic incident*), area pekerjaan (*work zone*), cuaca buruk (*bad weather*), alat pengatur lalu lintas yang kurang memadai (*poor signal timing*), acara khusus (*special event*), dan fluktuasi pada arus normal (*fluctuations in normal traffic*). Dampak negatif dari kemacetan diantaranya dapat menimbulkan keterlambatan bagi pengguna jalan, pemborosan energi, menigkatnya polusi udara pada suatu titik, meningkatkan stres bagi pengguna jalan, mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti ambulans dan pemadam kebakaran, menimbulkan penambahan biaya bahan bakar bagi pengendara (*increasing cost*).

Solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kemacetan diantaranya dapat mengalihkan kendaraan ke jalur lain yang lebih lancar, serta menambahkan kecerdasan pada lampu lalu lintas. Namun solusi-solusi tersebut memerlukan data kepadatan lalu lintas untuk penerapanya. Misal, untuk tidak melewati jalur yang padat maka diperlukan suatu informasi kepadatan lalu lintas sehingga pengguna jalan dapat mengantisipasi pemilihan jalur bekendara. Begitu juga dengan membuat kecerdasan pada lalu lintas, memerlukan data kepadatan untuk memberikan prioritas pewaktuan yang lebih fleksibel.

Karena pentingnya data kepadatan lalu lintas untuk solusi-solusi diatas maka diperlukan suatu sistem yang dapat mendeteksi data kepadatan dan menghitung lalu lintas. Dengan menggunakan teknik pengolahan citra atau atau

Computer Vision dapat menjadi solusi dengan berbagai keuntunganya yaitu [3]: cara mudah dan cepat dalam menghasilkan data, cepat dan objektif untuk pengukuran fitur visual, cara yang tidak mengganggu dalam pengumpulan informasi, mengurangi pekerjaan visual yang dikerjakan manusia, memungkinkan untuk menyimpan hasil rekaman untuk keperluan analisis selanjutnya, cepat dalam mengembalikan nilai, menghasilkan data yang presisi dan akurat, *cost* efektif, efisien dan kokoh.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mendeteksi kepadatan lalu lintas yaitu metode *Background Subtraction*. Ide dari *Background Subtraction* yaitu melakukan pengurangan atau perbandingan *image* sekarang dengan *image reference (background)* [4]. Metode ini dipilih dengan menimbang keunikan dari lalu lintas yang dimiliki Indonesia, dimana semua jenis kendaraan bahkan bukan kendaraan dapat masuk ke jalan sehingga menimbulkan berbagai kondisi lalu lintas seperti macet, padat merayap, ramai lancar dan lancar. Dengan metode *Background Substraction* semua objek apapun yang berada pada area yang pengamatan dapat terdeteksi. Sedangkan kelemahan *Background Subtraction* yang memerlukan gambar jalan raya tanpa objek kendaraan apapun sebagai latar belakang dibuat juga solusinya dengan menyamarkan objek bergerak yaitu algortima *Adaptive Background.* Selanjutnya untuk menjadikan data kepadatan lalu lintas, objek yang terdeteksi dihitung jumlah pixelnya dan dibandingkan dengan *frame* total. Hasil data kepadatan lalu lintas diatas dikirimkan melalui komunikasi *serial* untuk kepentingan pengaturan simulasi lampu lalu lintas dan sebagai informasi ke pengolah lain untuk di informasikan.

Perancangan sistem ini merupakan bagian dari sistem yang lebih besar yaitu Sistem Kontrol dan Monitoring Lalu Lintas (SIKOMOLINTAS). Pewaktuan lampu lalu lintas yang biasanya bersifat kaku, dapat diatur lebih fleksibel dengan acuan kepadatan lalu lintas yang ada (yang dikerjakan oleh sistem ini). Selain itu SIKOMOLINTAS juga dapat memonitoring kondisi lalu lintas (pengerjaan dibuat oleh sdr. Angga Anggara) berupa parameter cuaca (suhu, kelembaban, kecerahan dan status hujan) beserta data kepadatan lalu lintas yang dapat diinformasikan kepada pengguna jalan melalui *smartphone* Android.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas akhir ini adalah membuat sistem pendeteksi lalu lintas menggunakan *image processing* dengan metoda *background subtraction* yang dapat memberikan nilai kepadatan lalu lintas dan status lalu lintas dengan komunikasi *serial*, serta dapat mengatur pewaktuan simulasi lampu lalu lintas.

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan data kepadatan lalu lintas dalam bentuk persen (%).
2. Menghasilkan data status lalu lintas
3. Memberikan informasi data kepadatan dan status lalu lintas berupa *serial*
4. Mengintegrasikan sistem dengan SIKOMOLINTAS

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana mengambil data gambar lalu lintas (asli di jalan raya) melalui *video* dan USB kamera langsung (*prototype* lalu lintas).
2. Bagaiamana mengolah data gambar lalu lintas menjadi data kepadatan lalu lintas dan status lalu lintas.
3. Bagaimana mengirmkan data kepadatan lalu lintas dengan komunikasi *serial* dan menerima data kecerahan dari pengolah lain.
4. Bagaimana meng-integrasikan sistem dengan SIKOMOLINTAS

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan sistem ini adalah:

1. Sistem hanya mengerjakan pendeteksian kepadatan lalu lintas berupa data kepadatan dan status lalu lintas yang dikirimkan melalui *serial.*
2. Penempatan kamera disimpan secara statis (tidak dipindah-pindah).
3. Parameter cahaya tidak boleh gelap total serta tidak terjadi hujan.
4. Data untuk analisis sistem berupa *video* (kondisi lalu lintas asli) dan data langsung dari USB kamera (*prototype* lalu lintas).
5. Dibuat juga contoh penerapan sistem ini yaitu pengendali pewaktuan simulasi lampu lalu lintas, namun hanya bersifat contoh saja dan tidak diperdalam.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah melalui pendekatan eksperimental yang ditunjang oleh studi literatur yang intensif. Tahapan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Mencari dan mengumpulkan informasi baik yang bersifat teoritis maupun praktis yang terkait untuk diimplementasikan dalam sistem yang akan dibangun.
2. Uji Coba Metode

   Uji coba metode dari hasil *study* pustaka. Metode yang digunakan adalah *Background Subtraction*.
3. Pembuatan Sistem

   Pembuatan sistem berupa program deteksi objek yang diambil oleh sensor kamera dan diaplikasikan untuk mengetahui kepadatan lalu lintas.
4. Pengambilan Data

   Data yang diambil dari kondisi lalu lintas di sekitar Bandung, data yang diambil berupa video.
5. Pengujian dan Evaluasi

   Pengujian program menggunakan data video kondisi lalu lintas di sekitar Bandung
6. Pembuatan Dokumen Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini tersusun dari beberapa bab pembahasan, dimana sistematika penulisanya adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

   Bab ini mencakup latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.
2. BAB II TEORI PENUNJANG

   Bab ini mengemukakan dan menjelaskan teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan perancangan tugas akhir.
3. BAB III PERANCANGAN

   Bab ini menjelaskan tentang blok – blok sistem yang dirancang dan di implementasikan.

4. BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

   Bab ini berisi tentang pengujian-pengujian serta analisa perangkat lunak, analisa kelayakan perangkat dan pengintegrasian sistem secara keseluruhan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

   Bab ini tentang kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian dan saran yang diajukan untuk pengembangan sistem.