

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya suatu lalu lintas yang disebabkan oleh padatnya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota di Indonesia maupun di Negara lain yang padat kendaraan. Untuk pemantauan lalu lintas di kota-kota besar tersebut biasanya digunakan sistem surveillance *IP Camera* untuk mendeteksi kemacetan ataupun pemberitahuan adanya kecelakaan. *IP Camera* ini terpasang pada beberapa titik di jalan raya maupun jalan tol, biasanya dekat dengan lampu lalu lintas.

Meningkatnya kebutuhan akan manajemen transportasi yang baik telah lama dirasakan khususnya untuk kota – kota besar dengan tingkat kemacetan lalu lintas yang cukup tinggi. Salah satu langkah awal untuk tujuan tersebut adalah penyediaan sistem pemantauan yang memadai untuk memonitor keadaan ruas-ruas jalan raya serta simpul-simpul kemacetan, sehingga langkah selanjutnya pada traffic manajemen dapat dilakukan. Namun untuk dapat melayani begitu banyak titik pemantauan dibutuhkan sistem otomatis yang dapat memantau keadaan ruas jalan (melalui *IP Camera*) serta secara otomatis memberikan peringatan kepada pusat maupun kepada masyarakat pengguna jalan raya bila terdeteksi adanya kemacetan lalu lintas. Data terakhir mengindikasikan bahwa Pemerintah di kota kota besar telah memiliki ratusan *IP Camera* untuk memantau kemacetan dan untuk lebih meningkatkan keamanan (*merdeka.com 2014*)^[1]. Angka ini tentunya diharapkan akan meningkat seiring dengan pertambahan jumlah kendaraan dan ruas jalan dengan volume kendaraan yang sangat tinggi. Dengan terpantainya volume kendaraan pada ruas-ruas jalan raya oleh para penggunanya, maka diharapkan jalur-jalur alternative dapat dimanfaatkan sehingga mengurangi tingkat kemacetan pada titik-titik tertentu.

Namun, karena terbatasnya kemampuan manusia (operator/pengawas kamera) untuk memonitor layar-layar pada pusat pemantauan, yaitu rata-rata 20-30 layar secara bersamaan serta mendatakan status dari ruas jalan yang dipantau merupakan salah satu kendala utama. Bila di kota – kota besar saat ini memiliki jumlah kamera pemantau sebanyak 10.000 buah untuk memantau kemacetan, tidak bisa dibayangkan kesibukan para operator di pusat-pusat pemantauan yang notabene pernah dialami oleh otoritas kota-kota besar dunia lainnya. Berdasarkan paparan diatas penulis bermaksud untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat menganalisis gambar yang dikirimkan oleh *IP Camera* pada suatu ruas jalan, serta secara otomatis menyimpulkan dan memberikan status apakah sedang terjadi kemacetan atau tidak pada video rekaman tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Pendeteksian kemacetan pada suatu ruas jalan adalah hal yang sangat penting, untuk dapat mengurangi tingkat kemacetan pada suatu titik ruas jalan. Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendapatkan data kemacetan lalu lintas melalui *IP Camera*.
2. Bagaimana membuat aplikasi untuk pendeteksian kemacetan.
3. Bagaimana mengkonversi format video dari *IP Camera* menjadi format gambar *JPEG* agar data dapat dianalisis.
4. Bagaimana mengubah citra berwarna menjadi citra *grayscale*.
5. Bagaimana kalkulasi yang dilakukan dengan menggunakan *Algoritma pinhole* agar memunculkan hasil informasi kemacetan.

1.3 Batasan Masalah

Pada implementasi tugas akhir ini adapun lingkup yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Deteksi kemacetan dilakukan pada kondisi pagi, siang, dan sore hari yang memiliki intensitas cahaya yang cukup.
2. Format file yang digunakan dalam pendeteksian kemacetan adalah format *MJPEG* yang akan dikonversi menjadi *JPEG* yang sumbernya berasal dari *IP Camera*.
3. Menggunakan *Algoritma Pinhole* untuk pendeteksian kemacetan dari hasil pengolahan citra.
4. Pembuatan aplikasi adalah menggunakan bahasa pemrograman *JAVA*.
5. Aplikasi yang dirancang terbatas untuk laptop atau PC yang memiliki koneksi internet.

1.4 Tujuan & Manfaat

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan Algoritma *Pinhole* untuk melakukan pendeteksian kemacetan lalu lintas yang akurat.
2. Membuat suatu aplikasi pendeteksian kemacetan lalu lintas yang secara otomatis menganalisis dan menyimpulkan *frame image* yang didapatkan dari setiap kamera pengawas, apakah sedang terjadi kemacetan pada ruas jalan yang dipantau atau tidak

Manfaat :

1. Aplikasi pendeteksian lalu lintas dengan algoritma *pinhole* ini bermanfaat bagi pengguna jalan secara umum yang ingin mengetahui informasi kemacetan lalu lintas pada suatu titik.
2. Aplikasi ini dapat dengan cepat memberikan hasil pendeteksian kemacetan lalu lintas pada banyak titik kemacetan lalu lintas secara langsung dengan waktu relatif singkat, sehingga dapat digunakan untuk memantau tingkat kemacetan lalu lintas suatu kota/ wilayah secara tepat.
3. Aplikasi ini dapat digunakan untuk melihat hasil dari berbagai *IP Camera* yang telah terpasang secara langsung.
4. Jika dijalankan beberapa aplikasi, dengan beberapa *IP Camera* sebagai sumber informasi pada suatu daerah, dapat dilakukan penganalisaan kemacetan lalu lintas pada sepanjang area sehingga mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Studi Literatur

Pada pelaksanaannya, penulis mempelajari materi-materi mengenai permasalahan yang dibahas dengan mempelajari buku-buku literature yang berhubungan dengan *Pengolahan Citra digital* dan *Computer Vision* pada umumnya serta artikel-artikel yang berhubungan dengan *algoritma Pin hole*, dan cara-cara untuk mendapatkan *video (MJPG)* dari kamera *IP Camera* pada khususnya.

2. Analisis Kuisisioner

Analisis kuisisioner ini digunakan untuk menganalisis masalah-masalah yang sering dihadapi oleh pengguna serta otoritas jalan raya, dilakukan dengan cara membagikan kuisisioner kepada mahasiswa, karyawan, dan kalangan lainnya secara acak.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengakses video streaming yang dikirim dari *IP Camera* yang terdapat pada suatu luasan jalan di Bandung. Pengolahan menitik beratkan pada pendeteksian suatu objek dengan pola tertentu pada citra.

4. Perancangan dan Realisasi

Membuat diagram alur sistem *Pengolahan Citra* dan implementasi *algoritma Pin hole* untuk deteksi objek dan prediksi kemacetan. Merealisasi perancangan yang telah dibuat kedalam sistem.

5. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan pada program meliputi mengenali objek yang diinginkan, dan beberapa parameter yang ditentukan untuk memperoleh hasil akhir berupa kondisi kemacetan.

6. Evaluasi Hasil Aplikasi

Evaluasi hasil Aplikasi dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang diambil dari aplikasi melalui percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan parameter yang sesuai untuk menyempurnakan hasil aplikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan laporan akhir ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, hipotesis, tujuan dibuatnya aplikasi serta manfaat yang diperoleh dengan adanya penelitian pendeteksian kemacetan lalu lintas dengan algoritma *pinhole*, ruang lingkup yang membatasi masalah, metodologi penelitian yang digunakan selama pengerjaan aplikasi, jadwal kegiatan, dan sistematika penulisan yang merupakan gambaran secara umum mengenai keseluruhan laporan akhir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai landasan teori secara umum dan khusus yang digunakan secara langsung maupun tidak langsung untuk mendukung penelitian yang dilakukan baik yang berasal dari buku maupun media *online*.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisi mengenai analisis masalah yang dihadapi, perumusan masalah yaitu analisis terhadap kuisisioner yang diberikan kepada responden, solusi yang ditawarkan dari masalah yang telah didapat, perancangan aplikasi yang berisi alur dari aplikasi tersebut, dan rancangan layar dari aplikasi secara keseluruhan.

BAB 4 PEMBAHASAN

Berisikan mengenai kebutuhan software dan hardware, cara instalasi aplikasi, cara penggunaan aplikasi yang dilengkapi dengan tampilan layar, jadi dari aplikasi secara keseluruhan, dan pembahasan dari hasil yang telah diperoleh.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian dan memberikan beberapa saran yang mungkin dapat berguna bagi pembaca.