

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kamera sering digunakan sebagai alat untuk memantau kondisi lalu lintas pada jalan tol. Sistem pemantauan lalu lintas akan membantu menyediakan informasi kondisi lalu lintas dan jumlah (*volume*) kendaraan yang melewati jalan tol [1]. Melihat kondisi dan situasi di era modernisasi, sistem transportasi pintar sangat menarik dilakukan penelitian akibat meningkatnya populasi manusia maka meningkat juga jumlah kendaraan bermotor sebagai penunjang mobilitas. Beberapa algoritma *counting* telah banyak digunakan untuk mengatasi berbagai masalah penghitung *volume* kendaraan. Tingkat *error* dan kompleksitas dari algoritma sangat bervariasi, bergantung pada durasi, sudut pandang kamera, *volume* kendaraan dan sistem *monitoring* lalu lintas [2].

Pada tugas akhir ini, pengolahan citra dapat dilakukan dengan Metode *Gaussian Mixture Model* dan *Monte Carlo* untuk mengestimasi kondisi lalu lintas kemudian dikonversi menjadi data status “padat”, “ramai”, atau “lancar”. Metode ini fokus pada persentase jumlah perubahan piksel hitam dan putih setiap *frame*, sehingga didapat persentase menggunakan *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

Pada tugas akhir ini, peneliti menggunakan algoritma *Frame Difference* untuk mengidentifikasi perubahan piksel pada setiap *frame* sehingga piksel yang berubah dinyatakan sebagai kandidat objek. Kemudian dilakukan filterisasi dan operasi morfologi kandidat objek untuk menghilangkan *noise* dan rekonstruksi objek kemudian dilakukan pelabelan sehingga menjadi objek utuh terdeteksi (*foreground*) untuk dilakukan *counting*. Dengan menggunakan metode *error MAPE* (*Mean Absolute Percentage Error*) sehingga yang memiliki nilai *MAPE* mendekati nol memiliki *error* yang rendah. Pada metode *Gaussian Mixture Model* dan *Monte Carlo* juga dapat *counting* jika ditambah proses pelabelan objek kendaraan dan beberapa proses *filter* serta operasi morfologi.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana implementasi metode *Frame Difference* untuk menghitung jumlah kendaraan menggunakan dua sudut pandang (vertikal dan condong)?
- b. Bagaimana skenario terbaik untuk menghitung jumlah kendaraan menggunakan metode *Frame Difference*?
- c. Bagaimana akurasi tiap skenario dalam menghitung jumlah kendaraan?

## 1.3. Tujuan

Ada beberapa tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain :

- a. Membandingkan hasil implementasi metode *Frame Difference* untuk menghitung jumlah kendaraan menggunakan dua sudut pandang (vertikal dan condong).
- b. Mencari skenario terbaik untuk menghitung jumlah kendaraan menggunakan metode *Frame Difference*?
- c. Mengetahui akurasi tiap skenario dalam menghitung jumlah kendaraan.

## 1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini mempunyai beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Studi kasus pada Tol Pasteur dan Tol Purbaleunyi.
- b. Input citra dalam bentuk video berformat AVI dengan lajur *frame* perdetik 25 *fps* dengan menggunakan kamera.
- c. Pengamatan dibatasi dengan *Region of Interest (ROI)*.
- d. *Background* statis dengan dua sudut pandang berbeda.
- e. Objek bergerak berupa kendar bermotor roda empat atau lebih.
- f. Arah pergerakan hanya satu arah dengan dua jalur.
- g. Pengujian hanya dilakukan pada siang menjelang sore hari dengan kondisi cuaca cerah.

## 1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Dalam penyelesaian untuk mempermudah tugas akhir, maka penulis membuat rencana kegiatan yang di jalankan pada pengerjaan tugas akhir agar hasil akhir sesuai dengan harapan. Berikut adalah rencana kegiatan :

### a. Pendahuluan

Mengumpulkan informasi dan referensi dari berbagai sumber buku, jurnal dan *website* yang jelas berhubungan dengan Pengolahan Citra Digital dengan *Frame Difference*, *Thresholding*, *Morphology Operation*, *Image Reconstruction*, dll sebagai dasar teori dari Tugas Akhir ini.

### b. Observasi dan Pengumpulan Data

Mengumpulkan data video citra digital yang berlokasi di Jln. Gunung Batu, Bandung, Jawa Barat tepat di atas Tol Pasteur bertepatan pada hari Rabu, 31 Mei 2017 sekitar pukul 15.00 hingga 18.00 WIB dan Jln. Wibawa Mukti II (Jembatan Tol Purbaleunyi) Perumahan Ciganitri pada hari Jum'at tanggal 24 November 2017 sekitar pukul 17.00 WIB. Data yang di ambil pada tahapan ini berdasarkan kondisi nyata lalu lintas.

### c. Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan tahapan untuk membuat data bisa digunakan oleh sistem, memperkecil ukuran data, dan menentukan bagian citra yang akan diproses oleh sistem.

### d. Konversi, Filtering dan Rekonstruksi Objek

Konversi citra merupakan proses mengubah citra *RGB* menjadi abu abu, kemudian dikonversi menjadi citra biner, sedangkan *filtering* dan rekonstruksi objek adalah tahapan mendapatkan bagian yang berisi informasi penting setelah diolah. Pada proses ini terjadi proses pembaharuan piksel dan area *frame* yang terdeteksi.

### e. Pembaharuan Piksel

Pada tahapan ini terjadi perhitungan dan pengolahan piksel pada *frame foreground* untuk melihat pembaharuan piksel pada bertujuan bahwa setiap iterasi mengalami perubahan koordinat sel yang sudah di *threshold*. Perubahan tersebut akan menjadi proses perhitungan

kendaraan yang terdeteksi pada area *ROI (Region of Interest)* yang telah di batasi.

**f. Pengujian dan Analisis**

Pengujian dilakukan dengan beberapa data yang berbeda untuk memastikan bahwa proses pengolahan berjalan sesuai tahapan serta akan dihitung juga perfomansi dari hasil pengolahan sistem dengan kondisi nyata di lapangan untuk mendapatkan kesimpulan terbaik.