

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motion detection merupakan hal yang sangat penting dalam pengolahan video. Dengan adanya *motion detection* ini akan dapat ditentukan arah maupun jumlah objek yang bergerak pada suatu video. Metode yang digunakan dalam *motion detection* ini diantaranya adalah metode *Optical Flow* dengan algoritma penghitung tertentu. *Optical flow* didefinisikan sebagai suatu gerakan yang terlihat karena adanya pola *image brightness* dengan mengasumsikan bahwa *brightness* tiap citra konstan dari waktu ke waktu, piksel bergerak tidak terlalu jauh antar citra, dan piksel yang bertetangga bergerak ke arah yang sama. *Optical Flow* juga sangat terkenal sebagai metode untuk *computer vision* dimana komputer bisa berkomunikasi langsung dengan manusia dengan menggunakan *webcam* sebagai *interface*-nya. Selain itu juga dapat diaplikasikan untuk pembuatan system video pengamatan yang dapat digunakan untuk memonitoring trafik lalu lintas, menghitung kecepatan kendaraan dalam video pengamatan, dan lain sebagainya.

Pada Tugas Akhir terdahulu^[1] telah diimplementasikan pengolahan video untuk menghitung kecepatan objek bergerak dengan menggunakan metode *Frame Difference*. Adapun tingkat akurasi rata-rata tertinggi untuk semua kondisi yang diperoleh dari penelitian terdahulu adalah 95.92%.

Pada Tugas Akhir ini diukur kecepatan kendaraan dalam suatu urutan frame video melalui melalui sebuah *webcam* secara *offline* dengan memanfaatkan *Optical Flow* untuk mendeteksi gerakan kendaraan dan menandainya dengan centroid, sehingga kemudian dapat diukur kecepatannya. Adapun pengujian sistem ini dilakukan dengan mengambil video dari beberapa skenario kondisi dan dengan beberapa perbedaan kecepatan objek uji.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana menghitung kecepatan objek bergerak yang merupakan kendaraan pada video dengan prinsip *Optical Flow*.
2. Seberapa besar tingkat keberhasilan hasil sistem yang akan diimplementasikan dengan hasil perhitungan kecepatan secara langsung.
3. Seberapa besar pengaruh perubahan densitas aliran vektor masukan terhadap hasil perhitungan sistem.
4. Seberapa besar pengaruh perubahan intensitas cahaya terhadap hasil perhitungan sistem yang akan diimplementasikan.
5. Seberapa besar pengaruh perubahan selisih *frame* yang diamati dengan *frame* pembandingnya terhadap hasil perhitungan sistem.
6. Seberapa besar pengaruh perubahan nilai kernel filter median yang digunakan pada urutan *frame grayscale* sebelum aliran vektor ditentukan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai melalui penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan sistem penghitung kecepatan objek bergerak dengan prinsip *Optical Flow*.
2. Membandingkan dan menganalisis tingkat keberhasilan sistem yang akan dibuat dengan hasil perhitungan secara langsung atau actual.
3. Menghitung dan menganalisis pengaruh perubahan densitas aliran vektor masukan terhadap hasil pengujian sistem.
4. Menghitung dan menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap hasil perhitungan sistem penelitian
5. Menghitung dan menganalisis pengaruh perubahan selisih *frame* yang diamati dengan *frame* pembandingnya terhadap hasil pengujian sistem.

6. Menghitung dan menganalisis pengaruh perubahan nilai kernel filter median yang digunakan pada urutan *frame grayscale* sebelum aliran vektor ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. *Input* sistem berupa video dengan format *file* '.mpg', resolusi 160x120.
2. *Background* video bersifat statis.
3. Kendaraan uji bergerak hanya satu arah.
4. Kendaraan bergerak hanya satu.
5. Kecepatan kendaraan uji tetap.
6. Metode deteksi *motion* yang digunakan adalah *Optical Flow* dengan Algoritma *Lucas-Kanade*.
7. Centroid yang terdeteksi minimal 5.
8. Alat bantu penelitian adalah Matlab R2009a.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Beberapa langkah penyelesaian masalah yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Digunakan untuk mempelajari teori-teori dasar serta sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada.

2. Perancangan Sistem

Bertujuan untuk merancang sistem deteksi gerakan dengan metode yang digunakan.

3. Implementasi Sistem

Bertujuan untuk mengimplementasikan sistem yang sudah dirancang ke kondisi yang sebenarnya.

4. Pendefinisian Parameter yang Diperlukan

BAB I PENDAHULUAN

Bertujuan untuk memahami parameter-parameter apa saja yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini.

5. Pengujian Sistem

Bertujuan untuk mengetahui performansi sitem yang dirancang berdasarkan parameter – parameter yang sudah ditentukan.

6. Pengambilan Kesimpulan

Bertujuan untuk merangkumkan hasil yang didapat dari penelitian terkait dengan tujuan penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini memaparkan teori-teori dasar yang mendukung dan menunjang dalam perancangan dan simulasi sistem penghitung kecepatan kendaraan.

BAB III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan dan implementasi sistem penghitung kecepatan kendaraan berbasis *video processing*.

BAB IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Bab ini membahas pengujian sistem dan analisis terhadap hasil simulasi yang didapatkan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan hasil yang diperoleh dari analisis sistem. Selain itu, bab ini juga membahas saran-saran yang membangun untuk pengembangan selanjutnya.