

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan manusia akan sistem keamanan berbasis *tracking* yang dapat bekerja secara otomatis membuat ilmuwan mulai menciptakan berbagai macam teknologi dan metode guna memenuhi kebutuhan tersebut. *Object tracking* adalah proses mengikuti perubahan posisi suatu objek pada suatu interval waktu. Dalam *object tracking*, proses ekstraksi ciri objek merupakan hal yang sangat penting karena ciri-ciri yang didapat dari suatu objek tersebutlah yang akan kita gunakan sebagai perbandingan dalam melakukan pelacakan. Berbagai metode ekstraksi ciri telah banyak digunakan mulai dari ekstraksi ciri yang berupa titik, sudut, tekstur, dan lain-lain. Masing-masing metode mempunyai kekurangan dan kelebihan tergantung pada penggunaan metode tersebut.

Namitha Mathew et al[5] mengajukan beberapa metode untuk mengimplementasikan *object tracking*, yaitu dengan menggunakan *contour based color tracking* dan metode *background subtraction*. Pada *contour based color tracking*, pallete warna digunakan sebagai ciri untuk melacak objek. Pallete warna yang digunakan adalah pallete warna HSV (*Hue - Saturation - Value*) sehingga setiap objek yang warnanya berada pada pallete tersebut akan dapat dilacak, namun metode tersebut memiliki kekurangan yaitu sangat tergantung pada warna dan intensitas cahaya yang diterima oleh objek, sedangkan metode *background subtraction* menggunakan *contour* sebagai ciri untuk pelacakan objeknya. Metode ini akan melacak setiap objek yang bergerak dengan melihat perubahan *foreground* yang disebabkan oleh Bergeraknya objek meskipun dapat melacak semua objek yang bergerak, metode ini kurang baik untuk melacak sebuah objek yang ditentukan oleh pengguna.

Huiyou Zhou et al[10] mengkombinasikan metode SIFT dan *mean shift* untuk melakukan *object tracking* dimana metode SIFT digunakan untuk melakukan proses ekstraksi ciri dan metode *mean shift* digunakan untuk proses *tracking*. Metode SIFT merupakan metode ekstraksi ciri berupa *point* yang *invariant* terhadap empat dari enam buah parameter affine, yaitu *scaling*, *rotation*, *shear* dan *translation*. Dengan sifatnya yang *invariant* terhadap empat buah parameter tersebut, SIFT merupakan metode yang baik untuk digunakan pada *tracking*, namun SIFT kurang efektif pada kondisi dimana objek mengalami perubahan sudut pandang (*point of view*) sehingga

ciri yang diekstrak kurang stabil apabila ada perubahan *point of view*. Sedangkan metode *mean shift* merupakan sebuah metode *tracking* yang sederhana dan *low cost* pada penerapannya sehingga cocok digunakan dengan metode SIFT yang sifatnya kompleks.

Dalam implementasi *object tracking*, ekstraksi ciri berupa titik merupakan ciri yang sangat cocok karena ciri selain *point* tidak dapat digunakan secara efektif pada kasus gambar yang diperbesar atau diperkecil, dirotasi, dan ditranslasi[10]. Begitu banyak metode ekstraksi ciri berupa titik atau *point* dibuat, misalnya SURF, FAST, dan ASIFT. Metode SURF adalah metode ekstraksi ciri berupa *point*. SURF termasuk sebagai metode yang cepat dan akurat dalam penggunaannya untuk ekstraksi ciri sehingga banyak digunakan untuk *tracking*, namun metode ini lemah terhadap perubahan sudut ambil gambar. Berbeda dengan metode SURF, metode FAST merupakan salah satu ekstraksi ciri berupa sudut atau *corner*. Metode ini juga tergolong sebagai metode yang cepat dalam mencari ciri dari sebuah citra, namun metode ini tidak dapat mencari ciri yang stabil sehingga akan berubah pada keadaan tertentu. Metode ASIFT merupakan metode ekstraksi ciri berupa *point* yang *fully invariant*. Metode ini dikatakan *fully invariant* karena hasil ekstraksinya dapat bertahan terhadap enam bentuk parameter yang ada pada *affine transformation*, yaitu *translation*, *rotation*, *scaling*, *shear*, *longitude*, dan *latitude*.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat dilihat bahwa permasalahan dalam kasus *object tracking* adalah metode pengenalan ciri terhadap objek yang ingin kita lacak kurang tahan atau kurang *invariant* terhadap berbagai perubahan kondisi objek dimana objek selalu bergerak secara bebas. Sebuah metode yang *fully invariant* dan memenuhi kriteria *affine transformation* dalam permasalahan kali ini sangat dibutuhkan. Oleh karena itu pada tugas akhir ini, penulis akan membuat sebuah sistem *object tracking* dengan menerapkan metode ASIFT-Mean Shift dan mengukur performansi metode ASIFT-Mean Shift dari tingkat akurasi dan tingkat keberhasilannya dalam melacak sebuah objek.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, berikut rumusan masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengatasi perubahan *point of view* kamera dalam melacak sebuah objek pada video?

2. Bagaimana variasi parameter threshold dan radius yang optimal dalam proses *matching* dan *tracking* sebuah objek?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

1. Mengatasi perubahan *point of view* kamera dengan menggunakan metode ASIFT-Mean Shift.
2. Menganalisa variasi penentuan parameter threshold dan radius yang optimal dalam proses *matching* dan *tracking* sebuah objek.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Inputan berupa sebuah video yang diambil dari sebuah kamera dengan resolusi 640x480.
2. Kamera yang digunakan hanya satu buah.
3. Jumlah objek yang akan dilacak hanya satu buah dalam satu waktu.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mencari sumber materi yang berhubungan dengan metode *Affine Scale Invariant Feature Transform (ASIFT)*, metode Mean Shift, dan *Best Bin First Algorithm* serta materi lain yang berkaitan dengan perancangan, implementasi serta analisis sistem pelacakan objek ini.

2. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan adalah kumpulan gambar dan kumpulan video yang diambil dari sebuah kamera dengan berbagai variasi *point of view*. Kumpulan gambar akan digunakan untuk pengujian *matching* dari sistem yang dibuat. Sedangkan kumpulan video digunakan untuk pengujian *tracking* dari sistem yang dibuat.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan analisis sistem untuk mengimplementasikan metode ASIFT-Mean Shift untuk melacak sebuah objek. Analisis yang dilakukan adalah analisis mengenai kebutuhan sistem, batasan sistem, dan penentuan perangkat lunak yang akan digunakan.

4. Implementasi Sistem

Pada tahapan ini dilakukan proses pembuatan sistem dengan melakukan *coding* dan menerapkan hasil perancangan sistem serta hasil analisa sehingga didapatkan sebuah sistem yang dapat diuji performansinya.

5. Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui performansi dari metode ASIFT-Mean Shift dengan melihat hasil pengujian pada tahap *matching* dan pengujian pada tahap *tracking* serta melakukan analisis terhadap hasil pengujian *matching* dan pengujian *tracking*.

6. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan berupa penyusunan laporan tugas akhir yang berupa pengumpulan dokumentasi dan hasil analisa dari sistem yang telah dibuat agar dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini memaparkan latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, batasan masalah, perumusan masalah yang akan dibahas, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Dasar Teori

Bab ini berisi dasar teori yang berhubungan dengan metode *Affine Scale Invariant Feature Transform (ASIFT)*, metode Mean Shift, dan *Best Bin First Algorithm* serta materi lain yang berkaitan dengan perancangan, implementasi serta analisis tugas akhir ini.

Bab 3 Analisis dan Perancangan

Bab ini berisi tahapan perancangan dan analisis sistem untuk mengimplementasikan metode ASIFT-Mean Shift untuk melacak sebuah objek yang sebelumnya telah ditentukan oleh pengguna

Bab 4 Implementasi, Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian

Bab ini berisikan mengenai cara kerja dan fungsionalitas dari sistem yang akan dibangun, serta cara dan hasil pengujian yang dilakukan dari sistem tersebut.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir ini serta saran mengenai pengembangan tugas akhir ini ke depannya.