

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komputerisasi yang maju dengan pesat dapat mendukung untuk mempermudah urusan pelacakan objek dengan *digital image processing*. Pelacakan sebuah objek merupakan hal yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang terutama dalam *computer vision* diberbagai aplikasi. Mulai dari pencitraan medis, *Closed Circuit Television* hingga untuk sistem keamanan dan masih banyak lagi. Banyak metode-metode penelitian yang digunakan untuk melakukan pelacakan objek. Namun, meskipun sudah banyak diteliti dan sudah mengalami peningkatan yang cukup signifikan, pelacakan objek masih saja memiliki masalah dikarenakan beberapa gangguan yang mengakibatkan kegagalan pelacakan. Berdasarkan *benchmark* gangguannya bisa meliputi: *occlusion, illumination variation, Scale Variation, Deformation, Motion Blur, Fast Motion, In-Plane Rotation, Out-of-Plane, Out-of-View, Background Clutters*, dan *low Resolution*[1]. Dengan adanya kegagalan pelacakan tersebut munculah berbagai penelitian untuk menemukan cara bagaimana agar dapat menjalankan pelacakan dengan baik dan tidak mengalami kegagalan (pengkoreksian).

Koreksi kegagalan pelacakan telah banyak dilakukan dengan berbagai metode. Pada metode *Facial Tracking* (FT) diusulkan metode regresi berbasis iterarif untuk mendeteksi dan memperbaiki kegagalan sesuai dengan fitur[2]. Sementara pada[3], penelitian ini menggunakan *Fuzzy Coding Histogram* (FCH) dan *Point Representation* (PR) dimana FCH digunakan untuk mendeteksi pelacakan kegagalan dan PR digunakan untuk memperbaiki hasil pelacakan. Dan pada[4] mengusulkan prosedur deteksi pelacakan kegagalan untuk *CAMShift Tracking Algorithm* (CTA) sebuah algoritma untuk memodifikasi pelacakan agar kegagalan yang dideteksi tepat.

Dalam penelitian ini penulis bermaksud ingin meneliti pelacakan objek dengan berbasiskan *kernel-based object tracking*. Sistem pelacakan berbasis kernel-based object tracking ini memiliki kelebihan lebih cepat dalam pemrosesannya[22], adapun metode yang digunakan merupakan *mean-shift* yang

dimana metode ini berlaku pada citra berwarna pada video. Untuk pelacakan citra berwarna pada video, maka video tersebut harus dipresentasikan dalam bentuk distribusi histogram dari citra menggunakan distribusi histogram dari citra tersebut [15]. *Mean-shift* bekerja dengan menentukan pusat massa, untuk dapat menentukan pusat massa, *mean shift* menggunakan *kernel*, yang merupakan sebuah fungsi distribusi yang sering digunakan dalam menentukan probabilitas untuk persebaran data. *Kernel* akan membantu *mean-shift* dalam menentukan seberapa banyak data yang dianggap sebagai anggota dalam ROI. Dengan menentukan anggotanya, maka *mean-shift* dapat dengan mudah menghitung pusat massa dengan cara merata-ratakan masing-masing dari nilai RGB dari anggota tersebut. Prinsipnya penelitian ini melakukan pelacakan dengan menyesuaikan objek yang di tracking pada *frame* saat ini dengan *frame* sebelumnya, dalam penelitian ini digunakan *color histogram* untuk penyesuaiannya. Dalam pemanfaatan metode ini diharapkan sistem akan menghasilkan keluaran yang baik.

Sistem kernel *based-object tracking* ini akan bekerja mulai dari menginput salah satu *sequen* yang terdapat pada *Object Tracking Benchmark* (OTB-50) yang berisi *frame-frame*. *Frame-frame* tersebut akan digabungkan menjadi sebuah gambar bergerak (video). Lalu dilakukan *enhancement* terhadap kualitas kecerahan *frame*, yang selanjutnya mengambil data *ground-truth frame* pertama pada *sequen* video hal ini dilakukan untuk mengetahui posisi awal objek yang akan dilacak, setelah mengetahui posisi awal objek yang akan dilacak selanjutnya adalah membangun kernel pada *bounding box* pertama dan pengambilan data histogram, data histogram awal ini akan menjadi acuan sistem dalam melacak dari frame ke-2 hingga frame berakhir. Pada saat pelacakan berlangsung sistem akan otomatis mendeteksi kegagalan pelacakan. Seperti yang sudah tak jarang pelacakan objek mengalami kegagalan pelacakan. Karena adanya kegagalan tersebut tentu akan mempengaruhi hasil dari *tracking* target oleh sistem menjadi tidak optimal. Sehingga, untuk mengatasi hal tersebut dilakukanlah pengkoreksian kegagalan pelacakan yang dilakukan dengan memanfaatkan histogram pada *frame* sebelum kegagalan terjadi.

Selain itu, penelitian ini pada kernel digunakan *threshold* dengan nilai 0,7 untuk objek dianggap hilang atau gagal pelacakan, objek akan dianggap hilang atau

tidak terdeteksi saat sistem yang berjalan mengeluarkan nilai kurang dari 0,7. Selain itu digunakan juga metode *bhattacharyya coefficient* untuk mengetahui kesimilaritasan suatu gambar berdasarkan distribusi warna, rentang nilai dari *bhattacharyya coefficient* dalam penelitian ini adalah 0 – 1, dimana semakin mendekati 1 semakin mirip objek pada *frame* sekarang dengan objek pada *frame* sebelumnya. *Threshold* yang digunakan pada *bhattacharyya* adalah 0,8 dan jika pelacakan mendeteksi objek dan bernilai kurang dari *threshold* yaitu 0,8 maka akan terjadi kegagalan pelacakan.

Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan performansi dari sistem yang dilacak dan performansi sistem yang mengalami pengkoreksian kegagalan pelacakan. Dengan pemanfaatan pengkoreksian kegagalan pelacakan ini diharapkan keluaran sistem akan lebih baik. Selain daripada itu akan diteliti juga penyebab-penyebab dari sistem gagal dalam melakukan pelacakan sebuah objek.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini, hal-hal yang dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang mengakibatkan kegagalan pelacakan objek pada pelacakan objek berbasis Kernel dan apa kelemahan dari kernel?
2. Bagaimana cara agar dapat menaikkan performansi (koreksi kegagalan) pelacakan pada pelacakan objek berbasis kernel?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan cara koreksi kegagalan pelacakan objek berbasis Kernel untuk mendapatkan *bounding box* optimal pada setiap *frame*.
2. Mendapatkan analisis kerja sistem yang dirancang berdasarkan parameter *success plot* dan *precision plot*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun asumsi dan batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan algoritma berbasis kernel dengan parameter *color histogram representation* untuk pelacakan.
2. Perbaikan pada penelitian ini hanya dapat membantu peningkatan performansi pada pelacakan objek berbasis kernel dengan *re-tracking*.
3. Dataset yang digunakan adalah *Object Tracking Benchmark* (OTB-50) yang terdiri dari 50 video sesuai pada referensi[1].
4. Dalam pengujian sistem yang dilakukan hanya pada image yang memiliki warna R-G-B, karena dilakukan pelacakan menggunakan warna R-G-B.
5. Pengujian performansi sistem menggunakan *success plot* dan *precision plot*.
6. Pengujian performansi pada analisis mendalam hanya akan dilakukan pada 5 video yaitu DragonBaby, Box, CarDark, BlurFace, dan Basketball.
7. Bhattacharyya digunakan sebagai metode untuk mengetahui kesimilaritasan dan digunakan untuk penentu kegagalan pelacakan.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang digunakan sebagai penunjang dalam penelitian ini melalui artikel, jurnal, buku-buku referensi dan sumber lain yang terkait.
2. Tahap Konsultasi dengan dosen pembimbing
Dilakukan untuk menentukan penggunaan metode yang sesuai untuk diimplementasikan dalam sistem sehingga sistem yang dibuat optimal.
3. Perancangan sistem
Implementasi sistem yang dilakukan untuk merealisasikan desain sistem yang telah dirancang adalah dengan menggunakan aplikasi MATLAB R2018a.
4. Analisis hasil pengujian
Simulasi dan analisis hasil pengujian sistem terhadap sistem, dihasilkan oleh keluaran sistem yang telah dibuat. Pengujian sistem yang telah

dirancang menggunakan beberapa citra uji. Parameter yang diuji berupa tingkat akurasi koreksi kegagalan

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan yang berisi hasil dari tahapan-tahapan sebelumnya dan disusun dalam bentuk tulisan dengan format penulisan Tugas Akhir dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun ke dalam lima bab, yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar – dasar teori yang menjadi penunjang sistem yang dilakukan seperti Video digital, Citra digital, *Kernel based-object tracking*, *Mean-shift*, *Bhattacharyya Coefficient*, *Object Tracking Benchmark* (OTB-50).

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi langkah – langkah yang dilakukan dalam perancangan sistem dengan berbasis *Kernel Based-Object Tracking*. Selain daripada itu, bab ini juga menjelaskan detail mengenai *benchmark dataset* serta parameter performansi yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi tentang hasil pengujian dan analisis terhadap parameter yang digunakan yaitu *success plot* dan *precision plot*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang uraian kesimpulan terhadap hasil dari analisis yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.