

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini pengembangan sistem kecerdasan robot menjadi hal yang banyak dikembangkan sejalan dengan perkembangan teknologi yang pesat. Semakin banyaknya robot yang dapat membantu manusia dalam kegiatan sehari-hari adalah alasan utama dari pentingnya perkembangan kecerdasan robot. Salah satunya adalah pengembangan kecerdasan *robot soccer*. Pada ajang *Robocup* yang dilaksanakan tiap tahun, kecerdasan dalam berkoordinasi, penyusunan strategi dan kecerdasan robot dalam mengenali lingkungan selalu dikembangkan. *MiroSot Robot Soccer* merupakan salah satu kategori yang terdapat dalam ajang *RoboCup*. *MiroSot Robot Soccer* merupakan tipe *remote brainless robot* yang berbentuk kubus berukuran maksimal $7.5 \times 7.5 \times 7.5 \text{ cm}^3$. Setiap robot ditandai dengan *marker* berupa kombinasi warna, warna *team id* berupa warna kuning atau biru dan warna *robot id*, yang terletak pada permukaan atas robot.

Pengembangan kecerdasan robot dalam mengenali lingkungan dapat dilakukan dengan *object tracking*. Penerapan *object tracking* ini digunakan dalam banyak hal, salah satunya yaitu *traffic monitoring*, *automated surveillance*, sistem navigasi suatu kendaraan dan masih banyak lagi. *Vision system* merupakan bidang pembelajaran yang mempelajari *object tracking* pada robot. Salah satu metode dari *object tracking* adalah pendeteksi warna. Identifikasi *robot soccer* dapat dilakukan dengan menggunakan metode pendeteksi warna marker yang ada pada permukaan atas robot seperti pada penelitian *client server system for mirobot robot soccer* [1].

Di lingkungan D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom, pengembangan kecerdasan *robot soccer* dibutuhkan karena robot tidak dapat berfungsi tanpa sistem vision. Sistem *robot soccer* yang telah ada sekarang membutuhkan sebuah sistem vision yang dikhususkan fungsinya untuk kebutuhan *robot soccer*. Sistem pendeteksi warna sebelumnya sudah pernah dikembangkan di lingkungan D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom, tetapi sistem yang ada hanya dapat mendeteksi beberapa warna yang bersifat *fixed* [2]. Sistem yang dibuat pada proyek akhir ini dapat mendeteksi kombinasi dari 2 warna yang masih bersifat fleksibel serta dapat melacak keberadaan

koordinat bola, koordinat dan *heading angle* robot serta membedakan robot antara tim yang berbeda berdasarkan warna *team id* dan *robot id* yang ada pada tiap robot.

1.2 Tujuan & Manfaat

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Melakukan pengolahan citra dengan pendeteksi warna menggunakan OpenCV
2. Menentukan koordinat *robot soccer* terhadap lapangan
3. Menentukan *heading angle robot soccer* terhadap lapangan
4. Dapat mengaplikasikan sistem terhadap *multiple object* pada *robot soccer*

Adapun manfaat yang diharapkan pada penulisan proyek akhir ini antara lain:

1. Dengan pembuatan program pengolahan citra pada *MiroSot Robot Soccer*, maka dapat membantu perkembangan pengolahan citra
2. Program yang dibuat dapat menambah kecerdasan *robot soccer* dalam mengenali lingkungan sekitarnya menggunakan sistem pendeteksi warna

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dapat diangkat sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem pengolahan citra menggunakan pendeteksi warna pada *robot soccer*?
2. Bagaimana cara OpenCV dapat mengetahui koordinat *robot soccer* terhadap lapangan?
3. Bagaimana cara OpenCV dapat mengetahui *heading angle robot soccer* terhadap lapangan?
4. Bagaimana mengaplikasikan sistem terhadap *multiple object* pada *robot soccer*?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibatasi pada penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *webcam* eksternal untuk pengambilan gambar
2. Sistem menggunakan pendeteksi warna untuk pengolahan citra
3. Menggunakan *library* OpenCV untuk pengolahan citra
4. Sistem dirancang dengan menggunakan bahasa C++

5. Sistem mendeteksi koordinat dan *heading angle robot soccer* menggunakan warna *team id* berupa warna kuning atau biru dan warna *robot id*

1.5 Metodologi

1. Studi Literatur

Pencarian dan pembelajaran yang berkaitan dengan judul proyek akhir yang diangkat. Dari berbagai literature serta sumber yang bermacam-macam seperti buku, jurnal dan internet.

2. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Melakukan perancangan dan pembuatan perangkat lunak yang akan digunakan untuk pengolahan citra pada *robot soccer* dengan menerapkan teori-teori dari studi literatur

3. Pengujian

Jika sistem telah dibuat, hal selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengambilan data dengan cara melakukan pengujian alat pada sistem yang ada dan menganalisa hasil dari pengujian tersebut.

4. Perbaikan Sistem

Setelah pengujian dilakukan, maka didapatkan parameter keberhasilan maupun ketidak berhasilan sehingga dilakuka perbaikan sistem jika sistem tidak berjalan sesuai harapan.

5. Pengukuran Parameter Performansi dan Evaluasi

Setelah sistem diperbaiki, maka dilakukan pengukuran parameter performansi dan evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan performansi sistem.