

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aplikasi penginderaan jauh terapan telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Sifat penginderaan jauh yang interdisipliner menjadikannya sebagai alat integrasi yang sangat bermanfaat dalam berbagai sektor, termasuk sebagai media memperoleh informasi dalam pengenalan lingkungan. Informasi mengenai objek disampaikan kepada pengamat melalui refleksi energi elektromagnetik suatu objek berupa interpretasi citra. Pengkajian mendasar tentang interpretasi citra sangat menekankan kepada pemahaman prinsip dan karakteristik penginderaan jauh. Aplikasi praktik dalam dunia akademik mulai digencarkan, menimbang manfaat besar dari disiplin ilmu ini. Suatu gagasan dalam menstimulus masyarakat umum khususnya para pengembang teknologi direpresentasikan berupa permainan robot sepak bola. Integrasi dari interpretasi citra dan kecerdasan buatan dikemas dalam bentuk robotika, sekaligus dengan maksud untuk mempromosikan sains dan teknologi yang menarik, menantang, menuntut dan memotivasi para akademisi. Pengenalan dan penjejakan objek, pemetaan, sistem kendali navigasi, perencanaan dan eksekusi tindakan yang kompleks terintegrasi secara terstruktur dan terperinci dengan memadukan sistem kecerdasan buatan sebagai pengendali utama pada sistem tersebut. Sebuah sistem kendali robot sepak bola dengan memanfaatkan kamera sebagai penginderaan dalam memperoleh informasi pengenalan lingkungan dan posisi objek diterapkan dalam tugas akhir ini, dengan memadukan sistem kecerdasan buatan berupa algoritma Dijkstra dalam menentukan garis edar serta jarak tempuh terpendek dengan target, memiliki keunggulan dalam ranah ini. Permainan sepak bola yang cenderung cepat dan dinamis, memerlukan algoritma yang kompleks namun tidak mempengaruhi kualitas performa dari sebuah komputasi. Target berupa bola dan robot lawan yang cenderung bergerak bebas menuntut untuk menggunakan sebuah perencanaan tindakan, berupa garis edar yang akan dilalui dan arah pergerakan terhadap objek, sehingga tidak memungkinkan jika robot hanya menggunakan metode pencarian buta. Pola dan struktur lingkungan, baik berupa robot pemain, bola, area lapangan dan posisi gawang diperlukan perhitungan yang matematis dalam penentuan tindakan yang akan dieksekusi oleh robot. Tugas akhir ini menguraikan beberapa topik mengenai sistem penjejakan objek, sistem kendali

navigasi dan perencanaan garis edar pada robot autonomous yang bergerak secara mandiri.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengaplikasikan sistem penginderaan jauh terapan dalam pengenalan lingkungan, pemetaan dan pengenalan suatu objek?
2. Bagaimana pergerakan robot terhadap target yang diinginkan dibutuhkan sistem kendali navigasi yang matematis.
3. Bagaimana perencanaan tindakan terhadap suatu objek, baik yang akan dihindari atau sebagai target yang dituju, memerlukan perencanaan garis edar yang sistematis dan dinamis.

1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakannya tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan suatu lingkungan dengan memanfaatkan sistem penginderaan jauh terapan.
2. Mengendalikan sistem navigasi robot berdasarkan orientasi robot terhadap suatu objek.
3. Penggunaan sistem pengindraan jauh terapan dapat mengaplikasikan sistem perencanaan garis edar sehingga robot dapat berperilaku secara terstruktur sesuai dengan kondisi lingkungan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologinya yang selama ini telah diterima di bangku kuliah pada dunia nyata.
2. Menguji tentang kemampuan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diperoleh.
3. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan di S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.5 Batasan Masalah

Sistem aplikasi yang diterapkan dalam tugas akhir ini meliputi, penginderaan jauh menggunakan alat kamera *webcam* yang terpasang pada ketinggian 160 cm diatas permukaan lapangan, dengan area proyeksi penangkapan citra seluas 13500 cm (135 cm x 100 cm). Sistem pengolah utama berupa Personal Computer (PC) yang terpasang terpisah dengan robot, menggunakan media bluetooth dalam berkomunikasi antara robot dengan PC. Robot dengan berdiameter 12 cm sejumlah 1 (satu) buah, dengan menggunakan 2 pola warna yang terpasang pada punggung robot. Bola yang digunakan adalah bola tenis meja berdiameter 4 cm dengan warna jingga. Dalam mengasumsikan keberadaan robot lawan ditambahkan objek berupa tabung yang memiliki pola warna pada bagian atas, dengan jumlah tabung sebanyak 2 buah.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini memiliki 4 tahapan antara lain:

1. Tahap Persiapan

Tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai penelitian. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul tugas akhir, pembuatan proposal penyusunan tugas akhir, studi literatur, dan menentukan kebutuhan penelitian.

2. Tahap Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan tahapan utama setelah tahapan persiapan terpenuhi, yaitu perancangan sistem dan desain proyek tugas akhir. Sistem tersebut dirancang berdasarkan gambaran awal ketika tahap persiapan.

3. Pengujian dan Analisis Data

Setelah perancangan sistem, dilakukan proses pengujian sistem yang telah dibangun. Selanjutnya data hasil pengujian akan dianalisa untuk menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil penelitian.

4. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir merupakan evaluasi dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan. Ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan tugas akhir serta untuk mempermudah pemahaman tentang penelitian yang dilakukan, maka laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dalam penelitian dan metodologi penelitian serta sistematika penulisan

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dari penelitian sebelumnya. Pengambilan teori tersebut dapat berasal dari buku, jurnal, maupun materi dari internet.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini dibahas inti dari penelitian, meliputi penjelasan tentang perancangan perangkat keras, perancangan sistem vision, strategi pergerakan robot dan metode pengujian yang dilakukan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil implementasi dari bab 3, meliputi hasil pengujian sistem serta analisa dan pembahasan dari masing-masing pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan pengujian yang diperoleh setelah menyelesaikan penelitian dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.