

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sekarang ini banyak berfokus untuk memudahkan pekerjaan manusia di segala bidang. Salah satunya adalah teknologi robotika, dimana selain untuk membantu pekerjaan manusia yang tidak terjangkau oleh manusia juga dapat membantu pekerjaan yang beresiko tinggi. Dengan robot pekerjaan manusia sudah dapat digantikan. Robot melakukan tugasnya dengan cara dikontrol secara langsung oleh manusia, maupun secara otomatis yang diprogram terlebih dahulu (kecerdasan buatan).

Dalam beberapa tahun belakang ini robot yang sedang populer adalah Roboat Autonomous, yaitu robot yang pada konsepnya dapat dimanfaatkan di atas permukaan air atau disebut robot kapal tanpa awak. Selain itu robot kapal tanpa awak ini bekerja secara autonomous atau secara otomatis yang diprogram terlebih dahulu dengan konsep kecerdasan buatan dengan batasan objek dan tempat kerja. Banyaknya komponen sistem navigasi pendukung seperti beberapa jenis sensor kapal yang membutuhkan uang yang tidak sedikit membuat sering terjadinya masalah dalam perancangan baik batasan fisik, waktu maupun materi. Hal ini mengakibatkan implementasi Roboat Autonomous hanya dilakukan oleh kalangan tertentu salah satunya karena batasan tersebut.

Raspberry Pi adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah-sekolah[1]. Spesifikasi yang dibawa oleh Raspberry Pi memungkinkan pengguna untuk melakukan multitasking dalam implementasi pembuatan robot baik dalam hal sistem kendali maupun sistem navigasi secara bersamaan[2].

Sistem navigasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pembuatan robot autonomous, berfungsi sebagai pemandu robot dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lain secara otomatis. Pada tugas akhir ini penulis merancang desain dan implementasi Roboat Autonomous menggunakan Raspberry Pi berbasis *image processing*. Sistem navigasi Roboat Autonomous menggunakan bahasa pemrograman Python karena Python merupakan bahasa pemrograman yang bisa disebut *Dynamic Typing*, yang mana seorang *programmertidak* perlu mendeklarasikan tipe dari variabel yang akan digunakan. Selain itu Python merupakan bahasa

pemrograman yang memiliki dokumentasi yang lengkap, baik dari laman resmi maupun dari beberapa komunitas. Python juga tidak memiliki banyak *resource* tetapi *reliable* dalam bekerja sehingga dapat berjalan dengan lancar pada spesifikasi hardware yang minimal. Dan terakhir Python merupakan bahasa pemrograman yang *multiplatform* yaitu dapat digunakan di platform manapun seperti Linux, MacOS, Windows, dan lain lain. Sehingga penggunaan bahasa pemrograman Python sangatlah tepat dalam pembuatan sistem navigasi RoboBot Autonomous

Sistem navigasi pada RoboBot Autonomous bertujuan sebagai pengendali arah manuver ketika kapal sedang berjalan. Sistem navigasi dirancang sedemikian rupa sehingga menghasilkan sistem kerja yang efektif dan efisien. Yang dimaksud efektif adalah ketika arah gerak manuver kapal dapat mengikuti jalur kapal dengan baik dan dengan kecepatan yang telah dikalibrasikan sebelumnya sehingga sibaikan air yang mengenai lambung kapal tidak menggoyangkan kapal sehingga tidak mengganggu pendeteksian kamera dalam melihat jalur warna kapal. Efisienitas sistem navigasi kapal adalah terkait penggunaan komponen kapal yang tidak terlalu banyak dan sesuai kebutuhan. Sistem Navigasi pada RoboBot Autonomous ini menggunakan sistem deteksi warna yang akan menentukan arah gerak dan kecepatan kapal. Kamera kapal akan menjadi pendeteksi warna dan diproses oleh Raspberry pi untuk eksekusi selanjutnya. Pada tugas akhir kali ini jalur kapal sudah ditentukan oleh penulis sesuai standar Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional (KKCTBN). Implementasi RoboBot Autonomous pada dasarnya digunakan sebagai kapal patroli baik laut maupun danau untuk mempermudah manusia tanpa melakukan mobilitas yang tinggi .

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan pada proyek akhir dapat diformulasikan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengontrol sistem navigasi dengan menggunakan Picamera ?
2. Bagaimana cara melakukan pembacaan dari Picamera dengan menggunakan Raspberry Pi?
3. Bagaimana cara analisis citra digital pada Raspberry Pi?
4. Bagaimana cara menghubungkan antara keluaran dari Picameradengan motor servo?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengaplikasikan sistem pengolahan citra dengan metode HSV Filter untuk navigasi Roboboat Autonomous.
2. Mengontrol gerak servosetelah melakukan pendeteksian jalur.
3. Menggabungkan sistem kerja antara Picamera, Raspberry Pi sebagai sistem navigasi dan diintegrasikan dengan arah gerak servo hasil dari pendeteksian jalur.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan proyek akhir ini, ruang lingkup pembahasan masalah hanya dibatasi pada:

1. Warna dan bentuk jalur kapal ditentukan sesuai peraturan KKCTBN 2014.
2. Sistem navigasi tidak dapat mendeteksi dalam keadaan gelap.
3. Menggunakan Raspberry Pi untuk proses pengontrolan sistem kendali
4. Hanya menggunakan Picamera sebagai sistem navigasi

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penelitian yang digunakan adalah:

1. STUDI LITERATUR

Proses mencari materi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dibahas, seperti penggunaan *Raspberry pi* dalam pengolahan citra digital, mempelajari klasifikasi lambung kapal dan implementasi perancangan robot serta membaca dan *me-review* jurnal internasional yang berkaitan dengan topik Tugas akhir.

2. PERANCANGAN KEBUTUHAN SISTEM

Merancang sistem yang dibuat, yakni merancang sistem navigasi menggunakan Picamera yang dikelola oleh Raspberry pi untuk mendeteksi jalur bola sehingga kapal dapat bermanuver.

3. PENGUJIAN SISTEM

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Hal ini diujikan dengan melihat manuver kapal. Jika suatu objek telah terlacak dan dikenali, sesuai warna yang terdeteksi dalam frame boundary dan sudut bouy pembatas sebelah kiri lebih kecil dari 20 derajat, maka variabel kecepataannya 100. Kemudian apabila sebelah kanan lebih kecil dari 20 derajat, variabel kecepataannya -100. Jika sudut bouy pembatas sebelah kiri lebih kecil dari 40

derajat, variabel kecepatannya 50 dan apabila sebelah kanan lebih kecil dari 40 derajat, variabel kecepatannya -50 dan seterusnya.

4. ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Dari tahap pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, dilakukan analisis segmentasi deteksi HSV warna lintasan, analisis akurasi aproksimasi lingkaran sesuai bentuk lintasan, dan analisis *object tracking* sistem navigasi yang telah dibangun.

5. PENYUSUNAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format laporan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh universitas.

1.6 Sistematika Penulisan TA

Adapun sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi keterkaitan pekerjaan sebelumnya, yaitu tentang RoboBot Autonomous, jenis citra digital yang digunakan, desain kapal katamaran, pemanfaatan Raspberry Pi yang dikonfigurasi dengan Picamera untuk pengolahan citra digital, penggunaan library *Open Computer Vision*, metode *Blob Detection* dan Kalman filter.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Berisi tentang desain perancangan sistem untuk mendukung pengujian dan analisis yang dilakukan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi tentang pengujian sistem navigasi RoboBot Autonomous dan analisis hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan rekomendasi untuk penelitian berikutnya.

