BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan wilayah perairannya mencapai ± 2/3 dari luas total wilayah Indonesia. Dengan memanfaatkan potensi wilayah tersebut banyak teknologi yang mulai dikembangkan. Contohnya adalah Robot kapal. Robot kapal merupakan wahana baru yang mulai dikembangkan di Indonesia dengan sistem robot tanpa awak yang dapat dikendalikan secara otomatis (*Autonomous*) atau manual (*Remote Control*).

Robot kapal mempunyai berbagai macam fungsi di antaranya adalah sebagai alat pertahanan. Contohnya adalah kapal perang yang digunakan untuk menjaga perbatasan wilayah perairan tanpa adanya awak kapal. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DitLitabmas) bekerjas ama dengan lembaga-lembaga tertentu menyelanggarakan Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional (KKCTBN), kontes ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi dibidang kelautan. Dalam pelaksanaan kontes ini dibagi menjadi tiga kategori. Kategori pertama yaitu Kapal otomatis (*autonomous),* kategori kedua kapal cepat dengan sistem manual (*remote control*), dan kategori ketiga kapal cepat *fuel engine*.

Dengan mengambil kategori pertama kapal otomatis (*autonomous),* desain kapal dibangun dan dilengkapi dengan piranti lunak elektronik otomatis atau sensor, sebagai pengganti *remote control*. Untuk pergerakan kapal dikendalikan secara otomatis berdasarkan objek pengenalan bola berwarna dengan menggunakan perangkat kamera, mikrokontroler dan laptop yang menggunakan *software LabVIEW* 2012. Sistem aktuator pada kapal menggunakan dua buah motor

brushless yang terpasang dibagian belakang. Motor ini dikontrol dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengontrol. Agar dapat bergerak lurus sistem kapal menggunakan pengontrol umpan balik yang terpasang di mikrokontroler, pengontrol umpan balik tersebut yaitu menggunakan pengontrol *Proportional* dan *Derivative* (PD), artinya sistem yang digunakan apabila kapal bergerak kesamping maka kapal tersebut berusaha untuk meluruskan, kedua kontrol tersebut memiliki fungsi masing-masing yang berbeda yaitu : pengontrol *proportional* digunakan untuk mempercepat *respons* kapal menuju *setpoint* sedangkan pengontrol *derivative* digunakan sebagai peredam *overshot*. Untuk menggunakan pengontrol PD dibutuhkan nilai referensi masukan, maka sebagai nilai referensi pengontrol PD tersebut digunakan sensor kompas. Kamera yang terpasang di kapal digunakan sebagai deteksi bola warna yang diproses menggunakan *software LabVIEW* 2012, dari *LabVIEW* tersebut akan mengirimkan karakter ke mikrokontroler yang kemudian diproses untuk menggerakan aktuator kapal agar dapat belok (*maneuver*). Bola warna yang akan di deteksi memiliki tingkat kecerahan warna yang berbeda, warna yang di tangkap tidak sepenuhnya akan terdeteksi dengan baik. Maka dari itu dengan menggunakan model warna *Hue Saturation Value* (HSV) nilai kecerahan warna tersebut dapat diatur sesuai bola warna yang akan di deteksi. Setiap nilai HSV memiliki fungsi yang berbeda, untuk nilai *hue* digunakan sebagai panjang gelombang warna utama yang berkisar 0-255, *saturation* digunakan sebagai peningkatan kecerahan dari warna dasar *hue*, *value* digunakan sebagai ukuran tingkat kecerahan dari warna. Resolusi kamera yang digunakan memiliki resolusi yang tinggi 1024x768, dengan tingkat resolusi yang tinggi akan

menyebabkan pemrosesan data di *LabVIEW* akan terasa berat, karena gambar yang diolah memiliki ukuran *bit* yang besar.

Dari latar belakang diatas penulis mengambil judul untuk penelitian ini yaitu **"Implementasi Sistem Otomatis Pada Robot Kapal Berbasis Komputer Vision Untuk Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional".**

1.2 Identifikasi Masalah

Dari penelitian ini memiliki beberapa permasalahan yang dapat di identifikasi sebagai berikut.

1. Pengaturan resolusi kamera tinggi mengakibatkan kinerja *LabVIEW* 2012 terasa berat.
2. Pergerakan kapal saat *maneuver* berdasarkan objek bola berwarna.
3. Pengenalan pola warna menggunakan model warna HSV.
4. Sensor kompas sebagai referensi nilai untuk pengontrol PD.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperlukan agar dapat membantu dalam penyelesaian masalah di penelitian ini.

1. Bagaimana cara mengatur resolusi kamera yang sesuai agar kinerja *LabVIEW* tidak terasa berat?
2. Bagaimana kapal dapat ber*maneuver* ketika melihat objek bola berwarna?
3. Bagaimana cara memproses citra warna menggunakan model warna HSV?
4. Bagaimana membuat pengontrol PD dengan referensi sensor kompas?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem kapal yang sepenuhnya bersifat bergerak secara otomatis.
2. Kapal dapat melakukan *speed test* dan *maneuver test* dengan baik.
3. Merancang *software* pengolahan citra dan memberikan sinyal masukan ke mikrokontroler.
4. Merancang sistem pengontrol PD agar kapal dapat bergerak lurus.

1.5 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini yang mengacu pada kriteria KKCTBN sebagai berikut.

1. Tempat pengujian di kolam buatan berukuran 3 meter x 8 meter.
2. Kamera yang digunakan adalah kamera *webcam* sebagai pendeteksi objek bola berwarna.
3. Kapal tidak dapat mengirim informasi atau menerima instruksi sementara dalam modus *autonomous.*
4. Perangkat sensor menggunakan modul kompas *DT-Sensei 3 Axis Compas* sebagai referensi kontrol PD.
5. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno.
6. Menggunakan *toolkit* vision *LabVIEW* untuk pengolahan *image processing*.
7. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kapal menggunakan *Styrofoam* yang dilapisi *fiberglass* dan dempul.

8. Ukuran kapal berdasarkan kriteria KKCTBN panjang max=130 cm, Lebar max = 70 cm, tinggi max = 90 cm dan berat max = 30 kg.
9. Kapal memiliki tempat untuk meletakkan beban hingga 2,5 kg.
10. Terdapat saklar otomatis untuk dapat menghentikan kapal dalam keadaan darurat.
11. Kapal harus memiliki sumber energi listrik mandiri.

1.6 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan dilaksanakan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1.6.1 Studi Literatur

Melakukan studi literatur terhadap beberapa referensi yang berkaitan dengan tugas akhir yang dilakukan. Topik-topik yang akan dibahas meliputi : komunikasi serial, arduino uno, komputer vision, PD, *LabVIEW* 2012.

1.6.2 Pemilihan dan Pengadaan Komponen

Melakukan pengamatan dan memeriksa ketersediaan komponen yang dibutuhkan, dari segi biaya, karakteristik komponen serta kinerja dari masing-masing komponen yang ada di pasaran.

1.6.3 Perancangan dan Pembuatan Hardware

Pembuatan rangkaian-rangkaian sensor, penempatan komponen pada kapal, perancangan mikrokontroler dan pembuatan PCB.

1.6.4 Pengujian dan Analisa

Melakukan tahapan-tahapan pengujian sebagai berikut.

1. Uji coba kamera dengan menangkap objek bola berwarna, yang telah terhubung dengan *software* pengolahan citra *LabVIEW* 2012.
2. Uji coba motor *Brushless* dengan menggunakan sistem kontrol PD.

3. Uji coba *speed test* dan *maneuver test* dengan melakukan berulang kali.
4. Pengujian secara keseluruhan sistem agar dapat di analisis ketika terjadi kerusakan pada *hardware* maupun *software*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan tugas akhir ini meliputi.

BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan masalah, metode penelitan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI, menjelaskan tentang teori-teori dasar yang dipakai untuk mengerjakan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN, membahas tentang pemilihan, spesifikasi komponen-komponen yang dipakai, rincian anggaran biaya, membahas tentang perancangan desain yang akan dibuat, blok diagram sistem, perancangan mekanik, perancangan hardware dan perancangan *software*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA, pengambilan data dan menganalisis kesalahan-kesalahan yang muncul.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, menyimpulkan tentang hasil dari pengujian sistem alat yang telah dibuat dan membuat saran.