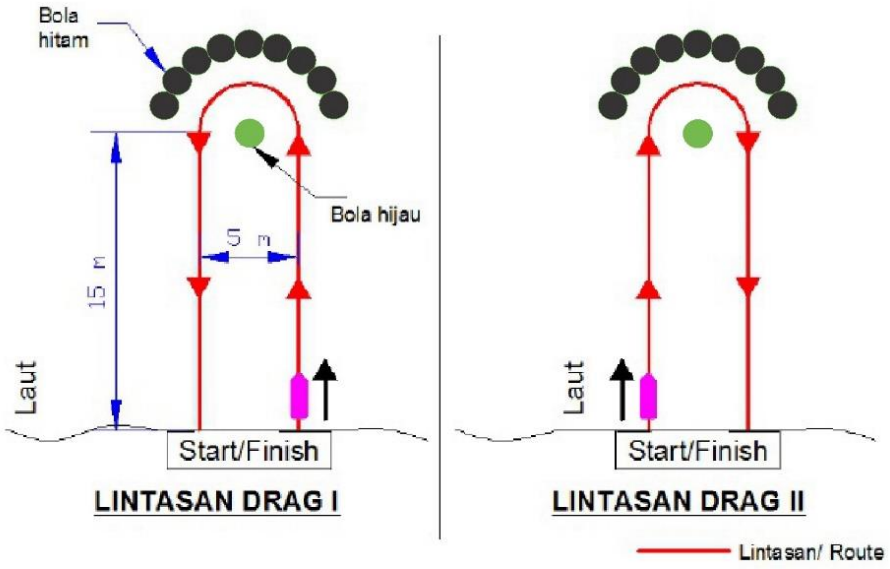
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

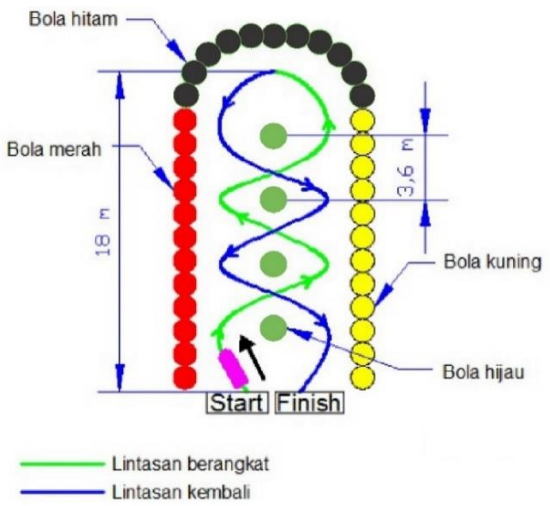
Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan panjang pantai 81.000 Km dimana ± 2/3 wilayah kedaulatannya berupa perairan. Dengan memanfaatkan potensi wilayah ini banyak teknologi yang dikembangkan, contohnya adalah robot kapal. Robot kapal merupakan wahana baru yang mulai dikembangkan di Indonesia dengan sistem robot tanpa awak yang dikendalikan secara otomatis (*autonomous*) atau manual (*remote control*). Robot kapal dapat difungsikan sebagai alat pertahanan, alat transportasi laut, danau, dan sungai. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DitLitabmas) bekerja sama dengan Perguruan Tinggi dan lembaga-lembaga tertentu menyelenggarakan Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional (KKCTBN) 2014 yang bertujuan untuk mendukung pengembangan teknologi kedirgantaraan ini. Dalam pelaksanaan kontes ini dibagi menjadi tiga kategori. Kategori I kapal otomatis (*autonomous*), kategori II kapal cepat dengan sistem manual (*remote control*), dan kategori III kapal cepat *fuel engine.* Dengan mengambil kategori I kapal otomatis (*autonomous*) untuk pergerakan kapal dikendalikan secara otomatis dengan melihat objek berupa bola berwarna, untuk pergerakan lurus (*speedtest*) kapal menggunakan *Proporsional Integral Derivative* (PID), selain itu terdapat sensor ultrasonik yang difungsikan hampir sama dengan kamera yaitu sebagai deteksi bola dalam *maneuver* dan sensor kompas yang berperan dalam pembacaan orientasi kapal sebagai referensi kendali PID.

Kegiatan ini bertujuan untuk merancang desain badan kapal, sistem penggerak dan otomasi perangkat navigasinya agar dapat menyelesaikan misi lintasan *speed test* dan *maneuver test* pada KKCTBN 2014 pada kategori I Kapal Otomatis. Lintasan *speed test* ditunjjukkan oleh Gambar I.1 dan lintasan

maneuver test ditunjjukan oleh Gambar I.2. Pada gambar dapat kita lihat bagaimana posisi robot kapal bergerak dari garis *start* dan kembali pada garis *finish.* Pada Gambar I.1 robot kapal akan bergerak dari garis *start* menuju diletakkannya bola hitam dan hijau. Agar arah pergerakan robot kapal tetap bergerak mengarah pada posisi bola diletakkan maka diperlukan sensor kompas yang menjadi sudut acuan pergerakan robot kapal. Robot kapal akan bergerak menuju bola diletakkan, setelah sensor ultrasonik mendeteksi bola warna hijau (mode sensor ultrasonik) atau kamera mendeteksi bola warna hijau (mode kamera) maka kapal akan secara otomatis berbelok ke kanan sampai arah robot kapal menuju garis *finish*. Karena adanya perbedaan daya dorong pada motor penggerak yang dapat membuat robot kapal mengarah pada arah yang berbeda, maka digunakan pengontrol PID untuk mengontrol agar daya dorong kedua motor sama besar.



Gambar I. 1 Ilustrasi prinsip kerja robot kapal mode speed test.



Gambar I. 2 Ilustrasi prinsip kerja robot kapal mode maneuver test.

Dalam menyelesaikan misi ini, ada tiga metode yang digunakan yaitu menggunakan sensor ultrasonik, kamera dan *dead reckoning*. Untuk mempermudah pengoperasian robot kapal ini maka dibuat program menu pada mikrokontroler untuk memilih mode dalam melakukan *speed test* dan *maneuver test* yang ditampilkan layar lcd 4x16. Menu program yang dibuat terdapat 4 menu utama yaitu:

1. *speed test*
    a. ultrasonik
    b. kamera
2. *maneuver test*
    a. ultrasonik
    b. kamera
3. *remote*
4. *dead reckoning*
    a. *record*.
    b. *play*.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah beberapa rumusan masalah pada "Studi Komparasi Navigasi Robot Kapal Berbasis Sensor Ultrasonik, Kamera dan *Dead Reckoning*":

1. Bagaimana merancang sistem pengolahan citra untuk mendeteksi bola berwarna.
2. Bagaimana merancang pengendali PID agar kapal dapat bergerak lurus sesuai dengan sudut acuan.
3. Bagaimana merancang sistem agar robot kapal dapat bergerak secara otomatis maupun dikontrol oleh operator.
4. Bagaimana penggunaan sensor ultrasonik, kamera, dan kompas agar kapal mampu melakukan navigasi sendiri.
5. Bagaimana merancang sistem agar robot kapal dapat melakukan *maneuver test challenge* dan *speed test challenge* dengan baik.
6. Sistem apa yang paling baik dalam melakukan *maneuver test* dan *speed test* apakah menggunakan sensor ultrasonik, kamera atau *dead reckoning.*

1.3 Maksud dan Tujuan

Dengan mempertimbangkan latar belakang desain kapal, maka tujuan dari kegiatan ini adalah merancang kapal dengan kemampuan sebagai berikut.

1. Memiliki sistem pengolahan citra untuk mendeteksi bola.
2. Terimplementasi pengendali PID agar kapal dapat bergerak lurus sesuai dengan sudut acuan yang diberikan.
3. Memiliki sensor kompas sebagai referensi sudut acuan kapal, sensor ultrasonik dan kamera untuk mengetahui apakah harus berbelok atau tidak dalam melakukan navigasi sendiri.
4. Kapal mampu melakukan *maneuver test* dan *speed test* dengan baik.
5. Dapat diketahui sistem yang paling baik pada kapal dalam melakukan *maneuver test* dan *speed test* apakah menggunakan kamera, sensor ultrasonik atau *dead reckoning.*

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Area percobaan dilakukan pada kolam seluas 8x3 meter.
2. Bola yang akan dideteksi pada *maneuver test* hanya 3 bola.
3. Kamera yang digunakan adalah kamera webcam sebagai pendeteksi objek.

4. Perangkat lunak sebagai antarmuka percobaan menggunakan labview 2012.
5. Sensor kompas tipe DT SENSE 3 AXIS sebagai referensi control PID.
6. Menggunakan *remote control* sebagai referensi *dead reckoning.*
7. Menggunakan satu buah Mikrokontroler Arduino Mega 2560.
8. Tidak ada ombak seperti halnya di pantai atau laut.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Studi pustaka yang berkaitan dengan *datasheet* sensor, manual mikrokontroler dan perangkat lunak LabVIEW.
2. Pemilihan dan Pengadaan Komponen

   Melakukan pengamatan dan memeriksa ketersediaan komponen dari segi biaya, dimensi, serta kinerja dari masing-masing komponen yang akan digunakan.
3. Pengujian Komponen

   Pengujian secara terpisah untuk setiap komponen yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.
4. Desain Kapal dan Penempatan Komponen

   Perancangan sistem kapal yang dapat memuat rangkaian catu daya, mikrokontroler, sensor-sensor, laptop, dan sistem transmisi.
5. Perancangan Software

   Perancangan *software* mikrokontroler untuk pembacaan data sensor dan perancangan *software* untuk mengolah serta menampilkan data hasil pembacaan sensor.
6. Pengujian, Analisa, dan Evaluasi
   a. Uji kapal apakah daya apungnya dapat menampung komponen elektronik, batere dan laptop.
   b. Menguji kapal apakah dapat bergerak secara otomatis dan manual.
7. Pembuatan Laporan

   Pembuatan laporan penelitian tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini memaparkan dasar-dasar teori yang dijadikan referensi penyelesaian tugas akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan blok diagram keseluruhan sistem yang dibuat, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi berbagai hasil pengujian meliputi uji fungsional masing-masing perangkat, pengujian secara keseluruhan setelah semua komponen diintegrasikan, serta evaluasi dan analisa hasil.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran untuk pengembangannya.