

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Sungai Citarum, Jawa Barat, sempat disebut sebagai sungai paling tercemar di dunia pada tahun 2013 [1]. Tingginya tingkat pencemaran pada sungai Citarum dan beberapa sungai lainnya di Indonesia mendorong dilakukannya penelitian untuk menanggulangi kerusakan tersebut. Salah satu penelitian yang dapat dilakukan adalah dengan menempatkan sensor untuk mengukur berbagai macam parameter dari sungai tersebut. Parameter inilah yang kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk melakukan tindakan penanggulangan selanjutnya.

Akan tetapi, sebagian sungai yang tingkat pencemarannya tinggi hampir selalu disertai dengan banyaknya sampah, sehingga, dapat mengakibatkan sensor tersangkut dan berpindah. Hal ini akan mengganggu jalannya proses penelitian, karena data pengukuran menjadi kurang tepat dan kurang presisi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian dan merancang *prototype* suatu sistem kendali, yang bekerja untuk mengembalikan posisi alat ke *set point* apabila terjadi gangguan eksternal tersebut. Sistem kendali dirancang berdasarkan teknologi “*drifting buoy*”, yang merupakan pengaplikasian dari pengendalian sistem jarak jauh menggunakan *wireless communication*.

Drifting buoy sudah banyak diaplikasikan dan dikembangkan oleh beberapa negara terutama di Eropa untuk menjaga tingkat kejernihan air dan juga berbagai macam fungsi lainnya [2]. *Drifting buoy* akan dikendalikan oleh operator melalui PC (*Personal Computer*) berdasarkan data yang diberikan oleh sistem navigasi GPS (*Global Positioning System*) dan sensor kompas.

Pada tugas akhir ini sistem kendali posisi yang dikembangkan akan menggunakan metode *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* akan mengatur gerak kapal berdasarkan posisi *latitude* dan *longitude* yang didapatkan dari GPS. *Output* yang dihasilkan berupa sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk mengatur tingkat kecepatan aktuator (motor DC). Hasil akhir yang diperoleh berupa *prototype drifting buoy* dengan sistem navigasi GPS dan teknik *waypoint*.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian terkait, dapat dirumuskan bahwa beberapa masalah yang muncul dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana membuat sebuah *prototype drifting buoy* yang dapat mempertahankan posisinya?
- b. Bagaimana desain sistem kendali *fuzzy logic* yang benar agar *prototype drifting buoy* dapat beroperasi ketika diberi gangguan?
- c. Bagaimana respon *prototype drifting buoy* ketika tidak ada gangguan dan ketika ada gangguan?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang sebuah *prototype drifting buoy* yang dapat mempertahankan posisi *set point* (titik *latitude, longitude*)
- b. Menerapkan sistem kendali *fuzzy logic* pada sistem navigasi untuk mengontrol kecepatan motor berdasarkan *error* jarak dan *error* sudut terhadap koordinat tujuan.
- c. Menganalisa respon sistem *prototype drifting buoy* berdasarkan jarak dan beda sudut terhadap koordinat tujuan.

I.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *prototype*.
- b. Sistem yang dibuat akan berfokus pada bagaimana cara *prototype* dapat kembali ke posisi awal ketika diberikan gangguan.
- c. Sistem kendali *fuzzy logic* digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah gerak *prototype* ketika terjadi perubahan dari posisi awal.
- d. *Interface* antara operator dan sistem dalam batas jangkauan 10m.
- e. Sistem GPS pada *prototype* memiliki toleransi *error* sebesar 10m.
- f. Pengujian *prototype* dilakukan pada kolam renang (keadaan air tenang).

I.5. Metode Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan tugas akhir adalah:

a. Studi Pustaka dan Literatur

Melakukan pencarian dan pengumpulan sumber kajian dan literatur yang berkaitan dengan tugas akhir berupa jurnal, artikel, buku referensi, tugas akhir mahasiswa sebelumnya, maupun paper yang telah terpublikasi.

b. Studi Lapangan

Melakukan diskusi dengan pembimbing tugas akhir serta melakukan studi mengenai perangkat-perangkat sistem kendali yang sudah pernah dikerjakan.

c. Perancangan dan Realisasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras untuk dapat membangun prototype sistem, serta cara pengintegrasian perangkat lunak ke perangkat keras.

d. Perancangan dan Realisasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras untuk dapat membangun prototype sistem, serta cara pengintegrasian perangkat lunak ke perangkat keras.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada buku ini adalah:

- a. BAB I Pendahuluan: Berisi latar belakang tugas akhir, tujuan dan manfaat tugas akhir, rumusan masalah dalam tugas akhir, batasan masalah dari tugas akhir, metode penelitian dan sistematika penulisan buku tugas akhir.
- b. BAB II Dasar Teori: berisi teori-teori penunjang yang dapat menunjang pembaca memahami materi materi yang berkaitan dengan tugas akhir
- c. BAB III Perancangan: berisi penjelasan tentang pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk didalamnya diagram blok sistem dan *flowchart* sistem.

- d. BAB IV Pengukuran Eksperimental dan Analisis: berisi tentang hasil uji alat dan analisis terhadap data data yang didapat dari studi literatur atau hasil pengujian lainnya, dan
- e. BAB V Kesimpulan dan Saran: berisi kesimpulan kesimpulan yang dapat diambil dari Bab IV serta saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.