

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Mobile robot merupakan salah satu hasil dari perkembangan teknologi yang kini banyak diaplikasikan dalam bidang agrikultur, militer, bahkan industri. *Mobile robot* dibuat dengan tujuan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Dalam bidang militer misalnya, *mobile robot* digunakan untuk melakukan penjelajahan ke daerah yang belum pernah dijelajahi manusia sebelumnya, sehingga bisa terhindar dari bahaya yang mungkin timbul di daerah tersebut.

Untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia yang beragam, *mobile robot* harus memiliki spesifikasi yang fleksibel dan serba mandiri. Salah satu spesifikasi yang perlu diperhatikan untuk memantau posisi dan mengontrol pergerakan *mobile robot* yaitu sistem navigasi. Dalam beberapa tahun terakhir, telah dikembangkan sistem navigasi luar ruang berdasarkan posisi koordinat *longitude* dan *latitude*, yaitu sistem *waypoint*. Dengan begitu, *mobile robot* akan bergerak dari satu koordinat ke koordinat lainnya sampai ke koordinat yang dituju. Sistem navigasi pada *mobile robot* perlu dilengkapi dengan sistem kendali agar sistem dapat bekerja lebih baik. Sistem kendali ini bekerja untuk mempertahankan posisi aktual *mobile robot* sesuai koordinat dan arah aktual sampai ke tujuan.

Untuk memenuhi spesifikasi *mobile robot* yang dibutuhkan manusia saat ini, penulis ingin melakukan penelitian dan merancang suatu sistem kendali *Fuzzy Logic* yang akan diterapkan pada sistem navigasi *waypoint* pada *mobile robot*. Sistem navigasi *waypoint mobile robot* membutuhkan GPS (*Global Positioning System*) dan Kompas Digital. Sistem kendali *Fuzzy Logic* (dengan menggunakan mikrokontroler) akan menerima masukan berupa *error* jarak dan *error* sudut *mobile robot* terhadap koordinat yang dituju, dengan keluaran berupa nilai PWM (*Pulse Width Modulation*). Nilai PWM tersebut akan menjadi masukan untuk aktuator berupa motor DC yang terhubung dengan roda *mobile robot*. Jadi, diharapkan *mobile robot* dapat mencapai tujuan.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang muncul di tugas akhir ini yaitu :

- a. Bagaimana desain sistem mekanik yang cocok untuk diterapkan pada *mobile robot*?
- b. Bagaimana desain sistem kendali *Fuzzy Logic* yang benar agar *mobile robot* dapat mencapai tujuan?
- c. Bagaimana respon sistem *mobile robot* baik tanpa gangguan maupun dengan gangguan?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang sistem mekanik dan elektrik dari *mobile robot* yang mampu bergerak dari titik awal menuju koordinat tujuan berdasarkan *longitude* dan *latitude*.
- b. Menerapkan sistem kendali *Fuzzy Logic* pada sistem navigasi *mobile robot* untuk mengontrol kecepatan motor penggerak berdasarkan *error* jarak dan *error* sudut dari *mobile robot* terhadap koordinat tujuan.
- c. Melakukan *monitoring* terhadap jarak dan beda sudut dari *mobile robot* terhadap koordinat tujuan untuk menganalisa respon sistem tanpa gangguan dan dengan gangguan.

I.4. Batasan Masalah

Batasan –batasan masalah yang terdapat dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Sistem yang akan dibuat berfokus pada cara *mobile robot* sampai ke koordinat yang dituju.
- b. Sistem kendali *Fuzzy Logic* di desain untuk mengontrol jarak dan beda sudut *mobile robot* terhadap koordinat tujuan.
- c. *Mobile robot* hanya dapat diterapkan pada medan datar dan tanpa *obstacle* karena tidak menggunakan sistem *avoidance*.
- d. Sistem mekanik *mobile robot* menggunakan sistem penggerak beroda dengan *free-wheel* dibagian depan.
- e. Sistem GPS pada *mobile robot* memiliki akurasi sebesar 10 meter.

I.5. Metode Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan tugas akhir adalah:

a. Studi Literatur

Mencari dan mengumpulkan 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.

c. Perancangan dan Realisasi Sistem

Menentukan kebutuhan untuk membuat *mobile robot* serta merancang sistem mekanik dan elektriknya untuk direalisasikan. Serta merancang sistem kendali *Fuzzy Logic* yang akan diterapkan pada *mobile robot*.

d. Pengujian sistem

Menguji sistem yang telah dibuat dan menganalisa hasil kinerja *mobile robot*.

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.