

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir telah dikembangkan, sistem navigasi yang membutuhkan ukuran kecil dan sumber daya yang terbatas pada kondisi diluar ruangan [1], maka dari itu perkembangan *mobile robot* cukup pesat. Sudah banyak metode yang mempelajari tentang bagaimana sebuah *mobile robot* dapat bergerak. Namun sistem navigasi *waypoint control* belum banyak di teliti oleh sebagian orang. Sebenarnya metode ini sudah banyak diterapkan di robot air USV (*Unmanned Surface Vehicle*), tapi di *mobile robot* yang berjenis robot darat, sistem navigasi ini belum banyak diterapkan.

Waypoint control adalah sebuah sistem navigasi yang memungkinkan sebuah *plant* untuk bergerak secara mandiri berdasarkan *input* koordinat yang diberikan oleh operator. Dengan menerapkan sistem navigasi ke *mobile robot*, maka *mobile robot* akan bergerak secara mandiri ketika operator sudah memberikan nilai *input* yang berupa titik koordinat. Terdapat 3 jenis titik koordinat yaitu, *latitude*, *longitude* dan *altitude*. Tapi dalam tugas akhir ini hanya akan menggunakan *latitude* dan *longitude* saja.

Pada tugas akhir ini, penulis akan merancang *mobile robot* yang dapat berpindah dari satu titik ke titik lainnya. *Mobile robot* ini akan menggunakan sistem kendali dengan teknik *waypoint* menggunakan metode PID. Pemilihan jenis kendali PID didasari karena PID merupakan pengontrol yang paling populer di bidang industri karena kesederhanaanya, ketangguhanya dan kinerjanya yang maksimal[2]. Kendali PID ini akan mengatur nilai *error* jarak dan *error* sudut. Keluaran dari PID berupa PWM (*pulse width modulation*) yang akan digunakan sebagai masukan untuk aktuator (motor DC). Jumlah roda yang digunakan berjumlah dua buah roda aktif dibagian belakang robot dan satu roda pasif yang terletak dibagian depan robot.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis, maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendesain PID berdasarkan data jarak dan sudut agar menghasilkan PWM sebagai masukan aktuator?
- b. Bagaimana ketepatan posisi *mobile robot* dengan titik acuan yang diinginkan?
- c. Bagaimana mendesain mekanik dari *mobile robot* agar setiap sub sistem dapat bekerja dengan optimal?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem kendali PID yang akan digunakan untuk memproses data berupa jarak dan sudut
- b. Merancang *mobile robot* yang dapat berpindah ke titik acuan dengan *error* yang kecil
- c. Mendesain mekanik *mobile robot* agar setiap sub sistem dapat bekerja dengan optimal

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan pembahasan masalah pada tugas akhir ini, maka diberikan batasan batasan berikut:

- a. Metode kendali yang digunakan pada sistem berjenis *PID controller*
- b. Pengujian *mobile robot* hanya dapat dilakukan di lapangan kosong, rata dan terbuka tanpa hambatan
- c. Luas minimal lapangan untuk pengujian alat sebesar 30 m x 15 m
- d. Jarak antara titik acuan dengan *mobile robot* harus lebih dari 10 m

1.5. Metode Penelitian

- a. Studi Literatur

Tahap studi literatur adalah tahap pencarian referensi yang berkaitan dengan tugas akhir. Referensi yang dicari dapat berupa tugas akhir ataupun jurnal

yang berkaitan dengan kendali PID. Serta mendalami teori kendali PID yang berbasis arduino UNO.

b. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini, referensi tugas akhir maupun jurnal terkait akan diulas dan didiskusikan oleh pembimbing.

c. Perancangan Sistem dan Alat

Perancangan sistem adalah tahap penulis untuk merancang sistem kendali PID yang akan diimplementasikan di *mobile robot*. Ketika sistem sudah selesai dibuat maka masuk ke perancangan alat. Tahap ini akan mengintegrasikan seluruh komponen seperti sensor, aktuator dan mikrokontroler. Seluruh komponen tersebut akan dikendalikan oleh sistem kendali yang telah dirancang sebelumnya.

d. Pengujian Alat

Setelah perancangan sistem dan alat telah dilakukan sesuai standar dan parameter yang diinginkan maka alat akan di uji.

e. Analisis

Hasil yang didapat dari pengujian alat, akan dianalisis yang selanjutnya akan dilihat apakah penelitian ini sudah sesuai dengan tujuan. Selain itu hasil pengujian tersebut akan dijadikan bahan evaluasi untuk penelitian berikutnya.

f. Penyusunan Buku

Buku tugas akhir terdiri dari perancangan, pengujian dan analisis. Penyusunan buku tugas akhir bertujuan agar pembaca dapat memperbaiki penelitian ini dikemudian hari.