

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, teknologi robot berkembang sangat cepat. Perkembangan dunia robot ditujukan untuk membantu kepentingan manusia. Robot diciptakan karena robot diharapkan dapat membantu manusia mengerjakan pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan ketepatan tinggi.

Mengikuti perkembangan ini teknologi sensor yang digunakan berkembang cukup pesat. Dengan dilengkapi sensor, robot yang dikembangkan memiliki kemampuan dalam mengenali keadaan lingkungannya. *Mobile Robot* merupakan konstruksi robot yang ciri khasnya mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain dengan bantuan navigasi dari sensor. Agar dapat bernavigasi secara *autonomous*, sebuah robot mobile tentunya harus mampu mengenali keadaan lingkungan dimana robot tersebut beroperasi. Misalnya *Mobile Robot* dirancang harus memiliki kemampuan untuk mendeteksi halangan dan rintangan yang bersifat statis dan dinamis. Untuk tujuan tersebut digunakanlah sensor yang dapat memberikan input data kepada mikrokontroler dari robot *mobile*.

Pada tugas akhir ini, akan dibuat sebuah sistem navigasi berupa *Mobile Robot* yang dapat bekerja secara *autonomous* atau yang biasa disebut dengan *Autonomous Mobile Robot (AMR)*. Robot ini menggunakan algoritma fuzzy, dimana algoritma tersebut digunakan sebagai obstacle avoidance berdasarkan pada system pembacaan atau pembobotan dari lima sensor yang digunakan. Sensor yang digunakan pada perancangan sistem navigasi ini adalah sensor ultrasonik dengan peletakan pada lima arah dari mekanik robot tersebut.

Sensor ultrasonik ini akan bekerja memberikan input data kepada mikrokontroler dari robot. Dari sensor dapat diketahui jarak sensor terhadap halangan sesuai dengan karakteristik halangan dan juga diketahui bahwa sinyal keluaran dari sensor berubah-ubah sesuai dengan jarak halangan.

Dalam sistem ini digunakan mikrokontroler tipe AVR ATMEGA 128 digunakan sebagai otak dari robot yang dapat memberikan perintah dan mengolah dari data yang diterima berdasarkan pembacaan kelima sensor ultrasonik.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan suatu perangkat keras serta perangkat lunaknya untuk sistem navigasi sebuah *autonomous mobile robot* yang menggunakan radar ultrasonik multisensor untuk aplikasi *obstacle avoidance*.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan merujuk pada latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini :

- a. Bagaimana mendeteksi adanya halangan dan mengenali keadaan lingkungan disekitar daerah operasi robot?
- b. Bagaimana cara kerja radar multisensor pada AMR untuk aplikasi *obstacle avoidance*?
- c. Apa saja komponen – komponen untuk merealisasikan perancangan radar multisensor pada AMR untuk aplikasi *obstacle avoidance*?
- d. Bagaimana mengaplikasikan algoritma fuzzy untuk pengontrolan motor DC sebagai aktuator dari AMR?

1.4 Batasan Masalah

Dengan merujuk kepada rumusan masalah di subbab 1.3 diatas. Perlu diadakan pembatasan masalah untuk memperjelas pembahasan. Pembatasan masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Pemodelan dari AMR berupa robot mobil yang terdiri atas 3 roda yaitu 2 roda penggerak dan 1 roda bebas
- b. Mikrokontroler yang digunakan sebagai otak dari *mobile robot* ini adalah ATmega128.
- c. Tingginya obstacle yang disediakan didaerah operasi harus melebihi tinggi peletakkan sensor dari permukaan bawah
- d. Menggunakan bahasa C untuk bahasa pemrogramannya.
- e. Area operasi dari AMR pada daerah yang mempunyai permukaan datar.
- f. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik yang berjumlah 5 buah.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Digunakan untuk mengetahui teori-teori dasar dan sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada. Adapun sumbernya antara lain buku referensi, internet, dan diskusi.

b. Analisis Masalah

Menganalisis semua permasalahan berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan itu.

c. Perancangan dan Realisasi Alat

Membuat perancangan terhadap alat berdasarkan parameter – parameter yang diinginkan dalam merealisasikannya.

d. Simulasi Alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan gambaran secara umum tentang tugas akhir yang dikerjakan yang terdiri dari latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metoda penelitian, dan sistematika penulisan.

- BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dasar robot, pengenalan sensor yang dipakai, pengenalan actuator yang dipakai, pengenalan *fuzzy logic*, dan mikrokontroler ATmega 128.

- **BAB III: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini dijelaskan perancangan-perancangan yang diperlukan dan implementasinya pada robot yang dibuat .

- **BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian yang dilakukan pada perangkat keras dan lunak yang dibuat.

- **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan penulis tentang *fuzzy logic* yang digunakan untuk teknik kontrol navigasi pada sebuah *mobile robot* berdasarkan pembacaan sensor ultrasonik .