

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi seiring perkembangan ilmu pengetahuan pada abad modern ini semakin melaju dengan pesat, khususnya dalam bidang robotika. Kata robot pertama kali dikenalkan oleh seorang penulis dari Ceko bernama Karel Capek, yang diambil dari istilah *robot* yaitu pekerja atau pelayan,[10] serta beliau memperkenalkan kata robot dalam naskah teaternya yang berjudul *R.U.R. (Rossum's Universal Robots)* pada tahun 1921.[21] Sejalan dengan perkembangan teknologi, bermacam-macam robot telah diciptakan untuk membantu aktivitas manusia, sehingga dapat mempermudah manusia dalam kehidupan sehari-harinya.

Banyak berbagai robot yang telah dibuat oleh manusia, seperti robot mobil yang akan dibahas oleh penulis, dimana robot mobil yang memiliki ciri yaitu menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut menggunakan aktuator berupa roda yang dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik lain yang secara otomatis bergerak dalam kondisi tertentu. Terkadang banyak robot yang tidak berjalan sesuai lintasan, karena pengaruh dari algoritma dan kontrol yang dibuat, maka dari itu dibutuhkan algoritma dan kontrol yang lebih baik yaitu dengan membuat algoritma *pledge* dengan kontrol logika fuzzy sehingga robot mobil bisa menyelesaikan *maze*. [22] Manfaat yang diharapkan kedepannya, robot mobil ini dapat digunakan untuk kendaraan tanpa awak yang dapat menghindari halangan di depannya, serta dapat melakukan pengukuran jarak menggunakan sensor pada suatu kondisi tertentu, sehingga dapat menanggulangi kecelakaan yang dapat membahayakan manusia.

Robot mobil tersebut dapat menghindari dari halangan didepannya dengan menggunakan sensor ultrasonik yang dapat menentukan keberadaan dinding dan jarak robot terhadap dinding di dekatnya serta dapat mengetahui posisi robot terhadap suatu objek sehingga dapat digunakan sebagai alat navigasi gerak robot.

Agar robot mobil berjalan stabil maka dibutuhkan kontrol pada kecepatan motor.[22] Hal ini sangat diperlukan dikarenakan adanya kesamaran jarak

terhadap posisi yang didapat dari sensor ultrasonik, maka penggunaan kontrol logika fuzzy dibutuhkan dalam permasalahan ini, karena memiliki performa yang baik dan kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa serta pada perancangan tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang dikendalikan, sehingga dapat mengontrol posisi robot mobil sesuai *maze* yang dilintasinya sesuai dengan kenyataan.

Maze adalah jaringan jalan yang rumit dan berliku-liku. *Maze* tersebut terdapat dua jenis yang umum dan sering digunakan, yaitu *line maze* dan *wall maze*, disini penulis akan menyelesaikan masalah pada *wall maze* dimana yang membedakan dengan *line maze* adalah: jika *wall maze*, jaringan yang terbentuk dari dinding-dinding tanpa atap, sedangkan *line maze*, jaringan yang terbentuk dari garis. Banyak robot mobil untuk menyelesaikan *wall maze* menggunakan algoritma *wall follower* atau bisa disebut pengikut dinding, namun kelemahan pada algoritma *wall follower* apabila ada lintasan yang *looping* atau rintangan berupa cincin, robot mobil tidak akan bisa sampai ke *finish* dikarenakan robot mobil tersebut terus mengikuti dinding yang berputar. Maka dari itu dibutuhkan algoritma yang dapat menutupi kelemahan algoritma tersebut.

Pada tugas akhir ini, penulis akan menutupi kelemahan algoritma *wall follower* yang dibandingkan dengan algoritma *pledge* dan melakukan pengujian kinerja suatu sistem pada waktu eksekusi robot, serta kemampuan mencapai target sesuai algoritma yang ditanamkan, dimana sebelumnya pernah di analisis oleh Arif Darmawan yang menerapkan algoritma *pledge* dan diimplementasi pada *line follower* dengan kontrol PID, dengan hasil tersebut tentunya akan banyak perbedaan dengan tugas akhir yang dibuat oleh penulis, salah satunya adalah kontrol yang digunakan.[2] Algoritma *pledge* yang memungkinkan robot mobil dengan menggunakan arah untuk menemukan jalan dari titik manapun dari dalam *wall maze* dan menemukan *finish* ditepi luar *wall maze*. Algoritma ini bekerja dengan memilih arah dan selalu bergerak ke arah itu bila memungkinkan. Ketika ada dinding yang menghalangi robot mobil, maka robot mobil akan menghitung jumlah belokan yang akan disimpan di memori pada *wall maze* tersebut, misalnya berbelok ke kiri adalah -1 dan berbelok ke kanan adalah 1, sampai menemukan arah *finish* ketika jumlah total belokan 0.

1.2 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Start* hanya bisa dari dalam *wall maze* menuju tepi luar *wall maze*, tidak bisa dari arah sebaliknya.
2. Arah robot mobil pertama kali diletakkan pada *start* harus menunjukkan searah dengan *finish*.
3. Posisi *start* dan *finish* telah ditentukan.
4. Robot mobil berjalan tidak menggunakan *mapping*.
5. *Maze* memiliki belokan 90^0 .
6. Parameter pengujian kinerja suatu sistem hanya meliputi waktu eksekusi robot, ketepatan pembacaan sensor dan kemampuan mencapai target sesuai algoritma yang ditanamkan.

1.3 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *pledge* pada robot mobil untuk menyelesaikan masalah *wall maze*,
2. Bagaimana mengintegrasikan mikrokontroler, sensor dan *driver* motor agar menjadi sistem robot mobil yang dapat menyelesaikan masalah *wall maze*,
3. Bagaimana merancang kontrol logika fuzzy sehingga membuat sistem lebih baik,
4. Bagaimana cara mengetahui algoritma yang akan digunakan robot mobil agar mendapatkan algoritma yang lebih baik?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan algoritma *pledge* pada robot mobil untuk menyelesaikan masalah *wall maze*.

2. Dapat mengintegrasikan mikrokontroler, sensor dan *driver* motor menjadi sistem robot mobil yang dapat menyelesaikan masalah *wall maze*.
3. Untuk memperoleh sistem kontrol robot mobil yang dapat berjalan stabil berbasis logika fuzzy.
4. Membandingkan algoritma *pledge* dengan algoritma *wall follower*, agar mengetahui algoritma mana yang jauh lebih baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan hasil penelitian ini diharapkan kedepannya dapat membuat sebuah robot mobil tanpa awak yang dapat menghindari dari halangan serta dapat menanggulangi kecelakaan yang dapat membahayakan nyawa manusia. Pada penelitian ini penulis mengharapkan dapat memberikan wacana tentang implementasi algoritma *pledge* pada suatu sistem robot, sehingga dapat menyelesaikan masalah *wall maze*, dari dalam *wall maze* dan menemukan *finish* ditepi luar *wall maze*.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam tugas akhir ini, digunakan metode penelitian yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mengumpulkan, mencari dan mempelajari informasi referensi yang berkaitan dengan tugas akhir ini yang bersumber dari buku, jurnal, artikel, *ebook*, diskusi, internet dan sumber-sumber lainnya sebagai landasan teori dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini.

2. Analisis Perancangan Sistem dan Alat

Merancang sistem dan alat berdasarkan parameter yang ingin direalisasikan menggunakan algoritma *pledge*.

3. Implementasi Sistem dan Alat

Mengimplementasikan rancangan sistem yang ditanamkan kedalam program dan mengimplementasikan alat sesuai dengan hasil perancangan yang telah dilakukan.

4. Pengujian Sistem dan Alat

Melakukan pengujian terhadap kerja sistem dan simulasi alat untuk melihat performansi alat yang dirancang sebagai mestinya.

5. Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir ini kedalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan laporan tugas akhir ini disusun sesuai rencana berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini menjelaskan gambaran secara umum tentang tentang tugas akhir yang dikerjakan mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab kedua ini akan dijelaskan dasar-dasar teori yang mendukung penyelesaian tugas akhir, khususnya teori yang berkaitan dengan masalah penelitian sehingga dapat mendukung perancangan alat, mengimplementasikannya serta pengujiannya terutama pada algoritma *pledge*, kontroler dan jenis sensor yang digunakan.

BAB III ANALISIS PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT

Pada bab ketiga ini dijelaskan perancangan yang diperlukan berdasarkan mekanisme dan batasan yang digunakan, sehingga dapat diimplementasikan serta direalisasikan baik *software* maupun *hardware* yang dijelaskan secara terperinci.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab keempat ini akan dijelaskan hasil pengujian dari perancangan dan implementasinya mengenai parameter-parameter yang dibutuhkan sesuai metode yang digunakan dalam sistem yang telah dibangun pada bab sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini menyajikan kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan berikut saran yang perlu dikemukakan dari hasil penelitian.