

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang berkembang pesat sekarang ini membuat berbagai kemajuan, terutama pada bidang robotika. Bidang ini berkembang menjadi sorotan serius dalam kurun waktu terakhir, khususnya pada bagian robot cerdas dan robot bergerak. Hal ini terjadi karena perannya dapat digunakan sebagai pengganti pekerjaan manusia, terkhususnya pekerjaan manusia pada ruang lingkup yang berbahaya. Robot ini dapat digunakan untuk menjelajahi daerah yang terkontaminasi oleh radiasi nuklir, penjelajahan daerah yang belum terjamah, dan sebagai pengintai pada operasi militer [1].

Mobile Robot atau robot bergerak dapat diartikan sebagai sebuah alat mekanik yang digerakkan menggunakan perangkat elektronik-komputer, dan disusun sehingga menjadi sebuah sistem yang dapat menerka lalu menerjemahkan area sekitarnya. Mempunyai kapabilitas untuk menganalisa situasi area yang diterka dan dapat melakukan pergerakan dalam menghadapi situasi pada lingkungannya [2]. Sebagian model robot bergerak telah dikembangkan dan mempunyai sistem kontrol navigasi tertentu.

Sistem kontrol navigasi adalah sebuah metode untuk menentukan pergerakan yang akan diambil robot pada lingkungan yang ada. Navigasi pintar diimplementasikan terhadap robot bergerak, agar robot dapat menentukan keputusan pergerakan robot dengan menggunakan logika fuzzy [3], [4], [5].

Sistem logika fuzzy diperkenalkan pertama kalinya oleh Prof. Lotfi Zadeh untuk memproses informasi dan data yang memiliki nilai ketidakpastian pada suatu keputusan [6], [7]. Hal ini adalah metodologi yang memampuni untuk mendesain pengendali yang bisa memberikan kinerja memuaskan dalam menyelesaikan permasalahan ketidakpastian dan ketidaktepatan [8], [9]. Sistem logika fuzzy membuat formula matematis dari sebuah ilmu dasar yang telah terbukti secara efisien dalam berbagai pengimplementasian. Saat ini sistem logika fuzzy menarik perhatian dari banyak peneliti dan berhasil diaplikasikan kedalam dunia nyata [10].

Type-1 Fuzzy Logic System (T1FLS) adalah tipe yang paling sering digunakan. Namun, T1FLS hanya dapat mengatasi tingkat ketidakpastian yang terbatas. Sedangkan pada saat pengaplikasiannya cukup banyak sumber dengan tingkat ketidakpastian yang tinggi [10], [11]. Tetapi, hal ini menjadi landasan terciptanya *Interval Type-2 Fuzzy Logic System (IT2FLS)*.

Interval Type-2 Fuzzy Logic System (IT2FLS) adalah sebuah teknik *Soft Computing (SC)*. Berguna untuk mengatasi sebuah permasalahan ketidakpastian, dan ketidaktepatan untuk mendapatkan nilai yang lebih kuat [11], [12]. Tetapi, pada pengimplementasian sistem logika ini sulit untuk diaplikasikan pada mobile robot. Dikarenakan membutuhkan waktu perhitungan yang cukup lama dan biaya komputasi yang tinggi.

Pada paper [5] telah melakukan simulasi fuzzy 2 untuk gerak kendali dari *mobile* robot. Menggunakan simulink yang telah disediakan oleh Matlab, dan hasil yang di dapatkan adalah nilai pergerakan gerak kendali *mobile* robot. Hasil simulasi pada matlab lebih halus dibandingkan dengan menggunakan algoritma logika fuzzy 1 untuk gerak kendali robot. Sedangkan, pada paper [8] mengimplementasikan algoritma logika fuzzy 2 ke dalam robot secara nyata. Algoritma logika fuzzy 2 dapat di implementasikan ke dalam *mobile* robot seperti yang telah dibuktikan. Hasil pembuktian tersebut dapat membantu dalam pergerakan robot pada lapangan atau secara nyata.

Pada tugas akhir ini, akan di implementasikan sistem pengendali gerak robot dengan algoritma *Interval Type-2 Fuzzy Logic System (IT2FLS)* pada *mobile* robot. Pengendalian dengan tujuan menghindari halangan yang ada, dan akan diolah oleh Algoritma Logika Fuzzy *Type-2*. Dengan masukkan atau *input* berupa data dari sensor jarak, kemudian diolah menggunakan algoritma logika fuzzy tipe-2. Hasil keluaran atau *output* yang akan dihasilkan berupa pergerakan kecepatan motor dc. Kelebihan dari tugas akhir ini, akan di implementasikan pada *real mobile* robot dengan spesifikasi *Low Cost, Robust* (Kokoh / Tangguh), dan efisien, serta akurat dalam pengendalian pergerakan, baik dalam lingkungan yang diketahui dan tidak diketahui.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah tentang :

1. Bagaimana proses dari *mobile* robot menerima data masukan dari sensor jarak yang terdapat pada robot, sehingga menghasilkan keluaran berupa pergerakan motor dc pada *mobile* robot ?
2. Bagaimana hasil akhir dari gerak kendali robot setelah di implementasikan algoritma logika fuzzy tipe-2 pada *mobile* robot ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan logika fuzzy tipe-2 pada *mobile* robot
2. Mengamati perbandingan hasil keluaran logika fuzzy tipe-2 pada motor dc *mobile* robot.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain, yaitu :

1. Menghasilkan logika fuzzy tipe-2 yang telah diaplikasikan untuk pergerakan pada *mobile* robot.
2. Mengetahui dan menganalisa hasil keluaran dari logika fuzzy tipe-2 ketika telah diaplikasikan pada *mobile* robot.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan tugas akhir ini, lebih menekankan pada hasil keluaran logika fuzzy tipe-2 yang telah di implementasikan pada *mobile* robot.

1.6 Metodologi Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan proposal tugas akhir, maka digunakanlah metode-metode sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori pendukung dalam memecahkan masalah pada penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang data hasil pengukuran atau pembahasan serta hasil dan analisa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang dapat diambil pada bab-bab sebelumnya dan memberikan saran yang membangun.