

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada sistem kecerdasan navigasi gerak robot, kendali robot tidak bergantung sepenuhnya kepada user. User hanya perlu memberi pengaturan konfigurasi atau memprogram parameter tertentu pada robot agar robot dapat menyelesaikan misi yang diberikan dengan baik. Pengaturan ini biasa disebut dengan *parameter tuning*. Pada saat ini hampir seluruh kontes robot seperti *line follower*, *wall follower*, dan sebagainya, pemilik robot cukup memberikan pengaturan tertentu agar gerak robot sesuai dengan yang diinginkan oleh *programmer*. Robot dapat dikatakan cerdas bila dapat menyelesaikan misi atau tujuan yang diinginkan secara mandiri atau *autonomous*.

Dalam kontes robot cerdas SAR pemadam api beroda, KRPAI (Kontes Robot Pemadam Api Indonesia) 2016 misalnya, robot yang dilombakan harus menelusuri dinding dan ruangan tertentu untuk menemukan bayi dan mencari titik api, kemudian kembali lagi ke ruangan awal robot mulai bergerak (*home*). Dalam hal ini performa robot dalam menelusuri dinding dan ruangan harus rapi serta dapat memasuki ruangan-ruangan dalam arena lomba tanpa tersangkut furnitur ataupun menerobos boneka penghalang. Dalam beberapa kasus, robot masih belum bisa bermanuver dengan baik, seperti tidak menemukan titik api, robot tersangkut di ujung dinding, menerobos boneka penghalang, maupun tidak dapat kembali ke *home* atau ruangan awal *start* setelah menyelesaikan misi. Hal ini biasanya disebabkan oleh kurangnya ketelitian baik mekanik ataupun program serta algoritma tertentu pada robot.

Pada robot pemadam api beroda, untuk bernavigasi maka digunakan sensor jarak dari jenis infrared seperti *Sharp-GP* atau dari jenis sensor yang memanfaatkan gelombang pantulan ultrasonic seperti *SRF05*. Pergerakan robot tersebut bergantung pada respon motor terhadap sensor-sensor tersebut. Pembacaan data sensor harus baik dan akurat, dari mengatur seberapa jauh jarak robot terhadap dinding yang nantinya akan dijadikan titik acuan atau *set point* pada program pengolah data sensor. Semakin baik pembacaan sensor dan pengolahan data pada

robot, maka respon dari aktuator pada robot akan semakin baik. Kontrol kecepatan motor biasanya menggunakan fungsi PWM (*Pulse Width Modulation*) yang tersedia pada port/pin chip mikrokontroler yang digunakan. PWM tersebut diinput ke rangkaian pengendali motor atau biasa disebut driver motor.

Selain dari pada kemampuan bernavigasi, robot juga dituntut agar dapat mengetahui ruangan yang telah dilalui oleh robot. Hal tersebut bertujuan agar robot dapat mengetahui apakah sedang berada di dalam ruangan atau lorong. Tidak cukup hanya menggunakan sensor jarak saja, sebab di dalam arena terdapat garis pintu pada tiap ruangan. Dari sinilah bagaimana robot dapat membedakan tempat tertentu dengan mengukur parameter-parameter pada sensor-sensor yang digunakan. Sebab pada tempat atau ruangan tertentu yang sedang ditempati oleh robot memiliki parameter yang unik dibandingkan di tempat atau ruangan-ruangan yang lain, dari luas ruangan sampai warna lantai yang terdeteksi. Berdasarkan hal tersebut maka penulis akan membahas mengenai **“SISTEM KECERDASAN NAVIGASI PADA WALL FOLLOWER PEMADAM API BERODA DENGAN ALGORITMA FUZZY DAN ENVIRONMENT MAPPING”**.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dibahas oleh penulis dalam laporan akhir adalah:

1. Bagaimana pengaplikasian algoritma *fuzzy* pada sistem kontrol gerak dan manuver pada robot SAR pemadam api beroda.
2. Bagaimana penerapan algoritma *environment mapping* pada robot SAR pemadam api beroda dalam mengenali ruangan dan lingkungan di sekitar robot.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar bahasan dalam perancangan ini terarah ada batasan masalah yang akan dibahas, antara lain:

1. Peran sensor jarak dan sensor warna dalam melakukan pemetaan/*mapping* dan proses navigasi robot dengan kontrol *fuzzy* pada suatu *maze*.
- 
-

2. Algoritma *environment mapping* sebagai kecerdasan buatan pada robot yang berfungsi mengenal dan mempelajari suatu lingkungan di sekitar robot yang sudah ditentukan parameter-parameternya.

#### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Mempelajari dan memahami prinsip dasar dari penerapan algoritma *fuzzy* dan *environment mapping* pada sistem navigasi robot pemadam api beroda.
2. Mempelajari dan memahami metode *mapping* yang digunakan dalam membangun sistem navigasi yang cerdas pada robot SAR pemadam api beroda.
3. Merancang dasar sistem gerak otomatis robot yang cerdas salah satunya dapat mengenali ruangan dan mengambil keputusan sesuai input yang diterima.

#### 1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari pengerjaan laporan akhir ini antara lain:

1. Dapat menambah pengetahuan lebih dalam mengenai penalaran logika *fuzzy* dan dasar-dasar *environment mapping* sederhana serta proses-proses penerapannya dalam kendali otomatis dan kecerdasan buatan pada robot yang bersifat *autonomous*.
2. Dapat diterapkan pada alat atau robot lain yang menerapkan sistem *mapping* atau pemetaan.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan Laporan Akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Eksperimen

Eksperimen merupakan bentuk penelitian percobaan yang berusaha untuk mengisolasi dan melakukan kontrol setiap kondisi-kondisi yang

---

---

relevan dengan situasi yang diteliti kemudian melakukan pengamatan terhadap efek atau pengaruh ketika kondisi-kondisi tersebut dimanipulasi.

## 2. Evaluasi

Evaluasi merupakan bentuk penelitian yang bertujuan untuk memeriksa proses perjalanan suatu program sekaligus menguraikan fakta-fakta yang bersifat kompleks dan terlibat di dalam program.

## 3. Analisis Kinerja Sistem

Analisis dilakukan setelah pengujian terhadap kinerja dari sistem untuk menarik suatu kesimpulan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri dari pembahasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan berisi uraian mengenai teori yang mendukung tentang perancangan robot dan komponen-komponen perangkat robot serta algoritma *fuzzy* dan *environment mapping* sebagai kontrol gerak robot.

#### **BAB 3 RANCANG BANGUN**

Pada bab ini akan digambarkan blok diagram robot, perancangan navigasi, dan pembuatan pemrograman robot.

#### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan diuraikan penjelasan mengenai cara kerja kontrol *fuzzy* dan *mapping* pada robot dan menguraikan hasil-hasil dari pengujian yang berhubungan dengan algoritma dan program yang dirancang dalam laporan ini.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

---

---



Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perancangan, penganalisaan yang didapat untuk pengembangan lebih lanjut.

