

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tujuan penelitian robot saat ini adalah untuk melakukan berbagai macam tugas fisik baik robot yang dikontrol manusia ataupun robot yang diprogram untuk melakukan berbagai tugas. Penelitian yang banyak dilakukan dalam bidang robot yaitu pembuatan *single robot*[3]. Penelitian dalam bidang robot ini sudah semakin berkembang karena adanya penelitian pada robot otonom yang dapat bergerak sendiri karena memiliki kecerdasan buatan untuk dapat menghindari tabrakan, berkomunikasi dan berkoordinasi dalam melakukan pengambilan keputusan[3][4].

Kemampuan robot juga memiliki keterbatasan seperti halnya manusia yang dapat melakukan suatu hal dengan lebih cepat dan mudah apabila melakukannya bersama-sama layaknya kehidupan semut yang menghabiskan waktunya untuk berkoloni dalam kegiatan apapun[5][6]. Dengan kemungkinan kedepannya menggunakan ultrasonic akan lebih baik dan efisien untuk mengaplikasikan strategi tersebut untuk menghindari tabrakan antara satu robot dengan robot yang lain[8][12]. Maka dengan itu sebelum penulis membahas tentang algoritma/strategi tersebut, harus memahami terlebih dahulu bagaimana komunikasi antara manusia untuk tidak menabrak satu sama lain.

Penghindaran tabrakan merupakan masalah mendasar dalam robotika. Masalah umumnya dapat didefinisikan dalam konteks robot mobile otonom yang menavigasi di lingkungan dengan hambatan dan / atau entitas bergerak lainnya, dimana robot menggunakan siklus penginderaan dan aksi yang berkesinambungan[9][16]. Di setiap Siklus, sebuah tindakan untuk robot harus dihitung berdasarkan pengamatan lokal terhadap lingkungan, seperti robot tetap bebas dari tabrakan dengan rintangan dan lainnya bergerak, sambil membuat kemajuan menuju sebuah goal[7][13]. Penghindaran tabrakan dan masalah perencanaan jalan, suatu mayoritas, hanya berurusan dengan hambatan statis. Menghindari hambatan yang bergerak cukup menjadi tugas, dengan petugas perhitungan matematis yang harus dilakukan di jalan/arena. Komplikasi berkembang biak saat bergerak hambatannya adalah robot dengan kecerdasan mereka sendiri, yang mana hanya menjamin bahwa mereka tidak akan menempel pada jalur tetap apapun[8].

Namun, permasalahan yang muncul pada sistem *Multi-Robot* yang didasarkan pada kemampuan khusus masing-masing robot adalah adanya kemungkinan terjadi tabrakan antara

robot maupun halangan yang akan ditempuh oleh robot. Membuat sistem untuk penghindaran tabrakan sangatlah penting, agar permasalahan yang berkaitan dengan tabrakan tidak akan terjadi selama masing-masing robot bekerja untuk mencari goal tertentu[16][12].

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang system kepada robot agar tidak saling menabrak antara penghalan atau robot lain.
2. Merancang algoritma yang cocok untuk penghindaran tabrakan.
3. Merancang sistem untuk melakukan perbedaan antara robot dan halangan.
4. Merancang sistem pada robot untuk tetap berkomunikasi selama di dalam arena keputusan berdasarkan parameter yang ditentukan.

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara merancang system yang baik dan benar untuk penghindaran tabrakan pada robot, mengetahui cara agar robot bias mengenali robot lain dan halangan dan menganalisis proses pembentukan algoritma untuk penghindaran tabrakan pada Multi-Robot.

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Menggunakan maksimal 2 robot.
2. Jenis Robot yang digunakan adalah robot dengan 2 buah roda
3. Robot hanya menggunakan 3 sensor ultrasonic.
4. Menggunakan Network Radio Frequency 24L01 sebagai media komunikasi Multi-Robot.
5. Menggunakan HMC 588L sebagai kompas untuk mengetahui arah robot berhadapan.
6. Robot dapat mengenal robot lain dengan perbedaan delay ketika deprogram.
7. Arena pada robot berbentuk maze.
8. Robot diuji di lingkungan yang memiliki ukuran panjang 2,2 meter dan lebar 2,2 meter yang didalamnya terdapat beberapa rintangan berbentuk balok seperti dinding

## **1.5. Metodologi Penelitian**

Metodologi dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

### **a. Studi Literatur**

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan referensi dalam penelitian dan juga sebagai acuan untuk mengembangkan teori tentang algoritma penghindaran tabrakan pada Multi-Robot.

b. Identifikasi Masalah Penelitian

Tahap ini dilaksanakan untuk meng-identifikasi masalah yang akan menjadi tantangan dalam penelitian. Dan diperoleh poin-poin sebagai berikut :

- Mempelajari algoritma untuk pengindaran tabrakan da robot
- Mempelajari teori tentang Multi-Robot
- Mempelajari Teknik-teknik perancangan alat
- Mempelajari Bahasa pemrograman seperti : C++

c. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis yang mencakup kebutuhan untuk melakukan penelitian, kebutuhan yang dianalisis dibagi menjadi analisa data dan juga Analisa kebutuhan sistem. Analisis dilakukan agar sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang sebelumnya sudah ditentukan.

d. Perancangan sistem

Pada Pada tahap ini merupakan tahap untuk perancangan, yaitu membuat 2 Robot beroda yang bertujuan untuk mengimplementasikan sistem penghindaran tabrakan pada robot selama bekerja di dalam arena untuk mendapatkan satu tujuan.

e. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem berdasarkan pengambilan keputusan dengan menggunakan algortima penghindara tabrakan

f. Evaluasi Sisem

Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem yang suda dibuat dengan mengacu pada pengujian yang sudah dilakukan, evaluasi ini dilakukan dengan tujuan meng-evaluasi hipotesis yang sudah dibuat.

g. Analisis Pengujian

Pada tahap ini Pada tahap ini, dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat. Hal yang diuji adalah bagaimana cara robot dapat menghindari tabrakan dalam maze atau tabrakan antara robot lain serta menjaga agar robot bisa mencapai tujuan dengan tanpa adanya tabrakan.

h. Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari sistemasi pengerjaan, yaitu menyusun laporan penelitian disertai dengan dokumentasi yang diperlukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Pada penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari pembuatan tugas akhir dengan judul: Collision Avoidance Algorithm on Multi-Robot based on Position and Orientation Sharing. Selain itu juga terdapat pembahasan mengenai perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penyelesaian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TEORI PENDUKUNG**

Pada Bab ini dijelaskan tentang dasar teori yang mendukung tentang penelitian selain itu juga membahas kebutuhan serta perangkat keras & lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem.

### **BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini akan dijelaskan hal-hal terkait dengan perancangan sistem seperti gambaran umum, blok diagram, flowchart, tabel dan berbagai parameter input yang digunakan hingga penyelesaian sistem.

### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini akan membahas mengenai pengujian dan analisis. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian parameter input, pengujian kontrol pompa, hingga pengujian keseluruhan sistem.

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

Pada pan terakhir sekaligus penutup ini akan dimuat mengenai kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan serta saran untuk pengerjaan selanjutnya.

