

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi robot merupakan salah satu bidang ilmu yang berkembang dengan pesat, kemampuan robot yang dapat bekerja secara konstan dan akurat mampu mempengaruhi berbagai bidang. Untuk eksplorasi yang termasuk area tak tentu dibutuhkan *mobile robot* agar dapat menjalankan tugas dalam kondisi lahan *outdoor*. Area reruntuhan banyak titik yang akan sulit di jangkau manusia, kondisi lingkungan yang tidak pasti dan banyak sekali hambatan berbentuk batuan dan lainnya. Untuk menghadapi kondisi tersebut dibutuhkan robot yang mempunyai daya jelajah tinggi, menghindari hambatan, dan memiliki kestabilan dalam menjelajahi area tersebut.

Agar mempunyai sistem mobilitas tinggi, diperlukan sistem mekanik mobile robot yang tepat untuk melalui area *outdoor*, salah satu nya menggunakan *caterpillar*, yang termasuk kedalam *tracked vehicle*. Dalam hal ini, *mobile robot* dapat melewati permukaan lahan yang tak tentu dengan mudah. Merujuk kepada Tugas Akhir sebelum nya, sebaik nya mekanik rantai atau ban menggunakan bahan karet agar tidak mengalami slip [11].

Kemampuan *mobile robot* dalam mengetahui informasi lingkungan menjadi aspek yang sangat penting. Sensor menjadi alat bantu untuk mengukur jarak terhadap benda yang ada dihadapan nya, pada jurnal ini akan menggunakan sensor jarak, karakteristik sensor masih rentan terhadap gangguan atau *noise*, untuk mengatasi masalah ini bisa menggunakan lebih dari satu sensor maupun menambah jenis sensor yang dipakai[3].

Teleoperation merupakan suatu metode dimana ada *operator* dan *robot*. *Operator* mempunyai interface untuk menjalankan robot secara jarak jauh dan *robot* mempunyai sensor, aktuator , dan catu daya untk dapat berkomunikasi dengan *operator*[3].

Menggunakan banyak sensor termasuk sensor jarak dan sensor lainnya agar meningkatkan perespsi lingkungan robot itu sendiri dikarenakan lebih memiliki akurasi data bagus untuk menghasilkan keputusan yang dinamis[6]. Menghindari

hambatan merupakan tujuan utama dari *mobile robot*, hal ini bergantung kepada sensor yang digunakan untuk mendeteksi *obstacle*, diolah menggunakan komputasi untuk mengetahui data, jarak, dan area dari hambatan itu sendiri. Salah satu cara terbaik menghindari hambatan selain menggunakan kombinasi sensor, *artificial intelligent* menjadi langkah yang bijak untuk mengatasi hal ini, dengan ditanamkannya sistem ini pergerakan robot lebih baik dalam mengatasi hambatan[10]. Sensor Ultrasonik menjadi salah satu sensor yang banyak digemari karena dengan harganya yang rendah dan memiliki akurasi yang cukup akurat dalam membaca *obstacle*, sensor ini mampu memberikan pengetahuan lingkungan yang cukup jelas kepada robot[5]. Selain sensor dan lainnya, penggunaan *remote control* dalam hal ini sistem monitoring merupakan solusi untuk mendeteksi *obstacle* secara visual dan nyata serta memungkinkan *mobile robot* berjalan tanpa mengalami tabrakan[1].

Oleh karena itu, dirancang suatu semi autonomous *mobile robot* agar bisa menempuh area reruntuhan. Tugas akhir ini dikerjakan secara berkelompok, dimana terdiri dari dua bagian. Bagian pertama mendesain dan merealisasikan semi autonomous outdoor *mobile robot* dan bagian kedua mendesain dan merealisasikan sistem monitoring dan kendali jarak jauh pada sistem robot jelajah reruntuhan. Namun pada tugas akhir ini penulis membuat bagian pertama yaitu semi autonomous outdoor *mobile robot*, yang didesain terdiri dari single board Raspberry pi, sensor ultrasonik mendeteksi halangan dan melewati secara otomatis, wifi sebagai media komunikasi, serta menggunakan platform android untuk kontrol bagi user.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis, yaitu:

1. Bagaimana desain mekanik yang tepat untuk *semi autonomous outdoor mobile robot* untuk area reruntuhan?
2. Bagaimana menggunakan sensor jarak ultrasonik untuk mendeteksi objek yang menghalangi laju *mobile robot*?
3. Bagaimana *semi autonomous outdoor mobile robot* menghindari hambatan?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun masalah yang diangkat oleh penulis memiliki batasan sebagai berikut:

1. Area yang dijangkau adalah daratan;
2. Desain chassis menggunakan Rover 5 dari Dagu Electronics;
3. Hambatan yang di hadapi mobile robot adalah benda padat yang dapat memantulkan gelombang ultrasonik;
4. Operator mampu memahami kemampuan mobile robot secara keseluruhan;
5. Algoritma yang digunakan *Fuzzy logic*, digunakan pada sensor untuk mendeteksi halangan dan mempengaruhi keputusan terhadap 2 buah motor dc yang digunakan;
6. Sistem *semi-autonomous* yang digunakan berbasis *Linux Embedded System Raspberry Pi*;

### 1.4 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang *mobile robot* yang mampu bergerak berdasarkan perintah oleh *user* dan *semi autonomous* pada saat menghadapi halangan;
2. Merancang *mobile robot* yang fleksibel untuk area *outdoor* atau reruntuhan;
3. Membandingkan sistem *semi autonomous* menggunakan program kondisional dan program berbasis *fuzzy logic*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain:

1. Studi literatur dengan mencari dan memahami baik berupa jurnal, artikel, laman web resmi, buku referensi, dan sumber lain yang berhubungan dengan masalah yang diangkat di tugas akhir ini;
2. Merancang desain dan realisasi semi autonomous outdoor mobile robot;
3. Melakukan pengujian terhadap desain yang dibuat pada area yang dimaksud;
4. Menganalisa hasil uji coba yang telah dilakukan

5. Pengambilan kesimpulan terhadap hasil analisis dan pembuatan laporan Tugas akhir

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini dibagi kedalam beberapa topic bahasan yang disusun secara sistematis dan terdiri dari:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan batasan masalah untuk sistem semi autonomous outdoor mobile robot, serta metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi dasar teori mengenai desain mobile robot, perangkat elektronik yang dipakai, dan algoritma fuzzy logic.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang desain dan realisasi secara menyeluruh meliputi perancangan mekanik, perangkat keras, dan model semi autonomous outdoor mobile robot.

### **BAB IV PENGUJIAN**

Berisi pengujian dari sistem yang dirancang, data hasil pembacaan sensor menggunakan algoritma yang akan mempengaruhi keputusan untuk gerak mobile robot

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari penelitian tugas akhir dan saran untuk pengembangan atau perbaikan selanjut nya.