

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Teknologi di era modern saat ini sangat membantu pekerjaan manusia terutama teknologi dalam bidang robotika. Ada beberapa jenis robot yang dimanfaatkan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan, sebagai contoh *mobile robot* atau robot bergerak adalah robot yang memiliki akuator berupa roda sehingga robot dapat berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain [1].

*Mobile robot* dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pekerjaan manusia, karena *mobile robot* dapat membantu meringankan pekerjaan manusia dan lebih cepat. Selain itu, menggunakan *mobile robot* juga dapat meningkatkan keselamatan kerja dimana risiko seperti tertimpa barang dapat dihindari. Alasan ini yang menjadikan teknologi *mobile robot* sangat gencar dikembangkan. Hingga saat ini, ada banyak industri yang menggunakan *mobile robot* sebagai alat bantu untuk memindahkan barang dan mengurangi tenaga manusia. Sebagai contoh *Automatic Guided Vehicle (AGV)* adalah teknologi dalam bidang robotika mobil dimana AGV dikontrol secara otomatis untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain [1].

Dalam pengembangannya, robot AGV dapat bergerak ke tempat tujuan dengan mengikuti jalur yang telah dibuat. Jalur yang diikuti dapat berupa sensor *magnetic* atau garis berwarna khusus [2]. Selain itu, ada juga berupa fitur yang ditambahkan seperti kontrol kecepatan robot dan kemampuan robot untuk mengetahui jalur tempat yang akan dituju. Pada penelitian sebelumnya [1][2] pengoperasian robot hanya mengikuti garis tanpa adanya kontrol kecepatan. Selain itu robot AGV masih bergerak patahpatah, oleh karena itu barang yang diangkut oleh robot tersebut akan jatuh. Maka pada penelitian ini ditambahkan sensor berat pada robot AGV dan dikolaborasikan dengan sensor garis kemudian dilakukan pendekatan menggunakan metode *fuzzy logic control* maka pergerakan robot akan halus dan barang yang di angkut oleh robot tersebut tidak akan jatuh. Pada tugas akhir ini akan dilakukan sebuah rancang bangun prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*.

## 1.2 State of The Art

*State of the art* adalah bentuk penegasan keaslian karya ilmiah yang dibuat supaya bisa dipertanggungjawabkan sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Tabel 1.1 menunjukkan *state of the art* dari penelitian ini.

Tabel 1.1 Tabel referensi.

No	Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
1	<i>Fuzzy Logic Based Mobile Robot Target Tracking In Dynamic Hostile Environment</i>	Tharindu Fernando, Harshala Gammulle, Chamila Walgampaya	2015	Peneliti ini menyajikan logika fuzzy berdasarkan algoritma kontrol navigasi diimplementasikan untuk mengontrol menghindari rintangan, menghindari wilayah bermusuhan dan pelacakan sasaran.
2	<i>Vision-Based Intelligent Forklift Automatic Guided Vehicle (AGV)</i>	Luyang Li, Yun-Hui Liu, Zhizeng Zheng dan Hengbo Tang	2015	Peneliti ini mengembangkan visi berbasis cerdas <i>forklift Automatic Guided Vehicle (AGV)</i> untuk melakukan berbagai tugas pengangkutan di pabrik-pabrik dan gudang untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi serta menghemat tenaga kerja di bidang manufaktur dan industri jasa.
3	Perancangan Algoritma Sistem Penghindar Tabrakan Pada <i>Automatic Guided Vehicle (AGV)</i> Menggunakan Sensor Lidar berbasis mikrokontroler Atmega 128 <i>flame detector</i> berbasis mikrokontroler Atmega 128	Amelia Emara, Angga Rusdinar dan Ramadhan Nugraha	2015	Penelitian ini membuat rancangan algoritma sistem penghidar tabrakan ( <i>collision avoidance</i> ) menggunakan sensor lidar.

No	Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
4	Perancangan Dan Realisasi Sistem <i>Automatic Guided Vehicle (AGV)</i> Menggunakan Algoritma Dijkstra Dan <i>Fuzzy Logic</i>	Samuel Febrikab Dwiprase-tiabudhi, Angga Rusdinar, Ramadhan	2015	Peneliti merancang dan merealisasi sebuah sistem pengangkut sampah otomatis yang terintegrasi dengan robot <i>line follower</i> .
5	Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Logic</i> Pada Robot <i>Autopilot Line Follower</i> Berbasis Mikrokontroler ATmega32A (Studi Kasus : Miniatur Bus Lintas USU)	Nugraha Cholik Indriyanto, Poltak Sihombing, Seniman	2015	Penelitian ini penulis merancang dan membuat robot <i>autopilot line follower</i> menggunakan mikrokontroler ATmega32A sebagai pengendali.
6	Perancangan Dan Implementasi <i>Automatic Guided Vehicle (AGV)</i> Menggunakan Sistem <i>Line Follower</i> Dan RFID Sebagai Pemetaan Dengan <i>Fuzzy Logic</i>	Muh Abdul Latif, Angga, Rusdinar, S.T., M.T., Ph.D, dan Ramdhan Nugraha, S.Pd., M.T.	2019	Penelitian ini membahas tentang perancangan dan implementasi AGV beserta sistem kendali <i>fuzzy logic</i> untuk mengikuti jalur dan navigasi.

Sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1.1. Literatur [3] penelitian dilakukan oleh Tharindu Fernando dkk yaitu merancang tantangan navigasi yang muncul dalam pengaturan di mana *mobile robot* bergerak dalam lingkungan yang tidak terstruktur. Kemudian mengusulkan algoritma *fuzzy* yang kuat berdasarkan logika kontrol navigasi dan kerangka kerja baru untuk integrasi mekanisme penginderaan berdasarkan visi komputer untuk *mobile robot*. Pekerjaan yang diusulkan bermaksud untuk memperkenalkan robot dalam terbuka [3]. Literatur [4] penelitian dilakukan oleh Luyang Li dkk dimana forklift cerdas AGV dikembangkan berdasarkan visi. Atas dasar algoritma lokalisasi adaptif berdasarkan visi dengan koreksi berpose global dan visi berbasis gerak *controller*, berdasarkan visi forklift AGV dapat mewujudkan fungsi mengemudi otomatis [4].

Literatur [5] yaitu penelitian yang dilakukan oleh Amelia Emara dkk yaitu

merancang algoritma sistem penghindar tabrakan (*collision avoidance*) menggunakan sensor lidar. Hasil penelitian ini yaitu sistem penghindar tabrakan yang dirancang adalah dengan cara AGV menjaga jarak terhadap sudut *obstacle* dengan pergerakannya menggunakan sistem *open control*, dimana AGV mengalami *error* yang cukup tinggi di awal pergerakan dan selanjutnya stabil dalam bergerak [5]. Literatur [6] yaitu penelitian yang dilakukan oleh Samuel Febrikab Dwiprasetiabudhi dkk merancang dan merealisasi sebuah sistem pengangkut sampah otomatis yang terintegrasi dengan robot *line follower*. Pada robot ini terdapat sebuah *conveyor* yang digunakan untuk membuang sampah secara otomatis. Lalu untuk menentukan posisi pembuangan akhir maupun lokasi awal dengan *Radio Frequency Identification (RFID)* [6].

Pada literatur [7] yaitu penelitian yang dilakukan oleh Cholik Indriyanto dkk. Pada penelitian ini robot *autopilot line follower* menggunakan mikrokontroler ATmega32A sebagai pengendali dan menggunakan bahasa pemrograman C untuk membuat program utama pada robot. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah robot bergerak mengikuti miniatur jalur bus lintas usu sesuai dengan data yang dihasilkan oleh sensor *proximity* yang telah di kelompokkan kedalam fungsi gerak robot [7]. Literatur [8] yaitu penelitian yang dilakukan oleh Muh Abdul Latif dkk. Pada penelitian ini membahas tentang perancangan dan implementasi AGV beserta sistem kendali *fuzzy logic* untuk mengikuti jalur dan navigasi. *Radio Frequency Identification (RFID)* digunakan untuk menentukan posisi dimana AGV harus mengait *trolley*, melepas *trolley* dan berhenti [8].

Berdasarkan literatur [5][6][7][8][3][4], penulis akan melakukan penelitian yaitu merancang dan membangun prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control* pada sistem kontrol ini menggunakan *multi input* dan *multi output*. Dimana rancang bangun robot ini menggunakan mikrokontroler arduino uno, sensor BFD-1000 sebagai pendeteksi garis dan sensor *load cell* sebagai pengukur berat beban yang di bawa oleh robot tersebut.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka rumusan masalahnya sebagai berikut.

1. Bagaimana rancang bangun prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*?
2. Bagaimana kinerja prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*?

#### **1.4 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*.
2. Mengetahui kinerja prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*.

#### **1.5 Manfaat**

Dari penelitian ini diharapkan ada manfaat yang didapatkan oleh semua kalangan. Berikut manfaat penelitian yang di harapkan:

##### **1. Manfaat Akademis**

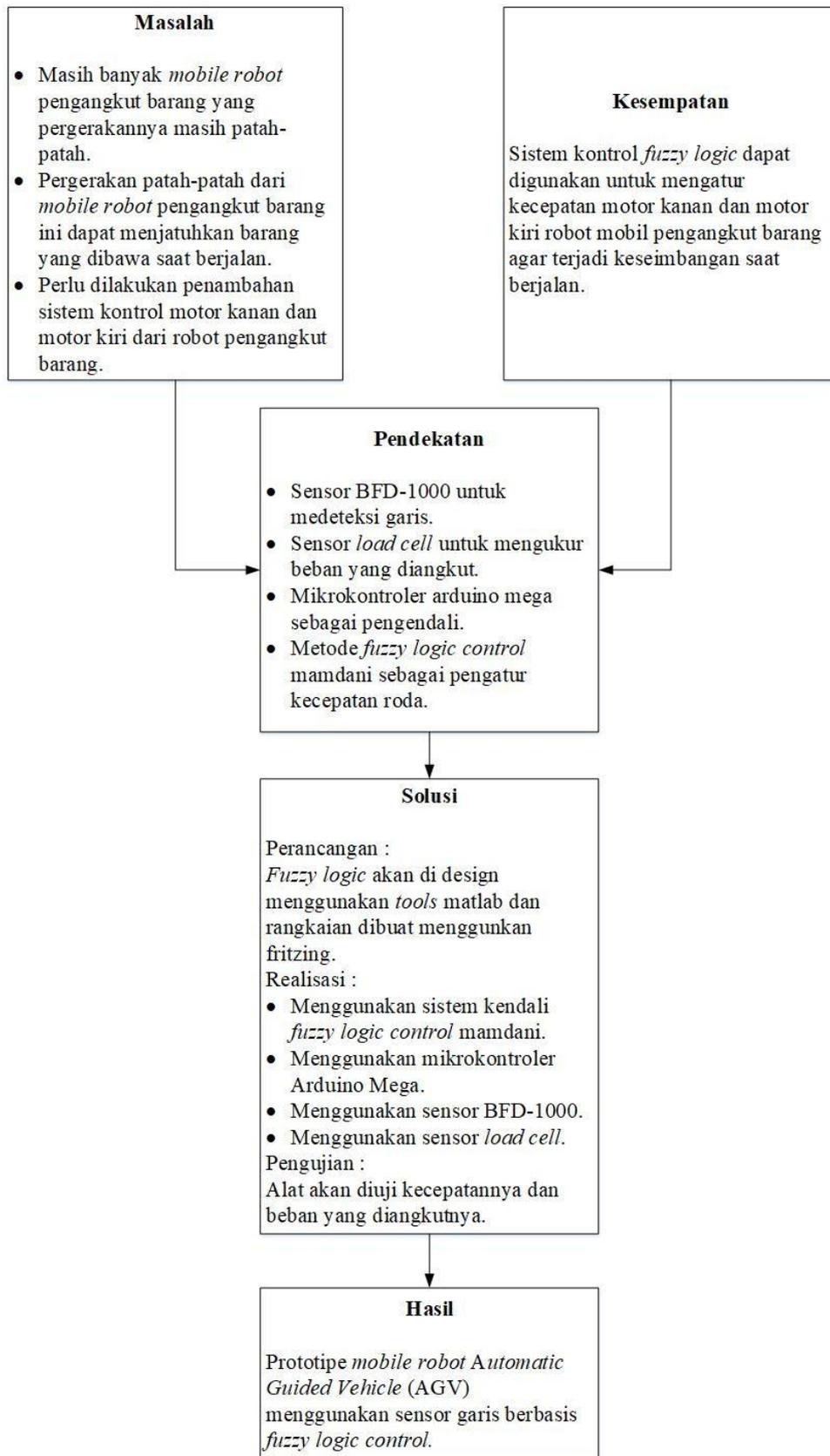
Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan dibidang robotika dan pemrograman. Selain itu, diharapkan bisa mengembangkan sistem robot yang dapat mengangkut dan memindahkan barang dari suatu tempat ketempat lainnya tanpa terjatuh.

##### **2. Manfaat Praktis**

Penelitian ini dapat membantu pekerjaan manusia dalam mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dan dapat diaplikasikan dalam dunia industri kemudian akan mengurangi tenaga manusia.

#### **1.6 Kerangka Berfikir**

Penelitian ini terdapat masalah serta kesempatan. Untuk memudahkan dalam hal tersebut maka di mudahkan dalam Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka berfikir.

## 1.7 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Robot *Automatic Guided Vehicle (AGV)* yang digunakan adalah robot pengangkut barang.
2. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega dengan IC ATmega2560.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
4. Sensor garis yang digunakan adalah sensor BFD-1000 dan sensor berat yang digunakan yaitu sensor *load cell*.
5. Model modul mobil yang digunakan yaitu modul *smart car chassic 2wd* alumunium.
6. *Motordriver* yang digunakan yaitu *Motordriver* L293D.
7. Beban yang diangkut oleh robot maksimum satu kilogram.
8. Warna yang digunakan untuk pengujian sensor BFD-1000 adalah warna dari kertas origami.
9. Skenario lingkungan untuk pengujian adalah lantai semen halus yang dibuat garis menggunakan lakban hitam.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V dan BAB VI yang disusun sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini memaparkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian (*State of The Art*), kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan untuk penelitian yang akan dilakukan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*, teori tentang sistem monitoring serta pemahaman tentang sensor-sensor yang akan digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT**

Pada bab ini menjelaskan alur tahap-tahap perancangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi baik dalam segi *software* maupun *hardware* untuk protipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian prototipe *mobile robot Automatic Guided Vehicle (AGV)* menggunakan sensor garis berbasis *fuzzy logic control*

### **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.