

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Robotika menjadi salah satu teknologi yang banyak dikembangkan dalam berbagai sektor. Salah satunya sektor industri, yaitu *manufacturing* dan *material handling*. Seiring berjalannya waktu, perusahaan yang bergerak di bidang industri harus mengaitkan proses *manufacturing* dengan operasi *automation* agar mampu bertahan di pasar yang kompetitif<sup>[1]</sup>. Proses *manufacturing* juga berkaitan dengan fungsi *material handling* yaitu pemindahan barang dari satu lokasi ke lokasi yang lainnya.

Dahulu, pemindahan barang di industri menggunakan transportasi manual yang dikendalikan oleh operator. Namun, penggunaan transportasi manual ini memiliki kekurangan yaitu kecelakaan kerja banyak terjadi, tidak efektifnya waktu yang digunakan. Sedangkan jika menggunakan operasi *automation* waktu yang digunakan akan lebih efektif, efisien dan mengurangi angka kecelakaan saat kerja<sup>[2]</sup>.

*Automated Guided Vehicle (AGV)* merupakan *mobile robot* yang banyak digunakan dalam industri sebagai pengganti transportasi manual. Robot biasanya terhubung oleh troli yang membantu dalam pengiriman barang. Troli berfungsi untuk menampung barang yang akan dikirim menuju lokasi tertentu. Robot dan troli dihubungkan oleh *hook* yang terdapat pada bagian belakang robot.

Pergerakan robot ditentukan oleh kecepatan dari program yang dimasukkan pada *microcontroller* yang digunakan. Kecepatan yang sesuai pada program akan menstabilkan pergerakan robot. Kecepatan tersebut adalah kecepatan saat keadaan robot tanpa beban atau troli tidak terkait pada robot. Namun, ketika robot bergerak bersama troli muncul ketidakstabilan pergerakan robot atau terjadi perlambatan kecepatan pada robot tersebut. Keadaan tersebut membutuhkan sistem yang mampu menstabilkan kecepatan robot saat gangguan mempengaruhi kecepatan robot. Sehingga proses pengiriman barang dapat berjalan efektif dan efisien.

Maka pada tugas akhir ini dilakukan perancangan kontrol pergerakan *Automated Guided Vehicle* yang terbebani menggunakan metode *fuzzy*. Kestabilan robot dirancang dengan penentuan kecepatan dalam *Pulse Width Modulation (PWM)*. Secara bersamaan kecepatan juga dibaca oleh *encoder*. Selanjutnya ketika robot bergerak dengan troli terdapat perubahan kecepatan dari *encoder*. Kecepatan dan perubahan kecepatan digunakan sebagai

masukan *fuzzy* untuk menentukan kecepatan akhir pada robot dmenggunakan metode *fuzzy* juga. Sehingga *output* akhir dari sistem ini adalah kecepatan akan stabil dan optimal dengan kecepatan awal walaupun robot dipengaruhi oleh gangguan berupa beban atau troli.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang pada tugas akhir ini dapat dirumuskan masalah antara lain:

1. Bagaimana merancang pergerakan robot dengan menggunakan metode *fuzzy*?
2. Bagaimana merancang kestabilan pergerakan robot dengan gangguan berupa beban menggunakan metode *fuzzy*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Robot yang digunakan terdiri dari *microcontroller*, *driver* motor, motor DC, *gear* motor DC, *encoder* dan sensor garis.
2. Objek kendali adalah kecepatan motor DC pada robot.
3. Sistem pengendalian kecepatan menggunakan metode *fuzzy logic* model sugeno.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C.
5. Penggerak robot adalah motor DC 24 V.
6. *Microcontroller* yang digunakan adalah Atmega16 dan Atmega32.
7. *Driver* motor yang digunakan adalah tipe EMS 30 Ampere H-Bridge.
8. Sensor garis yang digunakan adalah TCRT5000 (*Phototransistor* dan LED *emmitter*) dan terdiri dari dua sisi. Sisi depan 12 buah dan sisi belakang 8 buah.
9. *Encoder* yang digunakan adalah optocoupler.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dari tugas akhir ini terdapat tujuan penelitian yang mencakup:

1. Merancang sistem untuk mengendalikan kecepatan robot menggunakan metode *fuzzy logic*.
2. Merancang sistem yang mampu menstabilkan kecepatan terhadap gangguan berupa beban menggunakan metode *fuzzy logic*.

## 1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari tugas akhir ini yaitu:

1. Mampu meningkatkan kecepatan yang konstan.
2. Mengurangi tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia.

## 1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi dalam proses menyelesaikan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

### 1. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan studi pustaka melalui jurnal-jurnal, artikel dan penelitian-penelitian sebelumnya yang hampir mirip dengan penelitian ini.

### 2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan teknik pemecahan masalah melalui perancangan sistem menggunakan *Automated Guided Vehicle* yang terdiri dari *microcontroller*, *driver* motor, motor DC serta *gear* motor DC dan baterai/accu. Perancangan sistem ini akan dibagi menjadi dua komponen, yaitu *hardware* dan *software*. Perancangan *hardware* meliputi perancangan troli, robot AGV, dan lintasan navigasi dengan membuat algoritma kontrol pergerakan AGV yang terbebani oleh troli menggunakan *fuzzy logic*. Sedangkan untuk perancangan *software* akan digunakan untuk pemrograman dari algoritma kontrol yang telah dibuat menggunakan *software* pemrograman untuk mendapatkan informasi data yang diinginkan.

### 3. Pengujian Sistem dan Analisis Performansi

Pada tahap pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui keluaran sistem pada *Automated Guided Vehicle* telah sesuai hasil yang diinginkan. Jika tidak sesuai, maka dilakukan analisis performansi untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang ada pada proses pengujian sistem.

### 4. Penentuan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan

Tahap penentuan kesimpulan penelitian berdasarkan data hasil pengujian dan analisis performansi untuk menjawab permasalahan dari penelitian. Kemudian penyusunan laporan berdasarkan perancangan sistem dimulai dari latar belakang masalah, hasil penelitian hingga kesimpulan dari penelitian ini.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini mengacu pada aturan sistematika penulisan dalam kamus besar Bahasa Indonesia. Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah yang akan dibahas secara umum, perumusan masalah, tujuan dan manfaat tugas akhir, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan tugas akhir.

### **BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan perancangan sistem yang diimplementasikan pada *hardware* dan *software* dari *Automated Guided Vehicle*.

### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

### **BAB 5 PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan data dan analisa pengujian untuk pengembangan lebih lanjut dari perencanaan sistem.