

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia industri di dunia ini berkembang cukup pesat kecerdasan buatan dan machine learning diterapkan pada robot untuk otomasi pada industri di dunia ini khususnya di Indonesia [1] [2]. Salah satu robot yang sedang berkembang di Indonesia khususnya yang fokus pada industri adalah Automated Guided Vehicle (AGV) atau kendaraan dengan kendali otomatis [3]. AGV ini merupakan robot yang dilengkapi dengan Artificial Intelligence untuk mengikuti suatu garis atau pola yang diprogramkan untuk implementasi di industri ini, banyak yang menggunakan sensor laser atau sensor LIDAR yang memanfaatkan pantulan cahaya yang dipantulkan untuk mendeteksi lokasi bergerak ke arah yang diinginkan [4]. AGV ini cukup efisien dan memiliki daya tahan yang cukup tangguh jika dibandingkan dengan alat angkut seperti forklift yang masih menggunakan operator untuk mengendalikannya. AGV ini dapat memberikan tingkat presisi yang tinggi, dan mode pengoperasian yang cukup mudah, sehingga mengurangi biaya operasional. AGV ini didesain seandal mungkin sesuai kebutuhan industri [5].

Jenis-jenis AGV yang banyak digunakan di industri memiliki beberapa metode mode operasinya, antara lain menggunakan Path Guidance, yang dalam metode panduan jalur ini merupakan mode navigasi sederhana. Untuk panduan jalur ini dibuat menyesuaikan bentuk tujuan yang akan dituju di setiap titik. Untuk mekanismenya sendiri, robot AGV ini menggunakan motor DC sebagai penggerak roda belakang karena motor DC ini memiliki cara pengendalian yang cukup mudah dibandingkan dengan motor listrik lainnya, dan untuk roda kemudi sendiri menggunakan motor servo. 6] [7]. Penelitian AGV ini didasarkan pada komputer mini Raspberry PI 4 tipe B. Raspberry ini dapat digunakan sebagai

mikrokontroler karena raspberry ini memiliki 40 pin GPIO lebih banyak jika dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya [8]. Raspberry ini juga memiliki clock dan RAM yang lebih canggih jika dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya atau bisa dikatakan Raspberry ini memiliki spesifikasi yang hampir sama dengan komputer.

Pengembangan robot AGV ini menitikberatkan pada computer vision atau pengolahan citra yang diproses melalui komputer mini dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan dengan menggunakan library OpenCV dimana library tersebut menggunakan OCR yaitu Optical Character Recognition [9, 10, 11, 12, 13]. OCR ini merupakan library yang berfungsi untuk mendeteksi kumpulan kata yang terdeteksi pada gambar yang diperoleh sebelumnya dari kamera yang kemudian akan diolah secara analog menjadi digital oleh sebuah komputer mini. Momen Zernike dipilih karena invarian untuk rotasi dan tidak sensitif terhadap noise [14]. Keunggulan lain dari Zernike moment adalah kemudahan dalam rekonstruksi citra karena bersifat orthogonal Dengan output yang dihasilkan oleh OCR library [15] [16] akan digabungkan sesuai dengan tujuan pembuatan AGV ini yang memudahkan dalam mendeteksi lokasi. dari AGV [17].

Penelitian ini merupakan penyempurnaan dari robot AGV yang sebelumnya dibuat di universitas kami. Pengembangan AGV ini berfokus pada peningkatan pembacaan/pengenalan teks dengan menambahkan dan memodifikasi pra-pemrosesan dan segmentasi pada program dimana keuntungan menggunakan pra-pemrosesan dan segmentasi yang ditingkatkan ini adalah adanya pelacakan teks dengan memberikan hasil pembacaan langsung di layar yang merekam langsung dari kamera dan dapat beroperasi jarak jauh untuk mengenali teks [18]. Kekurangan dari sistem pembacaan teks yang digunakan sebelumnya dibuat oleh Franciska Amalia Kurnianingsih Dengan judul jurnal “Pengenalan Pola Deteksi Posisi AGV Berbasis Raspberry Pi”. Robot AGV adalah membaca teks harus dilakukan dekat dengan kamera dan tingkat presisi membaca yang bisa

dikatakan kurang baik, dan tingkat keberhasilan membaca hanya 30% saat menggunakan mode operasi mesin (OEM) dan mode segmentasi halaman (PSM) dari library OCR akan membuat hasilnya berantakan saat membaca teks secara langsung dan jarak jauh [19, 20, 21]. OEM dan PSM pada library OCR ini dapat berfungsi secara maksimal ketika digunakan untuk membaca gambar berformat jpg atau png saat digunakan untuk keperluan Livestream langsung melalui kamera akan banyak error bahkan tidak bisa terbaca. Pra-pemrosesan ditambahkan ke program akan meningkatkan kualitas membaca di perpustakaan OCR dan meminimalkan kesalahan membaca [22]. Pada bagian hasil dan pembahasan, saya akan menyajikan perbandingan antara hasil pembacaan teks menggunakan OEM dan PSM dari library default OCR dan OCR yang telah saya modifikasi untuk meminimalisir kesalahan membaca dengan tingkat keberhasilan membaca 95% [23]. Setelah membaca teks ini dapat berjalan dengan lancar maka proses selanjutnya akan terhubung dengan pengemudi kendaraan ini. Penggerak untuk AGV ini sendiri menggunakan 2 jenis motor yaitu motor DC sebagai penggerak roda belakang dan motor servo sebagai roda kemudi yang akan mengendalikan robot AGV. Motor DC ini digunakan karena mode kontrol yang cukup sederhana untuk pemrograman. Sedangkan untuk roda kemudi menggunakan motor servo untuk mengendalikannya dengan mengubah sudut putaran dengan mengubah PWM (Pulse Width Modulation) [24]. Penelitian ini menggunakan library OCR tetapi dimodifikasi di bagian program untuk meminimalkan kesalahan membaca dan dapat mendeteksi teks dalam jarak jauh.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang diteliti yaitu sistem pembacaan teks yang tertanam pada robot AGV ini karena pada pembacaan menggunakan sistem bawaan sangat terbatas karena tidak dapat melakukan pembacaan teks dalam jarak yang jauh

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah dari laporan ini adalah proses sistem pembacaan AGV dapat dilakukan dalam jarak yang jauh dan lebih akurat dengan tingkat keberhasilan 95%.

### **1.4. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat dari laporan tugas akhir ini, sebagai berikut:

- a. Memajukan teknologi industri dalam bentuk robot AGV yang memiliki akurasi tinggi sehingga meminimalisir kesalahan.
- b. Mampu memindahkan barang dari satu tempat ke tempat sesuai dengan polalintasan yang telah dibuat dengan cara mendeteksi teks sebagai acuan lokasi.
- c. Membuka wawasan mengenai robot AGV dalam dunia industri.
- d. Mengembangkan sistem pengoperasian AGV dengan menggunakan *Computer Vision*.
- e. Membuka penelitian lebih lanjut terkait AGV yang lebih canggih dan akurat

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metode yang telah dipakai untuk pengujian alat ini yaitu dengan kajian pustaka, implementasi alat, pengujian alat, analisa pengujian alat, kemudian penyusunan laporan tugas akhir. Untuk lebih lanjut mengenai metode penelitian yang digunakan, penulis menjelaskan sebagai berikut:

#### **a. Kajian Pustaka**

Dengan metode ini yaitu dengan mengumpulkan beberapa referensi terkait dengan AGV khususnya untuk sistem pembacaan teks dengan beberapa metode yang kemudian akan diimplementasikan pada robot AGV.

#### **b. Implementasi Alat**

Mendesain 3D AGV sangat diperlukan sesuai dengan referensi yang didapat kemudian diimplementasikan dalam bentuk robot prototype.

### **c. Pengujian Alat**

Cara yang dipakai guna mendapatkan hasil dari rancangan alat dapat berjalannya baik. Langkah utamanya melakukan pengaturan servo agar roda AGV pada posisi lurus. Kemudian melakukan uji coba pembacaan teks dari titik A hingga titik P dengan menggunakan algoritma yang sudah disempurnakan. Percobaan dilakukan untuk menguji algoritma yang dibuat untuk mengukur keakuratan pembacaan teks. Analisa Pengujian

### **d. Penyusunan Laporan**

Menganalisis dan membandingkan keakuratan pembacaan AGV pada pola lintasan yang telah dibuat.

### **e. Penyusunan Laporan**

Pada penyusunan laporan ini memuat hasil data, pengaturan PWM dan pergerakan

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Format sistematika penulisan yang diperlukan dalam pembuatan laporan ini yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini akan dijelaskan dasar teori dari Bab ini memuat dasar-dasar teori dari Computer Vision, *Open CV*, Bahasa Pemrograman Python, Raspberry Pi 4 Model B, AGV, Motor Servo, Motor DC, *Driver Motor L298N Dual Half-Bridge*, Baterai Lithium Polymer, Modul *Step Down xl2001*.

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

Pada bab ini akan dijelaskan Desain 3D AGV, *Wiring* Diagram, Blok Diagram Kinerja AGV, Proses Kinerja AGV, Pola Lintasan, dan Pergerakan AGV.

### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini akan dijelaskan hasil hasil prototype robot AGV, program, dan pengujian alat yang dilakukan untuk penelitian pergerakan AGV. Kemudian akan dipaparkan mengenai sudut pergerakan AGV terhadap pola lintasan.

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

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran setelah penelitian robot AGV dilakukan.

