

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sektor industri pergudangan mengalami peningkatan sebesar 5,03% semenjak tahun 2021. Peningkatan ini terjadi karena munculnya fenomena belanja online dari kehadiran marketplace atau lokapasar (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021). Selain itu, peningkatan juga dipicu dengan adanya pandemi COVID-19 yang menyebabkan terbatasnya aktivitas di luar rumah. Alhasil konsumen mulai beralih pada pengiriman barang melalui jasa kurir dan logistik. Badan Pusat Statistik (BPS) menaksir bahwa Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2021 mencapai Rp. 141,53 triliun. Implikasi dari kejadian ini adalah semakin banyak perusahaan di bidang jasa pengiriman barang (logistik) mulai berkembang untuk memenuhi kebutuhan penyaluran barang. Peningkatan pada sektor industri pergudangan dan logistik tentunya harus juga diiringi dengan peningkatan pada keamanan kerja serta efisiensi kerja.

Peningkatan keamanan kerja penting dilakukan untuk menjamin proses logistik berjalan dengan lancar tanpa ada kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja patut dihindari mengingat hal ini dapat mengakibatkan kerugian dalam hal ekonomi, sosial, lingkungan dan terutama korban manusia. Menurut data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) ketenagakerjaan, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia meningkat sebanyak 234.270 kasus. Jumlah tersebut meningkat 5.65% dari tahun sebelumnya yang sebesar 221.740 kasus.

Peningkatan ini terus terjadi selama 5 tahun terakhir ini (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan, 2021).

Pada era industrialisasi 4.0, beragam solusi dihadirkan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi pekerjaan yang terotomasi berkat kemajuan teknologi. Mengingat pekerjaan pada sektor pergudangan merupakan pekerjaan yang berat dan repetitif, hal ini membuka peluang untuk optimasi dengan otomasi. Salah satu solusi yang telah digunakan pada industri sektor pergudangan dan logistik adalah Automated Guided Vehicle (AGV). AGV merupakan salah satu solusi pemindahan barang dengan menggunakan robot yang telah terprogram untuk menjalankan proses pemindahan secara otomatis. Salah satu perusahaan pengembang teknologi ini adalah PT. Stechoq Robotika Indonesia. AGV yang dikembangkan merupakan AGV yang menggunakan magnetic strip sebagai pembantu navigasi. Prinsip dari AGV ini hampir sama dengan robot line-follower. AGV hanya dapat berhenti apabila terdapat halangan di depannya dan menunggu hingga halangan tersebut tersingkirkan. Tentunya fitur ini menjadikan AGV kurang fleksibel terhadap kondisi lapangan pada sektor industri pergudangan dan logistik. Melihat dari permasalahan ini, dibutuhkan solusi untuk memindahkan barang secara otomatis dengan efisiensi tinggi serta aman.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang yang telah dipaparkan, dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah cara mengembangkan sistem hardware dari Automated Guided Vehicle dengan LiDAR?
2. Bagaimanakah cara mengembangkan sistem software dari Automated Guided Vehicle dengan LiDAR?

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian untuk melakukan pengembangan adalah :

1. AGV dapat dikontrol untuk bergerak dari titik start menuju titik finish
2. Ketika berjalan, AGV dapat menghindari rintangan yang menghalangi
3. Membuat kendali manual agar robot AGV dapat bergerak dari satu titik ke titik yang lain

1.4. Tujuan

Berdasarkan pada latar belakang masalah dan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian dijelaskan pada rincian berikut.

1. Mengembangkan sistem dari *Trackless Automated Guided Vehicle* (Trackless AGV) dengan berbasis sensor LiDAR dan melakukan optimasi pada Jetson Nano serta memperbaiki sistem gerak menggunakan odometri.
2. Mengembangkan sistem software dari *Trackless Automated Guided Vehicle* dengan berbasis sensor LiDAR dan membuat *waypoint* untuk memberikan titik goals yang akan dicapai robot *Trackless* AGV.

1.5. Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian dan pengembangan proyek Trackless Automated Guided Vehicle ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan produk Automated Guided Vehicle yang dapat diimplementasikan di dunia industri.
2. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja dan produksi di industri.
3. Mengurangi angka kecelakaan akibat human error serta meningkatkan keamanan kerja di dunia industri.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Pada bab ini mencakup tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka membahas mengenai uraian tentang kajian berbagai pustaka yang kemudian hasil kajian ini dihubungkan dengan masalah yang sedang diteliti dalam penyusunan skripsi. Sedangkan dasar teori menjelaskan tentang definisi-definisi package atau library yang diperlukan dalam penelitian.

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem untuk pengembangan proyek pada penelitian yang dilakukan.

BAB IV Implementasi dan Pembahasan

Pada bab ini mencakup implementasi, uji coba sistem, serta pembahasannya.

Bagian ini menguraikan tentang implementasi sistem dan berisi tentang hasil pengujian kemudian.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Bagian ini berisi daftar yang menjadi sumber rujukan dalam penyusunan naskah.

Lampiran

Bagian ini berisi lampiran-lampiran yang dibutuhkan dalam penelitian.