

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hingga saat ini di dunia industri, pemindahan barang dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan alat transportasi manual yang dikendalikan oleh seorang pengemudi. Tidak bisa dipungkiri karena dikendalikan oleh manusia yang sering kali bisa lalai, ini menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perusahaan industri dapat memanfaatkan sistem *mobile robot*. Dewasa ini teknologi *mobile robot* telah banyak dikembangkan untuk pengendalian alat transportasi di industri seperti *Automatic Guided Vehicle (AGV)*.

Automatic Guided Vehicle (AGV) adalah termasuk *mobile robot* yang dapat berjalan berdasar jalur yang telah ditentukan dan sesuai dengan kebutuhan. Jalur AGV tersebut dapat berupa garis, magnet, sinar laser, dan sebagainya. Namun dalam bekerja, AGV menghadapi banyak kendala salah satunya seperti terjadi tabrakan. Itu disebabkan karena kurangnya sistem navigasi pada AGV. Oleh karena itu perlu adanya sensor jarak yang baik untuk sistem navigasi AGV. Sensor jarak sangat bervariasi dalam prinsip kerjanya, seperti sensor jarak yang berbasis pada pantulan cahaya, pantulan gelombang suara, dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini sistem penghindar tabrakan (*collision avoidance*) yang dirancang akan menggunakan sensor lidar yang merupakan sensor jarak yang berfungsi sebagai pemancar sinar laser ke objek dan merekam kembali gelombang pantulannya setelah mengenai objek target. Salah satu karakteristik sensor Lidar yang menjadi kelebihan sensor ini dibandingkan dengan sensor jarak lainnya adalah kemampuan gelombang tersebut untuk melakukan *multiple returns*, yakni dapat merekam beberapa kali gelombang pantul dari objek untuk setiap gelombang yang dipancarkan. Selain itu sensor lidar dilengkapi juga dengan alat pengukur waktu untuk menghitung selang waktu antara setiap kali sinar dipancarkan dan diterima kembali oleh sensor. Maka dari itu, sensor lidar dapat mengukur jarak antara sensor pada AGV dengan objek yang ingin diketahui titik koordinatnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengendalikan pergerakan AGV dalam menghindari *obstacle* ?
2. Bagaimana cara merancang sistem *collision avoidance* pada AGV?

3. Bagaimana perancangan metode pengiriman data dari sensor lidar ke mikrokontroller?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah perancangan algoritma sistem penghindar tabrakan (*collision avoidance*) pada AGV menggunakan sensor lidar.

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sensor lidar diharapkan dapat menjadi alternatif yang lebih presisi dalam perancangan sistem penghindar tabrakan (*collision avoidance*) pada AGV.

1.5 Batasan Masalah

1. Sensor yang digunakan adalah photodiode dan RPLidar 360 *degree* 2D laser scanner A1M1 sensor.
2. Jarak objek yang dapat dideteksi minimal 15 cm dan maksimal 6 m dari sensor dengan jangkauan 360 derajat di sekitar sensor tersebut.
3. Sensor RPLidar 360 *degree* 2D laser scanner sensor A1M1 hanya bisa bekerja maksimal pada ruang lingkup yang terbebas dari cahaya matahari.
4. Objek yang dideteksi tidak berwarna hitam ataupun transparan dan merupakan benda padat yang tidak berbahan dasar cermin.
5. Lintasan yang digunakan AGV berupa garis berwarna hitam dengan latar berwarna putih dan berbentuk lurus

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah.

- a. Studi Literatur

Digunakan untuk mengetahui teori-teori dasar dan sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan dalam penelitian ini. Adapun sumbernya antara lain buku referensi, jurnal ilmiah, internet dan diskusi.

- b. Analisis Masalah

Digunakan untuk menganalisis semua permasalahan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan yang telah dikemukakan dalam batasan masalah. Perancangan melakukan pemodelan, desain dan perancangan pada tiap

bagian dari keseluruhan sistem yang akan dibuat berupa desain mekanik, rangkaian elektronik, *interface* sensor dan perangkat lunak.

c. Perancangan

Melakukan pemodelan, desain dan perancangan pada tiap bagian dari keseluruhan sistem yang akan dibuat, berupa perangkat lunak, *interface* sensor, maupun rangkaian elektronik.

d. Simulasi Alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah di desain dan dirancang sebelumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir terdiri dari enam bab, yaitu:

1. Bab Pendahuluan

Bab pertama ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

2. Bab Landasan Teori

Pada bab ini akan membahas mengenai berbagai teori dasar yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

3. Bab Perancangan dan Implementasi

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai perancangan umum seluruh sistem AGV.

4. Bab Pengujian dan Analisis

Pada bab ini akan menjelaskan pengujian alat yang dibuat dan hasil analisis apa yang di dapat dari pengujian tersebut.

5. Bab Kesimpulan dan Saran

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang telah di dapat dari hasil pembuatan dan pengujian alat yang dibuat.