

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat cepat ternyata mempengaruhi perkembangan sensor yang digunakan pada *autonomous* robot. Banyak perusahaan industri yang menggunakan robot untuk membantu/menggantikan pekerjaan manusia yang sulit dilakukan. *Autonomous Guided Vehicle* (AGV) adalah salah satu jenis robot yang digunakan di dunia industri dalam sistem otomasi yang dioperasikan untuk pendistribusian. Untuk menunjang efektifitas operasional robot AGV diperlukan sebuah informasi mengenai keadaan sekitar untuk pengolahan data lebih lanjut dan sistem perhitungan estimasi posisi robot untuk menentukan posisi robot secara tepat.

Agar sistem *sensing* AGV berhasil dengan baik, dibutuhkan sensor yang menunjang untuk membuat visualisasi keadaan sekitar dan diperlukan sistem perhitungan estimasi posisi robot karena terkadang terjadi *error* pada pembacaan data sensor *rotary encoder* yang menyebabkan hasil pembacaan posisi kurang tepat.

Pembuatan tugas akhir ini menggunakan sensor rplidar A1M1 untuk mengetahui keadaan sekitar berdasarkan *output* jarak dan sudut yang divisualisasi dalam sistem *monitoring* dan sensor *rotary encoder* 32 shift dalam satu putarannya untuk mengetahui posisi robot. Akan tetapi karena terkadang hasil pembacaan data *rotary encoder* mengalami *error* yang menyebabkan kurang tepatnya posisi robot maka dari itu dibuat sistem perhitungan estimasi posisi robot menggunakan metode kalman filter yang diharapkan bisa memperbaiki serta meningkatkan akurasi dalam menentukan posisi robot. Dengan adanya informasi sistem *monitoring* 360 derajat keadaan sekitar robot, diharapkan memudahkan dalam pemantauan posisi robot serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada kasus-kasus tertentu seperti melakukan pemetaan dan lokalisasi yang biasa disebut SLAM ( *Simultaneous Localization and Mapping*) atau kasus lainnya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dapat diangkat pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengakses sensor rplidar 360 *degree* 2D laser *scanner* A1M1 sensor agar data output bisa ditampilkan?
2. Bagaimana cara mengolah data output sensor agar dapat divisualisasi dalam sistem *sensing* ?
3. Bagaimana performa pengukuran posisi robot menggunakan *rotary encoder* secara langsung?
4. Bagaimana melakukan perancangan Kalman Filter sesuai dengan yang dibutuhkan?
5. Bagaimana performa dan tingkat akurasi estimasi posisi robot menggunakan kalman filter?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Membuat sistem *sensing* yang berasal dari visualisasi hasil pembacaan data *output* sensor rplidar A1M1 dalam jangkauan 360 derajat yang diharapkan informasi sistem monitoring tersebut bisa dikembangkan lebih lanjut dalam berbagai kasus seperti navigasi, lokalisasi maupun *mapping* pada robot atau kasus lainnya.
2. Menentukan posisi robot berdasarkan hasil pembacaan data output sensor *rotary encoder*.
3. Mengestimasi posisi robot dan mengetahui tingkat akurasi estimasi posisi robot menggunakan metode kalman filter apabila sensor *rotary encoder* mengalami *error*/kesalahan pembacaan.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun masalah yang diangkat oleh penulis memiliki batasan sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan rplidar 360 *degree* 2D laser *scanner* A1M1 sensor dan *rotary encoder* yang mempunyai 32 shift.
2. Jarak objek yang dapat dideteksi minimal 15 cm dan maksimal 8 m dari sensor dengan jangkauan 360 derajat disekitar sensor tersebut.

3. Robot yang digunakan adalah AGV untuk menentukan estimasi posisi robot.
4. Estimasi posisi robot diproses secara offline menggunakan metode kalman filter.
5. Objek yang dideteksi tidak berwarna hitam ataupun transparan dan merupakan benda padat yang tidak berbahan dasar cermin.

## 1.5 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 antarlain 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.

## 1.6 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 keseluruhan sistem alat, sistem elektronika, program *Hardware* pada robot
4. Bab Pengujian dan Analisis  
Pada bab akan menjelaskan pengujian alat yang dibuat dan hasil analisis apa yang didapat dari pengujian tersebut.
5. Bab Kesimpulan dan Saran  
Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang telah didapat dari hasil pembuatan dan pengujian alat yang dibuat.