

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sebagaimana kita ketahui perkembangan robotika semakin hari semakin berkembang namun tak luput dari berbagai problem salah satunya dalam hal pelokalisasi dan pemetaan secara simultan dalam realisasi sistem multi robot. landasan yang menjadi penyebabnya adalah kesalahan dalam memilih atau menggunakan *package* SLAM pada *platform* ROS dan penggunaan algoritma yang tidak cocok[1][2]. Autonomous driving menjadi salah satu fitur paling dasar dalam dunia robotika untuk menciptakan device yang efektif dan efisien agar dapat diimplementasikan pada sistem multi robot, dengan memperhatikan kualitas *package* SLAM dan algoritma yang digunakan dapat memudahkan robot untuk bermanuver dan melakukan fungsinya[3][4].

Dalam perkembangan dunia robotic yang semakin pesat ini penulis dituntut untuk dapat melakukan lokalisasi dan mapping secara efektif dan efisien dengan mengolah data nilai dari inputan sensor LIDAR , salah satu perwujudannya adalah melalui *package* Cartographer SLAM , karna *package* tersebut memungkinkan digunakan untuk lokalisasi yang realtime dan membangun peta yang benar-benar tidak diketahui oleh robot tanpa harus melakukan entri peta lengkap sebelumnya dimana robot dapat dipastikan posisi area yang dieksplorasi dengan mengconvert data lidar menjadi nilai IMU tanpa harus menggunakan sensor tambahan sehingga lebih efisien dalam perancangan[5][6].

Tak luput pula untuk merealisainya dibutuhkan tahapan asosiasi data untuk menyelidiki hubungan antara data lama dengan data yang baru dikumpulkan dan kemudian loop closer untuk robot dapat mengenali suatu lokasi dalam meningkatkan keakuratan peta serta posisi robot sehingga dapat mengupdate peta yang telah dilewati[7]. Sehubungan dengan latar belakang tersebut penulis terdorong melakukan penelitian mengenai **“Realisasi Multi Robot Simultaneous Localization And Mapping Berbasis Sensor Lidar “**.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang dibahas dalam penelitian tugas akhir sebagai berikut:

1. Bagaimana mengolah data dari sensor Lidar untuk mendeteksi objek?
2. Bagaimana merancang dan membangun system pada robot untuk lokalisasi dan mapping secara simultan dengan sensor Lidar dan *package* Cartographer SLAM?
3. Bagaimana perancangan metode pengiriman data dari robot ke master/PC?
4. Bagaimana membuat layanan untuk realisasi Multi-robot?

## 1.3. Tujuan

Adapun yang ingin dicapai oleh penulis yaitu:

1. Mendeteksi semua objek dari peta yang telah dilakukan proses mapping dengan sensor LIDAR.
2. Melakukan proses lokalisasi dan mapping secara simultan.
3. Mengolah data LIDAR menjadi data posisi dan rotasi robot.
4. Mengetahui lokasi dan kondisi terhadap lingkungan dari pergerakan robot dengan SLAM Cartographer.

## 1.4. Batasan Masalah

Dengan merujuk pada rumusan masalah disubbab 1.3 diatas. Perlu diadakan pembatasan masalah untuk memperjelas pembahasan. Pembatasan masalah yang dilakukan dalam Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Robot Menggunakan simulasi robot buatan yang memiliki bentuk dan ukuran sebagai mana mestinya dan menggunakan sensor Lidar RPLidar A1.
2. Robot menggunakan simulasi robot buatan yang didesain untuk melakukan pemetaan yang memiliki ukuran sebagai mana mestinya.
3. Robot diuji pada ruangan dengan permukaan yang rata.
4. Robot mendeteksi dan menampilkan objek yang tidak bergerak.
5. Robot melakukan pengiriman data untuk komunikasi terhadap master menggunakan Modul *WI-FI* TP-LINK TL-WN725N.

6. Robot menggunakan Mini-pc Raspberry pi B sebagai alat pemroses.
7. Metode atau Algoritma SLAM yang digunakan adalah CartographerSLAM yang berjalan di system operasi Ubuntu.
8. Memonitoring robot dengan Rviz.
9. Mendeteksi objek yang tinggi diatas tinggi robot.
10. Robot melakukan pemetaan area dengan dikontrol oleh master(PC).
11. Robot Lidar sebagai leader dalam pemetaan ruangan.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Identifikasi Masalah Penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan *state of the art* dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur sebagai berikut:

- Mempelajari cara kerja *lidar*
- Mempelajari SLAM Cartographer
- Mempelajari bahasa python pada Raspberry pi.
- Mempelajari parameter di Rviz

2. Penentuan Alat dan Bahan Penelitian

Pada Tahap ini dilakukan penentuan alat dan bahan yang digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk analisis penelitian.

3. Mengadakan Diskusi

Setelah mendapatkan analisis data dari studi literatur serta penentuan alat dan bahan penelitian, penulis melakukan diskusi dengan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II serta teman kelompok Tugas Akhir.

4. Pembuatan Alat

Pada tahap ini dibuat sebuah prototipe yang berasal dari bahan dan alat yang telah ditentukan untuk dirancang menjadi sebuah robot yang menggunakan lidar sebagai sensornya dan motor dc sebagai aktuatornya agar dapat bernavigasi.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian secara fungsional terhadap sistem yang telah dirancang. Pada pengujian ini penulis memvalidasi hasil penelitian dengan mempertimbangkan parameter pengujian. Hasil dari pengujian ini nantinya menjadi sampel data untuk analisis.

#### 6. Analisis Data

Proses analisis dilakukan setelah mendapatkan sampel data pada pengujian prototipe dan sistem. Pada proses ini Batasan Batasan masalah akan dikaji dan akan dicari solusi untuk Batasan masalah tersebut serta hasil tersebut dibandingkan berdasarkan teori, perhitungan, atau paper rujukkan.

#### 7. Diskusi Ilmiah

Proses diskusi ilmiah dilakukan dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki kesalahan yang didapat pada alat yang telah dibuat.

#### 8. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format penulisan laporan mengikuti kaidah penulisan yang ditentukan oleh institusi.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Pada penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

#### **1. BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan gambaran secara umum tentang Tugas Akhir yang dikerjakan. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

#### **2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang Landasan teori dan sumber-sumber terkait sebagai penunjang dalam penelitian tugas.

#### **3. BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini membahas mengenai algoritma, proses pemodelan, perancangan sistem, dan implementasi sistem sesuai dengan tinjauan teori yang dipakai pada penelitian ini.

#### **4. BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini membahas proses pengujian yang dilakukan pada sistem dan hasil pengujian akan dianalisis agar dapat dilakukanya penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari penelitian Tugas Akhir ini dan saran untuk Tugas Akhir ini.