

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah, hal ini bisa kita lihat dalam penelitian pada bidang robotika. Kegunaan robotika dalam kehidupan yakni berfungsi untuk meringankan pekerjaan manusia yang meliputi bidang kesehatan, olahraga, pertanian, peternakan, perikanan dan lain-lain.

Pengimplementasian perkembangan teknologi robot udara adalah Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau biasa disebut quadcopter yang terbang dan dapat bergerak secara otomatis sesuai dengan sistem navigasi berdasarkan kompas dan posisi Global Positioning System (GPS) atau disebut waypoint sehingga quadcopter dapat berjalan secara otomatis[1]. Sedangkan robot darat adalah robot sepakbola beroda atau dengan istilah yang lebih populer “*Middle Size League robocup (MSL robocup)*”. Dalam pembuatan robot-robot tersebut sangatlah dibutuhkan yang namanya *mapping* untuk mengetahui dimana posisi robot berada sehingga robot bisa berfungsi sebagaimana peranannya[2].

Mapping adalah kunci dari sebuah robot yang saat ini masih terus-menerus dikembangkan untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi. Pada *mapping* ini perlunya pengujian ketepatan dalam menentukan posisi roda *omni* dan badan *encoder* yang sejajar[3]. Penggunaan roda *omni* sering digunakan pada robot yang bergerak bebas (*holomic movement*) tanpa adanya keterbatasan arah pergerakan, sedangkan *encoder* sendiri mempunyai keluaran kode biner yang akan diolah menjadi pengukur kecepatan motor, menentukan sudut, pembacaan jarak, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan encoder saja maka robot-robot tersebut tidak dapat mengetahui keberadaan robot itu sendiri pada lapangan yang sebenarnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Andi Adriansyah hal ini telah dilakukan percobaan dengan menambahkan beberapa sensor *encoder*, *gyroscope*, *accelerometer*, *ultrasonic* untuk meningkatkan lokalisasi[4] dan menggunakan *probabilistic localization* untuk estimasi posisi robot yang digunakannya data dari hasil pengukuran dengan pengetahuan posisi awal robot yang telah diminimalisir secara statistik. Dalam *mapping* ini juga dilakukan oleh Sasha Ginzburg and Scott Nogleby yaitu dengan cara mengkombinasi antara *encoder* motor dengan sensor *ultrasonic* untuk meningkatkan keakurasian koordinat robot[5].

Dari hasil *mapping* maka perlunya memperkirakan posisi relatif robot, diperlukan konstanta perubah yang mampu mengkonversi jumlah *counter* yang dihasilkan oleh sensor

rotary encoder menjadi panjang lintasan yang ditempuh robot[6]. Hal ini bertujuan untuk mempermudah *mapping* sehingga dapat diaplikasikan di berbagai robot.

Permasalahan yang sering terjadi dalam *mapping* pada robot otonom yaitu masalah kognisi dan cara mengontrol pergerakan agar robot dapat mencapai titik tujuan dalam menuntaskan misinya[7]. Dengan *Simultaneous Localization And Mapping (SLAM)* mencoba untuk menemukannya distribusi lokasi robot dan peta akan diberikan informasi pengamatan yang diperoleh dari sensor[8].

Dari penelitian yang telah dilakukan selanjutnya mengkombinasikan dengan metode *odometry*. Dari hasil perancangan keadaan encoder motor dengan encoder luar harus terpisah, hal ini dikarenakan faktor *slip* roda motor terhadap lintasan[6]. Dengan algoritma dasar untuk menghitung, maka dapat diperkirakan lokasi robot yang diperoleh dengan menghitung berulang kali jarak yang dipindahkan dan perubahan arah dari kecepatan roda dalam waktu singkat[9].

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam *mapping* ini adalah sebagai berikut:

- a. Cara mengintegrasikan *rotary encoder* dengan *odometry*.
- b. Pengukuran tingkat keakurasian *mapping* menggunakan *rotary encoder* terhadap robot.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat mengetahui kegunaan *rotary encoder* pada proses pembacaan dan pengolahan data.
- b. Dapat mengintegrasikan *rotary encoder* dengan *odometry*.
- c. Dapat mencapai nilai keakurasian *mapping* yang tinggi dan pengolahan data yang cepat terhadap robot sepakbola.

1.3.2 Manfaat

Dalam penelitian ini mempunyai kegunaan dan manfaat sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat melakukan *mapping* dengan *rotary encoder* dan *gyroscope* dengan biaya yang murah dan akurasi yang tinggi.
- b. Dapat digunakan untuk menguji kemampuan penerapan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi.
- c. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliah di dunia nyata.

1.4 Batasan Masalah

Dalam proposal penelitian ini juga mempunyai batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Terbatas hanya pada *mapping area*.
2. Penelitian ini hanya menggunakan sensor *rotary encoder* dan *gyroscope*.
3. Penggunaan penelitian ini hanya pada robot sepakbola beroda.
4. Lapangan *mapping* yang digunakan hanya berukuran sebesar 6 x 9 meter.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahapan antara lain:

- a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan

dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: penyusunan laporan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b. Tahap Perencanaan Sistem

Tahap ini memberikan gambaran mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya. Sistem tersebut dirancang berdasarkan gambaran awal ketika tahap persiapan.

c. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, metode observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

d. Analisa dan Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data, dilakukan proses pengujian sistem yang telah di buat. Selanjutnya data dari hasil pengujian akan dianalisa untuk menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil penelitian.

e. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir merupakan evaluasi dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan. Ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan dibagi menjadi beberapa bab, diantaranya adalah:

a. Bab I Pendahuluan.

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

b. Bab II Landasan Teori.

Berisi tinjauan pustaka yang meliputi teori-teori dasar dan penelitian sebelumnya (referensi) yang meliputi *odometry*, trigonometri, *EKF (Extended Kalman Filter)*, serta penunjang penelitian yang akan dilakukan.

c. Bab III Metodologi Penelitian.

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, langkah-langkah yang dilakukan meliputi perancangan sistem dan implementasi sistem.

d. Bab IV Implementasi dan Uji Coba Sistem

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan *hardware* dan *software*. Serta implementasi aplikasi dan pengujian aplikasi.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil yang sudah dicapai dalam penelitian serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.