

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik dengan pengawasan manusia maupun dengan kecerdasan buatan menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu^{[1][2]}. Robot memiliki banyak jenis dan fungsi yang berbeda salah satunya adalah *mobile* robot. *Mobile* robot merupakan sebuah robot yang dapat bergerak dengan leluasa karena memiliki alat gerak untuk berpindah posisi^[1]. *Mobile* robot secara konvensional terbagi menjadi *mobile* robot beroda, *tracked mobile* robot, dan *mobile* robot berkaki^[3]. *Mobile* robot beroda memiliki berbagai macam salah satunya yaitu robot beroda jenis *holonomic*.

Robot beroda jenis *holonomic* adalah robot yang memiliki pergerakan lebih bebas dan *silmutan* dengan baik dengan menggunakan roda dengan tipe *omni-directional* yang memungkinkan terjadinya gerakan *translasi* dan *rotasi*. Roda *omni-directional* adalah roda dengan piringan kecil di sekitar lingkaran tegak lurus terhadap arah putaran roda^{[3][4]}. Dengan karakteristik robot *holonomic* tersebut maka diperlukan suatu aksi pengendalian untuk memaksimalkan gerak robot. Tanpa adanya Perancangan kendali pada robot akan menyebabkan sulitnya penggunaan robot untuk dapat menjalankan tugas yang diberikan oleh pengguna.

Pergerakan robot *holonomic* dapat dikendalikan dengan sebuah sistem navigasi. Sistem navigasi atau pemetaan jalur. Pada aplikasi robot dikenal istilah posisi relatif dan posisi absolut. Posisi relatif adalah sekumpulan data yang digunakan melalui perhitungan untuk menentukan posisi robot. Berbeda dengan posisi absolut posisi relatif hanya memperkirakan saja^[5]. Untuk menentukan sistem pergerakan robot diperlukan perancangan kinematika pergerakan robot *holonomic* tiga roda sebagai pengendalian pergerakan robot^[3-9]. Dalam sistem navigasi juga diperlukan penggunaan sensor yang bisa mendapatkan data posisi dari suatu robot, salah satunya adalah *rotary encoder* yang mana data putaran roda dari sensor ini akan dimasukkan dalam perhitungan odometri yang bertujuan untuk mendapatkan posisi relatif dari posisi awal pada robot^{[3-6][8-13]}.

Sistem navigasi yang dirancang untuk robot yaitu dengan memberikan target tujuan berupa posisi (x,y,θ) . Dari data sekarang dan

tujuan akan memiliki nilai *error* atau jarak perpindahan, Robot akan bergerak secara otomatis ke arah tujuan berdasarkan posisi awal, Ketika posisi tujuan sudah sama dengan posisi sekarang maka robot sudah mencapai target atau posisi tujuan, ketika robot telah berada di posisi tujuan terakhir robot akan secara otomatis kembali menuju titik *start* awal atau posisi *home*, Kemudian data dari pergerakan robot ini akan dikirim ke *personal computer* (PC) untuk dapat memantau pergerakan robot.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari pembuatan tugas akhir tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membuat robot *holonomic omni-directional three wheel*.
2. Merancang dan membuat sistem navigasi pergerakan pada robot *holonomic omni-directional three wheel*.
3. Penerapan odometri untuk sistem navigasi pergerakan robot.
4. Mengetahui cara kerja dari sistem navigasi pergerakan pada robot *holonomic omni-directional three wheel*.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pengendalian robot *holonomic omni-directional three wheel*.
2. Dapat mempermudah pengguna dalam memantau pergerakan robot *holonomic omni-directional three wheel*.
3. Dapat membuat pergerakan robot *holonomic omni-directional three wheel* menjadi lebih baik dengan adanya metode odometri.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan penerapan sistem kontrol kinematika untuk robot *holonomic* tiga roda?
2. Bagaimana melakukan lokalisasi robot yang dapat bergerak berdasarkan koordinat?

3. Bagaimana mengontrol robot *holonomic* tiga roda untuk mencapai posisi tujuan dengan menerapkan metode odometri?
4. Bagaimana membuat sistem navigasi yang dapat memberikan informasi perpindahan posisi, jarak, dan orientasi robot?
5. Bagaimana membuat algoritma *back to home* menggunakan metode odometri?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini dibuat agar dalam pengerjaannya tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut uraian batasan masalah tersebut :

1. Penerapan sistem kontrol kinematika untuk robot *holonomic* tiga roda.
2. Robot bergerak pada lapangan yang datar.
3. Kendali robot menggunakan *bluetooth*, yang berpengaruh terhadap jarak kendali.
4. Robot berjalan tanpa memperdulikan halangan yang ada.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

- a. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan Perancangan Sistem Navigasi Menggunakan Metode Odometri Pada Holonomic Three Wheel Omni-Directional Mobile Robot.
- b. Perancangan dan Pembuatan Sistem
Metode ini merupakan tahap perancangan mekanik dan pembuatan *holonomic three wheel mobile robot* menggunakan roda *omnidirectional* dan sistem navigasi robot.
- c. Pengujian dan Analisa
Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh data antara robot dengan perpindahan posisi dan orientasi robot. Kemudian hasil dari pengujian dianalisa untuk mendapatkan informasi robot yang dapat di pantau dalam melakukan pergerakan.
- d. Penyusunan Laporan
Proses penulisan laporan tugas akhir yang dikerjakan dari awal sampai akhir pembuatan alat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan

Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

BABI PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut :

1.1 Latar Belakang

Latar belakang berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakannya Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Navigasi Menggunakan Metode Odometri pada *Holonomic Three Wheel Omnidirectional Mobile Robot*”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian implementasi Perancangan Sistem Navigasi Menggunakan Metode Odometri pada *Holonomic Three Wheel Omnidirectional Mobile Robot*.

1.3 Rumusan Masalah

Terdiri dari beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian Tugas Akhir.

1.4 Batasan Masalah

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan pada rumusan masalah yang telah dibuat.

1.5 Metodologi

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu dengan mengumpulkan data dari pembacaan sensor putaran *rotary encoder* dan sensor *Gyro* MPU6050 yang kemudian diolah dan dikirim melalui jaringan *Bluetooth* dari Arduino Mega 2560 yang akan menampilkan hasil perhitungan odometri sensor putaran *rotary encoder* dan *Gyro* MPU6050, pada tampilan *General User Interface* (GUI) pada Personal Computer (PC).

1.6 Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan isi setiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, Komunikasi jaringan *bluetooth*, Visual Studio, Arduino Mega 2560, modul *bluetooth* HC-05, sensor putaran *rotary encoder*, sensor *Gyro* MPU6050, dan lain-lain.

BAB III METODOLOGI ATAU PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem navigasi secara detail yang dimulai dari perancangan kinematika pergerakan

robot *holonomic three wheel omnidirectional*, perancangan sistem kendali robot, skematik rangkaian, dan lain-lain.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis sistem keluaran navigasi yang didapat, dan parameter yang sudah diukur atau disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Beserta saranyang bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku atau jurnal ilmiah.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung di dalam membaca dan memahami isi buku Tugas Akhir, misalnya: Data pendukung, *listing* program, anggaran dana, penjadwalan pembuatan tugas akhir, dan lain-lain.

~Halaman ini sengaja dikosongkan~