

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya Pendidikan teknologi robotika yang kian meningkat mendorong masyarakat untuk memiliki wawasan yang lebih luas agar dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang telah diciptakan semakin canggih. Kondisi tersebut disadari oleh *Word Robotic Explorer (WRE)* Indonesia yang menekankan bahwa berdirinya WRE Indonesia untuk meningkatkan pengetahuan dan kecintaan anak bangsa dengan teknologi robotika, sehingga Jully Tjindrawa mendirikan Rumah Robot Indonesia untuk dijadikan sarana wisata sekaligus ruang belajar.

Robot merupakan seperangkat komponen mekanik yang bisa melakukan berbagai fungsi fisik baik dengan kontrol manusia maupun kontrol buatan. Dalam artian robot ini mampu melaksanakan dan membantu pekerjaan manusia dari mulai pekerjaan industri hingga rumahan. Terciptanya robot sebagai salah satu teknologi yang terus dikembangkan memiliki tiga aturan khusus yang membahas interaksi robot dan manusia yang disebut tiga hukum robotika dengan tujuan agar fungsi robot dapat bekerja semaksimal mungkin tanpa melukai manusia dan menyebabkan kerusakan pada robot itu sendiri sehingga dapat merugikan manusia. Robot sendiri memiliki beberapa konstruksi diantaranya robot mobile, robot manipulator, robot humanoid, dan lain-lain.

Mobile Robot merupakan salah satu konstruksi robot dengan ciri khas mempunyai aktuator berupa roda yang berfungsi menggerakkan robot tersebut, sehingga robot dapat dengan mudah melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik lainnya. Dalam dunia robotika dikenal yang namanya *automatic* yaitu suatu sistem yang mengharuskan robot bergerak secara otomatis tanpa kontrol dari manusia, sistem inipun dapat diterapkan pada *Mobile Robot*. Salah satu metode yang sering digunakan untuk membuat *automatic Mobile Robot* yaitu *line follower* namun seiring dengan perkembangan teknologi metode tersebut dianggap kurang efektif karena memiliki area gerak yang terbatas. Sehingga perlu terciptanya metode lain yang dapat digunakan yaitu salah satunya dengan menggunakan metode *odometry*. Selain area yang terbatas juga baik buruknya area lintasan dapat mempengaruhi laju pada *Mobile Robot* tersebut yang menyebabkan terjadinya selip pada area rotary dan roda *Mobile Robot* tersebut.

Pada suatu lintasan *Mobile Robot* perlu memperhitungkan posisi dan jarak tempuh agar *Mobile Robot* tersebut dapat bergerak sesuai koordinat yang telah di tentukan. *Odometry* adalah penggunaan data dari pergerakan aktuator untuk memperkirakan perubahan posisi dari waktu ke waktu. *Odometry* digunakan untuk memperkirakan posisi relatif terhadap posisi awal (Samsiana, 2020). Pada aplikasi robot dikenal istilah posisi relatif. Posisi relatif ini biasanya didasarkan pada perhitungan rotasi roda. Posisi relatif ini bukan untuk menentukan posisi absolut dari robot tetapi

hanya memperkirakan saja. Sensor yang umum digunakan untuk mendapatkan data posisi dari suatu robot adalah *Rotary encoder* yang mana data dari sensor ini akan dimasukkan dalam perhitungan *odometry* sehingga menghasilkan posisi relatif dari robot tersebut (Ardilla et al., 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang diatas maka masalah di rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kepresisian pengendalian *Mobile Robot* menggunakan metode *odometry* dalam mencapai titik tujuan?
2. Bagaimana pemilihan konstanta proporsional untuk mendapatkan posisi relatif yang sesuai untuk memperluas area gerakan pada lintasan *mobile robot*?
3. Bagaimana perbandingan *trajectory tracking* laju lintasan pada dua lintasan berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai akurasi *rotary encoder* pada pengendalian *Mobile Robot* menggunakan metode *odometry* untuk mendapatkan posisi yang akurat.

2. Melakukan tuning konstanta proportional untuk mendapatkan posisi relatif yang sesuai. Sehingga dapat memperluas area gerakan lajur lintasan pada *Mobile Robot*.
3. Mengetahui pengaruh tekstur lintasan terhadap *rotary encoder*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan pengalaman dan teori baru mengenai robotika.
2. Mampu mengetahui pengaplikasian teori kontrol proportional yang sudah di dapat di bangku perkuliahan.
3. Menghasilkan *Mobile Robot* yang memiliki gerak lintasan yang lebih luas dengan metode *odometry*.

1.5 Batasan Penelitian

1. *Mikrocontroller* yang digunakan adalah arduino.
2. Sensor yang akan digunakan merupakan dua buah sensor *Rotary encoder* pada masing-masing roda.
3. Lintasan berupa bidang datar 2 dimensi yang diberi garis serupa dengan diagram kartesius.
4. Kendali *Mobile Robot* menggunakan metode *odometry* dan juga pengendalian dari sistem PID yaitu konstanta proportional.
5. Pengendalian berfokus pada *odometry* dalam mencapai titik tujuan dan tidak terlalu membahas *heading control*.
6. Tidak membahas mekanik robot.
7. Pengujian terbatas hanya pada dua kuadran.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dalam memahami pembahasan ini, maka penulis membagi laporan tugas akhir ini dalam 5 BAB yang disusun secara sistematis dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang dasar teori yang diperlukan untuk merancang *Mobile Robot*.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode dan langkah yang digunakan untuk merealisasikan tujuan penelitian ini dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas perhitungan dan analisis serta gambaran cara kerja *Mobile Robot*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan proses perencanaan, perhitungan, dan simulasi dalam pengerjaan proses penelitian.