

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Robotika adalah cabang teknologi yang berkaitan dengan konstruksi, operasi, desain struktural, pembuatan, dan aplikasi robot. Robotika melibatkan disiplin ilmu seperti elektronika, mesin, mekanika, dan perangkat lunak komputer. Sebuah robot adalah bentuk implementasi dari ilmu robotika dan umumnya dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia yang membutuhkan akurasi, kecepatan, tenaga minimal, dan hasil yang efisien.

Salah satu masalah yang dihadapi dalam pembuatan dan pengembangan robot yang menggunakan roda adalah sistem geraknya. Robot beroda harus diharuskan bergerak dari satu titik ke titik lainnya dengan efisien.

Robot Roda Empat umumnya memiliki aktuator utama yaitu Motor DC 24 Volt yang dilengkapi dengan *rotary encoder* yang digunakan untuk mengetahui kecepatan dan menggunakan *driver motor*, kemudian posisi Motor diatur sedemikian rupa sehingga robot dapat bergerak leluasa (*holonomic*) ke segala arah untuk melewati rintangan. Setiap Motor juga harus ditambahkan kontrol PID yang mengambil nilai umpan balik dari *rotary encoder* untuk memaksimalkan pergerakan motor agar mengurangi slip pada roda. Selain itu robot juga harus bisa menentukan arah pergerakan dan seberapa jauh robot berjalan untuk melewati rintangan. Cara kerja aktuator berdasarkan nilai sudut yang diperoleh dari sensor MPU-6050. Sensor MPU-6050 adalah sebuah sensor kompas digital yang dapat menentukan arah, sehingga nantinya robot mempertahankan posisi sudutnya ketika

berjalan atau melakukan manuver. Sensor MPU-6050 menjadi dasar utama dalam menentukan pergerakan, nilai – nilai eror dari motor akan dikoreksi oleh *rotary encoder* berdasarkan nilai masukan berupa sudut. Ketika sudut yang diperoleh melebihi ambang batas yang sudah ditentukan maka secara otomatis akan dikoreksi oleh kontrol PID.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Robot menggunakan empat buah Motor DC 24 Volt yang diposisikan sedemikian rupa dengan memperhitungkan sudut antar motor sehingga robot dapat bergerak leluasa (*holonomic*).
2. Robot harus dapat bergerak secara efisien dan efektif berdasarkan parameter dari sensor MPU-6050 yang telah ditentukan sehingga robot dapat bergerak lurus dan sesuai dengan jalur yang diinginkan dengan memanfaatkan *rotary encoder* sebagai umpan balik dan menghasilkan keluaran PWM yang sesuai.
3. Robot harus bergerak dengan mengendalikan arah dan kecepatan dengan tepat saat menyusuri lintasan yang telah ditentukan, untuk mengetahui kendali PID yang diperlukan.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Robot akan dikembangkan agar dapat bergerak dengan mengendalikan kecepatan dan arah gerakan dengan tepat.
2. *Software* yang digunakan untuk membuat program adalah *Visual Studio Code* dengan *extension* *Arduino* menggunakan dua buah mikrokontroler *STM32F103C8T6* dengan menggunakan *Serial Communication*.
3. Sistem ini menggunakan 4 (empat) buah motor DC Planetary Gear dengan tegangan maksimal 24 *Volt* untuk penggerak robot.
4. Roda yang digunakan pada robot berupa roda *omniwheel* agar robot dapat bergerak ke segala arah (*holonomic*) dengan leluasa.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan kinematika gerak robot dengan menggunakan empat buah roda dan roda omni?
2. Apakah dengan menerapkan kendali PID dan MPU6050 pada motor dapat menjadikan robot lebih responsif dan adaptif?
3. Bagaimana membuat robot agar dapat bergerak dengan mengendalikan kecepatan dan arah gerakan dengan tepat?
4. Bagaimana agar sistem aktuator dapat mengatur pergerakan robot secara efisien?
5. Bagaimana robot dapat berjalan stabil, sesuai dengan koordinat referensi yang ditentukan ketika melakukan pergerakan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem gerak robot, menggunakan kontrol PID dengan *Encoder* dan sensor MPU6050.
2. Menguji kinerja sistem dalam bernavigasi pada area yang dilalui robot.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi perkembangan teknologi, mengaplikasikan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ke dalam dunia nyata.
2. Bagi masyarakat, menumbuh-kembangkan dan meningkatkan kreativitas mahasiswa di Perguruan Tinggi khususnya di tim robot KRAI Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.