

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada bidang robotika sudah mengalami kemajuan dan berkembang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan manusia, kebanyakan semua orang tau apa itu robot khususnya orang yang mengambil jurusan elektronika pada saat kuliah. Robot sendiri dapat didefinisikan sebagai sistem elektronika yang terintegrasi dengan mekanik yang dapat bekerja secara terus menerus untuk membantu pekerjaan manusia, dalam menjalankan tugasnya robot bisa di kontrol secara langsung oleh manusia ataupun secara otomatis sesuai dengan program yang telah ditanamkan pada chip kontroler robot. Ada berbagai macam jenis robot antara lain robot *mobile*, robot *arm*, robot *humanoid*, robot *flying*, dan robot *autonomous*. Salah satu produk dari robotika ini, yaitu robot yang bergerak menggunakan roda atau bisa disebut robot *mobile* yang dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler. Jenis robot yang seperti ini banyak dipakai pada mainan anak-anak seperti mobil radio kontrol, namun tanpa menggunakan mikrokontroler. gyroscope atau Gyro adalah perangkat untuk mengukur atau mempertahankan orientasi, dengan prinsip ketetapan momentum sudut. Mekanismenya adalah sebuah roda berputar dengan piringan didalamnya yang tetap stabil. Giroskop sering digunakan pada robot atau heli dan alat-alat canggih lainnya. Gyroscope adalah berupa sensor gyro untuk menentukan orientasi gerak dengan bertumpu pada roda atau cakram yang berotasi dengan cepat pada sumbu.

Dengan menambahkan mikrokontroler, mobil radio kontrol dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih berguna seperti kontrol menggunakan ponsel android, *obstacle avoider*, dan berbagai macam sensor-sensor yang dapat diterapkan pada mobil radio kontrol berbasis mikrokontroler ini.

Sensor memungkinkan fungsi otomatis pada sebuah rangkaian mikrokontroler untuk melakukan suatu tugas yang telah diprogramkan. Salah satu sensor-sensor ini adalah sensor *gyroscope* dan *accelerometer*. *Gyroscope* adalah perangkat untuk mengukur atau mempertahankan orientasi, dengan prinsip ketetapan momentum sudut, sedangkan *accelerometer* adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. Dalam subsistem sensor *gyroscope* dan *accelerometer* digunakan untuk menentukan data kemiringan benda, arah hadap benda, percepatan gerak benda dan diproses dengan suatu komputer yang tujuannya mengaplikasikan pengolahan keseimbangan dalam bidang robotika.

Robot keseimbangan (*Balancing Robot*) beroda dua merupakan suatu robot mobile yang memiliki dua buah roda di sisi kanan dan kirinya yang tidak akan seimbang apabila tanpa adanya kontroler. Menyeimbangkan robot beroda dua memerlukan suatu metode kontrol yang baik dan handal untuk mempertahankan posisi robot dalam keadaan tegak lurus terhadap permukaan bumi tanpa memerlukan pengendali lain dari luar. Kontrol *Proportional Integral Derivative* (PID) digunakan untuk menentukan besarnya kecepatan dan arah putar motor DC sebagai penggerak, sehingga *balancing robot* ini dapat mempertahankan posisinya tegak lurus dengan seimbang terhadap permukaan bumi pada bidang datar.

Robot ini dikendalikan dengan menggunakan suatu pengendali berbasis mikrokontroler dengan menggunakan Arduino, sehingga sistem gerak robot ini menjadi otomatis sesuai dengan program yang dibuat oleh pengendali. Robot ini menggunakan sensor MPU 6050 sebagai modul sensor yang di dalamnya terdapat *gyroscope* dan *accelerometer* sekaligus sehingga memudahkan dalam mendeteksi suatu kecepatan dan percepatan sudut sebagai inputan pada robot keseimbangan. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis akan menyusun Laporan Akhir yang berjudul, “**Rancang Bangun Robot *Self Balancing* Berbasis Arduino Dengan Sistem Kontrol *Proportional Integral Derivative*”.**

1.2 Rumusan Masalah

Pada Laporan akhir ini, penulis akan membahas mengenai rancang rancang bangun robot *self balancing* berbasis arduino menggunakan sensor MPU 6050 dengan sistem kontrol PID (*Proportional Integral Derivative*).

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas maka dalam penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. pada saat robot bergerak maju dan mundur, agar robot dapat menyeimbangkan diri dan mampu mempertahankan posisi tegak lurus terhadap permukaan bumi pada bidang datar berdasarkan fungsi sensor *Gyroscope* dan *Accelerometer* (MPU6050).

2. Penelitian ini akan difokuskan pada rancangan dan implementasi sistem kontrol PID pada robot self balancing berbasis dua roda (segway-like) dengan akselerometer dan giroskop.

3. Penelitian ini akan mengeksplorasi penggunaan modul akselerometer dan giroskop standar yang tersedia di pasaran seperti MPU 6050.

4. Robot ini akan dirancang untuk beroperasi di lingkungan dalam ruangan yang datar dan rata.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah:

- a. Untuk merancang robot keseimbangan yang mampu mempertahankan posisi pada kondisi seimbang dan tegak lurus terhadap permukaan bumi pada bidang datar.
- b. Mengaplikasikan modul sensor MPU 6050 *Gyroscope* dan *Accelerometer*.
- c. Mengaplikasikan kontrol tuning PID (*Proportional Integral Derivative*).

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaplikasian sensor modul MPU 6050 pada robot *self balancing*.
- b. Untuk mengetahui sistem kontrol PID (*Proportional Integral Derivative*) berbasis Arduino pada robot *self balancing*.
- c. Robot *self balancing* dengan MPU6050 dan kontrol PID memiliki potensi aplikasi yang luas, mulai dari aplikasi dalam mobilitas, penelitian dan edukasi,

1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir, maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Metode ini berupa metode dengan melakukan pengamatan dan uji coba alat yang tujuannya untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik atau tidak.

b. Metode Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja dari alat yang bersumber dari buku, jurnal dan artikel.

c. Metode Perancangan

Metode perancangan alat yang akan dibuat akan disesuaikan dengan kebutuhan agar dapat berdiri tegak seimbang.

d. Metode Konsultasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan bimbingan dan wawancara terhadap dosen pembimbing 1 dan 2 agar mempermudah dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami Laporan Akhir ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis memberikan gambaran secara jelas mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi uraian mengenai teori yang mendukung tentang perancangan dan komponen-komponen dari rancang bangun robot self balancing berbasis arduino menggunakan sensor MPU 6050 dengan sistem kontrol PID (*Proportional Integral Derivative*).

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

Pada bab ini berisi mengenai perancangan alat yaitu diagram blok, rangkaian lengkap, komponen atau bahan yang digunakan dalam pembuatan alat, serta prinsip kerja rangkaian.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai cara kerja dari pembuatan alat, pengujian, serta analisa dari hasil pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perencanaan, penganalisaan, pembuatan dan pengujian dari alat yang dibuat.