

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika telah memberikan dampak yang positif kehidupan manusia. Perkembangan teknologi robotika saat ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas berbagai industri. Robotika saat ini juga sudah masuk ke dunia Pendidikan dan hiburan manusia, salah satunya adalah robot *balancing* beroda.

Robot *balancing* beroda dua berkaitan dengan perkembangan dan penelitian robot yang dapat menjaga keseimbangan sendiri. Robot *balancing* beroda dua adalah robot yang memiliki dua roda yang dapat secara otomatis mempertahankan keseimbangannya dalam posisi tegak pada sudut 0° tanpa bantuan manusia [19]

Pada permasalahan yang sering terjadi pada bidang robotika seperti *balancing* robot yaitu tentang kontrol keseimbangan robot beroda dua pada sepeda motor (*balancing motorcycle*), sejauh ini sepeda motor dikemudikan oleh manusia untuk dapat berjalan dengan stabil. Salah satu kasus lain dalam sebuah sistem parkir sepeda motor, yang perlu adanya bantuan manusia untuk dapat memposisikan sepeda motornya pada tempat parkir yang telah tersedia. Hal ini tentu banyak memakan tempat untuk bisa memarkir sepeda motor tersebut, sedangkan pada sebuah tempat parkir yang sering kita jumpai sebagian besar sangatlah sempit. Seharusnya perlu adanya konsep keseimbangan yang diimplementasikan terhadap penelitian ini. Pada era saat ini kestabilan robot beroda dua sangat lumrah kita temukan. Namun sering kita ketahui pada robot beroda dua, posisi keseimbangannya berada di samping kanan dan samping kiri. Akibatnya robot bergerak maju mundur untuk mencari posisi seimbangannya. Penelitian ini posisi kesimbangannya berbeda yakni berada pada posisi roda depan dan belakang serta tambahan roda gila sebagai penyeimbangnya.

Proportional Integral Derivative (PID) telah banyak digunakan pada berbagai jenis robot seperti *line follower*, *line maze solving* robot. Hal tersebut disebabkan karena pengendali PID mudah untuk diterapkan baik secara simulasi ataupun implementasi. Oleh karena itu, pengendali PID merupakan sistem kendali

yang digunakan untuk mencapai nilai kestabilan suatu sistem robot. PID terdiri dari *proportional*, *integral* dan *derivative*. Komponen PID dapat dipakai secara terpisah maupun bersamaan tergantung pada respon yang diharapkan pada suatu *set point*. PID adalah salah satu kontrol yang tepat untuk diterapkan dalam penelitian ini, karena dapat diketahui PID dapat mengontrol pergerakan motor sehingga stabil [4]. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan mampu memberikan terobosan terbaru yang digunakan sebagai media pembelajaran, selain itu dapat dikembangkan ataupun dapat diimplementasikan dalam sebuah robot beroda dua, seperti halnya sepeda motor *autonomous*.

Pada penelitian ini membahas beberapa kekurangan dari penelitian sistem keseimbangan sebelumnya yakni membahas tentang posisi roda gila dari robot beroda dua (*balancing motorcycle*) yang sebelumnya terletak di bagian titik tengah robot untuk sistem kendali keseimbangannya. Akibatnya robot tidak dapat menyeimbangkan sendiri saat berada di posisi kemiringan 6° [7]. Maka perlu adanya pembaharuan dari segi posisi roda gila yang dapat di letakkan sejajar dengan roda sepeda motor, serta memanfaatkan *stabilizer*. Roda gila berputar pada *stabilizer*, gaya yang terjadi pada roda gila mempunyai arah dan nilai yang nantinya berpengaruh beraksi terhadap gangguan

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Bagaimana cara mengontrol kecepatan roda gila menggunakan metode PID?
2. Bagaimana robot dapat menyeimbangkan sendiri melalui gaya yang dihasilkan dari roda gila?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut ini adalah tujuan untuk mencapai sebuah penelitian yang diinginkan:

1. Mampu menerapkan metode PID untuk mengontrol kecepatan roda gila.
2. Robot dapat menyeimbangkan sendiri melalui gaya yang dihasilkan dari roda gila.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pertama memberdirikan robot dilakukan oleh manusia.
2. Robot tidak dapat berjalan.
3. Robot hanya dapat mengatur keseimbangan.
4. Berat robot 1,57 kg

1.5 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan di antaranya:

1. Pengantar Mekatronika

Mata kuliah ini mengerjakan ilmu tentang bidang mekatronika. Mekatronika itu sendiri terdiri dari tiga gabungan ilmu yakni mekanik, elektronika dan informatika. Ketiga ilmu digabung menjadi satu, sehingga dapat memberikan suatu terobosan dalam hal pengotomatisan ataupun pengaturan kestabilan keseimbangan pada sebuah alat ataupun benda kerja.

2. Menggambar Teknik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan desain dua dimensi dan tiga dimensi. Dari pembelajaran tersebut untuk mampu membuat desain dalam merancang sebuah robot roda dua dalam pengaturan kestabilan keseimbangan.

3. Algoritma Pemrograman Lanjut dan Mikrokontroler

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, algoritma, dan bahasa pemrograman C. sehingga dari pengujian sebuah perintah yang dibuat pada alat ini sesuai dengan keinginan.

4. Sensor dan Aktuator

Mata kuliah ini banyak mengajarkan tentang berbagai macam sensor dan aktuator dengan berbagai bidang, seperti pada bidang kontrol. Dalam hal sensor penelitian ini menggunakan sensor keseimbangan atau sensor *Gyro*. Aktuatornya sebuah motor untuk menggerakkan putaran yang dapat dikontrol, dalam menjaga kestabilan keseimbangan.

5. Dasar Elektronika, Elektronika Analog, dan Rangkaian Listrik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar-dasar tentang elektronika, pengukuran berbagai macam komponen elektronika, dan cara merangkainya.

6. Sistem Kontrol

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai penerapan sebuah sistem, apakah menggunakan sistem *open loop* atau *close loop*. Selain itu, mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar membuat metode. Sehingga dapat menerapkan kecerdasan buatan pada penelitian ini menggunakan mikro kontroler untuk mengkonfigurasi motor.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada pembuatan skripsi ini memiliki metode penelitian agar pelaksanaan penelitian bisa terstruktur:

1. Identifikasi Masalah dan Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yaitu bagaimana cara dapat mengumpulkan sebuah permasalahan agar dapat diselesaikan dengan baik dan benar dengan cara mencari literatur dari permasalahan sebelumnya yang kemudian kita pelajari dan dikumpulkan, yang kemudian dapat diterapkan dalam penelitian ini. Berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah mengenai pembahasan pada penelitian ini.

2. Perancangan Desain Alat

Tahap perancangan desain ini merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari perangkat mekanik dan elektronik. Pengaturan kestabilan keseimbangan robot beroda dua didesain dengan permasalahan yang ada baik berupa mekanik dan sistem rangkaian elektronika yang dibutuhkan.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses ini pembuatan algoritma pengontrolan sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat dengan menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat, sehingga sistem dibuat berjalan sesuai yang diharapkan.

4. Assembly Robot

Pada tahap ini adalah proses penyusunan mekanik keseluruhan dan pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Dibutuhkan beberapa kalibrasi dalam pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Sehingga alat menjadi satu kesatuan dari sebuah sistem yang tepat untuk melanjutkan pengujian alat secara keseluruhan.

5. Pengujian Robot

Didapatkan hasil analisis dari segi mekanik, sistem kestabilannya, dan penerapan metode, pada sistem pengaturan kestabilan sebuah keseimbangan robot beroda dua.

6. Hasil Pengembangan Robot.

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, sehingga menjadi sebuah analisis berupa tabel dan respon sinyal pengujian yang dimasukkan pada laporan. Laporan penelitian sebagai bukti telah menyelesaikan skripsi dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, di samping itu hasil akhir dari penelitian ini agar dapat diselesaikan dengan baik untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang dibuat.

1.7 Jadwal Penelitian yang akan dilaksanakan

Dalam melaksanakan sebuah penelitian ini perlu dijadwalkan tahapan-tahapan penelitian agar proses penelitian ini sesuai dengan yang diinginkan. Selain itu agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai waktu yang telah ditentukan. Pada Tabel 1.1 adalah jadwal langkah-langkah yang pengerjaan penelitian roda gila dari robot beroda dua (*balancing motorcycle*).

Tabel 1.1 Tahapan Penelitian

No	Tahapan Penelitian	Bulan					
		Jun	Agt	Sept	Oct	Nov	Des
1	Persiapan						
	a. Identifikasi masalah						
	b. Studi literatur						
2	Perancangan						
	a. Pembuatan program						
	b. Perancangan mekanik						
3	Pengujian						
	a. <i>Assembly</i> Robot						
	b. Pengujian Robot						
4	Penyelesaian						
	a. Analisis data						
	b. kesimpulan						