

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kala ini adalah suatu hal yang sangat banyak kita ketahui, dimana manusia dapat membuat sebuah terobosan baru yang tujuannya ingin memaksimalkan teknologi yang modern. Penelitian mengenai kestabilan keseimbangan yang sekarang lebih dikenal dengan *balancing* sistem memang diperlukan, banyak sekali alat atau sebuah benda kerja yang membutuhkan kestabilan keseimbangan, sehingga di dalam menerapkan sistem *balancing* pada sebuah alat ataupun benda kerja membuat pengaturan pergerakan menjadi stabil. Analisis mengenai kestabilan keseimbangan mencakup ilmu “*mechatronics*” dimana mempelajari disiplin ilmu mengenai bidang mekanik, elektronika, dan informatika. Baik segi perhitungan mekanik dan desain alat, rangkaian elektronika, dan pemrograman yang terletak pada pengaturan kestabilan keseimbangan.

Bidang mekanik pada pengaturan kestabilan keseimbangan memerlukan perhitungan yang tepat, sehingga pergerakan benda yang akan diatur keseimbangannya menjadi lebih mudah. Penerapan pengaturan keseimbangan pada bidang robotika juga begitu banyak, diantaranya *quadcopter* untuk menjaga kestabilan di dalam manuver penerbangannya, terdapat juga robot *balancing* roda dua yang dapat menjaga keseimbangan pergerakan laju robot agar tidak jatuh, dan masih banyak penerapan lainnya dengan menggunakan prinsip yang sama. Penelitian ini akan menerapkan sebuah konsep keseimbangan pada robot roda dua yang sama dengan sepeda beroda dua atau sepeda motor. Penerapan yang dilakukan robot akan mampu bertahan seimbang dengan waktu yang lama.

Terdapat beberapa macam komponen dalam penelitian yang akan diselesaikan, yang terdapat dalam sistem *input*, proses, maupun *output*-nya. Komponen utamanya adalah sensor IMU sebagai pembaca sudut. Terdapat arduino uno sebagai mikrokontrolernya, dan robot ini akan dikendalikan dengan *remote control* android dan *module bluetooth* untuk dapat berjalan maju dan mundur, serta belokan. Selain kesesuaian komponen dan desain mekanik maka perlu adanya sistem kontrol yang diterapkan untuk dapat menghasilkan gerak robot sesuai yang diinginkan. PID adalah salah satu kontrol yang tepat untuk diterapkan dalam penelitian ini karena dapat kita ketahui PID dapat mengontrol pergerakan motor hingga stabil. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan terobosan baru yang digunakan sebagai media pembelajaran, selain itu dapat dikembangkan ataupun dapat diimplementasikan dalam sebuah robot sepeda beroda dua, seperti halnya sepeda motor *autonomous*.

Penelitian ini akan membahas tentang 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 letak posisi roda pada robot keseimbangan roda dua, yaitu terletak di samping kanan dan samping kiri sehingga bergerak maju dan mundur untuk dapat mencari posisi seimbangnya, berbeda dengan penelitian ini yang akan membuat kestabilan robot beroda dua dengan posisi roda depan dan belakang, dengan menggunakan roda gila sebagai penyeimbangnya. Karena inilah robot disebut *balancing motorcycle*. Prinsip kerja sistem pada robot *balancing motorcycle* ini apabila robot miring ke kanan maka roda gila akan berputar ke kanan, begitupun sebaliknya.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Bagaimana mendesain dan membuat robot beroda dua yang dapat mempertahankan keseimbangan?
2. Bagaimana sensor IMU dapat membaca sudut pada robot beroda dua?
3. Bagaimana menerapkan metode PID terhadap keseimbangan robot beroda dua?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut ini adalah tujuan untuk tercapainya sebuah penelitian yang diinginkan:

1. Dapat mendesain dan membuat robot beroda dua yang dapat mempertahankan keseimbangan.
2. Dapat mengetahui hasil pembacaan sensor IMU pada robot beroda dua.
3. Mampu menerapkan metode PID untuk mempertahankan keseimbangan robot beroda dua.

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mempelajari tentang keseimbangan robot beroda dua, sebagai media pembelajaran serta dapat membuat robot ini menjadi robot yang *autonomous*.

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pertama memberdirikan robot dilakukan oleh bantuan manusia.
2. Robot yang digunakan dalam penelitian ini berukuran dengan panjang 30cm, lebar 10cm dan tinggi 20cm dengan berat 1 Kg.
3. Pergerakan maju dan mundur dikendalikan menggunakan *remote control*.
4. Robot hanya mampu berdiri dengan batas maksimal 5 derajat.
5. Robot hanya mampu seimbang 1 menit.

1.5 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan diantaranya :

1. Pengantar Mekatronika

Mata kuliah ini mengajarkan ilmu tentang bidang mekatronika. Mekatronika itu sendiri terdiri dari tiga gabungan ilmu yakni mekanik, elektronika dan informatika, dari 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 maka akan 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 akan membantu dalam sebuah proses perintah yang akan dibuat pada alat penelitian ini sesuai dengan keinginan.

4. *Input dan Output*

Mata kuliah ini banyak mengajarkan tentang berbagai macam *input* dan *output* 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 rangkaian 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*.

7. Kontrol Cerdas

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar membuat metode atau kecerdasan buatan. Sehingga dapat menerapkan kecerdasan buatan pada penelitian ini kontroler PID, dan konfigurasi 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 alat merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat mekanik, dan elektronik. Pengaturan kestabilan keseimbangan robot beroda dua didesain dengan permasalahan yang ada baik berupa mekanik dan sistem rangkaian elektronik yang dibutuhkan.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma pengontrolan sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat dengan menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat, sehingga sistem akan 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 apabila ingin membuat pengembangan penelitian yang akan 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 akan dikerjakan dalam penelitian ini.

Tabel 1.1 Tahapan Penelitian

No	Nama Tahapan Penelitian	Bulan				
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus
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					