

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Dalam menunjang produktivitas pekerjaan, manusia telah lama menginginkan sebuah asisten pribadi yang mampu melakukan beberapa tugas. Asisten berupa robot otomatis yang mampu membantu manusia menyelesaikan pekerjaannya. Selain itu, robot otomatis juga dapat diaplikasikan dalam bidang militer, kedokteran, hiburan, serta transportasi.

Salah satu jenis robot yang banyak dikembangkan adalah robot keseimbangan. Robot keseimbangan merupakan robot yang hanya memiliki satu atau dua roda sebagai alat gerak dan mampu menyeimbangkan dirinya sendiri. Pergerakan robot keseimbangan dikendalikan dengan membaca perpindahan titik berat badan robot. Hal yang paling penting dalam robot keseimbangan ialah menjaga agar robot tersebut mampu berdiri dan mempertahankan keseimbangannya. Diperlukan sebuah sistem kendali yang mampu menjaga keseimbangan dan kestabilan robot. Ada banyak metode kendali yang dapat diterapkan pada segway, salah satunya ialah PID. Sistem kendali PID (yang merupakan akronim dari “*proportional, integral and derivative*”) ialah salah satu metode yang digunakan untuk kendali proses (Bennett, 1993). Dengan menggabungkan kendali *proportional, integral*, dan *derrivative*, PID cukup optimal untuk digunakan sebagai sistem kendali.

Oleh karena itu penulis mencoba untuk membuat robot keseimbangan yang akan dikembangkan menjadi alat transportasi personal. Dalam hal ini penulis mengangkat judul : ***“Perancangan Dan Implementasi Robot Keseimbangan Dengan Metode PID”***.

### **I.2. Ruang Lingkup Permasalahan**

### **I.2.1 Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah dari alat yang akan dirancang adalah :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode PID kedalam robot keseimbangan.
2. Membuat robot tetap seimbang dengan menggunakan metode *Proporsional Integral Derivative* (PID)

.

### **I.2.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mewujudkan robot keseimbangan dengan menggunakan metode PID ?
2. Bagaimana cara alat menyeimbangkan posisinya agar tidak jatuh ?

### **I.2.3 Batasan Masalah**

Dikarenakan banyaknya cakupan permasalahan yang terdapat pada perancangan alat ini, maka penulis perlu untuk membatasi batasan masalah yaitu:

1. Penggunaan metode PID sebagai pusat keseimbangan robot.
2. Penggunaan smartphone android sebagai alat kontrol robot keseimbangan.
3. Metode komunikasi yang digunakan adalah komunikasi bluetooth.

## **I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.**

### **I.3.1 Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan dari pembuatan alat ini yaitu :

1. Untuk meneliti bagaimana robot keseimbangan mendapatkan titik keseimbangannya dengan menggunakan metode PID.
2. Sebagai langkah awal dalam pengembangan alat transportasi personal (Segway).

### **I.3.2 Manfaat**

Manfaat yang didapatkan setelah melakukan penulisan proposal ini adalah:

1. Alat serta sistem yang telah dibuat dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya menjadi alat transportasi personal (Segway).
2. Mengetahui bagaimana sistem kontrol PID mempengaruhi sistem keseimbangan pada robot keseimbangan.

### **I.4 Metodologi Penelitian**

Dalam menyelesaikan perancangan alat ini penulis menggunakan beberapa metode antara lain :

1. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Yaitu dengan cara memperoleh data dengan menggunakan buku-buku yang relevan berhubungan dengan masalah yang dihadapi dalam pembuatan alat, teknik penggunaan komponen, teknik penggunaan alat dengan maksud untuk mendapatkan data yang tepat.

2. Internet ( *Surfing* )

Yaitu penulis mencari memperoleh data dari situs-situs *internet* yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas dan men-*download*-nya sebagai bahan referensi. Dalam hal ini penulis melakukan *download* terhadap dokumentasi-dokumentasi, FAQ (*Frequently Asked Questions*), RFC (*Request For Comments*) dan *How to Manual* yang terdapat pada situs-situs yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas.

3. Pengujian

Yaitu dilakukan untuk menguji alat yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan sistem yang diharapkan atau belum.

## I.5. Keaslian Penelitian

**Tabel 1. Keaslian Penelitian**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Desain penelitian	Variabel	Hasil penelitian
1	1. Diah ariyani 2. Aris martono 3. Mochamad adi saputra	Sistem Pengendalian Secara Otomatis Pada Robot <i>Line Follower</i> Menggunakan Mikrokontroler AT89S51	Kualitatif	- Mikrokontroler - HT89S51 - Infrared LED - Photo dioda	1. Robot dengan pengendali otomatis berjalan pada garis hitam dan berhenti tepat didepan halte selama 3 detik lalu bergerak kembali. 2. Robot sistem pengendali dirancang dengan menggunakan bahasa assembler
2	1. Pramudita Johan Iswara 2. Agfianto Eko Putra	Sistem Kontrol Keseimbangan Statis Robot <i>Humanoid</i> Joko Klana Berbasis Pengontrol PID	Kualitatif	- <i>PID Controller</i> - <i>Balance Control System</i> - Joko Klana Robot - <i>ADXL202 Accelerometer</i>	1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengontrol keseimbangan robot humanoid adalah menggunakan metode memindahkan titik berat robot dengan pengontrol PID untuk menentukan seberapa jauh perpindahan titik berat yang dibutuhkan. 2. Nilai Time Sampling (waktu pencuplikan data) yang paling optimal adalah 300mS

3	1. Grace Bobby 2. Erwin Susanto 3. Fiky Yosep Suratman	Implementasi Robot Keseimbangan Beroda Dua Berbasis Mikrokontroler	Kualitatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Accelerometer</i></li> <li>- <i>Gyroscope</i></li> <li>- <i>Fuzzy Logic</i></li> <li>- <i>Kalman Filter</i></li> <li>- <i>Self-balancing Control</i></li> </ul>	1. Dengan menggunakan 2 buah input pada proses fuzzifikasi dan menggunakan 16 rules, robot mampu mencapai kesetimbangannya kembali (steady state) setelah mendapatkan gangguan dari luar. Pengujian robot keseimbangan dengan menggunakan kendali fuzzy logic dapat membuat robot berdiri tegak pada pusat bumi dan robot mampu mencapai tujuan dari penelitian ini ialah mendesain suatu kontrol handal yang dapat membuat robot berdiri tegak.
4	1. Ade Putra Gunawan 2. Heri Subagiyo 3. Retno Tri Wahyuni	Kontrol Kesetimbangan Pada Robot Beroda Dua Menggunakan Pengendali Pid Dan <i>Complementary Filter</i>	Kualitatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Balancing Robot</i></li> <li>- PID</li> <li>- <i>Complementary Filter</i></li> </ul>	1. Data posisi robot kesetimbangan yang akurat dapat dicapai dengan menggunakan nilai sudut hasil algoritma <i>Complementary Filter</i> antara pembacaan sudut NXT Acceleration dan pembacaan sudut NXT Gyro.
5	1. Mochamad Mobed Bachtiar 2. Bima Sena	Sistem Kontrol Inverted Pendulum Pada <i>Balancing Mobile Robot</i>	Kualitatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inverted Pendulum</li> <li>- Sharp GP2D12</li> <li>- Single</li> </ul>	1. Dalam merancang sebuah mekanik robot <i>inverted pendulum</i> perlu diperhatikan

	Bayu D 3. A.R. Anom Besari			Exponential Filtering - PID - Balancing Robot.	penggunaan kecepatan motor yang dipakai karena motor harus bisa mengejar dengan cepat jatuhnya <i>pendulum</i> . 2. Penempatan titik berat beban harus mengarah ke bawah, sehingga secara mekanik akan membantu robot untuk berdiri seimbang.
--	----------------------------------	--	--	--	--

Berdasarkan dari beberapa judul tersebut penulis akan mencoba untuk membandingkannya dengan yang akan dibahas oleh penulis. Pada objek penelitian yang akan dibahas oleh penulis, penulis menerapkan dan menggabungkan penggunaan pengukuran menggunakan sensor *gyro* tersebut dengan metode PID sehingga dapat menghasilkan robot keseimbangan.

## **I.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab yang merangkum tiap tahapan yang penulis lakukan, antara lain:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan konsep dasar penyusunan laporan skripsi.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang mendukung pembahasan bab selanjutnya, aplikasi mikrokontroler dan perangkat-perangkat yang mendukungnya.

### **BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Pada bab ini berisikan analisa permasalahan dan kebutuhan alat, serta permodelan sistem secara fungsional.

#### **BAB IV    HASIL DAN UJI COBA**

Pada bab ini berisikan gambaran rancangan struktur alat secara keseluruhan dan kode program, serta implementasinya yaitu menguji untuk menemukan kesalahan.

#### **BAB V    KESIMPULAN DAN SARAN**

Merupakan rangkuman dari laporan skripsi.