

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Balancing robot (robot penyeimbang) beroda dua merupakan suatu robot mobile yang memiliki dua buah roda disisi kanan dan kiri tidak akan seimbang apabila tanpa adanya kontroler. Ada banyak model dinamis yang tersedia saat ini untuk robot bergerak penyeimbang roda dua yang memiliki beberapa kesalahan, kesalahan yang tersebut yaitu bidang yang tidak datar, dan pemakaian baterai secara terus menerus.

Robot penyeimbang diri ini mirip dengan pendulum terbalik. Tidak seperti pendulum biasa yang terus berayun begitu diberi dorongan, pendulum terbalik ini tidak bisa tetap seimbang dengan sendirinya.

*Robot self-balancing* roda dua yang didasarkan pada model pendulum terbalik yang dibangun sebagai platform untuk melihat ke dalam penggunaan *Dynamic Model*. Sebagai robot secara inheren tidak stabil, perlu untuk menerapkan control sistem untuk menjaga agar sistem tetap seimbang. Robot roda dua merupakan salah satu topik penelitian modern di bidang robotik karena dinamika yang tidak stabil sistem di seluruh dunia. Robot penyeimbang roda dua pada teori pendulum terbalik dan sistem keseimbangan dinamis.

*Balancing robot* (robot penyeimbang) merupakan suatu robot mobile yang memiliki roda di sisi kanan dan kirinya yang tidak akan seimbang tanpa adanya kontroler. *Balancing robot* ini merupakan pengembangan dari model pendulum terbalik (*inverted pendulum*) yang diletakkan diatas kereta beroda. Menyeimbangkan balancing robot memerlukan suatu metode kontrol yang baik untuk mempertahankan posisi robot dalam keadaan tegak lurus.

Dalam penelitian robot balancer ini menggunakan model *dynamic* yang di modelkan dengan *Euler Lagrange*.

Dalam penelitian kali ini akan dikaji masalah permodelan robot balancer dengan *dynamic model*. Dan kemudian robot balancer akan disimulasikan ke dalam Arduino dan membandingkan hasil analisis dan eksperimen robot dengan menggunakan Excel.

## 1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan tugas akhir ini adalah mendesain dan mengimplementasikan sistem keseimbangan pendulum terbalik yang di modifikasi menjadi robot yang dapat berdiri tegak dan berjalan tanpa jatuh hanya dengan dua roda di dua sisi robot. Walaupun medan yang dilewati robot ini berbeda-beda kemiringannya, robot ini akan tetap berdiri.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan pemahaman tentang implementasi algoritma kontrol digital dan bagaimana algoritma berguna untuk menyeimbangkan robot.
2. Untuk mengimplementasikan pada Mikrokontroler.
3. Mendesain suatu sistem kontrol agar robot dapat berdiri dengan tegak seimbang.
4. Menciptakan kesempatan riset yang luas dibidang robot.

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka hal-hal yang menjadi perumusan masalah pada penelitian kali ini adalah.

1. Memodelkan *Two Wheeled Balancer* dengan menggunakan *Dynamic Model*..

2. Mensimulasikan *Two Wheeled Balancer* pada Arduino.
3. Menerapkan kontrol dengan metode PID pada sistem.
4. Menganalisa performa keseluruhan sistem.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah.

1. Sistem pengontrolan posisi motor DC untuk mengendalikan keseimbangan robot dengan menggunakan metode Euler Lagrange.
2. Pencarian parameter PID menggunakan metode *Euler Lagrange*.
3. Sudut kemiringan akan ditinjau pada satu derajat kebebasan, dimana tegak lurus dengan pusat bumi.
4. Perhitungan dilakukan di Mikrokontroler.

#### **1.5. Metodologi Penelitian**

Penulisan buku Tugas Akhir ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini. Sumber yang digunakan adalah jurnal, textbook, forum dan beberapa website terpercaya.
2. Pengujian terhadap prototype sistem untuk monitoring, control dan performansi sistem.
3. Penyusunan buku Tugas Akhir ini dilakukan seiringan dengan penerapan hasil perancangan Tugas Akhir.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir, dan Alat-Alat Tugas Akhir ini.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang diagram hardware sistem kontrol yang akan dibuat flowchart dari program, dan rumus yang dipakai dalam Tugas Akhir ini

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM**

Berisi pengujian data perbandingan data Analisis Robot dengan data Eksperimen Robot.

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

Kesimpulan dari seluruh tahap yang dilakukan selama penelitian Tugas Akhir ini dan saran agar sistem dapat dikembangkan dikemudian hari.