

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi di era modern seperti saat ini berkembang sangat pesat. Banyak permasalahan atau kesulitan manusia yang dapat diselesaikan dengan teknologi. Salah satunya teknologi yang berkembang sangat pesat saat ini adalah teknologi tentang robot. Robot diciptakan agar dapat membantu manusia untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan kecepatan tinggi, pekerjaan manusia yang beresiko, pekerjaan yang kotor (kumuh), dan pekerjaan yang sifatnya berulang-ulang bisa digantikan dengan robot. Robot tidak hanya digunakan dalam dunia industry, dalam beberapa negara maju robot juga digunakan untuk pengasuh, media transportasi dan lain sebagainya. Oleh karena itu teknologi robotika merupakan teknologi yang diminati dari sekian teknologi dalam dunia pendidikan maupun riset. Maka dari itu dalam penelitian ini akan diaplikasikannya sebuah robot sebagai media transportasi yaitu *Balancing Robot*.

Balancing Robot merupakan sebuah robot yang yang mampu menjaga keseimbangan robot itu sendiri. Dalam menjaga keseimbangan robot itu diperlukannya sensor yang bisa memberikan nilai dari sudut kemiringan robot. Pergerakan robot dalam menjaga keseimbangannya sangat dipengaruhi oleh kecerdasan buatan atau metode yang ditanamkan dalam robot. Beberapa diantara metode yang biasa digunakan dalam dalam keseimbangan robot adalah seperti metode *Cosinus*, *Propotional Integratif Deriatif (PID)*, *fuzzy logic* dan lain sebagainya. Fuzzy logic merupakan salah satu metode yang bisa digunakan sebagai kontroler robot.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan logika *fuzzy* sebagai control dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada pergerakan robot. Penggunaan kontroler logika fuzzy pada *balancing robot* diharapkan mampu membuat robot bergerak dengan stabil dalam menjaga keseimbangannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah paparkan adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah menentukan model dan metode dari logika *fuzzy* untuk diterapkan sebagai kontroler pada *balancing robot* dan mengetahui tingkat kesetabilan logika *fuzzy* sebagai kontroler pada *balancing robot* serta hubungan antara waktu yang dibutuhkan robot menuju posisi seimbang dari sudut kemiringan robot.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Mengacu pada perumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah membuat robot bisa seimbang dan setabil dengan diterapkannya logika *fuzzy* sebagai kontroler.

Serta manfaat dalam penelitian ini diharapkan mampu membuat *balancing robot* sebagai alat transportasi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini untuk membatasi permasalahan agar tetap terarah dan tidak menyimpang dari apa yang sudah direncanakan, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Menggunakan data dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai *crisp input* dari logika *fuzzy*.
3. Pergerakan robot dibatasi yaitu hanya pada bidang datar.
4. Sensor yang digunakan adalah sensor IMU bertipe MPU6050.
5. Logika *fuzzy* dalam penelitian ini menggunakan model sugeno.
6. Menggunakan 2 fungsi yaitu fungsi segitiga dan trapesium.

1.5 Metode Penelitian

Secara umum metode penelitian dijelaskan sebagai berikut :

1. Studi Pustaka
Studi Pustaka dilakukan dengan memahami beberapa referensi baik berupa buku jurnal, artikel yang berhubungan dengan *balancing robot*, *fuzzy logic*, sistem kontrol baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*, *online* ataupun *offline*.
2. Perancangan *Hardware*
Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan robot yang terdiri rangkaian elektronika dari sensor, mikrokontroler dan driver serta aktuator sebagai pergerakan robot.

3. Perancangan dan Pembuatan Program Kontroler *Fuzzy*
Perancangan kontroler fuzzy dan pembuatan program fuzzy model sugeno.
4. Pembuatan Program Utama
Pembuatan program utama pada robot dengan mengintegrasikan semua perintah dalam robot dari *input* sampai *output* dan memasukan program ke robot.
5. Pengujian Robot dan Analisa Program
Pengujian robot dilakukan dengan cara *trial error*. Percobaan dilakukan secara terus menerus sampai didapatkan pergerakan robot yang stabil dalam menjaga keseimbangan. Analisa program dilakukan untuk memeriksa kesalahan coding.
6. Dokumentasi dan Penarikan Kesimpulan
Dokumentasi dilakukan sebagai penyusunan laporan tugas akhir yang berlangsung mulai dari tahap studi pustaka hingga tahap evaluasi beserta penarikan kesimpulan tentang metode yang digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi pengerjaan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hal yang menjadi pedoman untuk menyelesaikan pengerjaan tugas akhir.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan di uraikan tentang analisis permasalahan, kebutuhan sistem, desain sistem, kalibrasi sensor serta perancangan dalam pembuatan program dan skenario uji coba.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan menjelaskan implementasi dari logika *fuzzy* pada *balancing robot* dan uji coba beserta evaluasi terhadap metode yang telah diimplementasikan.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan terhadap sistem yang sudah diimplementasikan, serta saran untuk pengembangan sistem dan penelitian berikutnya.