

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam perkembangan teknologi robot keseimbangan yang terus menerus berkembang. Kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) adalah robot yang memiliki dua roda, dikanan dan dikiri sebagai penyeimbangnya. Kendaraan keseimbangan ini mengurangi pemakaian energi yang tidak dapat diperbarukan dan dapat menjadi solusi kendaraan ramah lingkungan. Di bidang transportasi personal menghasilkan sebuah alat transportasi yang menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak. Alat transportasi personal tersebut dikenal dengan nama *Segway*. *Segway* diluncurkan pertama kali pada tanggal 3 desember 2001 oleh Dean Kamen di Amerika Serikat.[1] Sistem teknologi *Segway* menggunakan mikroprosesor dan rangkaian sensor yang berguna untuk menjaga keseimbangan pengendara. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini mengangkat topik kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) pengembangan robot tersebut yang merupakan alat transportasi bertenaga listrik yang murah. Hal ini tentunya dipicu oleh perkembangan teknologi elektronika, robotika serta IT yang cukup pesat di seluruh dunia. Robot keseimbangan merupakan robot yang memiliki prinsip kerja yang serupa dengan sistem pendulum terbalik.

Perancang sistem kendali kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) yang memiliki beban agar tetap mempertahankan posisi setimbang kendaraannya. Untuk mengendalikan semua proses pada kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) dibutuhkan metode kontrol yang baik dan handal supaya mendapatkan hasil seperti yang diinginkan.

Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560, serta menggunakan sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) yang akan mengendalikan motor DC. Sehingga kendaraan keseimbangan ini dapat mempertahankan posisinya tegak lurus dengan seimbang terhadap permukaan yang datar *horizontal*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) ?
2. Bagaimana meintergerasikan *self balancing*, sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) sebagai *input* ?
3. Bagaimana cara menggunakan *fuzzy logic* sebagai metode pengendaliannya?
4. Bagaimana implementasi pengendalian pada Arduino Mega 2560?
5. Menganalisis performansi keseluruhan sistem?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Pengendalian keseimbangan menggunakan metode *fuzzy logic*.
2. Membuat prototipe kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*).
3. Hanya dapat berdiri di bidang datar *horizontal*.
4. Menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560
5. Sistem dapat berjalan dan tegak pada kondisi seimbang.

1.4 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari rencana tugas akhir ini adalah untuk mengimplementasikan dan menganalisa sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) pada keseimbangan. Selain itu, tugas ini juga akan menggunakan metode *Fuzzy logic*. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) agar dapat mempertahankan posisi setimbangnya.
2. Dapat intergerasikan *self balancing* dan sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU).
3. Mengaplikasikan metode *fuzzy logic* sebagai pengendalian keseimbangan.
4. Kendaraan keseimbangan (*Self Balance Vehicle*) dapat berkerja baik pada mikrokontroler Arduino Mega 2560.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas ini adalah :

1. Studi Literatur

Penelusuran literatur yang bersumber dari buku, jurnal hasil penelitian, maupun media sebagai dasar dalam penyusunan teori maupun referensi berkaitan tugas akhir yang dikerjakan.

2. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan alat dan sistem sesuai dengan kebutuhan pengerjaan tugas akhir.

3. Pengujian dan Analisis

Melakukan pengujian alat yang sudah dibuat guna mendapatkan data yang diinginkan untuk selanjutnya agar dapat dianalisa dan melakukan analisa data yang didapatkan dari hasil pengujian guna mendapatkan kesimpulan.

4. Implementasi Alat

Mengimplementasikan alat yang telah didapat dari hasil pengujian dan analisis guna mendapatkan hasil akhir.

5. Pembuatan Laporan

Proses pembuatan laporan pengerjaan tugas akhir meliputi pembuatan buku tugas akhir dan jurnal tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi dasar dan landasan teori yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir meliputi sensor, aktuator, mikrokontroler, dan *logika fuzzy*.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini dibahas tentang perancangan sistem meliputi diagram blok sistem, *flowchart* sistem, dan kebutuhan alat dalam pembuatan sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Pada bab ini akan dibahas hasil pengujian sistem berupa data pembacaan sensor serta dilakukan analisa sistem guna mencapai kesimpulan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan analisa sistem yang telah dibuat dan saran untuk penelitian lebih lanjut.