

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern seperti sekarang ini, telah banyak diciptakan teknologi-teknologi canggih yang digunakan untuk membantu kehidupan manusia. Salah satu contohnya adalah teknologi kereta super cepat yang didasari oleh prinsip maglev atau *magnetic levitation*. Pada saat ini, prinsip sistem maglev telah banyak dipakai untuk sistem transportasi yang sedang berkembang di negara-negara industri.

Pada mekanisme sistem konvensional akan banyak ditemukan gaya gesek yang dapat mengurangi keandalan sistem. Penggunaan teori sistem *magnetic levitation* dimaksudkan untuk mengurangi gaya gesek yang dapat ditimbulkan oleh sistem mekanisme konvensional tadi.[2]

Secara sederhana *magnetic levitation* dapat didefinisikan sebagai suatu proses pelayangan benda pada suatu ruang bebas dengan menggunakan bantuan medan magnet untuk melawan efek gaya gravitasi.[3]

Untuk memahami lebih lanjut teori tentang maglev ini diperlukan suatu perangkat keras dengan menerapkan sistem *magnetic levitation*. Maka dari situlah dalam pengerjaan tugas akhir ini penulis telah membuat suatu *prototype magnetic levitation* dengan menggunakan metode *fuzzy logic control* serta sensor *hall effect* sebagai *feedback control* sistemnya. Penggunaan sensor dimaksudkan untuk mencari letak posisi benda yang akan mengalami proses pelayangan. Menurut hasil pembacaan sensor, maka kuat gaya elektromagnetik tersebut akan diatur. Jika objek berada di atas posisi yang diinginkan, *controller* akan mengurangi arus dalam solenoid dan gaya magnetnya dengan mengatur PWM yang dihasilkan oleh mikrokontroler. Dan jika objek di bawah posisi yang diinginkan, arus yang ada di dalam solenoid akan meningkat.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat suatu perangkat keras sistem *magnetic levitation* dengan menggunakan metode *fuzzy logic control*.
2. Merancang dan membuat perangkat keras sistem kendali berbasis mikrokontroler Arduino Uno.
3. Melakukan pengujian dan analisis terhadap perangkat keras dan lunak yang telah dibuat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis dapat menemukan beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana cara menghasilkan medan magnet pada sistem levitasi magnetik?
2. Bagaimana cara pengontrolan posisi benda pada sistem *magnetic levitation*?
3. Bagaimana cara mengatur kuat gaya tarik magnet dalam sistem *magnetic levitation*?

1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan masalah dari perancangan dan pembuatan tugas akhir penulis, yaitu:

1. Perangkat keras yang akan dibuat hanya untuk mengendalikan posisi ketinggian suatu objek pada satu sumbu, yaitu sumbu vertikal.
2. Tidak membahas proses pelayangan lain selain pada sumbu vertikal.
3. Objek yang akan dilayangkan adalah suatu bola besi yang akan ditempelkan pada sebuah magnet tetap.
4. Sistem levitasi yang dibahas hanya sistem levitasi elektromagnetik.
5. Sensor yang digunakan adalah sensor *hall effect* sebagai pendeteksi magnet tetap yang ditempel pada objek yang akan mengalami proses pelayangan
6. Metode yang akan digunakan ialah metode *Fuzzy Logic Control*.

7. Arduino Uno akan digunakan sebagai mikrokontroler dalam pembuatan perangkat keras tugas akhir ini.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang penulis gunakan dalam menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi untuk mengetahui dasar-dasar teori yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir. Sumbernya bisa didapat dari buku referensi, internet dan diskusi.

2. Perancangan

Permodelan dan perancangan dari tiap-tiap blok pada keseluruhan sistem yang akan dibuat baik dari perangkat lunak maupun perangkat keras.

3. Analisis Masalah

Digunakan untuk menganalisis permasalahan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

4. Pengujian dan Simulasi Alat

Dilakukan untuk menguji dan melakukan simulasi pada sistem yang telah dirancang pada alat.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah beberapa sistematika yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas mengenai teori dasar tentang kemagnetan, metode *Fuzzy Logic Control*, sensor serta mikrokontroler yang digunakan.

BAB III: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan implementasi sistem yang akan dibuat.

BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dari pengujian, simulasi perangkat serta analisis mengenai hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V: KESIMPULAN

Pada bab ini penulis akan menyajikan kesimpulan yang didapat setelah melakukan perancangan dan implementasi dari perangkat yang dibuat disertai saran untuk penelitian yang lebih baik.