

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman yang modern seperti saat ini kemajuan teknologi dalam hal permainan anak– anak di Indonesia semakin maju sehingga mengenyampingkan permainan tradisional seperti jungkat-jungkit sudah jarang diminati. Anak - anak lebih tertarik dengan permainan yang terdapat dalam *gadget*. Hal ini menyebabkan anak - anak lebih bersifat individualisme dalam bermain, dan akan menyebabkan kurangnya sosialisasi oleh anak yang berdampak pada proses pembentukan mental, relasi maupun pengetahuan khususnya di bidang permainan tradisional.

Permainan jungkat-jungkit adalah permainan yang dimana memiliki papan panjang dan sempit berporos di tengah, jungkat-jungkit lazim nya dimainkan dengan cara menggerakkan kedua sisinya naik turun bergantian secara manual, jika salah satu ujung sisinya digerakan naik maka ujung pada sisi yang lain bergerak turun. Papan jungkat-jungkit biasanya sering ditemukan pada taman bermain, dimana pada permainan jungkat-jungkit ini pasti dibutuhkan dua orang yang memiliki berat badan seimbang yang akan duduk di kedua sisi setiap ujung kanan dan kiri pada permainan jungkat-jungkit agar dapat bekerja dengan baik. Pada perkembangan teknologi saat ini dibutuhkan permainan yang dapat dimainkan secara otomatis.



Gambar I. 1 Jungkat – Jungkit

Salah satu solusi yang diteliti dari penelitian akhir ini adalah merancang sebuah jungkat-jungkit *automatis* yang dapat mengatur posisi naik, turun pada jungkat-jungkit dengan kecepatan stabil untuk membantu anak-anak yang memiliki masalah berat badan yang berbeda atau anak-anak yang tidak memiliki teman untuk bermain agar dapat bermain jungkat-jungkit tersebut.

Perancangan sistem dirancang cukup sederhana dan menggunakan metode PID sebagai pengontrolnya, dengan menggunakan metode PID ini diharapkan dapat menghasilkan kinerja sistem jungkat jungkit yang baik, diantaranya *overshoot* dan *settling time* yang rendah pada proses yang berlangsung lambat, namun kelemahan pengendalian PID adalah parameter pengendalian sangat bergantung pada objek kendali.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada tugas akhir ini terdapat beberapa permasalahan yang perancangan jungkat-jungkit yang dapat digunakan dalam beberapa kondisi yang mampu mengatasi perbedaan berat badan dan juga jumlah pengguna muncul yaitu:

1. Bagaimana cara menerapkan jungkat-jungkit otomatis agar memiliki kecepatan yang stabil dengan menerapkan metode PID?
2. Bagaimana cara mengurangi *overshoot* dan osilasi yang terjadi pada sistem yang dirancang?
3. Bagaimana cara untuk mengimplementasikan sistem kendali *proportional-integral* sebagai pengendali utama sistem yang dirancang?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari tugas akhir yang dibuat ini sebagai berikut.

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain:

1. Merancang *prototype* jungkat-jungkit otomatis yang dapat mengontrol kecepatan motor DC agar memiliki frekuensi ayunan tetap konstan dengan menggunakan metode kontrol PID.
2. Membantu memberikan solusi pada anak-anak yang bermain jungkat-jungkit dengan permasalahan berat badan yang berbeda ataupun pada kondisi anak yang tidak ada teman (sendiri) untuk bermain jungkat-jungkit.
3. Mengimplementasikan sistem kendali *proportional-integral* sebagai pengendali utama sistem yang dirancang agar dapat mengurangi *overshoot* dan osilasi.

Manfaat dari tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Jungkat-jungkit dapat tetap bekerja walaupun hanya satu orang anak yang menaikinya.

2. Jungkat-jungkit bisa digunakan untuk berat beban yang berbeda.
3. Frekuensi ayunan jungkat-jungkit bisa tetap konstan walaupun berat beban dikedua sisi berbeda.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup yang digunakan untuk mempermudah dalam perancangan tugas akhir ini agar berjalan dengan baik dan lebih terarah adalah:

1. Tugas akhir ini merancang sebuah prototype jungkat-jungkit *automatis*.
2. *Mikrocontroller* yang digunakan adalah ATMEGA 32 sebagai pengendali utama sistem.
3. Pengujian *prototype* dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter beban.
4. Berat maksimal yang digunakan untuk *prototype* jungkat-jungkit 300 gram.
5. Parameter PI digunakan sebagai pengontrol jungkat-jungkit dalam penggunaan metode PID.
6. Menggunakan Motor DC dengan tegangan 12V sebagai aktuator pada sistem jungkat-jungkit.
7. Respon sistem akan dibaca di PC (*Personal Computer*) dan juga LCD (*Liquid Crystal Display*).
8. Frekuensi ayunan maksimal pada jungkat-jungkit ini adalah 2,67 Hz dengan kecepatan motor DC adalah 96 count/second.

1.5 Metode Penelitian

Langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, jurnal, dan sumber – sumber terpercaya lainnya yang berhubungan dengan tugas akhir.

2. Tahap Perancangan dan Realisasi Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan yang kemudian merealisasikan rancangan tersebut ke sebuah perangkat keras berupa prototype.

3. Analisis Masalah

Pada tahap ini analisis permasalahan dilakukan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

4. Tahap Pengujian Sistem

Berdasarkan referensi yang ada, tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian sistem untuk melihat kinerja dari sistem tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I: Pada bab pertama ini akan membahas sedikit gambaran singkat tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan yang dilakukan.

BAB II: Pada bab ini akan membahas tentang berbagai teori dasar yang berhubungan dengan tugas akhir.

BAB III: Pada bab ini akan membahas mengenai perancangan umum keseluruhan sistem alat, sistem minimum, sistem elektronika, dan program *hardwer* pada *prototype* jungkat-jungkit.

BAB IV: Pada bab ini akan membahas tentang hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh saat pengerjaan tugas akhir.

BAB V: Pada bab ini akan ditarik kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan pada saat tugas akhir berlangsung, serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian selanjutnya.