

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat sekarang ini. Berbagai macam teknologi banyak bermunculan teknologi yang baru ditemukan, selain teknologi yang merupakan perkembangan dari teknologi-teknologi sebelumnya. Khususnya pada bidang kontrol, teknologi-teknologi yang diterapkan berkembang dengan pesat pula sehingga sistem kontrol tidak hanya berupa suatu rangkaian kontrol dengan menggunakan peralatan kontrol yang dirangkai secara listrik, tetapi sudah menggunakan peralatan kontrol dengan sistem pemrograman yang dapat diperbarui atau lebih populer disebut dengan nama *MCU (Microcontroller Unit)* [1]. Dengan demikian penelitian berbasis mikrokontroler Arduino bertujuan untuk mengembangkan *embedded control system*.

Dalam penelitian ini, dirancang, dibangun, dan dipelajari sistem penyeimbang bola, di mana di atas sebuah *platform* datar, bola digerakkan ke posisi yang diinginkan oleh suatu sistem kontrol dengan memiringkan *platform*. Sistem papan penyeimbang bola ini memiliki tantangan yang cukup tinggi di dalam proses menyeimbangkan. Maka penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem papan penyeimbang bola yang stabil dan akurat. Sistem papan penyeimbang bola ini juga memiliki pemahaman yang unik di dalam aplikasi sistem kontrol. Sistem bola di atas papan ini juga dapat diterapkan pada aplikasi robotika hingga teknologi transportasi,

seperti contohnya *active suspension*, *all-terrain wheelchair*, *video camera stabilizer*, dan masih banyak lagi. Sistem ini cukup mirip dengan sistem pendulum yang terbalik yang menghadirkan banyak tantangan di dalam sistem kontrol. Sistem ini menjadi alat untuk mahasiswa yang mempelajari teknik sistem kontrol. Dengan demikian membuat sistem papan penyeimbang bola ini bertujuan sebagai *research vehicle* yang cukup menantang dan dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya di dalam bidang *controller design*.

Pada dasarnya sistem bola di atas papan ini merupakan sebuah robot yang di kontrol menggunakan mikrokontroler berbasis modul Arduino. Arduino membaca *touchpad* sensor lalu data diolah untuk menggerakkan servo yang digunakan untuk menggerakkan papan. Papan ini digerakkan untuk memindahkan posisi bola dari satu titik sembarang ke titik yang ditentukan atau bergerak mengikuti pola tertentu.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan merancang dan membuat sebuah sistem bola di atas papan yang mampu membaca posisi bola di atas papan dan menempatkan bola secara statis pada posisi tertentu atau mengikuti pola tertentu. Sistem ini menggunakan dua servo sebagai aktuator untuk memiringkan papan yang horizontal pada posisi awal. Posisi bola akan dikendalikan dengan kemiringan papan oleh servo. Setiap servo akan dikontrol menggunakan modul mikrokontroler Arduino menggunakan umpan balik dari resistive touch pad untuk membaca posisi bola dan kemiringan papan yang

dikendalikan oleh servo, sehingga bola di atas papan dapat diseimbangkan dan tetap pada satu titik yang sudah ditentukan atau bergerak mengikuti pola tertentu.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada media *input* yang digunakan, yaitu *resistive touchpad* yang dapat membaca posisi bola di atas papan, dengan keluaran koordinat x dan y pada papan tersebut. Tahap selanjutnya diteruskan dengan menggunakan modul mikrokontroler Arduino di mana pengontrol PID akan diimplementasikan. Penelitian ini menggunakan dua servo yang menggerakkan papan pada kemiringan tertentu untuk menyeimbangkan bola dan menggunakan bola besi yang mempunyai berat 67 gram.

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dan terbagi menjadi lima bab, yaitu:

- **Bab Pertama** berisi pendahuluan yang berisi latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- **Bab Kedua** membahas landasan teori, yakni teori tentang modul mikrokontroler Arduino, touch pad sensor, servo, dan PID controller.
- **Bab Ketiga** berisi metodologi penelitian dari tugas akhir ini.
- **Bab Keempat** berisi mengenai proses perancangan dan pembuatan perangkat.

- **Bab Kelima** berisi hasil analisis dan pengambilan data nilai tegangan touch pad sensor yang akan menentukan posisi bola di atas papan, pembacaan sudut pada servo dibandingkan dengan sudut kemiringan papan dan pengetesan perangkat *touchpad* dalam membaca titik lokasi bola di atas papan.
- **Bab Keenam** berisi kesimpulan tugas akhir yang dikerjakan dan potensi pengembangan selanjutnya untuk meningkatkan fungsionalitas dari alat ini.

