

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bola yang diletakan di atas bidang datar memiliki kestabilan yang sangat rendah. Bola tersebut dapat bergerak hanya dengan dorongan sedikit ataupun melalui gangguan dari luar seperti angin, guncangan dan lain-lain. Oleh sebab itu dibutuhkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat menjaga kestabilan bola yang diletakan pada bidang datar. Salah satu ilmu pengetahuan dan teknologi adalah penggunaan sistem kontrol. Sistem kontrol adalah suatu alat untuk mengendalikan, mengatur, dan memerintah keadaan dari suatu sistem. Pada tugas akhir ini akan dirancang dan dibangun *Ball on Plate*, *Ball on Plate* merupakan sebuah alat yang mengatur posisi sebuah bola agar selalu berada di titik tertentu dan stabil. Sistem Kontrol yang dirancang berupa kontrol loop tertutup dimana *feedback* (Umpan Balik) yang berfungsi sebagai pemberi informasi kepada sistem apakah *output* sesuai dengan yang kita inginkan.

Sensor yang digunakan berupa kamera yang berfungsi untuk menangkap gambar secara *real-time* dan akan diolah menggunakan pemrograman visual studio yang akan diolah menggunakan pustaka OpenCV dan *Hough Circle Transform* kemudian akan dikirimkan secara *serial* ke dalam kontroler, kemudian keluaran dari kontroler akan masuk ke dalam aktuator yaitu motor servo. Motor Servo yang digunakan berjumlah dua motor servo yang akan menggerakkan bola pada posisi pada bidang X dan posisi pada bidang Y. Motor servo ini akan diletakan di bawah bidang datar dan menggunakan Arduino Uno sebagai kontrolernya. Motor servo akan menggerakkan bola pada bidang datar (*plate*) dan berfungsi untuk mengatur posisi bola agar seimbang dan sesuai dengan hasil dari PID yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara mengontrol agar bola selalu berada pada posisi tertentu dan stabil pada bidang datar ?
2. Bagaimana mendeteksi bola dengan sensor kamera berupa webcam?

1.3 Manfaat dan Tujuan

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah mendesain mekanik serta merancang sistem kontrol *Ball on Plate*.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem kontrol PID untuk *Ball on Plate*.
2. Menggunakan *hough circle transform* untuk mendeteksi bola menggunakan sensor berupa webcam.

1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang akan menjadi batasan pelaksanaan tugas akhir ini:

1. Menggunakan sistem kontrol PID untuk mengontrol motor servo.
2. Motor servo digunakan sebagai akuator (penggerak) bidang datar.
3. Menggunakan *webcam* sebagai sensor untuk membaca koordinat posisi bola.
4. Menggunakan *hough circle transform* untuk mendeteksi bola menggunakan OpenCV.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tahap studi literatur adalah tahap dimana penulis melakukan pengumpulan teori dan data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir. Sumber yang digunakan adalah jurnal, buku, laporan penelitian, dan lain sebagainya yang telah terverifikasi.

2. Tinjauan Pustaka

Tahap ini merupakan tahap dimana penulis mengulas penelitian-penelitian yang telah ada yang memiliki permasalahan yang sama atau mirip dengan yang penulis buat.

3. Analisis

Analisis merupakan tahap dimana penulis merealisasikan dan menganalisis rumusan masalah yang ada.

4. Perancangan

Perancangan merupakan proses perancangan mekanika dan sistem kontrol serta kontrol dengan metode PID yang digunakan pada *Ball on Plate*.

5. Simulasi

Simulasi merupakan tahap pengujian terhadap mekanika, sistem control dan PID apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan oleh penulis, apabila sudah tercapai maka dapat melanjutkan pada tahap implementasi.

6. Implementasi

Implementasi merupakan tahapan dimana rancangan, algoritma, dan PID sudah dapat di *input* kedalam *Ball on Plate*.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistem penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi tentang diagram hardware sistem kendali yang akan dibuat, flowchart dari program.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Berisi pengujian dan analisis data terhadap nilai galat dan respon dari sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari seluruh tahap yang dilakukan selama penelitian tugas akhir ini dan saran agar sistem dapat dikembangkan dikemudian hari.

DAFTAR PUTAKA