

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM KENDALI DENGAN PID UNTUK KESEIMBANGAN BOLA PADA BIDANG DATAR

Ball on Plate adalah sebuah alat yang berfungsi mengatur posisi atau letak bola pada koordinat yang kita inginkan pada bidang datar. *Ball on Plate* adalah salah satu contoh dari aplikasi sistem kontrol dan umumnya digunakan sebagai eksperimen sistem kontrol.

Posisi yang diinginkan diatur dengan cara mengatur *setpoint* pada koordinat X dan Y dalam satuan *pixel*. Sistem ini adalah sistem *close loop*. Alogaritma kendali yang digunakan adalah kendali PID yang akan menggerakkan dua buah motor servo sehingga bola dapat menuju koordinat posisi yang diinginkan. Motor Servo akan terus bergerak selama *error* masih muncul. *Error* dihitung dari *setpoint* dikurangi koordinat yang ditangkap oleh kamera. Implementasi alogaritma kendali dan *image processing* dilakukan pada PC menggunakan OpenCV *library* dengan aplikasi Visual Studio, sedangkan motor servo digerakan melalui Arduino Uno yang terhubung secara serial dengan PC.

Pada tugas akhir ini, dapat ditunjukkan bahwa sistem *Ball on Plate* bekerja dengan baik dengan metode PID. Bola dapat menuju *setpoint* dari delapan dengan *error steady state* antara 0.372277 *pixel* sampai dengan 5.66165 *pixel*. Bola dapat menuju delapan *setpoint* dari satu titik dengan *error steady state* antara 0,140845 *pixel* sampai dengan 7,953642 *pixel*. Dari percobaan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terlihat masih ada kekurangan yaitu masih adanya *error steady state* dengan nilai yang besar pada tugas akhir ini.

Kata Kunci : *Ball on Plate, Kontroler PID, Arduino, OpenCV, Motor Servo, Setpoint, Error Steady State.*