

## ABSTRAK

Sistem kontrol digital adalah sistem kontrol yang mengolah sinyal digital di dalamnya. Contoh sistem kontrol digital ada banyak jenis, seperti kontrol kecepatan, suhu, posisi, dan lain-lain. Dalam pembelajaran sistem kontrol digital diperlukan media pembelajaran berupa alat atau *hardware* dengan memiliki tampilan *user interface* demi kemudahan untuk mengontrol dan memonitoring keluaran. Untuk itu penulis mengusulkan sistem kontrol sudut yang memiliki *user interface*.

Pada tugas akhir ini akan dibuat alat pengontrol sudut plat plastik dengan metode kontrol *Proportional Integral Derivative* (PID). *Set point* sistem diinput melalui LabVIEW, kemudian motor DC sebagai aktuator akan bergerak. Gerakan putar dari motor DC akan menghasilkan tenaga angin yang berfungsi mendorong *plant* yang berupa plat plastik, sehingga sudut kemiringan dari plat plastik akan berubah. Untuk mendeteksi sudut kemiringannya digunakan sensor Absolute Rotary Encoder sebagai *feedback* sensor. Nilai output sudut kemiringan plat akan ditampilkan melalui LabVIEW. Arduino sebagai mikrokontroler pada sistem ini akan memproses nilai *error* yang didapatkan dari pengurangan nilai *set point* dengan nilai *feedback* yang didapatkan dari sensor sudut. Nilai  $K_p$ ,  $K_i$ , dan  $K_d$  diinput dengan metode trial and error, yang nantinya nilai tersebut akan diproses dengan nilai error pada kontroler PID untuk memperkecil nilai *error steady state* dan mempercepat respon sistemnya.

Pada sistem ini dilakukan beberapa pengujian sistem kontrol PID dengan sudut input  $30^\circ$ , yaitu pengujian sistem kontrol PID tanpa ditambahkan *disturbance* dan pengujian sistem kontrol PID dengan ditambahkan *disturbance* berupa dorongan sementara dan dorongan gaya angin yang konstan. Pada pengujian sistem kontrol PID dengan besar nilai  $K_p = 1.82$ ,  $K_i = 0.6$  dan  $K_d = 0.42$  didapatkan nilai rise time sebesar 9 detik, nilai overshoot sebesar 0%, dan nilai settling time sebesar 13 detik. Pada pengujian sistem kontrol PID dengan *disturbance*, dilakukan dua jenis *disturbance* didapatkan bahwa sistem mampu meredam efek *disturbance* yang diberikan.

Kata kunci : Absolute Rotary Encoder, sudut, PID, motor DC, mikrokontroler.