

ABSTRAKSI

Kendali digital menjadi sangat penting dalam industri proses karena berbagai keuntungan yang ditawarkan. Hal ini didukung dengan perkembangan teknologi perangkat keras yang tetap dengan perangkat lunak yang fleksibel serta dapat melakukan integrasi dan differensiasi sinyal yang sangat lambat. Tetapi kendali digital juga memiliki beberapa kelemahan yaitu galat karena proses sampling dan rekonstruksi sinyal, kesalahan komputasi karena ruang data yang terbatas, pemotongan data, dan penyimpangan pergeseran data. Untuk itu maka didesain suatu kontrol sistem yang memiliki kemampuan mengidentifikasi sekaligus mengoreksi kesalahan output sistem dengan menggunakan kontroler PID.

Pada Tugas Akhir ini akan dianalisa respon motor DC dari mode-mode operasi *real time* melalui kontroler PID. Mode tersebut meliputi kontrol posisi (mode 3), kecepatan konstan (mode 2), percepatan konstan (mode1), dan tegangan motor konstan (mode 0). Hasil unjuk kerja simulasi sistem dalam mode tersebut dapat dilihat pada analisa kestabilan, respon transien, waktu tunda dan waktu settling pada variasi perubahan set point. Disinilah alasan utama penggunaan kontroler PID yang pengaruhnya sangat besar terhadap optimasi parameter-parameter tersebut. Agar kontroler PID berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang kita inginkan, perlu diterapkan konstanta-konstanta PID (tuning) yang sesuai dengan plant yang dikendalikan. Untuk itu dalam simulasi ini dipakai algoritma Ziegler-Nichols dengan metode kurva osilasi sebagai acuan mengestimasi konstanta-konstanta kontrol PID.

Dari hasil simulasi kontroler PID pada servomotor DC dengan menggunakan matlab didapatkan, konstanta kontroler PID $K_p=5$, $K_i=0.01$, $K_d=0.00025$, minimalisasi overshoot sistem sebesar 0.1 % terhadap kondisi stabil, percepatan waktu respon transien 2 kali lebih cepat dan terjaganya kestabilan sistem sebesar 3.15 % untuk variasi kondisi set point. Dengan penggunaan metode simulasi ini menjadikannya salah satu solusi yang sangat efektif untuk merealisasikan sistem secara hardware.

Kata kunci : Kontrol PID, Motor DC, Ziegler-Nichols