

BAB V PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dihasilkan analisis peralihan dan analisis kesalahan untuk sistem pengendalian kecepatan motor DC menggunakan pengendali PID dengan metode *tuning trial & error*, Ziegler-Nichols, dan Algoritma Genetika (GA). Berdasarkan pengujian dan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *tuning trial & error* yang dilakukan sebanyak lima kali percobaan menghasilkan tiga percobaan yang sesuai kriteria perancangan yaitu percobaan 1 dengan nilai $K_p = 7$, $K_i = 7$, $K_d = 7$, percobaan 2 dengan nilai $K_p = 25$, $K_i = 14$, $K_d = 1$, dan percobaan 3 dengan nilai $K_p = 8$, $K_i = 30$, $K_d = 1$. Percobaan lainnya tidak memenuhi kriteria karena adanya nilai lewatan maksimum, waktu keadaan mantap, dan kesalahan keadaan mantap yang melebihi batas toleransi yang ditetapkan.
2. Metode *tuning* Ziegler-Nichols yang dilakukan menggunakan berbagai konfigurasi pengendali menghasilkan bahwa hanya pengendali PD memenuhi kriteria perancangan. Meskipun begitu, lewatan maksimumnya hampir mencapai batas ketentuan yang diperbolehkan, yaitu 19.357%. Hal ini disebabkan oleh nilai pengendali D yang sangat kecil sehingga kurang efektif untuk meredam osilasi sistem. Sedangkan analisis kesalahan menunjukkan bahwa di antara keempat konfigurasi pengendali, hanya pengendali PI yang memiliki nilai kesalahan keadaan mantap sangat besar, yaitu 6304.9316. Kesalahan ini terjadi akibat nilai dari pengendali I yang terlalu kecil sehingga tidak mampu menghilangkan kesalahan keadaan mantap secara efektif.
3. Pengendali PD dan PID yang diperoleh melalui metode *tuning* Algoritma Genetika (GA) memiliki respon sistem sesuai dengan kriteria perancangan. Metode ini mampu memberikan parameter pengendali yang optimal dengan respon sistem yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya.

1.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya ialah melakukan pengembangan metode *tuning* lainnya agar mampu memberikan respon sistem yang lebih baik lagi dalam pengendalian kecepatan motor DC serta melakukan implementasi pada perangkat keras.