

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai aplikasi metode kendali PID pada Motor DC, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Sistem Motor DC berhasil memodelkan secara matematis dengan menggabungkan analisis mekanik menggunakan Hukum Newton II tentang Rotasi dan Analisis Elektrik menggunakan Hukum Kirchhoff tentang Tegangan. Model ini dapat direpresentasikan dalam bentuk Fungsi Alih (*Transfer Function*) dan Ruang Keadaan (*State Space*) untuk menganalisis variabel posisi sudut, kecepatan sudut, dan arus.
- 5.1.2 Parameter kendali PID (K_p, T_i, T_d) dapat ditentukan secara efektif menggunakan Aturan Ziegler-Nichols (*Metode Pertama*) yang didasarkan pada karakteristik respon transien (*kurva berbentuk S*). metode ini memberikan panduan sistematis untuk mencapai stabilitas sistem.
- 5.1.3 Penerapan kendali PID pada Motor DC terbukti mampu memperbaiki performa sistem secara signifikan. Hal ini, ditunjukkan dengan waktu naik (*rise time*) yang cepat, lonjakan (*overshoot*) yang minimal, serta kemampuan sistem mencapai kondisi tunak (*steady-state*) yang stabil.
- 5.1.4 Kendali PID tetap menjadi pilihan utama dalam sistem linier invariansi karena strukturnya yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan memiliki performa yang andal untuk mengoreksi kesalahan (*error*) antara nilai pengukuran dan nilai referensi.

5.2 Saran

Untuk pengembangan peneliti selanjutnya, penulis menyarankan peneliti selanjutnya dapat mencoba metode penyetelan parameter lainnya selain Ziegler Nichols

DAFTAR PUSTAKA

- Almanda, D., Krisdianto., Dermawa, E., *Manajemen Konsumsi Energi Listrik Dengan Menggunakan Sensor PIR Dan LM 35*. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Anton, H. dan Rorres, C. (2004). *Aljabar Linier Elementer* (8th ed.). Erlangga.
- Effendy, N. & Sugiyono, V. 2013. *Matematika Teknik I*. Yogyakarta: CAPS (Center for Academic Publishing Service).
- Finizio, N & Ladaz, G. 1982. *Ordinary Differential Equations, with Modern Applications*. Terjemahan Widiarti Santoso ITB. 1988. Erlangga: Jakarta.
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Erlangga
- Irhas, M., Iftitah., Ilham, S. A. A., (2020). Penggunaan Kontrol PID dengan Berbagai Metode untuk Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 7(1), 78-86.
- Ma'arif, A., & Setiawan, N. R., (2021). *Control of DC Motor Using Integral State Feedback and Comparison With PID: Simulation and Ardino Implementasi*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Ma'arif, A., (2021). *Dasar Sistem Kendali*. Kampus II Universitas Ahmad Dahlan
- Ogata, K. (1990). *Modern Control Engineering* (5th ed.). New York: Marcel, Dekker, Inc.
- Rahmani, S., Rosana, S. A., Tian, G. H., (2022). *Pengaplikasian Kontrol PID Pada Sistem Kontrol Level Ketinggian Air Menggunakan Matlab*. Universitas Komputer Indonesia.
- Ridlo, D. R., (2012). *Pengendalian Kecepatan Motor Arus Searah Seri DC Chopper*. Universitas Indonesia.
- Salmah, (2020). *Teori Sistem Kendali Linear dan Aplikasinya*. Gadjah Mada University Press.
- Setyawan, dkk. (2016). *Dasar Sistem Kendali*. CV. Anugrah Utama
- Raharja Schiff, J. L. 1999. *The Laplace Transform: Theory and Applications*. New York: Springer-Verlag.
- Utomo, Joko. (2016), *Rancang Bangun Pengendali dan Monitoring Motor DC Menggunakan Komputer Berbasis Mikrokontroler*. Universitas Lampung.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2002). *Fisika Universitas Jilid I* (Edisi Ke-1). Penerbit Erlangga.
- Zuhair. 2007. *Matematika IV Modul 9 Transformasi Laplace*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.