

Perancangan Pengontrolan Kecepatan Motor DC Pada Elevator Berbasis PID (Proporsional Integral Derivatif)

Fauzi Kris Setiawan¹, Mirza Zoni S.T, M.T², Dr. Ir. Hidayat, M.T, IPM.³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Padang – Indonesia

fauzikris28@gmail.com

Abstract - Sistem kontrol merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mempermudah dan mempercepat suatu proses yang diharapkan dan bisa menghasilkan output yang bagus, stabil dan akurat. Salah satu sistem kontrol yang banyak digunakan adalah sistem kontrol PID yaitu *Proportional*, *Integral*, dan *Derivative*, Kontroller PID merupakan kontroller berumpan balik dimana kontrol PID membutuhkan penyesuaian parameter penguatan *gain proporsional* (K_p), *gain integral* (K_i), *gain Derivatif* (K_d). kontroller PID sering digunakan untuk aplikasi kontrol motor karena algoritma kontrol mudah dipahami dan bentuk yang sederhana, penelitian ini membahas tentang bagaimana cara sistem pengontrolan kecepatan motor dc pada elevator dengan beban berubah-ubah, untuk bisa mengontrol kecepatan motor dc tersebut maka dibutuhkan suatu pengendali yaitu menggunakan algoritma PID, supaya kecepatan motor dc dengan beban yang berubah-ubah bisa mencapai nilai setpoint. Pada penelitian ini untuk mendapatkan parameter PID menggunakan metode Ziegler Nichols 1 dengan cara melakukan simulasi dengan software matlab, sehingga mendapatkan parameter PID yang sesuai, parameter PID yang didapatkan menggunakan metode Ziegler Nichols 1 yaitu $K_p=18$ $K_i=169$ dan $K_d=0,4$.

Kata Kunci : Sistem kontrol, PID, Motor DC, Metode Ziegler Nichols

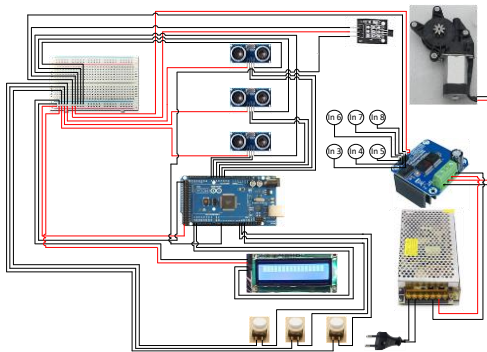
1. Pendahuluan

Metode kontrol Proporsional Integral Derivative (PID) banyak diterapkan di bidang industri. Kontroller ini memiliki parameter-parameter pengontrol, yaitu K_p , K_i , dan K_d . Ketiga parameter tersebut diturunkan dari perhitungan matematis pada metode PID konvensional. Untuk menentukan nilai K_p, K_i , dan K_d tersebut menggunakan metode Ziegler Nichols 1, Penelitian ini melakukan simulasi pada software matlab untuk mendapatkan parameter PID, dimana sebelum melakukan simulasi harus didapatkan fungsi transfer dari motor DC terlebih dahulu dan nilai K_p, K_i, K_d yang hasil respon dinamisnya stabil.

2. Metodologi

perancangan ini dimulai dari Perancangan konstruksi, Perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3. Sistem Keseluruhan Alat

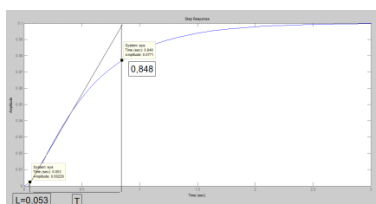


Gambar 3.1 Sistem Keseluruhan Alat

4. Hasil dan Analisa

Penelitian ini dimulai dari mencari fungsi transfer dari motor DC, dengan cara membuat model matematis dari motor DC, kemudian mensimulasikan fungsi transfer tersebut kedalam software Matlab dengan memberi masukan fungsi step yang menghasilkan respon sistem berbentuk huruf S, sehingga bisa didapatkan nilai L dan T untuk mendapatkan nilai K_p, K_i dan K_d yang akan disimulasikan. Fungsi transfer yang didapatkan sebagai berikut :

$$\frac{\omega(s)}{V(s)} = \frac{0,01}{0,005s^2 + 0,06s + 0,1}$$



Gambar 4.1 Kurva S Fungsi Transfer

setelah didapatkan nilai L dan T pada kurva S maka dilakukan pencarian nilai PID menggunakan metode Ziegler Nichols 1 sehingga didapatkan nilai $K_p=18$ $K_i=169$ dan $K_d=0,4$.

Hasil pengujian menggunakan setpoint 20rpm dengan $K_p=18$ $K_i=169$ dan $K_d=0,4$.



Gambar 4.2 Respon Sistem dengan $K_p=18$ $K_i=169$ dan $K_d=0,4$.

Hasil pengujian menggunakan setpoint 20rpm dengan $K_p=3,0$ $K_i=0,5$ dan $K_d=0,4$.



Gambar 4.3 Respon Sistem Optimal dengan $K_p=3,0$ $K_i=0,5$ dan $K_d=0,4$.

5. Kesimpulan

Dari kedua respon sistem diatas dapat disimpulkan bahwa hasil respon sistem setelah dioptimalkan lebih baik daripada respon sistem menggunakan metode Ziegler Nichols 1, jadi Penentuan nilai K_p, K_i dan K_d sangat berpengaruh terhadap hasil respon sistem dan kecepatan motor DC.

Daftar Pustaka :

- [1] Waluyo, A. F. (2013). Analisis Penalaan Kontrol PID pada Simulasi kendali kecepatan putaran motor DC berbeban menggunakan metode heuristik. ©*Teknik Elektro Itenas* | Vol. 1 | No.2 , 14.
- [2] Muhammad Ruswandi Djalal1, D. A. (2015). Desain Optimal Kontroler PID menggunakan cuckoo search Algorithm. *Prosiding SENTIA 2015 – Politeknik Negeri Malang* , 6.
- [3] Gany Rahmatillah, B. S. (2020). Sistem Pengendalian Kecepatan Motor Dc Pada Prototipe Lift Menggunakan Kontroler Pi Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Elektro, Volume 09, Nomor 02, Tahun 2020*, 269-276 , 8.
- [4] Wasesa, T. (2014). Perancangan Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa dengan PWM menggunakan Pengendali PID Berbasis Arduino. *Skripsi Universitas Bengkulu* , 49.
- [5] Andi Adriansyah1, O. H. (2013). Rancang bangun Prototipe elevatormenggunakan microcontroller arduino ATMEGA 328P. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu* , 13.
- [6] Triyono, (2015) Aplikasi Kontrol Pid Dengan Software Matlab – 96