

ANALISA PID PADA PENGGULUNG KUMPARAN MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER

Nama Mahasiswa : Wahyu Safril
NIM : 3204191291
Dosen Pembimbing : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Selaras perkembangan teknologi di bidang otomatisasi, penelitian ini bermaksud membuat alat penggulung kumparan motor otomatis. Proses penggulangan kumparan biasa dilakukan manual dioptimalkan menjadi otomatis menggunakan motor DC. Motor DC memiliki respon cepat, namun memiliki *error steady state*. Salah satu *controller* yang digunakan adalah kontrol *Proportional Integral Derivative* (PID). PID adalah kontrol aksi yang memiliki respon cepat, sehingga kontrol ini sesuai digunakan untuk mengontrol kecepatan motor DC. Penelitian ini menggunakan Arduino Nano, sensor IR, sensor kecepatan, *driver* TB6600, *driver* BTS7960, motor DC, motor *stepper*, OLED, NodeMCU dan *smartphone*. Metode *tuning* dalam menentukan parameter PID adalah metode *trial and error*, didapat nilai $K_p = 0,1143$, $K_i = 0,012$ dan $K_d = 0,0019028$. Sistem kontrol bekerja dengan baik saat mencapai *setpoint* dengan rata-rata *time response* (t_r) = 2,51 s, rata-rata *time steady* (t_s) = 10,78 s, rata-rata *maximum overshoot* (M_p) = 1,23 % dan rata-rata *error steady state* (E_{ss}) = 0,35 %. Alat penggulung bekerja maksimal pada kecepatan 50 sampai 250 RPM dengan tingkat rata-rata akurasi penggulangan 100 %, pada kecepatan 300 RPM tingkat rata-rata akurasi penggulangan sebesar 99 %.

Kata kunci: Penggulung kumparan, PID, NodeMCU.

PID ANALYSIS OF MICROCONTROLLER BASED MOTOR COIL COILS

Student Name : Wahyu Safril
Student ID Number : 3204191291
Supervisor : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRACT

In line with technological developments in field of automation, this research intends to make an automatic motor coil winder. Coil winding process is usually done manually, optimized to automatic using DC motor. DC motors have a fast response, but have steady state error. One of controllers used the Proportional Integral Derivative (PID). PID is action control that has a fast response, so this control is suitable when used to control the speed of DC motor. This study uses Arduino Nano, IR sensors, speed sensors, TB6600 drivers, BTS7960 drivers, DC motors, stepper motors, OLED, NodeMCU and Android system. The tuning method in determining the PID parameters is a trial and error, so the values for $K_p = 0.1143$, $K_i = 0.012$ and $K_d = 0.0019028$ are obtained. The control system works well it reaches the setpoint with average time response (t_r) = 2.51 s, average time steady (t_s) = 10.78 s, average maximum overshoot (M_p) = 1.23 % with average steady state error rate (E_{ss}) = 0.35%. The tool works optimally at speed of 50 to 250 RPM with average level of rolling accuracy of 100%, at speed of 300 RPM the average level of winding accuracy is 99%.

Keywords: *Coil winder, PID, NodeMCU.*