

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN PENERAPAN SISTEM KENDALI KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN METODE *PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE* (PID) DENGAN ARDUINO UNO

Oleh

Deden Sudrajat

Penelitian mengenai perancangan dan penerapan sistem kendali kecepatan motor DC dengan menggunakan kendali *Proporsional Integral Derivatif* (PID) berbasisi Arduino Uno telah dilakukan. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini meliputi pengukuran kecepatan sensor *optocoupler* motor DC dengan perubahan sinyal 50 hingga 150 PWM. Pada nilai PWM 50, sensor mencatat 344 pulsa per menit, sedangkan pada PWM 150, sensor mencatat nilai sensor sebesar 2853 pulsa per menit. Hal ini menunjukkan bahwa motor DC merespon dengan baik terhadap perubahan sinyal PWM, atau semakin tinggi nilai PWM maka semakin tinggi pula nilai sensornya. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata total *error* pada kecepatan pengukuran sebesar 0,08%. Keakuratan sensor kecepatan dapat dihitung dengan menghitung tingkat kesalahan, dan rata-rata akurasi keseluruhan sensor adalah 99,92%. Nilai *error* yang dihasilkan masih kurang dari 10%, hal ini didukung dengan nilai presisi yang tinggi. Semakin kecil persentase *error* yang dihasilkan maka kinerja sensor akan semakin baik, begitu pula sebaliknya. Pengujian sistem dilakukan untuk menganalisis kinerja pengontrol PID pada perangkat yang dirancang untuk mencapai nilai $K_p = 0,7$; $K_i = 0,8$; $K_d = 0,3$. Sistem kontrol PID untuk motor DC dirancang dan diimplementasikan dengan baik untuk menghasilkan respon yang baik terhadap variasi *setpoint* dari 500 hingga 2600 rpm, menghasilkan waktu penyelesaian yang konstan.

Kata kunci: Sistem kendali, motor DC, PWM, PID.

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF DC MOTOR SPEED CONTROL SYSTEM USING PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID) METHOD WITH ARDUINO UNO

By

Deden Sudrajat

Research on the design and implementation of a DC motor speed control system using Arduino Uno-based Proportional Integral Derivative (PID) control has been conducted. The data collected in this study include measurements of the speed of the DC motor optocoupler sensor with a signal change of 50 to 150 PWM. At a PWM value of 50, the sensor records 344 pulses per minute, while at PWM 150, the sensor records a sensor value of 2853 pulses per minute. This shows that the DC motor responds well to changes in the PWM signal, or the higher the PWM value, the higher the sensor value. The measurement results show an average total error in the measurement speed of 0,08%. The accuracy of the speed sensor can be calculated by calculating the error rate, and the average accuracy of the entire sensor is 99.92%. The resulting error value is still less than 10%, this is supported by a high precision value. The smaller the percentage of error generated, the better the performance of the sensor, and vice versa. System testing is carried out to analyze the performance of the PID controller on the designed device to achieve the value of $K_p = 0,7$; $K_i = 0,8$; $K_d = 0,3$. The PID control system for DC motor is well designed and implemented to produce good response to setpoint variation from 500 to 2600 rpm, resulting in constant settling time.

Keywords: Control system, DC motor, PWM, PID.