

INTISARI

Dalam dunia industri, kestabilan pada kecepatan motor DC menjadi sangat penting hal ini disebabkan oleh fakta bahwa tinggi rendahnya perputaran motor akan berdampak pada fungsi mesin secara keseluruhan. Akibatnya, motor DC akan berdampak pada kinerja, hasil, dan efektivitas mesin. Walaupun sudah menggunakan kontrol kecepatan, jika motor hanya diatur ke kecepatan maksimal secara manual, maka performanya tetap tidak akan efektif [1]. Motor justru akan rusak, tidak bisa bekerja, menyebabkan penurunan tidak terduga, dan pada saat malam hari dapat mengganggu produktivitas industri. Metode pengendalian *Proportional- Integral- Derivative* (PID) merupakan metode pengendalian yang dapat dengan mudah diimplementasikan di berbagai fasilitas industri karena hemat biaya dan mudah diterapkan dalam pengendalian sistem, khususnya pada sistem *closed-loop*. Selain itu, pengendali PI juga menghasilkan respon yang baik terhadap sebagian besar di industri.

Penelitian ini berfokus pada pengendalian kecepatan sudut motor DC dengan menggunakan metode pengendalian PI. Metode penalaan PI untuk *plant* yang akan dikendalikan. Penelitian menggunakan metode penalaan Ziegler-Nichols dan penalaan *trial error*. Eksperimen ini dilakukan untuk melakukan penalaan kendali PI pada motor DC untuk mengatur kecepatan motor DC. Fokus penelitian dilakukan pada pendekatan eksperimental untuk menemukan parameter PI dengan cara melakukan pengujian pada sistem yang sebenarnya, sehingga mendapatkan kecepatan putar motor yang stabil pada motor DC berbasis mikrokontroler ArduinoUNO.

Pada penelitian tersebut dilakukan dengan 3 tahap yaitu kendali tanpa PI, metode Ziegler-Nichols, dan *trial error*. Tahap percobaan tanpa PI untuk digunakan mengetahui karakteristik transien motor DC. Tahap metode Ziegler-Nichols digunakan untuk penalaan kendali PI berdasarkan karakteristik transien motor DC. Untuk percobaan trial dan error, ini dilakukan dengan melakukan pengaturan nilai K_p dan K_i secara eksperimen dengan memvariasikan nilai K_p dan K_i dari nilai 0 sampai nilai yang optimal untuk digunakan pada kendali motor DC. Dari 3 tahap yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai konfigurasi K_p dan K_i yang optimal untuk kendali motor DC.

kata kunci: PI, Mikrokontroler, Motor DC, Ziegler-Nichols, Trial dan error

ABSTRACT

In the industrial world, stability at the speed of the DC motor is very important, this is due to the fact that the high and low rotation of the motor will have an impact on the overall function of the machine. As a result, DC motors will have an impact on machine performance, results, and effectiveness. Even if you have used speed control, if the motorcycle is only set to the maximum speed manually, then its performance will still not be effective. The motorcycle will actually be damaged, cannot work, causes unexpected downtime, and at night can interfere with industrial productivity. The Proportional-Integral-Derivative (PID) control method is a control method that can be easily implemented in various industrial facilities because it is cost-effective and easy to apply in system control, especially in closed-loop systems. In addition, PI controllers also produce a good response to most in the industry.

This research focuses on controlling the angular speed of DC motors by using the PI control method. PI tuning method for the plant to be controlled. The study uses the Ziegler- Nichols tuning method and trial error tuning. This experiment was carried out to adjust the PI control on the DC motor to regulate the speed of the DC motor. The focus of this research is on an experimental approach to find PI parameters by testing on the actual system, so that a stable motor rotation speed is obtained on a DC motor based on the Arduino UNO microcontroller.

This study was carried out with 3 stages, namely control without PI, Ziegler-Nichols method, and trial error. The experimental stage without PI to be used to determine the transient characteristics of DC motors. The Ziegler-Nichols method stage is used for tuning the PI control based on the transient characteristics of DC motors. For trial and error experiments, this is done by setting the K_p and K_i values experimentally by varying the K_p and K_i values from 0 to the optimal value for use in DC motor control. From the 3 stages carried out in this study, the aim is to find the optimal K_p and K_i configuration values for DC motor control.

Keywords: PI, Microcontroller, DC Motor, Ziegler-Nichols, Trial and error.