

ABSTRACT

DC motors have been widely use in industry, especially in drive systems. One of the main parameters in drive system is speed. Commonly use controller for speed control is PID controller tuned according to the Ziegler Nichols method, however, it produces high percent overshoot dan control signal that cause saturation in the actuator and abrupt change in starting current of DC motor at the transient state and the DC motor will be broken. Therefore, the aim of this research is to design a method to determine the parameters of PID in order to have step response with minimum overshoot, settling time, and control signal at the transient state.

In this research, the closed loop system consists of controllers and plant. The controllers are PID and I-PD controller, and the plant is a DC motor module ES151 Feedback. The closed loop system is modeled into state space form by using PID output feedback method in order to obtain the matrix of the closed loop system.

Based on the results of simulations and experiments on DC motors without control or with PID control, the research value is under 5 seconds. When a DC motor without a controller has a rise time of 1 second and has not reached the expected speed of 100 rpm. While the DC motor using the controller has a 0.3 second rise time value that is faster than the DC motor without control.

Keyword : Motor DC, PID controller, closeloop,risetime,overshoot.

INTISARI

Motor DC telah digunakan sangat secara luas pada aplikasi industry, terutama pada system penggerak. Pengendali yang umum digunakan untuk kendali kecepatan motor DC adalah PID Ziegler Nichols, namun tak jarang terjadi *overshoot* dan isyarat kendali cukup tinggi dan menyebabkan lonjakan sesaat arus mula-mula motor DC di keadaan transien dan mengakibatkan motor DC akan cepat rusak. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah merancang metode penentuan nilai parameter PID agar menghasilkan *overshoot*, *settling time*, dan isyarat kendali yang minimum.

Pada penelitian ini, sistem loop tertutup terdiri dari pengendali dan plant. Pengendali berupa pengendali PID dan I-PD serta Plant berupa modul motor DC ES151 buatan Feedback. Sistem loop tertutup akan dimodelkan ke dalam bentuk persamaan ruang keadaan menggunakan metode PID output feedback untuk memperoleh matrik sistem loop tertutup.

Berdasarkan hasil simulasi dan eksperimen pada motor DC tanpa kendali ataupun dengan kendali PID memiliki nilai risetime dibawah 5 detik. Ketika motor DC tanpa pengendali memiliki nilai rise time 1 detik serta belum mencapai kecepatan yang diharapkan yaitu 100 rpm. Sedangkan motor DC dengan menggunakan pengendali memiliki nilai rise time 0.3 detik yang lebih cepat dari motor DC tanpa pengendali.

Kata kunci : Motor DC, pengendali PID, loop tertutup, *risetime*, *overshoot*.