

ABSTRACT

DC motor speed controller is already used in the industry, but are used only PID controllers or fuzzy logic. PID and fuzzy control is having the reliability of each. This research tried to combination about its using by Grafcet-PLC. Grafcet itself is a kind of programming language graphical model and can presentation of the control with step function and transition, so that it can be used as a mode selector controller will run automatically. The aim of a program switching automatically select PID controllers or fuzzy when the load is varied to produce optimum performance controllers.

DC motor speed controller tested is tuned PID controller using Ziegler-Nichols method and fuzzy logic controller, using PLC. Experiments done by providing a set point of 1,500 rpm. Testing is done description response system on motor rotation control at module ES151 'Feedback'. To decide of control to be used, then result will be compared and to make decision for determine mode control to be activated by grafcet. Three parameters used reference responses, there are: overshoot, settling time and steady state error.

The results showed that the load level 0 to 2 and 8 to 9, the control system with fuzzy logic controller has better performance than PID controller, while the load level 3 to 7, a PID controller has better performance than fuzzy logic controller. With switching automatically using grafcet produce a controller that has the best combination of performance PID controller and fuzzy logic controller at load levels 0 to 9. Grafcet-PLC process as a control selector on DC motor speed controller using a switching can be run properly.

Keywords: PLC, grafcet, fuzzy, PID.

INTISARI

Pengendali kecepatan motor DC sudah digunakan di industri, namun pengendali yang digunakan hanya PID atau logika fuzi saja. PID dan fuzi secara kendali mempunyai keandalan masing-masing. Penelitian ini mencoba mengkombinasikan keduanya dengan menggunakan *Grafcet*-PLC. *Grafcet* sendiri merupakan jenis bahasa program model grafis yang dapat mempresentasikan langkah kendali yang berjalan dengan fungsi step dan transisi sehingga dapat digunakan sebagai pemilih mode pengendali yang akan bekerja secara otomatis. Tujuan pemilihan pengendali PID atau fuzi secara otomatis adalah untuk menghasilkan kinerja pengendali yang optimal pada beban bervariasi.

Pengendali kecepatan motor DC yang diuji adalah pengendali PID yang ditala menggunakan metode Ziegler-Nichols dan pengendali logika fuzi, menggunakan PLC. Percobaan dilakukan dengan memberikan *set point* 1.500 rpm pada modul ES151 buatan *Feedback* untuk melihat tanggapan sistem pada pengendalian putaran motor. Untuk memutuskan pilihan kendali yang akan digunakan, maka hasil tanggapan sistem dibandingkan dan dibuat keputusan untuk menentukan mode pengendali yang akan diaktifkan oleh *grafcet*. Ada tiga parameter acuan tanggapan yang digunakan, yaitu: *overshoot*, *settling time* dan *error steady state*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat beban 0 s.d. 2 dan 8 s.d. 9, sistem kendali dengan pengendali logika fuzi memiliki kinerja lebih baik dari pengendali PID, sedangkan pada tingkat beban 3 s.d. 7, pengendali PID memiliki kinerja lebih baik dari pengendali logika fuzi. Dengan pemilihan secara otomatis menggunakan *grafcet* menghasilkan pengendali yang memiliki kinerja kombinasi terbaik dari pengendali PID dan pengendali logika fuzi pada tingkat beban 0 s.d. 9. Pemilihan mode pengendali secara otomatis menggunakan *Grafcet*-PLC pada sistem kendali kecepatan motor DC dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: PLC, *grafcet*, fuzi, PID.