



Intisari

Sistem pengendalian motor DC mencakup pemodelan sistem, kendali kecepatan, dan kendali posisi. Di dalam pekerjaan ini, QNET DC *Motor Control Trainer* digunakan. Hal-hal yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah pemodelan sebuah motor DC dan eksperimen, kendali PI, dan kendali kecepatan. Pada penelitian ini, gain proporsional dan gain integral di-tune supaya mendapatkan respon yang optimal. Setelah itu analisis dilakukan dengan memeriksa pengaruh perubahan nilai parameter pada setiap percobaan.

Terdapat dua pendekatan utama pada penelitian ini yaitu, *Modeling* dan *Speed Control*. Proses *Modeling* terdiri atas *Bump Test* dan *Model Validation* yang menggunakan sistem order satu sebagai desain pengendali. Proses *Speed Control* terdiri atas *Qualitative PI Control*, perhitungan menurut spesifikasi, eksperimen, *Set Point Weighting*, dan *Triangular Signal Tracking*.

Hasil dari *Modeling* adalah memuaskan. Pada tugas ini, gain $K = 33,1$ rad/V.s dan *time constant*, $\tau = 0,17$. Parameter *Speed Control* adalah gain proporsional, $k_p = 0,08$ V.s/rad, dan gain integral, $k_i = 1,2$ V/rad. Parameter ini menghasilkan *peak time*, $t_p = 0,275$ s, dan persentase *overshoot*, PO = 4,16%. Adanya nilai gain integral pada *triangular signal tracking* juga dapat menghilangkan *steady state error* respon dengan baik. Terlihat bahwa parameter *set point weight*, *damping ratio*, dan *natural frequency* mempengaruhi kecepatan, tingkat overshoot, dan kestabilan respon pada pengendalian QNET DC *Motor Control Trainer*.

Kata kunci : DC Motor Control Trainer, kendali PI, tuning, modeling, speed control

Abstract

DC Motor control system consists of system modeling, speed control, and position control. In this work QNET DC Motor Control Trainer is used. The scopes discussed in this final assignment includes modeling of a DC motor and experiments, PI control and speed control. In this research, the proportional gain and integral gain is tuned in order to get optimum response. Afterwards, analysis is done from examining the impact of various changes of parameters in each experiment.

There are two major approaches in this research i.e., Modeling and Speed Control. The Modeling process consists of Bump Test and Model Validation which used first order system as a controller design. Speed Control process consists of Qualitative PI Control, according to the specifications calculation, experiment, Set Point Weighting, and Triangular Signal Tracking.

The result of Modeling is obtained satisfactory. In this work, gain $K = 33,1$ rad/V.s, and time constant $\tau = 0,17$ s. The parameters of Speed Control are proportional gain, $k_p = 0,08$ V.s/rad, and integral gain, $k_i = 1,2$ V/rad. It yields peak time, $t_p = 0,275$ s, and overshoot percentage, $PO = 4,16\%$. The presence of integral gain on tracking triangular signal can also eliminate the steady state error of the response well. It is seen that the parameters such as set point weight, damping ratio, and natural frequency affect the rate, overshoot, dan stability of the response in controlling QNET DC Motor Control Trainer.

Keywords : *DC Motor Control Trainer, PI Control, tuning, modeling, speed control*