

## ABSTRAK

Penelitian tentang pemodelan dan analisis kecepatan motor DC berbasis sistem kontrol proporsional, integral, dan derivatif (kontrol PID) telah dilakukan. Pemodelan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem kontrol yang diberikan pada sistem motor DC. Hal paling utama adalah memodelkan dan mensimulasikan hasil model fisis motor DC dan merepresentasikan dengan Matlab. Setelah itu dilakukan simulasi dengan membuat model *running* program pada Matlab. *Running* program yang dibuat dengan dua sistem berbeda, yaitu sistem loop terbuka (tanpa ada sistem kontrol) dan dengan sistem loop tertutup (dengan adanya penambahan sistem kontrol). Hasil dari pemodelan yang disimulasikan dengan Matlab pada sistem tanpa sistem kontrol menghasilkan grafik dan mengalami kecepatan dalam keadaan stabil pada waktu 3,45 detik dan amplitude 0,099 meter. Sedangkan sistem loop tertutup (*close loop*) dengan penambahan nilai variabel kontrol proporsional ( $K_p$ ) = 10, kontrol integral ( $T_i$ ) = 30, dan kontrol derivatif ( $T_d$ ) = 9 pada grafik yang dihasilkan mengalami respon cepat, dengan lonjakan maximum pada waktu 1,44 detik dan amplitude 0,751 meter. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grafik dengan penambahan sistem kontrol, respon kecepatan motor DC sudah terlihat baik, hanya saja nilai variabel dari sistem kontrol yang diberikan tidak diperhitungkan sesuai dengan referensi. Nilai variabel sistem kontrol yang diberikan pada penelitian ini menggunakan metode *trial error* (coba-coba). Dengan adanya pemodelan dari grafik respon kecepatan motor DC yang direpresentasikan dengan Matlab, memudahkan adanya perancangan motor DC secara komputasi, maka penelitian ini cukup berhasil. Hal ini dapat disimpulkan dengan memodelkan kecepatan motor dan penambahan sistem kontrol memudahkan pengguna dan perancang motor DC dengan mengkaji kecepatan yang dihasilkan.

Kata kunci : motor DC, loop terbuka (*open loop*), loop tertutup (*close loop*), kontrol proporsional, integral, dan derivatif

## **ABSTRACT**

*Research on modeling and analysis of DC motor speed based on proportional, integral, and derivative control systems (PID control) has been carried out. The modeling carried out aims to determine the effect of the control system given to the DC motor system. The main thing is to model and simulate the results of physical models of DC motors and represent them with Matlab. After that the simulation is done by making a model running program on Matlab. Running programs are made with two different systems, namely the open loop system (without a control system) and the closed loop system (with the addition of a control system). The results of modeling simulated with Matlab on systems without a control system produce graphs and experience a steady state speed at 3.45 seconds and an amplitude of 0.099 meters. While the closed loop system (closed loop) with the addition of the proportional control variable ( $K_p$ ) = 10, integral control ( $T_i$ ) = 30, and derivative control ( $T_d$ ) = 9 on the resulting graph experienced rapid response, with a maximum jump at time 1,44 seconds and amplitude 0.751 meters. Based on the results obtained from the graph with the addition of the control system, the speed response of the DC motor is already looking good, it's just that the value of the variable from the control system given is not calculated according to the reference. The value of the control system variable given in this study uses the trial error method. With the modeling of DC motor speed response graphs represented by Matlab, facilitating the design of DC motors computationally, this research is quite successful. This can be concluded by modeling the motor speed and the addition of a control system to make it easier for DC motor users and designers by reviewing the resulting speed.*

*Keywords: DC motor, open loop, close loop, proportional control, integral, and derivatife*