

ABSTRAK

Motor *Brushless Direct Current* (BLDC) merupakan perkembangan dari motor DC yang menggunakan sumber tegangan tiga fasa. Motor BLDC memiliki keunggulan yaitu efisiensi yang tinggi, karakteristik kecepatan dan torsi yang baik, kebisingannya rendah saat dioperasikan dan memiliki umur pengoperasian yang panjang. Motor BLDC memerlukan sistem kendali yang dapat meningkatkan respon kecepatan yang stabil dan responsif untuk memaksimalkan keunggulan tersebut. Penelitian ini membahas mengenai pengendalian kecepatan dengan kendali *Proportional Integral* (PI) dan metode *Field Oriented Control* (FOC) yang berbasis *Digital Signal Processor* (DSP). Penelitian ini terlebih dahulu melakukan simulasi kendali PI untuk melihat hasil pengendalian sebelum diimplementasikan pada motor BLDC. Hasil simulasi memperoleh nilai K_p sebesar 0,01165 dan K_i sebesar 0,10699. Penelitian ini juga menerapkan metode FOC menggunakan *library InstaSPIN-FOC Texas Instruments* dan implementasi menggunakan DSP TMS320F28027F. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan respon yang baik dengan nilai *overshoot* dan *error steady state* yang kecil, sehingga menghasilkan keluaran dengan *ripple* yang rendah dan respon yang cepat. Sistem kendali yang dirancang mampu melakukan *tracking* kecepatan pada *setpoint* 500 RPM, 700 RPM dan 900 RPM. Pengujian kecepatan motor BLDC menghasilkan nilai *settling time* secara berurutan 0,30 s, 0,18 s dan 0,14 s, nilai *overshoot* sebesar 0,2%, 1,14% dan 0,22% dan nilai *error steady state* sebesar 1%, 0% dan 0,22%.

Kata Kunci: Motor BLDC, FOC, PI, DSP.



ABSTRACT

Brushless Direct Current (BLDC) motor is a development of a DC motor that uses a three-phase voltage source. BLDC motors have the advantages of high efficiency, good speed and torque characteristics, low operating speed and long operating life. BLDC motors require a control system that can increase the speed of a stable and responsive response to maximize these advantages. This study discusses speed control with Proportional Integral (PI) control and Field Oriented Control (FOC) methods based on Digital Signal Processor (DSP). This research first conducts a PI control simulation to see the results of the control before it is implemented on a BLDC motor. The simulation results obtained a K_p value of 0.0165 and a K_i value of 0.10699. This study also applies the FOC method using the Texas Instruments InstaSPIN-FOC library and the implementation uses the TMS320F28027F DSP. The results obtained from this study show a good response with a small overshoot and steady state error, resulting in an output with ripple and a fast response. The designed control system is capable of tracking speed at 500 RPM, 700 RPM, and 900 RPM setpoints. The BLDC motor speed test produces a settling time value of 0.30 s, 0.18 s and 0.14 s, an overshoot value of 0.2%, 1.14% and 0.22% and a steady state error value of 1% , 0% and 0.22%.

Keywords: *BLDC Motor, FOC, PI, DSP.*

