

ABSTRAK

Mengendalikan motor BLDC menggunakan *fuzzy logic* adalah metode yang dapat memberikan kontrol presisi dengan mempertimbangkan ketidakpastian dan *non-linearitas* sistem. *Fuzzy logic controller* berfungsi sebagai kompensator kesalahan, yang disusun berdasarkan aturan-aturan kendali yang didasarkan pada pengetahuan, pengamatan, dan analisis respon objek yang akan dikendalikan. Pada penelitian ini menggunakan Arduino uno sebagai kontroler menggantikan *throttle gas*, lalu menggunakan *Low Pass Filter* (LPF) yang berfungsi untuk mengonversi sinyal digital ke sinyal analog, dan menggunakan sensor *rotary encoder* untuk membaca RPM motor BLDC. Tujuan pada penelitian ini yaitu mengurangi *rise time* dan *overshoot* pada motor BLDC. *Overshoot* dan *rise time* yang berlebihan dapat menyebabkan gerakan yang tersentak-sentak, hal tersebut dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi penumpang dan situasi yang berpotensi berbahaya, terutama dalam skenario pengereman darurat atau akselerasi cepat. Pada penelitian ini dilakukan tiga tahap pengujian dimana *setpoint* diatur dikecepatan 900 RPM, 1800 RPM, dan 2400 RPM. Hasil yang diperoleh pada *setpoint* 900 RPM dengan perbandingan sebelum kendali dan sesudah kendali. Hasil yang didapatkan sebelum kendali *rise time* 2.68 dan *overshoot* 5.44%, setelah memakai kendali *rise time* menjadi 2.50 dan *overshoot* 4.36%. Selanjutnya untuk hasil yang diperoleh pada *setpoint* 1800 RPM dengan perbandingan sebelum kendali dan sesudah kendali, didapatkan hasil sebelum kendali *rise time* 2.94 dan *overshoot* 5.10%, setelah memakai kendali *rise time* 2.86 dan *overshoot* 4%. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa semakin besar RPM maka semakin kecil kemungkinan untuk merubah nilai *rise time* dan *overshoot*.

Kata kunci: Arduino, BLDC, *fuzzy logic*, LPF, *overshoot*, *rotary encoder*, *rise time*, RPM.



ABSTRACT

Controlling BLDC motors using fuzzy logic is a method that can provide precision control by considering the uncertainty and non-linearity of the system. Fuzzy logic controller functions as an error compensator, which is compiled based on control rules based on knowledge, observation, and analysis of the response of the object to be controlled. In this study using Arduino Uno as a controller replaces the gas throttle, then uses a Low Pass Filter (LPF) which functions to convert digital signals to analog signals, and uses a rotary encoder sensor to read the RPM of the BLDC motor. The purpose of this research is to reduce the rise time and overshoot on the BLDC motor. Excessive overshoot and rise time can lead to jerky movements, which can cause discomfort for passengers and potentially dangerous situations, especially in emergency braking or rapid acceleration scenarios. In this study, three stages of testing were carried out where the setpoint was set at 900 RPM, 1800 RPM, and 2400 RPM. The results obtained at a setpoint of 900 RPM with a comparison before control and after control. The results obtained before control rise time 2.68 and overshoot 5.44%, after using control rise time to 2.50 and overshoot 4.36%. Furthermore, for the results obtained at 1800 RPM setpoint with a comparison before control and after control, the results obtained before control rise time 2.94 and overshoot 5.10%, after using control rise time 2.86 and overshoot 4%. From the above tests, the results show that the greater the RPM, the less likely it is to change the value of rise time and overshoot.

Keyword: Arduino, BLDC, fuzzy logic, LPF, overshoot, rotary encoder, rise time, RPM.

