

ANALISA KONTROLER FUZZY *PROPORTIONAL INTEGRAL* (PI) PADA KONTROL ARUS MOTOR INDUKSI SATU FASA BERBASIS MATLAB

Name : Kristina Irena Patricia Br. Sinaga

Study Number : 3204221511

Supervisor : Abdul Hadi S.T., M.T.

ABSTRAK

Motor induksi satu fasa banyak digunakan pada peralatan rumah tangga dan industri skala kecil. Dalam pengoperasiannya, perubahan kondisi beban dapat menyebabkan perubahan arus yang memengaruhi kestabilan dan kinerja motor. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian yang mampu mengatur arus motor agar tetap mendekati nilai yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja pengendali Fuzzy dan Fuzzy *Proportional Integral* (PI) pada kontrol arus motor induksi satu fasa berbasis Matlab/Simulink. Model motor terlebih dahulu dibuat dalam bentuk fungsi alih kontinu, kemudian dikonversi menjadi bentuk diskrit menggunakan metode *Zero Order Hold* (ZOH). Selanjutnya, pengendali Fuzzy dan Fuzzy PI dirancang menggunakan nilai *error* dan *delta error* sebagai masukan pengendali. Pengujian dilakukan melalui simulasi Matlab/Simulink dengan parameter analisis berupa *setpoint*, *delay time*, *rise time*, serta *settling time*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pengendali Fuzzy menggunakan *setpoint* sebesar 0,0527 A, *delay time* sebesar 0,360 detik, dan *rise time* sebesar 0,375 detik. Pengendali Fuzzy PI menggunakan *setpoint* sebesar 0,03518 A, *delay time* sebesar 0,340 detik, dan *rise time* sebesar 0,379 detik. Batas *settling time* 2% dan 5% pada Fuzzy masing-masing sebesar 0,0517 A dan 0,0501 A, sedangkan pada Fuzzy PI sebesar 0,0345 A dan 0,0334 A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode mampu memberikan respons terhadap *setpoint* dan mencapai daerah kestabilan berdasarkan batas toleransi yang telah ditentukan.

Kata kunci: Motor Induksi Satu Fasa, Fuzzy, Fuzzy PI, Kontrol Arus, Matlab/Simulink.

ANALISA KONTROLER FUZZY *PROPORTIONAL INTEGRAL* (PI) PADA KONTROL ARUS MOTOR INDUKSI SATU FASA BERBASIS MATLAB

Name : Kristina Irena Patricia Br. Sinaga

Study Number : 3204221511

Supervisor : Abdul Hadi S.T., M.T.

ABSTARCT

Single-phase induction motors are widely used in household appliances and small-scale industries. During operation, changes in load conditions can cause variations in motor current, which may affect the stability and performance of the motor. Therefore, a control system is needed to regulate the motor current so that it remains close to the desired value. This study aims to analyze and compare the performance of Fuzzy and Fuzzy Proportional Integral (PI) controllers for current control of a single-phase induction motor based on Matlab/Simulink. The motor model was first developed as a continuous transfer function and then converted into a discrete model using the Zero Order Hold (ZOH) method. Furthermore, Fuzzy and Fuzzy PI controllers were designed using error and delta error as controller inputs. The system was tested through Matlab/Simulink simulations using setpoint, delay time, rise time, and settling time as the analysis parameters. The simulation results show that the Fuzzy controller uses a setpoint of 0.0527 A, with a delay time of 0.360 seconds and a rise time of 0.375 seconds. The Fuzzy PI controller uses a setpoint of 0.03518 A, with a delay time of 0.340 seconds and a rise time of 0.379 seconds. The 2% and 5% settling time limits for the Fuzzy controller are 0.0517 A and 0.0501 A, respectively, while those for the Fuzzy PI controller are 0.0345 A and 0.0334 A, respectively. The results indicate that both methods are capable of responding to the setpoint and reaching the stability region based on the predetermined tolerance limits.

Keywords: *Single-Phase Induction Motor, Fuzzy, Fuzzy PI, Current Control, Matlab/Simulink.*