

ABSTRAK

PROTOTYPE INVERTER DENGAN SINYAL SPWM UNTUK KENDALI KECEPATAN MOTOR AC INDUKSI 3 FASA MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI PADA KERETA LRT JABODEBEK

Motor induksi 3 fasa merupakan motor arus bolak-balik yang paling banyak digunakan sebagai penggerak utama dalam sebuah alat. Salah satunya pada motor traksi kereta LRT JABODEBEK. Namun pada motor 3 fasa memiliki beberapa kekurangan yaitu sulit untuk dikendalikan. Dari kekurangan motor induksi tersebut maka dibutuhkan *inverter* untuk mengatur tegangan dan frekuensi agar kecepatan putar motor dapat diatur. *Sinusoidal Pulse Width Modulation* (SPWM) adalah salah satu teknik untuk mengatur penyaklaran transistor dalam *inverter*. *Fuzzy Logic* juga dapat digunakan pada sistem pengendalian motor yaitu untuk mengatur target frekuensi yang harus diatur oleh SPWM berdasarkan parameter seperti kecepatan. Pada penelitian ini sinyal SPWM dan metode fuzzy diuji dengan simulasi software matlab. Hasil dari simulasi ini diketahui bahwa kecepatan motor dapat dikendalikan dari 0 rpm sampai 1430 rpm dengan mengatur frekuensi sinyal SPWM dari 0 sampai 50 Hz. Hasil dari simulasi metode *fuzzy mamdani* yaitu dapat memperbaiki respon motor yaitu pengujian tanpa metode diperoleh nilai *rise time* 0.027 s, *settling time* 0.5s, max overshoot 32.5 % dan *error stedy state* saat penambahan beban dinamis pada torsi motor 27 Nm adalah 66 rpm. Sedangkan dengan metode *fuzzy mamdani* di dapatkan respon yang jauh lebih baik yaitu nilai *rise time* menjadi 0.013 s, *settling time* menjadi 0.025 s, *max overshoot* turun menjadi 0.8 % dan saat dilakukan penambahan beban dinamis 27 Nm pada torsi motor dapat memperbaiki nilai *error stedy state* menjadi 0.3 Rpm.

Kata Kunci : Motor Induksi, *Inverter* 3 Fasa, Sinyal SPWM, *Fuzzy Mamdani*

ABSTRACT

PROTOTYPE INVERTER WITH SPWM SIGNAL FOR 3 PHASE AC INDUCTION MOTOR SPEED CONTROL USING FUZZY MAMDANI METHOD ON LRT JABODEBEK TRAIN

The 3-phase induction motor is an alternating current motor that is most widely used as the main driver in a tool. One of them is the traction motor for the JABODEBEK LRT train. However, the 3-phase motor has several disadvantages, namely it is difficult to control. From the shortcomings of the induction motor, an inverter is needed to adjust the voltage and frequency so that the motor rotational speed can be adjusted. Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) is one technique for adjusting the transistor in the inverter. Fuzzy Logic can also be used in motor control systems, namely to set the target frequency that must be regulated by SPWM based on parameters such as speed. In this study, the SPWM signal and fuzzy method were tested with Matlab software simulation. The results of this simulation show that the motor speed can be controlled from 0 rpm to 1430 rpm by adjusting the SPWM signal frequency from 0 to 50 Hz. The results of the simulation of the fuzzy mamdani method can improve the motor response, namely testing without the method obtained a rise time value of 0.027 s, settling time 0.5s, max overshoot 32.5% and and stedy state error when adding dynamic loads at a motor torque of 27 Nm is 66 rpm. While with the fuzzy mamdani method, a much better response is obtained, namely the rise time value to 0.013 s, settling time to 0.025 s, max overshoot down to 0.8% and when adding a dynamic load of 27 Nm to the motor torque can improve the value of the stedy state error to 0.3 Rpm.

Keywords: Induction Motor, 3 Phase Inverter, SPWM Signal, Fuzzy Mamdani