

ABSTRAK

PROTOTYPE INVERTER DENGAN SINYAL SPWM UNTUK KENDALI KECEPATAN MOTOR AC INDUKSI 3 FASA MENGGUNAKAN METODE PI ZIEGLER NICHOLS 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 kecepatan konstan dan tidak stabil. Untuk mengatur dan mengendalikan kecepatan putar motor induksi, terdapat 2 cara yang dapat dilakukan, yaitu mengatur tegangan dan frekuensi yang masuk ke motor induksi, dan untuk mendapatkan kecepatan yang stabil maka dibutuhkan feedback pada motor induksi.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibuat sebuah alat Inverter dengan sistem *close loop* yang digunakan untuk kendali kecepatan motor induksi. Dengan metode *switching* SPWM didapatkan nilai *modulation* frekuensi dan *modulation amplitude*, yaitu $10000 : 50 = 200 \text{ Pulse}$, dan $145 : 220 = 0,65$. Dengan pengujian *close loop* menggunakan metode *control* PI Ziegler Nichols & *find tuning* dengan beban 16nm, 22nm, 27nm menggunakan *setpoint* 545 rpm, dengan nilai Kp 38, dan Ki 1, Pada pengujian beban tertinggi 27nm menghasilkan respon motor yang cepat, didapatkan *risetime* 0.006 second, *settling time* 0.036 second, *overshoot* 15.5%, *error* 0.5% dan kecepatan aktual 542 rpm. *error* yang dihasilkan *close loop* sangat kecil 0.5% jika dibandingkan dengan sistem *open loop* 15%

Kata Kunci : Motor Induksi, Inverter 3 Fasa, Sinyal SPWM, PI Ziegler Nichols

ABSTRACT

PROTOTYPE INVERTER WITH SPWM SIGNAL FOR 3 FASA AC INDUCTION MOTOR SPEED CONTROL USING PI ZIEGLER NICHOLS METHOD ON LRT JABODEBEK TRAIN

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 constant and unstable speed. To regulate and control the rotational speed of an induction motor, there are 2 ways that can be done, namely adjusting the voltage and frequency entering the induction motor, and to get a stable speed, feedback is needed on the induction motor.

To fulfill these needs, an inverter with a close loop system is made which is used for induction motor speed control. With the SPWM switching method, the frequency modulation and amplitude modulation values are obtained, namely 10000: 50 = 200 Pulse, and 145: 220 = 0,65. With close loop testing using the Ziegler Nichols PI control method & find tuning with loads of 16nm, 22nm, 27nm using a setpoint of 545 rpm, with a Kp value of 38, and Ki 1, the highest load test of 27nm produces a fast motor response, obtained risetime 0.006 second, settling time 0.036 second, overshoot 15.5%, error 0.5% and actual speed 542 rpm. The error generated by the close loop is very small 0.5% when compared to the 15% open loop system.

Keywords: Induction Motor, 3 Phase Inverter, SPWM Signal, PI Ziegler Nichols