

ABSTRAK

Abstrak - Motor induksi adalah roda penggerak dari industri dan perhatian khusus diperlukan untuk merawat serta mengendalikannya. Motor induksi menarik arus starting yang tinggi dan membutuhkan torsi tinggi saat pengasutan. Berbagai metode pengasutan telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan ini. Salah satunya yaitu metode pengasutan Direct on Line. Metode ini merupakan metode paling mudah dan paling murah untuk digunakan. Namun, karena penerapan tegangan penuh, arus inrush yang tinggi sekitar 6-8 kali arus nominal akan ditarik motor induksi. Arus *starting* yang tinggi ini dapat menyebabkan kedip tegangan pada sumber tegangan, khususnya pada saluran daya yang lemah. Permasalahan yang sering terjadi akibat arus *starting* yang tinggi ini adalah menyebabkan beberapa gangguan jaringan listrik, merusak motor dan dapat menimbulkan kerugian yang fatal pada sistem tenaga listrik.

Penelitian Tugas Akhir ini membahas tentang pengaplikasian metode pengasutan *soft starter* pada motor induksi 3 fasa untuk mengurangi tingginya arus *starting* yang ditarik oleh motor induksi 3 fasa. Motor induksi yang digunakan pada penelitian ini bertipe rotor *squirrel cage* berdaya 4kVA, kecepatan putar 1430 r.p.m, frekuensi 50 Hz, dan bertegangan 380 V. Sistem *soft starter* pada penelitian ini menggunakan 6 buah saklar elektronika daya IGBT yang dikontrol oleh *sine-triangle* PWM. MATLAB/SIMULINK digunakan untuk melakukan simulasi pengaplikasian metode pengasutan *soft starter* pada motor induksi 3 fasa.

Hasil membuktikan bahwa metode *Soft Starter* berhasil menurunkan arus *starting*. Pada saat menggunakan metode *Direct on Line* arus *starting* 70-71 A dan saat menggunakan metode *Soft Starter* arus *starting* turun mencapai 31-35 A. Hasil tegangan terkontrol oleh IGBT berbanding lurus dengan lebar pulsa yang dihasilkan sistem kontrol PWM. Semakin lebar pulsa yang dihasilkan maka semakin besar nilai tegangannya dan sebaliknya. Pemasangan *bypass switch* berpengaruh terhadap bentuk gelombang arus motor saat kondisi *steady state*. Gelombang arus saat menggunakan *bypass switch* memiliki THD yang lebih kecil dibandingkan tanpa menggunakan *bypass switch*.

Kata Kunci : Metode Pengasutan, *Direct on Line*, *Soft Starter*, IGBT, PWM

ABSTRACT

Abstract – Induction motor is the workhorse of the industry sector and it requires particular attention to maintenance and controls it. An induction motor draws a high inrush current and need a high torque during start-up. Several starter methods have been developed to overcome this problem. One of them is Direct on Line. This method is the easiest and cheapest method to use. However, due to the full voltage being applied, a high starting current about 6 to 8 times the nominal current will be draw by induction motor. This high starting current cause voltage dips in the power supply, particularly in the case of a weak power network. Also, this high starting current, and cause some grid failure, damage the induction motor, and can cause fatal damage to the power system.

This final project research discusses the application of the soft starter method to a 3 phase induction motor to reduce the starting current drawn by the 3 phase induction motor. The induction motor used in this study is a squirrel cage rotor with 4 kVA, a rotating speed of 1430 r.p.m, a frequency of 50 Hz, and a voltage of 380 V. The soft starter system in this study uses 6 IGBT power electronic switches controlled by a PWM sine-triangle. MATLAB / SIMULINK is used to simulate the application of the soft starter method on a 3-phase induction motor.

This result proved that the soft starter method succeeded in reducing the starting current. When the Direct on Line method, the starting current is 70-71 A while using the Soft Starter method, the starting current drops to 31-35 A. The result of the controlled voltage by the IGBT is directly proportional to the pulse width generated by the PWM control system. The wider pulse that has been generated, the greater the voltage value and vice versa. The installation of bypass switch affects the motor current waveform during steady-state conditions. The current wave when using a bypass switch has smaller THD than without using bypass switch.

Keywords : Starting Method, Direct on Line, Soft Starter, IGBT, PWM