

ANALISA PERBANDINGAN PENGASUTAN MOTOR INDUKSI HOT WATER PUMP (HWP) 700 HP MENGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE ETAP

¹Marsinta Purba, ²Ir. Arzul, MT

²Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, Padang
Jl. Sumatera Gunung Pengilun, Padang 25133, Indonesia

E-mail : marsinta.purbal1@gmail.com

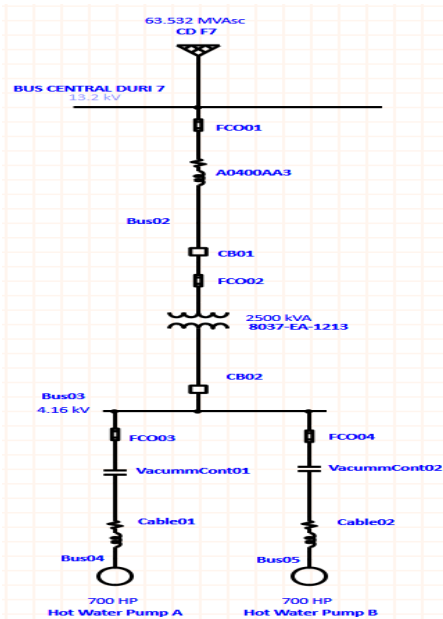
Abstrak - Motor induksi tiga fasa merupakan sebuah mesin listrik yang mampu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Saat pengoperasian motor secara langsung, persoalan utama mengenai besarnya arus pengasutan yang diserap oleh motor cukup besar mencapai 5 sampai 7 kali arus nominal dan juga terjadinya penurunan tegangan sesaat pada jaringan yang dapat mengganggu kinerja beban-beban lainnya pada bus atau feeder tersebut dan juga kerusakan mekanis rotor. Untuk mengurangi besarnya arus pengasutan saat pengoperasian motor dengan menggunakan peralatan pengasutan motor yang terdiri dari beberapa pilihan metode pengasutan seperti Auto transformer, softstarter, Bintang-segitiga, tahanan luar dan lain sebagainya, pada penelitian ini digunakan metode direct on line dan Auto transformer dengan mensimulasikan menggunakan software Etap Power Station. Dari hasil simulasi etap didapatkan bahwasanya arus starting metode pengasutan auto transformer lebih kecil dari metode direct on line.

Kata Kunci : Pengasutan motor induksi Direct On Line dan Auto Transformator, Starting Motor Induksi Berdasarkan Standard *NEMA*

1. PENDAHULUAN

Motor induksi tiga fasa sering ditemukan diperindustrian. mempunyai konstruksi yang sederhana sehingga memudahkan perawatannya, hal inilah yang menjadikan motor yang diminati industri. Pada umumnya motor induksi digunakan dengan menghubungkan langsung ke rangkaian, ketika proses starting motor membutuhkan arus lebih tinggi sekitar 4-7 kali dari arus normal. tujuan dari pengasutan motor induksi ini adalah agar arus pengasutan tidak terlalu tinggi untuk menghindari dari kerusakan mekanis rotor dan juga drop tegangan yang dihasilkan masih dalam batas toleransi. Beberapa metode pengasutan motor listrik antara lain pengasutan langsung/DoL (Direct on Line), bintang-segitiga(Star Delta), Auto transformator, tahanan rotor dan metode lainnya. pada PT Pertamina Hulu Rokan kegunaan motor Hot Water Pump (HWP) yang vital diharapkan dapat beroperasi kapan saja tanpa menyebabkan gangguan terhadap beban lain, sehingga menjadi pertimbangan penulis untuk dilakukan penelitian

2. PEMODELAN STARTING MOTOR HOT WATER PUMP



Gambar 2.1 Pemodelan Starting Motor Hot Water Pump

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Perbandingan Nilai Hasil Data Simulasi Software Etap

Keterangan	Data Hasil Tampilan Kurva Simulasi Etap	
	Metode Direct on Line	Metode Auto Transformer 65%, 6 detik
% Arus starting motor	446,5	201,6
% Drop Tegangan pada Bus saat starting motor	89,3	95,4
% Kecepatan Nr saat motor telah beropesari normal	98,57	98,57
% Torsi motor starting	27,1	13,1
Keterangan	Data Hasil Perhitungan Nilai Kurva Tampilan Simulasi Etap	
	Metode Direct on Line	Metode Auto Transformer 65%, 6 detik
%Arus starting motor	396	178,8
%Drop Tegangan pada Bus saat starting motor	3714,9	3968,6
% Kecepatan Nr saat motor telah beropesari normal	1774	1774
% Torsi motor starting	559	270,2

$$E_1 = V_1 \frac{(R'_2/s) + jX'_2}{(R_1 + jX_1) + c [(R'_2/s) + jX'_2]} \quad \text{dan} \quad I'_2 = \frac{E_1}{\sqrt{[(R'_2)^2 + (s^2 \cdot X'_2)^2]}/s}$$

Dari persamaan diatas terbukti bahwasanya dengan menurunkan tegangan sumber (V_1) dari 4160 volt menjadi 65% atau 2704 volt, maka arus starting akan menjadi turun dibandingkan dengan metode secara langsung/direct on line dimana tegangan sumber (V_1) 100% di terima oleh belitan motor secara penuh.

4. KESIMPULAN

1. Untuk mengurangi arus starting salah satu cara adalah dengan menurunkan tegangan sumber ke motor (belitan stator) ataupun menambah tahanan luar (ke belitan stator) atau tahanan dalam (pada motor tipe rotor belitan)
2. Arus starting pada ke dua metode yaitu direct on line 396 A dan metode auto transformer 178,8 A, tidak melebihi batas arus lock rotor motor 690% dari I_{nominal} yaitu 612 A

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mochtar Wijaya, "DASAR DASAR MESIN LISTRIK", Djambatan, Jakarta, 2001.
- [2] O. Technology, "ETAP ® 14.0.0 Demo Getting Started." 2015. [Online]. Available : www.etap.com