

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI PERUBAHAN JATUH TEGANGAN
DAN UPAYA PERBAIKAN FAKTOR DAYA
PADA RAW MILL INDARUNG V PT. SEMEN PADANG**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata – 1 pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas*

NAROKI
01 175 063

PEMBIMBING
HERU DIBYO LAKSONO, MT
132 313 246



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

PT. Semen Padang merupakan salah satu industri besar yang memproduksi semen, diakibatkan banyaknya beban induktif yang digunakan oleh peralatan produksi yaitu motor induksi maka untuk menjalankannya dibutuhkan daya reaktif induktif yang diserap dari jala-jala untuk membangkitkan fluks magnetik pada motor. Diantara banyak metoda yang digunakan untuk memperbaiki faktor daya, PT. Semen Padang menggunakan metoda pemasangan kapasitor bank. Penggunaan kapasitor merupakan metoda yang paling sederhana dan paling ekonomis dalam memperbaiki faktor daya karena tidak membutuhkan pengoperasian motor besar. Ketika metode ini diterapkan pada sistem, kapasitor menyediakan arus magnetik reaktif sehingga kebutuhan daya reaktif nantinya akan disuplai dari kapasitor.

Semakin tinggi nilai faktor daya yang diinginkan maka semakin besar daya reaktif yang dibutuhkan. Selain itu juga semakin besar pertambahan nilai faktor daya maka perubahan jatuh tegangan dan perubahan rugi-rugi daya akan semakin bertambah kecil. Perubahan jatuh tegangan dan rugi – rugi daya yang bertambah kecil ini mempunyai pengaruh baik terhadap keandalan dan efektifitas dari kerja motor.

Kata kunci : beban induktif, motor induksi, daya reaktif, fluks magnetik, faktor daya, kapasitor bank, arus magnetik reaktif, jatuh tegangan, rugi – rugi daya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Semen Padang merupakan salah satu industri besar yang memproduksi semen. Karena banyaknya beban induktif yang digunakan oleh peralatan produksi yaitu motor induksi maka untuk menjalankannya dibutuhkan daya reaktif induktif yang diserap dari jala-jala untuk membangkitkan fluks magnetik pada motor. Untuk suplai daya yang sama, semakin besar daya reaktif induktif yang diserap maka semakin kecil daya aktif yang terpakai sehingga motor-motor induksi tersebut beroperasi dengan faktor daya yang rendah.

Peningkatan operasi dalam suatu industri dengan faktor daya rendah dapat menyebabkan :

1. Meningkatkan rugi-rugi tembaga.
2. Mengurangi tegangan yang dapat mempengaruhi efisiensi motor.

Oleh karena itu PT. Semen Padang berusaha untuk memperbaiki faktor daya tersebut. Diantara banyak metoda yang digunakan untuk memperbaiki faktor daya, PT. Semen Padang menggunakan metoda pemasangan kapasitor (Kapasitor Statis) langsung pada motor atau dengan pemasangan kapasitor bank pada bus, dengan memasang motor sinkron paralel dan kondenser sinkron.

Aplikasi utama dari motor sinkron adalah untuk memperbaiki faktor daya dalam pembangkit yang mengoperasikan motor besar. Kondenser sinkron merupakan perputaran mesin yang dalam beberapa hal memiliki persamaan dengan motor sinkron yang dalam aplikasinya dapat memperbaiki faktor daya dengan operasi tanpa beban, sedangkan penggunaan kapasitor merupakan metoda yang paling sederhana dan paling ekonomis dalam memperbaiki faktor daya karena tidak membutuhkan pengoperasian motor besar. Ketika metode ini diterapkan pada sistem, kapasitor menyediakan arus magnetik reaktif sehingga kebutuhan daya reaktif nantinya akan disuplai dari kapasitor, tidak lagi sepenuhnya diserap dari jala-jala yang nantinya akan meningkatkan faktor daya

pada saluran motor induksi bahkan dapat memperbaiki faktor daya secara keseluruhan. Dengan menggunakan kapasitor dapat meningkatkan tegangan pada saluran sehingga dapat mengurangi rugi-rugi dan meningkatkan efisiensi daya pada sistem. Namun dalam pemasangan kapasitor harus sesuai dengan kebutuhan sebab jika pemasangan kapasitor terlalu besar dapat menyebabkan faktor daya leading (mendahului).

Dengan latar belakang tersebut, penulis ingin menganalisa perbaikan faktor daya dengan menggunakan kapasitor bank pada saluran motor induksi. Adapun judul skripsi yang dibahas adalah *Identifikasi Perubahan Jatuh Tegangan dan Upaya Perbaikan Faktor Daya Pada Raw Mill Indarung V PT. Semen Padang.*

1.2 Pendefinisian Masalah

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang identifikasi jatuh tegangan dan upaya perbaikan faktor daya pada Raw Mill Indarung V PT. Semen Padang, dengan cara melakukan perhitungan faktor daya dan jatuh tegangan sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor. Nantinya akan didapatkan berapa besarnya rugi-rugi daya dan jatuh tegangan serta upaya perbaikan untuk mengurangi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan besarnya daya reaktif kapasitif yang dibutuhkan untuk menaikkan faktor daya.
2. Menentukan besarnya jatuh tegangan yang terjadi setelah pemasangan kapasitor (dalam persentase).
3. Menentukan besarnya rugi-rugi yang terjadi setelah pemasangan kapasitor (dalam persentase).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan perbaikan faktor daya dan identifikasi jatuh tegangan pada Raw Mill Indarung V PT. Semen Padang dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menaikkan nilai faktor daya dari 0,8472 menjadi 0,9, maka dibutuhkan daya reaktif kapasitif 23,1993 KVAR, kapasitas kapasitor $17,0466 \cdot 10^{-5}$ Farad, jatuh tegangan 12,87 %, dan rugi – rugi daya 24,90 %.
2. Untuk menaikkan nilai faktor daya dari 0,8472 menjadi 0,93, maka dibutuhkan daya reaktif kapasitif 36,8062 KVAR, kapasitas kapasitor $27,0447 \cdot 10^{-5}$ Farad, jatuh tegangan 7,5486 %, dan rugi – rugi daya 13,88 %.
3. Untuk menaikkan nilai faktor daya dari 0,8472 menjadi 0,95, maka dibutuhkan daya reaktif kapasitif 46,9684 KVAR, kapasitas kapasitor $34,5118 \cdot 10^{-5}$ Farad, jatuh tegangan 5,6376 %, dan rugi – rugi daya 10,07 %.
4. Untuk menaikkan nilai faktor daya dari 0,8472 menjadi 0,97, maka dibutuhkan daya reaktif kapasitif 58,8898 KVAR, kapasitas kapasitor $43,2714 \cdot 10^{-5}$ Farad, jatuh tegangan 4,1783 %, dan rugi – rugi daya 8,40 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Burke, J. James (1994). Power Distribution Engineering Fundamental and Application. New York : Marcel Dekker Inc
- Chapman ,S.J, (1985) Electric machinery Fundamentals, New York : McGraw-Hill
- Dian Yayan Sukma. (2004). Analisa Perbaikan Faktor Daya Pada Cement Mill Indarung III PT. Semen Padang. Padang : Universitas Andalas
- Grainger J, John. (1994). Power Sistem Analysis. New York : McGraw Hill
- Gonen, Turan (1986). Electric Power Distribution Sistem Engineering. New York : McGraw Hill
- Gonen, Turan (1988). Modern Power Sistem Analysis. Singapore : John Wiley & Sons
- Hadi, Abdul dan Pabla, A.S. (1994). Sistem Distribusi Daya Listrik. Jakarta : Erlangga
- Irwin Lazer. (1993). Power System and Industrial Plan, New Jersey : Prentice-Hall.
- Theraja, B.L. (1999). A. Textbook of Electrical Technology. New Delhi : S. Chand & Company Ltd
- Yusra (2002) Analisa Perbaikan Faktor Daya Pada Coal Mill Indarung IV PT. Semen Padang. Padang : Universitas Andalas