

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik pada sektor industri semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kapasitas pada produksi dan penggunaan peralatan Listrik yang bersifat induktif seperti motor Listrik, transformator, dan sistem pendingin. Pada penggunaan beban induktif yang besar menyebabkan faktor daya (*Power Factor*) sistem menurun yang berdampak pada meningkatnya arus, rugi daya (*losses*) dan tagihan Listrik akibat penalty dari daya reaktif yang tinggi.

Salah satu dari Solusi untuk meningkatkan faktor daya efisiensi energi Adalah dengan pemasangan kapasitor bank pada sistem distribusi tenaga listrik, kapasitor bank ini berfungsi sebagai kompensator daya reaktif yang dapat menurunkan beban reaktif pada jaringan, yang mana arus total menurun dan efisiensi sistem meningkat. Rendahnya faktor daya ini memicu peningkatan daya reaktif (kVar) dalam sistem, yang berdampak pada kerugian daya *losses* di saluran distribusi penurunan kapasitas trafo, serta lonjakan biaya listrik karena penalti dari penyedia seperti PLN, Solusi efektif untuk mengatasi yaitu pemasangan kapasitor bank pada panel distribusi yang mana berfungsi untuk mengompensasi daya reaktif, meningkatkan faktor daya dan mengurangi arus sistem beserta mengoptimalkan penyaluran daya aktif. Panel distribusi utama tegangan rendah (LVMDP) adalah panel yang dirancang untuk menerima, mendistribusikan, melindungi, dan mengukur daya atau beban ke panel distribusi berkapasitas lebih kecil. Panel ini dilengkapi dengan pemutus sirkuit utama dan pemutus beban tambahan yang terhubung ke panel distribusi sekunder. Panel distribusi sekunder ini mendistribusikan pasokan listrik yang diperlukan dari transformator dan selanjutnya mengalirkan daya ke panel distribusi sekunder tegangan rendah (LVSDP) menggunakan pemutus sirkuit udara (ACB) atau pemutus sirkuit kotak cetakan (MCCB). Panel distribusi sekunder kemudian mendistribusikan daya ke peralatan listrik.

Pada panel kapasitor bank di distribusi industri ini diperlukan karena rendahnya daya akibat dominasi beban induktif yang akan menyebabkan meningkatnya daya

reaktif, arus jaringan, pada kondisi ini tidak hanya menurunkan efisiensi energi dan pada perlunya pemasangan kapasitor bank pada panel karena untuk mengendalikan faktor daya guna meningkatkan efisiensi penggunaan energi Listrik, pada lokasi penelitian ini merupakan manufaktur panel dan assembly dan ada beberapa panel dari perusahaan pelanggan kerap mengajukan permintaan panel listrik yang telah dilengkapi dengan kapasitor bank sebagai solusi perbaikan faktor daya.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui seberapa besar pengaruh dari kapasitor bank terhadap peningkatan efisiensi daya, perbaikan faktor daya, serta dampaknya terhadap kestabilan sistem dan penghematan energi listrik.

1.2 Permasalahan Penelitian

Dengan Latar belakang yang telah diuraikan merumuskan masalah yang dibahas sebagai berikut:

1. berapa besar perubahan nilai faktor daya ($\cos \phi$) pada panel distribusi industri sesudah penambahan panel kapasitor bank?
2. Bagaimana pengaruh pemasangan panel kapasitor bank terhadap efisiensi energi sistem distribusi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan untuk penulisan tesis sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui besar perubahan nilai faktor daya ($\cos \phi$) pada panel distribusi industri sesudah penambahan panel kapasitor bank.
2. Dapat mengetahui pengaruh pemasangan panel kapasitor bank terhadap efisiensi energi sistem distribusi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ilmiah ini sebagai berikut:

1. Mengetahui besar perubahan nilai faktor daya ($\cos \phi$) pada panel distribusi industri sesudah penambahan panel kapasitor bank.

2. mengetahui pengaruh pemasangan panel kapasitor bank terhadap efisiensi energi sistem distribusi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penyusunan skripsi ini berfokus dengan Analisis Panel Kapasitor Bank sebagai Peningkatan Faktor Daya dan Efisiensi Energi pada Panel Distribusi Industri, yang mana berfokus ke pada perbaikan faktor daya dan peningkatan efisiensi energi dengan menggunakan kapasitor bank dan difokuskan pada perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penambahan kapasitor bank terhadap energi dan faktor daya.