

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan energi listrik dalam kapasitas besar pada umumnya di gunakan untuk keperluan usaha atau bisnis. Namun dalam penggunaan listrik dengan kapasitas besar terkadang menghadapi berbagai macam permasalahan. Permasalahan tersebut antara lain adanya rugi-rugi jaringan dan penurunan tegangan yang terjadi pada saluran. Penyaluran daya listrik dari pembangkit ke konsumen yang diharapkan adalah daya yang disalurkan sama dengan jumlah daya yang sampai ke konsumen. Tetapi dalam kenyataannya, daya yang disalurkan tidak sama dengan daya yang sampai kekonsumen.

Perkembangan teknologi belakangan ini mengalami kemajuan yang cukup pesat ditandai dengan adanya peralatan-peralatan elektronik atau biasa disebut dengan beban listrik. Penggunaan beban-beban listrik saat ini memang jauh lebih banyak (komplek) dibanding dengan penggunaan beban listrik pada masa lampau. Penggunaan beban listrik tersebut banyak digunakan baik dalam rumah tangga, gedung perkantoran, maupun di industri sehingga mempengaruhi dan menyebabkan turunnya system suplay dan kualitas daya (Ahmad, 2012).

Kebutuhan akan kualitas daya listrik yang baik dan ditunjang dari berbagai peralatan listrik yang digunakan baik dalam laboratorium, ruang perkuliahan dan ruangan-ruangan lainnya yang menggunakan peralatan-peralatan listrik.

Umumnya penyaluran akan daya listrik digunakan melayani beban-beban seperti: motor-motor listrik, transformator, lampu TL dan peralatan listrik lainnya yang mana beban-beban tersebut mengandung gulungan-gulungan kawat (induktor). Induktor merupakan komponen yang menyerap daya listrik untuk keperluan magnetisasi dan daya listrik tersebut disebut daya reaktif. Suatu beban dikatakan induktif apabila beban tersebut membutuhkan daya reaktif dan disebut kapasitif apabila menghasilkan daya reaktif. Bertambahnya beban yang bersifat induktif membutuhkan daya reaktif yang sangat besar sehingga sumber (pembangkit listrik) harus mensuplai daya yang lebih besar. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan jatuh tegangan, arus pada jaringan bertambah dan faktor daya

rendah pada daerah dekat beban. Berdasarkan uraian tersebut diatas maka kami mencoba melakukan studi dan mengambil judul skripsi tentang: **“Rancang bangun panel Kapasitor Bank Sarana untuk Modul Pembelajaran Perbaikan Faktor Daya pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang”**.

Kapasitor Bank membutuhkan suatu piranti yang mampu memindah baik secara manual maupun otomatis dari kapasitor 1 sampai dengan kapasitor ke 6 sesuai $\cos \phi$ yang diinginkan agar nilai factor daya mendekati 1, piranti tersebut adalah Power Faktor (PF) regulator.

Peralatan Power Faktor (PF) regulator ini akan bekerja secara otomatis mengontrol kapasitor yang ada agar factor daya dari system tersebut sesuai yang dikehendaki. Pada panel kapasitor ada beberapa peralatan tambahan antara lain :

1. Selektor Auto-OFF-Manual yang berfungsi memilih system oprasional Auto dari Regulator atau manual melalui selektor Auto atau manual
2. Selektor ON dan selektor OFF yang berfungsi untuk mengoprasikan conector secara manual untuk step satu, dua dan seterusnya.

Melihat fungsi, manfaat dan semakin berkembangnya Power Faktor (PF) Regulator, membuat pengetahuan tentang Power Faktor (PF) Regulator ini menjadi suatu pokok bahasan yang wajib dimengerti dan dipahami oleh mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang . Dalam dunia industri sudah banyak yang memanfaatkan Power Faktor (PF) Regulator guna untuk memperbaiki factor daya beban industry, sehingga dapat mengurangi konsumsi daya listrik yang besar (Hardiyansyah dan Joni, 2016).

Sebuah media pembelajaran tentang Power Faktor (PF) Regulator diperlukan guna mempermudah pemahaman tentang peralatan Power Faktor (PF) power Regulator. Modul PF regulator sudah banyak dipasaran yang dapat digunakan sesuai kapasitas dan spesifikasi dari masing-masing merk.

Penel Modul pembelajaran Power Faktor (PF) Regulator mencoba merancang sebuah trainer Power Faktor (PF) menggunakan regulator 6 step dengan modul **MH Instrument Power Faktor Controller Type MSC 6** karena secara prinsip kerjanya sama, praktis, mudah digunakan dan berkualitas dengan harapan dapat menjadi media pembelajaran, sehingga mampu menambah pengetahuan

khususnya mahasiswa tentang Power Faktor (PF) Regulator ini.

Modul Regulator kapasitor type MH MSC 6 sebagai computer yang mengendalikan dan mengontrol ON/OFF dari kapasitor bank yang hidup dan dimatikan lewat contactor apabila pada selector posisi Auto.

1.2. Identifikasi Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan maka, terdapat beberapa masalah yang perlu diidentifikasi, antara lain :

1. Perlu adanya media pembelajaran mata kuliah Praktek Instalasi Listrik Industri atau Manajemen Energi dengan system pengenalan langsung kepada alat-alat Power Faktor (PF) Regulator.
2. Belum adanya media pembelajaran tentang Power Faktor (PF) Regulator khususnya di Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang.
3. Belum adanya unit modul Power Faktor (PF) Regulator di Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang.
4. Diperlukan suatu konsep perancangan instalasi unit modul trainer Power Faktor (PF) Regulator.
5. Meningkatkan pengetahuan tentang Manajemen Energi Listrik pada Industri sehingga bisa meningkatkan lapangan pekerjaan.

1.3. Tujuan Rancang Bangun Panel Power Kapasitor.

Adapun tujuan Modul pembelajaran tentang perbaikan Power Faktor Daya adalah :

1. Dapat mengetahui rancang bangun pembuatan dari unit modul trainer Power Faktor (PF) menggunakan Regulator 6 Step.
2. Dapat mengetahui unjuk kerja dari unit modul trainer Power Faktor (PF) menggunakan Regulator 6 Step.
3. Setelah para trainer melakukan praktek Power Faktor (PF) dengan beban maka akan tahu kekurangan dan kelebihan supaya bisa untuk dikembangkan lagi.
4. Untuk mengetahui material yang digunakan pada pembuatan Panel Kapasitor Bank.

1.4. Batasan Masalah.

Adapun batasan masalah pada tugas akhir kali ini yaitu:

1. Pada Tugas Akhir hanya akan dibahas Perancangan dan Pembuatan sistem perbaikan Faktor Daya. Penelitian dilakukan dengan konfigurasi dengan menggunakan beban pada panel MDP dari PLN di Gedung Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. Penelitian hanya menghitung faktor daya yang dihasilkan dari pemasangan kapasitor bank.
3. Pengujian dan Pengetesan hasil pembuatan panel Kapasitor Bank sebagai sarana untuk modul pembelajaran perbaikan faktor.
4. Merancang dan pembuatan Panel Kapasitor Bank sebagai sarana pembelajaran.

1.5. Tujuan Penelitian.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui nilai kompensasi daya reaktif sebagai hasil dari peningkatan faktor daya.
2. Untuk mengetahui hasil uji dari Rancang Bangun pembuatan panel Kapasitor Bank terhadap beban listrik yang digunakan ditinjau dari faktor daya yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui material-material digunakan pada pembuatan panel Kapasitor Bank.

1.6. Manfaat Penelitian.

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi tentang nilai faktor daya yang dihasilkan dan pengaruh dari pemasangan kapasitor bank terhadap beban listrik yang digunakan.
2. Sebagai bahan rujukan kepada manajemen Fakultas Teknik dalam memperbaiki faktor daya listriknya.
3. Menambah wawasan dan mengetahui bagi peneliti maupun yang lainnya.
4. Dapat memberikan inovasi baru tentang perbaikan Faktor Daya Kapasitor Bank untuk bisa dikembangkan.

1.7. Sistematika Penulisan

Gambaran penelitian ini secara singkat dapat diuraikan pada sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori tentang, kapasitor bank, beban listrik, daya dan faktor daya,

Bab III Metodologi Penelitian.

Pada bab ini berisi gambaran tentang metode penelitian dan berisi tentang jenis data yang dibutuhkan, teknik analisa data dan diagram alir penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan.

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisa data untuk menghitung besarnya faktor daya yang dihasilkan dari pemasangan kapasitor bank serta pengaruh dari pemasangan kapasitor bank.

Bab V Penutup.

Pada bab ini berisi berupa kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil perhitungan atau analisa data.