



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan modern ini, penggunaan energi listrik menjadi hal yang sangat penting baik dalam lingkup domestik maupun industrial, sehingga dalam proses pelayanan energi listrik yang dimulai dari pembangkitan hingga pendistribusian ke konsumen, kriteria seperti kontinuitas dan kualitas energi listrik menjadi hal-hal yang tidak terpisahkan.

Salah satu segmen yang membutuhkan energi listrik dalam jumlah atau kapasitas yang besar adalah perindustrian, di mana dalam hal ini, tenaga listrik yang disalurkan umumnya digunakan untuk mendukung kegiatan-kegiatan yang menyangkut produktivitas industri tersebut, seperti halnya penggunaan tenaga listrik untuk membangkitkan atau menghidupkan mesin-mesin produksi yang digunakan dalam kegiatan produksi.

Namun dalam implementasinya, penggunaan energi listrik yang telah disalurkan ke pelanggan, khususnya segmen industri yang dalam hal ini dapat dikatakan sebagai ‘konsumen besar’, seringkali tidak optimal dan efisien. Hal ini dapat dikarenakan terdapatnya beban-beban elektrik yang bersifat induktif yang selanjutnya disebut sebagai beban induktif. Secara singkat, sifat dari beban induktif ini akan menyebabkan penurunan faktor daya ($\cos \phi$) yang pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas dan efisiensi penggunaan daya yang disalurkan.

Faktor daya ($\cos \phi$) merupakan perbandingan dari daya efektif (daya yang sepenuhnya langsung dipakai oleh beban yang dinyatakan dalam satuan Watt) dan daya semu (daya yang disalurkan ke beban yang dinyatakan dalam satuan VA). Sehingga, faktor daya juga dapat diartikan sebagai nilai yang merepresentasikan efisiensi penggunaan daya listrik suatu beban. Keterkaitan antara sifat induktif beban dan faktor daya adalah semakin besar sifat induktif beban maka semakin kecil faktor daya beban tersebut dan semakin kecil faktor daya beban maka semakin kecil efisiensi penggunaannya.



Maka dari itu, untuk memperbaiki faktor daya yang nilainya semakin kecil dan mengembalikan efisiensi penggunaan daya listrik, cara yang umumnya dilakukan adalah dengan menyediakan daya reaktif untuk menggantikan atau mengkompensasi daya reaktif beban yang diserap oleh sifat induktif beban, dengan cara memparalel beban induktif dengan suatu kapasitor. Kapasitor merupakan suatu komponen listrik yang memiliki kemampuan untuk menahan arus listrik yang selanjutnya disebut dengan *reaktansi kapasitif* (X_C) yang dinyatakan dalam besaran Ohm.

Berkaitan dengan kapasitor, panel kapasitor bank merupakan panel yang terdiri dari rangkaian-rangkaian kapasitor bank yang memiliki fungsi utama yaitu memperbaiki serta menjaga nilai faktor daya agar tetap berada pada nilai yang diinginkan. Berdasarkan fungsi tersebut, keberadaan panel kapasitor bank dalam sistem kelistrikan terutama pada lingkup industri menjadi seperti suatu kewajiban agar penggunaan tenaga listrik dapat optimal dan efisien.

Begitu pula halnya dengan penginstalasian atau pemasangan panel kapasitor bank pada Laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berada di Politeknik Negeri Sriwijaya, yang selanjutnya dalam penulisan laporan ini digunakan penamaan Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya panel kapasitor bank sebagai pengontrol atau pengatur nilai faktor daya ($\cos \phi$) yang mana dalam sistem kelistrikan di Indonesia memiliki ketetapan minimum yaitu 0,85, maka dalam hal ini pihak industri secara langsung dapat memperbaiki kualitas layanan penyedia listrik dan menghindari tambahan biaya untuk daya reaktif.

Oleh karena pentingnya penggunaan panel kapasitor bank dalam perbaikan kualitas suatu sistem kelistrikan, terlebih dalam sistem kelistrikan perindustrian, dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis tertarik untuk membahas hal tersebut yang diangkat dalam judul **“Analisis Pengaruh Perbaikan Faktor Daya Terhadap Nilai Arus dan Daya Reaktif Beban Pada Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya”**.



1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai faktor daya awal beban Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya sebelum dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemasangan Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya terhadap nilai arus dan daya reaktif beban setelah dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
3. Untuk membandingkan dan menganalisis perubahan nilai arus dan daya reaktif beban Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya dengan metode perhitungan dan hasil pengukuran Power Meter Simulator setelah dilakukan perbaikan faktor daya.

1.2.2 Manfaat

1. Dapat mengetahui nilai faktor daya awal beban Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya sebelum dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
2. Dapat mengetahui pengaruh pemasangan Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya terhadap nilai arus dan daya reaktif beban setelah dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
3. Dapat membandingkan dan menganalisis perubahan nilai arus dan daya reaktif beban Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya dengan metode perhitungan dan hasil



pengukuran Power Meter Simulator setelah dilakukan perbaikan faktor daya.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka perumusan masalah dalam Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai dan kondisi faktor daya awal beban Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya sebelum dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
2. Pengaruh pemasangan Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya terhadap nilai arus dan daya reaktif beban setelah dilakukan perbaikan faktor daya dengan menggunakan Power Meter Simulator.
3. Perbandingan perubahan nilai arus dan daya reaktif beban yang terhubung ke Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya dengan metode perhitungan dan hasil pengukuran Power Meter Simulator setelah dilakukan perbaikan faktor daya.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas serta agar menjadikan penulisan Laporan Akhir ini lebih terarah, maka penulis telah menetapkan pembatasan masalah hanya pada analisis pengaruh perbaikan faktor daya terhadap nilai arus dan daya reaktif beban pada Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya.



1.5 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal, dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode penulisan:

1. Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka ini dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber referensi seperti buku panduan, buku-buku laporan Kerja Praktek (KP) dan internet.

2. Metode Observasi

Metode Studi Observasi ini dilakukan dengan melakukan pengujian langsung terhadap objek yang dibahas di bawah bimbingan mentor yang telah berpengalaman serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan Laporan Akhir.

3. Metode Bimbingan

Metode Bimbingan ini dilakukan dengan melakukan konsultasi dan bimbingan untuk mendokumentasikan bidang keilmuan yang telah diperoleh, di bawah bimbingan mentor Kerja Praktek (KP) dan dosen pembimbing.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini terbagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Adapun rincian untuk setiap bab adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penjelasan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar dan teori penunjang lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode penelitian, tempat pengambilan data, data hasil pengamatan, peralatan yang digunakan dan prosedur penelitian.



BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang analisis pengaruh perbaikan faktor daya oleh Panel Kapasitor Bank 50kVAR Laboratorium TITL Politeknik Negeri Sriwijaya terhadap nilai arus dan daya reaktif beban serta analisis perbandingan hasil perbaikan faktor daya tersebut dengan metode perhitungan dan hasil pengukuran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembahasan dan analisis yang dilakukan.