

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Nikkatsu Electric Works adalah salah satu perusahaan swasta yang berlokasi di Bandung yang berdiri sejak Oktober 1970. Perusahaan ini bergerak di bidang industri pembuatan alat listrik alat-alat listrik. Perusahaan ini mempunyai produk utamanya adalah *electric transformer, laminated steel core, dan flouresent ballas*. Seperti industri-industri yang ada pada umumnya memiliki permasalahan kualitas daya pada sistem kelistrikannya, disebabkan karena mempunyai banyak motor-motor besar yang berkapasitas besar untuk proses produksinya. Permasalahan kualitas daya yang timbul salah satu diantaranya adalah penurunan nilai faktor daya yang menyebabkan konsumsi daya yang menjadi berlebih. Kualitas daya dalam sistem tenaga listrik merupakan hal yang penting dan harus diperhatikan untuk menjaga stabilitas dan kontinuitas sistem tenaga listrik (Erhaneli, 2016: 121-122).

Besarnya pemakaian energi listrik dipengaruhi oleh beban yang dipakai. Beban listrik mempunyai sifat resistif, induktif dan kapasitif. Pada umumnya beban listrik yang digunakan pada industri bersifat induktif dan kapasitif. Dimana beban induktif (+) membutuhkan daya reaktif seperti trafo pada *rectifier*, motor induksi (AC) dan lampu TL, sedang beban kapasitif (-) mengeluarkan daya reaktif. Daya reaktif merupakan daya yang tidak berguna sehingga tidak dapat dirubah menjadi tenaga akan tetapi diperlukan untuk proses transmisi energi listrik pada beban. Jadi yang menyebabkan pemborosan energi listrik adalah banyaknya peralatan yang bersifat induktif. Berarti dalam menggunakan energi listrik ternyata pelanggan tidak hanya dibebani oleh daya aktif (kW) saja tetapi juga daya reaktif (kVAR).

Industri ini memiliki dua bank kapasitor yang menanggung beban listrik sebesar 684 kW. Salah satu bank kapasitor yaitu bank kapasitor B1 memiliki kapasitas 135 kVAR tetapi belum bisa menanggulangi masalah faktor daya rendah dengan nilai 0,8. Sementara itu, faktor daya yang telah ditentukan oleh pihak PLN adalah 0,85-1. Permasalahan ini mengakibatkan kualitas daya menurun, dan industri mendapatkan biaya pinalti dari PLN.

Jeni Asharyanti, 2018

*ANALISIS BANK KAPASITOR UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA
SISTEM KELISTRIKANDI PT. NIKKATSU ELECTRIC WORKS*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Pemasangan kompensator berupa kapasitor adalah salah satu cara untuk menyelesaikan masalah ini. Fungsi dari kapasitor bank yang dipasang secara *group* adalah sebagai pasokan kVAR dengan faktor daya kepada suatu sistem dimana kapasitor tersebut dihubungkan (Anwar, 2012: 1). Pemasangan kapasitor ini sangat penting untuk meningkatkan faktor daya pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works. Peningkatan faktor daya ini tergantung dari besarnya nilai kapasitor yang di pasang (kVAR). Ketidakmaksimalan penggunaan daya memberi pengaruh negatif untuk iklim dunia. Penyediaan energi listrik harus disiapkan lebih dari yang seharusnya di pakai. Bila ditinjau lebih jauh dengan adanya koreksi faktor daya maka akan menghasilkan penghematan ekonomi dalam pengeluaran yang besar (Sager, 2017: 1).

Dalam uraian tersebut maka disusun penelitian ini berjudul : **“ANALISIS BANK KAPASITOR UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA SISTEM KELISTRIKAN DI PT. NIKKATSU ELECTRIC WORKS”**. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mendapatkan faktor daya yang baik. Dalam menyelesaikan permasalahan ini, maka pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software Electric Transient and Analisis Program (ETAP)*. *Software ETAP* saat ini sudah banyak dipergunakan di industri termasuk juga sistem kelistrikan di PLN. Penggunaan *software ETAP* ini akan dapat memperlihatkan keadaan sistem kelistrikan dan juga dapat melihat keadaan sistem kelistrikan apabila ingin dilakukan perubahan atau perencanaan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar kapasitor kompensasi yang dibutuhkan pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works?
2. Bagaimana hasil nilai rugi daya sebelum dan setelah pemasangan kapasitor kompensasi pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works?

3. Bagaimana hasil nilai faktor daya sebelum dan setelah pemasangan kapasitor kompensasi pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works?

Agar pembahasan masalah lebih terfokus, maka perumusan masalah diatas perlu adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Studi kasus pada penelitian ini adalah bank kapasitor B1 yang terdapat pada sistem kelistrikan PT. Nikkatsu Electric Works
2. Bank kapasitor B1 menanggung beban peralatan listrik sebesar 593 kW
3. Simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6.0
4. Data yang digunakan adalah tegangan, arus, transformator, bank kapasitor dan *single line diagram* PT. Nikkatsu Electric Works
5. Masala h yang akan dianalisis adalah menurunnya nilai faktor daya yang menyebabkan rugi-rugi daya
6. Nilai faktor daya yang ingin dicapai adalah 0,85 – 1 sesuai dengan standar yang telah ditentukan PLN

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis besar kapasitor kompensasi yang dibutuhkan pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works
2. Untuk menghitung besar nilai rugi daya sebelum dan setelah pemasangan kapasitor kompensasi pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works
3. Untuk menghitung besar nilai faktor daya sebelum dan setelah pemasangan kapasitor kompensasi pada sistem kelistrikan di PT. Nikkatsu Electric Works

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk penulis. Dari penelitian ini penulis bisa mengetahui secara lebih mengenai perbaikan faktor daya pada bank kapasitor untuk mengurangi rugi-rugi daya dan menghilangkan biaya pinalti dari PLN.

2. Untuk pihak perusahaan tempat melakukan penelitian. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi oleh perusahaan yang akan dijadikan tempat penelitian sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan analisa terhadap sistem kelistrikkannya pada lokasi tersebut memang mengalami masalah yang sesuai dengan yang akan diteliti.
3. Untuk pihak lain. Penelitian ini bisa dijadikan referensi bagi pihak-pihak yang ingin mengetahui lebih banyak mengenai perbaikan faktor daya pada bank kapasitor.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi “**ANALISIS BANK KAPASITOR UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA SISTEM KELISTRIKAN DI PT. NIKKATSU ELECTRIC WORKS**” terdiri atas beberapa bab, antara lain:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

BAB II Kajian Pustaka

Bab ini berisi tentang teori-teori sistem penyaluran tenaga listrik, sistem distribusi dan macamnya, daya listrik, beban listrik pada jaringan listrik AC 3 fasa dan macamnya, kualitas daya, segitiga daya dan macamnya, klasifikasi beban, karakteristik beban dan macamnya, faktor daya, penyebab faktor daya rendah, kerugian akibat rendahnya faktor daya, keuntungan perbaikan faktor daya, perbaikan faktor daya, bank kapasitor, dan ETAP 12.6.0.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang meliputi desain penelitian, waktu dan lokasi penelitian, data penelitian, dan langkah-langkah penelitian.

BAB IV Temuan dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil simulasi pada pengujian data dan menjawab rumusan masalah yang tertera pada BAB I.

BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab ini berisi tentang hasil kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian