

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Di dunia industri, listrik berperan penting dalam keberlangsungan proses kerja perusahaan maka dari itu diperlukannya hemat energi listrik untuk mengefisienkan energi maupun kestabilan aspek lain perusahaan. Metode penghematan energi sudah banyak dan berbagai macam jenis salah satunya dengan memperbaiki kualitas daya listrik. Daya listrik merupakan tingkat nilai penyerapan suatu rangkaian dalam pemakaian energi listrik pada sebuah sirkuit, dalam metodenya daya listrik dihasilkan oleh tegangan dan diserap oleh beban. Kendala yang terjadi pada daya listrik yaitu permasalahan harmonisa, rugi-rugi daya, *drop voltage*.

PT. Chakra Tunggal Elektrindo merupakan pabrik industri yang memproduksi komponen elektro dan elektronika yang mempunyai sistem tenaga listrik dengan ketepatan untuk menghasilkan produk menggunakan mesin produksi dengan beban induktif dan berakibat terjadi pergeseran fasa pada gelombang tegangan maupun arus sehingga dapat menimbulkan masalah serius pada kualitas daya listrik (Noor & Saputera, 2014). Pada sistem tenaga listrik beban dapat dibagi menjadi beban seimbang dan beban tak seimbang yang mana letak utama perbedaannya yaitu pada jumlah daya di tiap *phase* nya untuk sistem tiga *phase* yaitu pada beban seimbang total daya dari ketiga *phase* yang tersambung dalam jaringan sama. Untuk beban tak seimbang dalam ketiga *phase* nya memiliki jumlah daya yang berbeda seperti *phase S* lebih besar dibanding dengan *phase R* dan lebih kecil dari *phase T* (Zailani, 2018). Pada rangkaian AC (bolak-balik) beban kapasitif, beban induktif akan memberi pengaruh kualitas daya pada sistem tenaga listrik. Pada PT. Chakra Tunggal Elektrindo mempunyai beban listrik yang tergolong beban induktif seperti motor listrik, transformator, mesin welding yang didalamnya ada komponen pemanas atau mesin las, kipas angin dan lain sebagainya. Beban beban tersebut mengkonsumsi daya reaktif yang dapat memicu terjadinya anomali pada sistem tenaga listrik salah satunya yaitu penurunan nilai $\cos \phi$. Namun permasalahan ini dapat diatasi dengan pemasangan kapasitor bank (Chahyadi et al., 2021).

Kapasitor bank merupakan pemasangan komponen kapasitor secara parallel dengan bentuk rangkaian penyimpan dan dapat disambungkan dalam sembarang bentuk, *Star to ground*, *Star not to ground*, *double star fly neutral*, delta, *double star to ground*, dan lain sebagainya untuk memperbaiki kualitas daya dengan cara meningkatkan nilai $\cos \phi$ (Yani, 2017). Menentukan optimasi penempatan kapasitor bank dapat menggunakan algoritma genetik agar masalah kerugian energi akibat konsumsi daya reaktif dapat teratasi secara efisien.

Algoritma genetika bekerja dengan struktur-struktur variabel mempunyai banyak titik pencarian atau sering disebut dengan multi point, dengan membutuhkan informasi fungsi objektif saja sehingga menjadikan implementasinya lebih sederhana. Secara ilmiah algoritma genetika merupakan metode seleksi yang digunakan untuk tujuan tertentu dengan didasari mekanisme pada proses evolusi. Dalam hal ini menentukan titik penempatan dan nilai kapasitor *bank* (Akto et al., 2014).

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi pemakaian daya reaktif oleh PT. Chakra Tunggal Elektrindo sebelum pemasangan kapasitor *bank*?
- b. Berapa besar nilai kapasitor yang dibutuhkan untuk pemasangan kapasitor *bank* di PT. Chakra Tunggal Elektrindo?
- c. Berapa biaya yang dikeluarkan PT. Chakra Tunggal Elektrindo untuk pemakaian jaringan energi listrik sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor *bank*?

1.3. Tujuan Penelitian

Pada intinya tujuan penelitian ini yaitu untuk memperbaiki kualitas daya yang buruk dikarenakan masalah $\cos \phi$ rendah akibat penggunaan beban reaktif. Tujuan penelitian secara spesifik dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Menganalisis pemakaian daya reaktif dan biaya lebih yang dikeluarkan oleh PT. Chakra Tunggal Elektrindo.

Yayan Riyanto, 2022

**OPTIMASI JARINGAN TENAGA DENGAN MENINGKATKAN KUALITAS DAYA DENGAN
MENGUNAKAN GENETIC ALGORITHM METHOD PADA PERUSAHAAN PRODUKSI KOMPONEN
ELEKTRONIKA**

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

- b. Menganalisis kapasitas kapasitor *bank* untuk memperbaiki kualitas daya yang disebabkan oleh turunnya $\cos \phi$.
- c. Menganalisis biaya denda pemakaian kVARH sebelum pemasangan kapasitor bank dan sesudah pemasangan kapasitor *bank* di PT. Chakra Tunggal Elektrindo.

1.4. Manfaat/Signifikansi Penelitian

Perbaikan daya pada sektor industri harus diperhatikan lebih lagi karena dengan kualitas daya yang buruk maka dapat merugikan perusahaan yang notabene mempunyai beban induktif seperti motor listrik, transformator, mesin welding yang terdapat mesin las di dalamnya. Dalam segi biaya sistem tenaga listrik yang mempunyai faktor daya atau $\cos \phi$ yang rendah tentu akan menjadi lebih mahal pembayarannya dan akan mengakibatkan jatuh tegangan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan PT. Chakra Tunggal Elektrindo dapat menjaga kualitas faktor daya. Adapun secara poin berupa:

- a. Sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana.
- b. Menambah ilmu dan pengetahuan mengenai permasalahan sistem tenaga listrik di sektor industri.
- c. Mengembangkan kemampuan dalam bidang pembuatan alat untuk perbaikan $\cos \phi$.
- d. Melatih untuk berpikir kritis pada masalah yang dihadapkan secara ril.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika laporan penelitian tugas akhir ini berpatokan pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2019 yang terdiri dari lima bab. Bab pertama berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat/signifikansi, dan struktur organisasi tugas akhir. Bab kedua merupakan penjelasan dan teori-teori tentang, kualitas daya tenaga listrik, beban listrik, kapasitor bank. Bab ketiga merupakan bab yang memaparkan metode penelitian yang dipakai, teknik pengumpulan data dan analisis data. Bab keempat merupakan bab yang membahas mengenai langkah-langkah penelitian, langkah pengerjaan, analisis pengerjaan, pengolahan data menggunakan software MATLAB R2017B. Dan hasil analisis merupakan hasil akhir dari penelitian Optimasi Jaringan Tenaga Listrik dengan Meningkatkan Kualitas Daya

Yayan Riyanto, 2022

OPTIMASI JARINGAN TENAGA DENGAN MENINGKATKAN KUALITAS DAYA DENGAN MENGGUNAKAN GENETIC ALGORITHM METHOD PADA PERUSAHAAN PRODUKSI KOMPONEN ELEKTRONIKA

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

Menggunakan *Genetic Algorithm Method* pada Perusahaan Produksi Komponen Elektronika. Bab kelima berupa kesimpulan yang didapatkan selama penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya mengenai perbaikan kualitas faktor daya.