

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat utama bagi penduduk dan industri, baik yang berada di pedesaan maupun yang di perkotaan. Tanpa energi listrik sulit rasanya bagi penduduk maupun industri menjalankan aktifitasnya. Sebagai contoh industri mebel atau furniture yang mengolah kayu menjadi pintu atau meja yang menghasilkan produk dengan nilai jual yang lebih tinggi, industri manufaktur kebanyakan digerakkan oleh mesin-mesin yang disuplai oleh tenaga listrik sebagai sumber energinya. Maka kebutuhan akan sumber energi yang baik dan stabil tentunya sangat dibutuhkan untuk menopang mesin-mesin industri yang membutuhkan daya yang sangat besar. Namun, dalam pelaksanaannya penggunaan listrik dengan jumlah kapasitas yang besar terkadang menghadapi berbagai macam permasalahan. Permasalahan tersebut antara lain adanya rugi-rugi jaringan dan penurunan tegangan yang terjadi pada saluran. Yaitu penyaluran daya listrik dari pembangkit ke konsumen sedangkan 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 ke konsumen akibat dari rugi-rugi jaringan listrik (Rahmat, 2015).

Pada suatu industri manufaktur penyaluran daya listrik digunakan untuk melayani beban-beban seperti motor-motor listrik, transformator, 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 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 permasalahan tersebut, beberapa cara yang efektif dan efisien dipilih untuk mendapatkan nilai yang optimum pada sistem tenaga listrik salah satunya adalah dengan instalasi *capasitor bank*, yang bertujuan untuk memperbaiki faktor daya pada sistem tenaga listrik PT. Bogowonto Primalaras. Agar dapat menekan biaya tagihan listrik akibat dari kebutuhan daya reaktif yang ditimbulkan dari beban yang bersifat induktif.

Pada penelitian ini menggunakan simulasi Simulink untuk memodelkan sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras. Hasil pemodelan, dilakukan terhadap sistem tenaga listrik sebelum dan sesudah pemasangan *capasitor bank*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian-uraian tersebut diatas, maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Berapa besar nilai kompensasi daya reaktif sebagai hasil dari peningkatan faktor daya?
2. Bagaimana memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras sebelum pemasangan *capasitor bank*?
3. Bagaimana memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras setelah pemasangan *capasitor bank*?
4. Bagaimana memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras setelah pemasangan *capasitor bank* dan pelaksanaan pengsaklaran?
5. Bagaimana memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik setelah pemasangan *capasitor bank* sesuai dengan data yang terpasang di PT. Bogowonto Primalaras?
6. Bagaimana pengaruh pemasangan *Capasitor bank* terhadap daya sistem tenaga listrik yang digunakan ditinjau dari faktor daya yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui nilai kompensasi daya reaktif untuk perbaikan faktor daya.
2. Untuk memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras sebelum pemasangan *capasitor bank*.
3. Untuk memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras setelah pemasangan *capasitor bank*.
4. Untuk memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik di PT. Bogowonto Primalaras setelah pemasangan *capasitor bank* dan pelaksanaan pengsaklaran.
5. Untuk memodelkan dan menganalisis sistem tenaga listrik setelah pemasangan *capasitor bank* sesuai dengan data yang terpasang di PT. Bogowonto Primalaras.
6. Untuk menganalisis pengaruh pemasangan *Capasitor bank* terhadap kualitas daya sistem tenaga listrik PT. Bogowonto Primalaras.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi tentang kapasitas yang akan dipakai dalam sistem tenaga listrik.
2. Dapat mengetahui pengaruh pemasangan *capasitor bank* terhadap sistem tenaga listrik
3. Sebagai bahan masukan kepada manajemen PT. Bogowonto Primalaras. tentang faktor daya listriknya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir kali ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan di PT. Bogowonto Primalaras tepatnya pada Gardu Distribusi di PT. Bogowonto Primalaras.
2. Perhitungan dilakukan untuk perbaikan faktor daya.

3. Kualitas daya listrik yang dianalisa dalam bentuk besaran daya, tegangan, arus dan bentuk gelombang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman terhadap naskah Tugas Akhir ini, maka dibuatlah sistematika penulisan dengan membagi pokok permasalahan menjadi beberapa bab sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

bab ini berisi teori tentang, *capasitor 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 Pembahasan dan hasil penelitian

Pada bab ini berisi tentang hasil analisa data dari kompensasi daya reaktif akibat dari perbaikan faktor daya serta pengaruh terhadap sistem tenaga listrik akibat dari pemasangan *capasitor bank*, dan mensimulasikan sistem tenaga listrik tersebut dengan simulink sebagai perbandingan analisa data yang dilakukan.

BAB V Penutup

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