

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan perekonomian akan meningkatkan pertumbuhan pelanggan PT. PLN (Persero) yang artinya akan terjadi penambahan beban listrik. Dalam memenuhi kebutuhan tenaga listrik PT. PLN (Persero) terus menambah pembangkit-pembangkit dan peralatan-peralatan pendukung untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi yang secara otomatis meningkatkan pelayanan kepada pelanggan sehingga kepuasan pelanggan dapat dicapai. Penambahan pembangkit dan peralatan- peralatan pembantu tersebut haruslah tetap memperhatikan aspek efisiensi yang dicanangkan oleh perusahaan dimana susut sebagai salah satu bagiannya. Susut merupakan salah satu indikator kinerja perusahaan yang paling menjadi sorotan, semakin besar susut jaringan dapat ditekan maka semakin besar pula kerugian yang dapat ditekan oleh perusahaan. Susut jaringan juga dijadikan sebagai salah satu parameter dalam mengukur keandalan suatu sistem. Susut jaringan adalah satu hal yang sangat penting dan tidak bisa dihindari dari suatu sistem penyaluran tenaga listrik karena adanya tahanan pada saluran. Tetapi rugi-rugi ini dapat ditekan sekecil mungkin hingga berada dalam batas-batas yang ekonomis.

Dalam penyaluran energi listrik ada beberapa masalah yang dihadapi antara lain jatuh tegangan, faktor daya yang rendah dan rugi-rugi daya. Beban pada jaringan distribusi bisa berupa beban kapasitif maupun pada umumnya merupakan beban induktif. Apabila beban reaktif induktif semakin tinggi maka akan berakibat memperbesar jatuh tegangan, memperbesar rugi-rugi daya, menurunkan kapasitas penyaluran daya. Secara umum sistem distribusi dimulai dari penyulang yang keluar dari Gardu Induk (GI) disalurkan melalui penghantar berupa kawat yang terbuat dari aluminium pada jaringan listrik. Jaringan tersebut menghantarkan arus listrik dari jarak yang cukup jauh, sehingga tegangan dan arus

listrik banyak yang hilang. Salah satu persyaratan penting dalam merencanakan suatu jaringan distribusi harus di perhatikan masalah kualitas saluran, dan kontinuitas pelayanan yang baik terhadap konsumen. Suatu sistem tenaga listrik yang baik harus memiliki nilai tegangan yang tidak melebihi batas toleransi serta rugi-rugi daya yang kecil. Batas toleransi yang diperbolehkan untuk suatu nilai tegangan + 10%, -5% dari nilai nominalnya.

Salah satu cara untuk menekan rugi daya dan memperbaiki tegangan pada saluran adalah dengan cara menempatkan nilai kapasitas kapasitor yang optimal dilokasi yang tepat pada saluran distribusi. Untuk mengurangi beban daya reaktif induktif diperlukan sumber daya reaktif kapasitif, dengan cara memasang kapasitor yang dihubungkan secara paralel pada penyulang distribusi. Akibat dari pemasangan kapasitor tersebut arus yang mengalir pada penghantar menjadi kecil sehingga mengurangi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang.

Berdasarkan paparan tersebut maka akan dibuat penelitian “Analisis Perhitungan kapasitas dan lokasi kapasitor untuk mendapatkan rugi daya paling minimum pada saluran distribusi 20 kV Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang.”

1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan Latar Belakang diatas maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah diantaranya :

1. Berapa besar rugi-rugi daya yang terjadi pada saluran distribusi 20 kV Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang?
2. Bagaimana memperoleh rugi-rugi daya paling minimum dengan menggunakan kapasitor?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan permasalahan dalam Tugas Akhir ini maka diberikan batasan - batasan sebagai berikut :

1. Sistem ketenagalistrikan yang dibahas adalah sistem distribusi 20 kV, yaitu Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang.
2. Parameter kualitas tenaga listrik yang dibahas mencakup dan mendapatkan rugi-rugi daya paling minimum tegangan pelayanan.

3. Media perbaikan menggunakan 1 (satu) unit kapasitor bank.
4. Perhitungan penentuan kapasitor menggunakan asumsi beban merata.
5. Metoda analisa data memanfaatkan *load flow analysis menggunakan ETAP 12.6*.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan utilitas listrik di Indonesia (dalam hal ini PLN) sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan analisa terhadap sistem kelistrikan. Tulisan ini juga diharapkan, secara khusus digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak PLN wilayah yang diteliti dalam perencanaan penggunaan kapasitor bank dalam upaya memberikan pelayanan listrik yang berkualitas bagi pelanggan.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Menentukan lokasi penempatan kapasitor bank yang paling optimal untuk perbaikan faktor daya dan tegangan pelayanan di jaringan distribusi 20 kV Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang.
2. Menentukan jumlah unit dan kapasitas kapasitor bank yang paling tepat untuk perbaikan faktor daya dan tegangan di jaringan distribusi 20 kV.
3. Menganalisa kelayakan teknis dan finansial pemasangan kapasitor bank di jaringan distribusi 20 kV Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang.

1.6 Keaslian Penelitian

Sigit Wisnu Habsoro (2012) melakukan pengujian Analisa Penempatan kapasitor bank untuk perhitungan *drop voltage* pada penyulang batang 02 tahun 2012-2016 dengan *software ETAP 7.0.0*. David Tampubolon (2014) melakukan pengujian Optimalisasi Penggunaan kapasitor bank pada jaringan 20 kV dengan simulasi ETAP studi kasus pada penyulang srikandi di PLN Rayon Pangkalan Balai Sumatera Selatan. Muhammad Fadli Biya Lubis (2016) melakukan pengujian Analisa Alternatif Perbaikan untuk mengatasi drop tegangan pada penyulang kota 20 kV di Rokan Hulu. Pada penelitian ini yang membedakan yaitu pengujian Analisis Perhitungan kapasitas dan lokasi kapasitor untuk mendapatkan

rugi daya paling minimum pada saluran distribusi 20 kV Penyulang Ceko Gardu Induk Pangkalpinang menggunakan metode perhitungan kapasitas kapasitor dan lokasi dengan asumsi beban merata dan selanjutnya dihitung rugi-rugi daya menggunakan ETAP 12.6.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman terhadap Tugas Akhir ini maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, keaslian penelitian, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tinjauan pustaka, membahas tentang kualitas daya dan pengaruh penggunaan kapasitor bank terhadap perbaikan kualitas daya jaringan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan tentang tempat dan waktu penelitian, dan penjelasan umum diagram alir metode penelitian yang dilakukan pada penulisan Tugas Akhir ini. bahan dan alat serta langkah penelitian yang dilakukan.

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan berisi tentang data hasil eksperimen dan analisis data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran penulis kepada pembaca.