

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1. Latar Belakang

Suatu sistem yang baik harus memiliki nilai tegangan yang tidak melebihi batas toleransi serta rugi-rugi daya kecil. Batas suatu toleransi yang harus diperoleh untuk suatu nilai tegangan $\pm 5\%$ dari nilai nominalnya[8]. Nilai tegangan yang konstan akan mengoptimalkan unjuk kerja dari peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen. Rugi-rugi daya kecil yang masih memenuhi batas toleransi daya listrik dapat mengurangi kerugian-kerugian yang terjadi selama proses distribusi.

Pada jaringan distribusi tenaga listrik, aliran daya aktif dan aliran daya reaktif merupakan parameter yang sangat penting dalam menstabilkan tegangan. Sewaktu-waktu sistem membutuhkan daya reaktif kapasitif (*leading*) pada saat beban induktif terlalu besar. Dalam menjaga tegangannya agar tidak mengalami penurunan, sumber utama daya reaktif ini berasal dari generator, kemudian apabila generator sudah tidak mampu menyuplai daya reaktif, maka dibutuhkan sumber daya reaktif yang lain agar dapat membangkitkan maupun menyerap daya reaktif pada sistem distribusi.

Jaringan distribusi adalah semua bagian dari suatu sistem yang menunjang pendistribusian tenaga listrik yang berasal dari gardu-gardu induk. Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Fungsi distribusi tenaga listrik adalah pembagian atau penyaluran tenaga listrik ke beberapa tempat (pelanggan), kemudian merupakan *sub* sistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan.

Pada umumnya, gardu-gardu yang berada jauh dari pembangkit akan mengalami penurunan tegangan cukup besar, sehingga diperlukan sistem kompensasi daya reaktif yang dapat mengikuti perubahan tegangan tersebut. Salah satu cara untuk menstabilkan tegangan dan mengurangi rugi-rugi daya adalah dengan menempatkan SVC (*Static Var Compensator*) dengan lokasi dan *rating* yang optimal[6].

Penelitian sebelumnya oleh Runaldy Sahputra dan Syukriyadin membahas dengan judul “Analisis Penempatan *Static Var Compensator* (SVC) Pada Sistem Interkoneksi Sumut-Aceh 150 kV Menggunakan Metode *Bus Participation Factor*”, Metode aliran daya yang digunakan yaitu *Fast Decoupled* dengan perhitungan menggunakan *software MATLAB series 7.13.0.564 (R2011b)*.

Kemudian Syarifil Anwar, Hadi Suyono, Harry Soekotjo, berjudul “Optimisasi Penempatan SVC untuk Memperbaiki Profil Tegangan dengan Menggunakan *Algoritma Genetika*”. Penelitian ini hanya memperbaiki profil tegangan sistem melalui minimalisasi rugi-rugi jaringan transmisi dengan menggunakan Metode *Algoritma Genetika*.

Penelitian yang akan dilakukan sekarang menggunakan *Etap 7.5.0* yang berbasis *Grafik User Interface* (GUI) yang memudahkan untuk menganalisis aliran daya listrik dan memiliki komponen yang mirip dengan sebenarnya. Adapun metode yang digunakan untuk studi aliran daya adalah Metode *Newton Rapson*[1]. Dimana Metode *Newton Rapson* ini memiliki perhitungan yang lebih baik dari pada *Gauss Seidel*. Bila untuk sistem tegangan yang besar, karena lebih efisien dan praktis.

Jika dalam sistem distribusi mengalami gangguan penurunan tegangan, maka akan berdampak terhadap peralatan yang digunakan oleh konsumen. Karena peralatan yang digunakan konsumen besar tegangannya telah ditentukan dan ini akan mengakibatkan kerusakan terhadap peralatan yang digunakan. Dengan fungsinya sebagai pembangkit daya reaktif maka SVC (*Static Var Compensator*) dapat memperbaiki faktor daya dan akan menjaga kestabilan tegangan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara penempatan SVC (*Static Var Compensator*)?
2. Berapa *rating* SVC (*Static Var Compensator*) untuk memperbaiki penurunan tegangan pada bus?
3. Bagaimana pengaruh penempatan SVC (*Static Var Compensator*) terhadap rugi-rugi daya pada saluran distribusi 20kV Gardu Induk Bangkinang Wilayah Salo?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Cara penempatan SVC (*Static Var Compensator*).
2. Mengetahui *rating* SVC (*Static Var Compensator*) untuk memperbaiki penurunan tegangan pada bus disaluran distribusi Bangkinang Wilayah Salo.
3. Mengetahui pengaruh perubahan rugi-rugi daya sebelum dan setelah penempatan SVC (*Static Var Compensator*).

1.4. Batasan Masalah

1. Analisa aliran daya dilakukan pada saat beban puncak.
2. Penempatan SVC (*Static Var Compensator*) dilakukan pada saat beban puncak.
3. Metode yang digunakan untuk studi aliran daya adalah Metode *Newton Raphson*.
4. Tidak membahas biaya penempatan SVC (*Static Var Compensator*).

1.5. Manfaat

1. Dapat menentukan penempatan SVC (*Static Var Compensator*) yang ideal pada sistem yang diuji.
2. Dapat menjaga tegangan agar tetap stabil.