

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.1.1. Kajian Literatur

Yaitu kajian pustaka untuk mempelajari teori – teori mengenai penelitian yang di lakukan pada Optimasi Penempatan Kapasitor Untuk Meminimalkan Rugi-Rugi Daya dan Meningkatkan Profil Tegangan Pada Sistem Kelistrikan Lombok ini. Referensi berupa buku – buku maupun jurnal yang ada dan berhubungan dengan penelitian ini.

3.1.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data system kelitrikan 20 kV Lombok, data beban yang tersalurkan, data trafo, data kapasitor dan single line diagram. Yang kemudian disimulasikan pada software ETAP Power Station 12.6 dan menggunakan metode *Newton Rhapson*.

3.1.3. Analisis

Hasil simulasi digunakan untuk mengetahui profil tegangan dan rugi-rugi daya pada system distribusi Lombok, dengan menyelidiki bagaimana pengaruh sistem distribusi sebelum dan sesudah optimasi penempatan kapasitor.

3.2. Study Kasus.

3.2.1. Sistem Kelistrikan Lombok

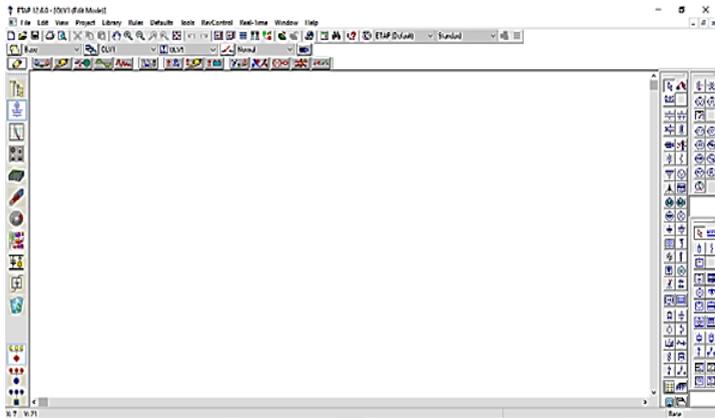
Sistem kelistrikan yang di gunakan untuk penelitian ini adalah sistem kelistrikan Lombok yang terdiri dari 39 unit pembangkit, yang beroperasi pada tegangan 20 kV, serta terdiri dari 68 Bus.

3.3. Metode Penelitian

Skripsi ini menggunakan standar IEEE sebagai acuan dalam proses implementasi penentuan kesetabilan tegangan dengan penempatan svc pada sistem jaringan distribusi 20KV. Simulasi sistem 20 kV dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Pembangkit Listrik ETAP dengan menggunakan data survei yang dikumpulkan dari PLN sistem kelistrikan Lombok sebagai titik awal untuk pengujian dan studi ini. Untuk menilai kesetabilan tegangan, daya aktif, daya reaktif, dan rugi-rugi daya yang terjadi pada sistem 20 kV, dapat dilakukan simulasi berupa aliran daya atau aliran beban. Sebuah studi aliran daya dapat digunakan untuk menentukan profil tegangan. Apabila terdapat beberapa bus yang mengalami penurunan tegangan dibawah *margin* yang diizinkan ($V_d 0,95 \leq V_d \leq 1,05$) maka dapat dilakukan perbaikan kesetabilan tegangan dengan penempatan svc pada jaringan sistem distribusi 20 kv di Lombok.

3.4. ETAP Power Station

Etap adalah program grafis komprehensif yang dapat digunakan sebagai analisis untuk merencanakan dan menilai keadaan sistem kelistrikan saat ini. Dalam modul simulasi, ETAP dapat digunakan untuk mensimulasikan sistem tenaga offline, simulasi sistem waktu nyata, optimasi, sistem manajemen energi, dan simulasi pelepasan beban cerdas. Topologi sistem tenaga listrik dan berbagai situasi dimaksudkan untuk ditangani oleh ETAP baik di sisi utilitas maupun konsumen. Jaringan grounding (koordinasi/selektivitas perangkat pelindung), desain jalur kabel, diagram sistem kontrol AC/DC, dan simulasi jaringan AC dan DC semuanya didukung oleh program ini.



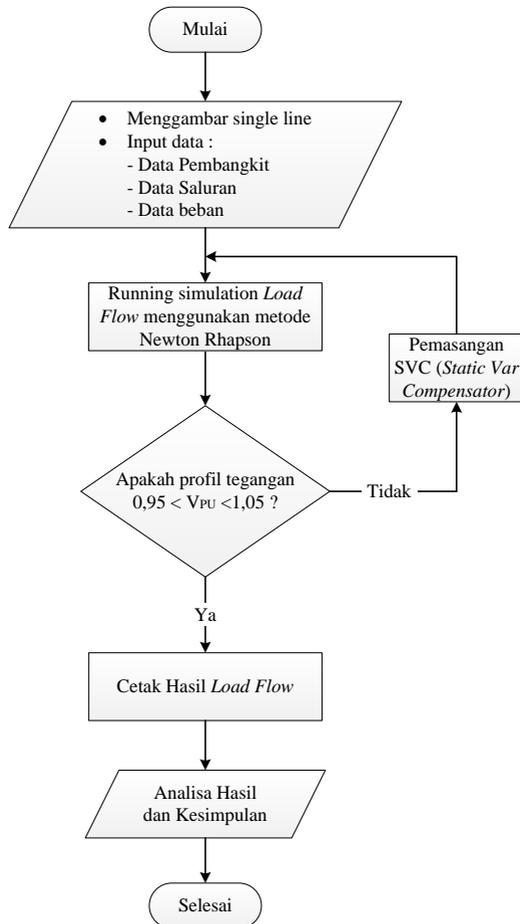
Gambar 3.1 *ETAP Power Station*

3.5. Algoritma Simulasi ETAP

1. Memasukkan data :
 - Data saluran distribusi
 - Data Trafo distribusi (kVA)
 - Data Beban
2. Menjalankan Load Flow pada kondisi base case menggunakan metode Newton Rhapson
3. Mengecek hasil parameter apakah profil tegangan sebelum dan sesudah integrasi ($V_d 0.95 < V_d < 1,05$).
4. Jika “Tidak” mengecek kembali data yang dimasukan, dan penempatan svc setelah selesai jalankan simulasi untuk melihat hasil simulasi kesetabilan tegangan.
5. Jika “Ya” kemudian cetak hasil
6. Kesimpulan dan saran
7. Selesai

3.6. Flow chart

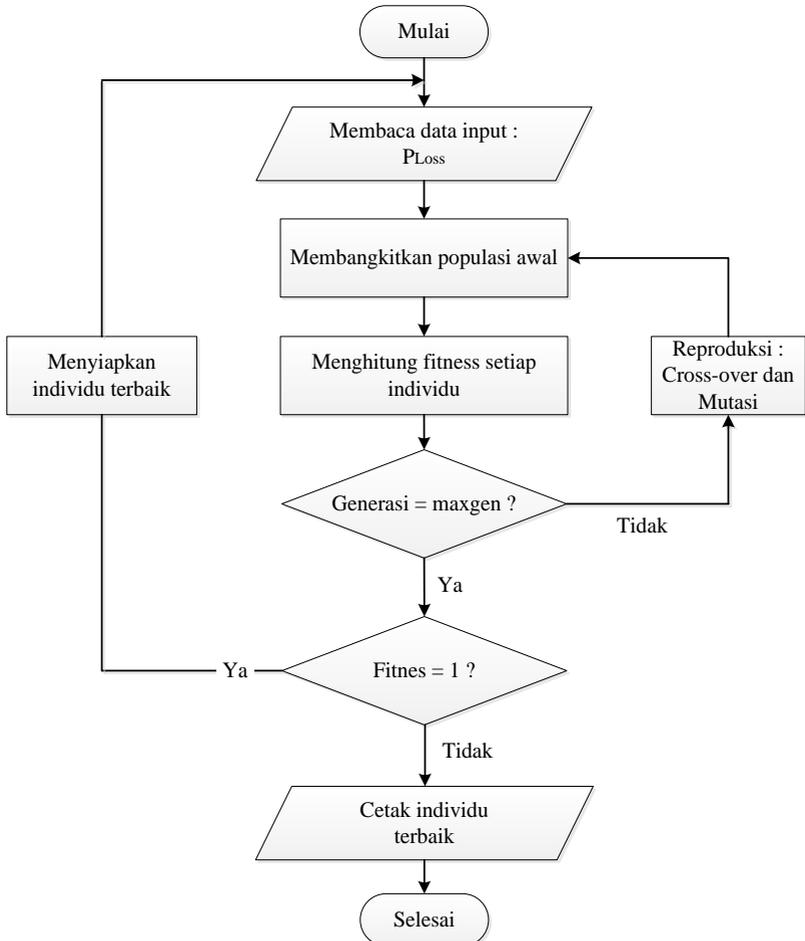
Dibawah ini adalah *flowchart* penyelesaian masalah yang terjadi pada sistem 20 kV Lombok untuk memperbaiki kesetabilan tegangan dan penurunan rugi-rugi daya.



Gambar 3.2 *Flow chart* penyelesaian masalah

3.7. Flowchart Strategi Optimasi

Berikut ini merupakan flowchart strategi optimasi untuk mendapatkan penempatan dan besar kapasitas optimal static var compensator pada sistem 20 kV Lombok.



Gambar 3.3 Flow chart strategi optimasi