

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Analisa sistem tenaga listrik mencakup beberapa permasalahan utama dalam sistem tenaga listrik yaitu aliran beban, hubung singkat, stabilitas dan pengaman. Hal tersebut merupakan faktor penting untuk meningkatkan kualitas energi listrik yang disalurkan.

Studi aliran daya mengungkapkan kinerja dan aliran daya (nyata dan reaktif) untuk keadaan tertentu yaitu ketika sistem bekerja saat tunak (*steady state*). Studi aliran daya juga memberikan informasi mengenai beban saluran transmisi di sistem, tegangan di setiap lokasi untuk informasi regulasi kinerja sistem tenaga dan bertujuan untuk menghitung dan menentukan besarnya daya nyata (*real power*), daya reaktif (*reactive power*), dan magnitudo tegangan, di berbagai titik pada sistem daya yang dalam keadaan berlangsung atau diharapkan untuk operasi normal. Untuk menyelesaikan studi aliran daya dengan metode iterasi (numerik) telah banyak dikembangkan dengan menggunakan berbagai macam metode menghitung aliran daya sejalan dengan semakin berkembangnya konfigurasi jaringan sistem tenaga, baik dalam perencanaan, pengembangan, maupun pengoperasian. Sistem interkoneksi Sulawesi Utara dan Gorontalo saat ini sudah beroperasi dari pengembangan transmisi di Sulawesi. Sistem kelistrikan di Provinsi Sulawesi Utara terdiri dari sistem interkoneksi 150 kV dan 66 kV yang disebut Sistem Minahasa dan sistem kelistrikan 20 kV *isolated*.

Sistem tenaga listrik Gorontalo merupakan sistem interkoneksi dengan sistem Minahasa yang terdiri atas berbagai pusat tenaga listrik yang terhubung melalui Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV. Berdasarkan hasil penelitian Harun Ervan H (2012) dengan menggunakan metode Newton Rhapson dan hasil dari penelitiannya bahwa kondisi beban di bulan Februari tahun 2012, pembangkit yang ada pada sistem Gorontalo sudah tidak mampu lagi menangani beban dan dari hasil simulasi, daya aktif yang harus dibangkitkan oleh unit pembangkit sudah melebihi daya mampu dan kapasitas terpasang diperlukan

penambahan unit pembangkit atau efisiensi sistem. Oleh karena itu, untuk memenuhi pelayanan yang baik pada konsumen dibutuhkan informasi terbaru mengenai kondisi sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo dan dapat menjadi pedoman dalam pengoperasian maupun perencanaan pengembangan sistem interkoneksi tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo.

1.2. Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yakni:

1. Bagaimana menganalisis aliran daya dengan unjuk kerja ETAP 6.0 menggunakan metode Fast Decoupled pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo?
2. Bagaimana kondisi tegangan pada penambahan beban?
3. Berapa daya aktif (MW), daya reaktif (MVar), dan arus (Ampere) pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo?

Ruang lingkup masalah yang dibahas dibatasi dalam beberapa hal, yakni:

1. Analisis aliran daya hanya akan dibatasi pada kondisi sistem beroperasi normal, tanpa ada gangguan yang menyebabkan hilangnya sinkronisasi sistem. Metode yang digunakan adalah Metode Fast Decoupled yang sudah terintegrasi dalam program ETAP 6.0
2. Analisis kondisi tegangan dengan penambahan beban tanpa mengubah kapasitas pembangkit yang beroperasi.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis aliran daya dengan unjuk kerja ETAP 6.0 menggunakan metode Fast Decoupled pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo
2. Mengetahui kondisi tegangan pada penambahan beban
3. Mengetahui daya aktif (MW), daya reaktif (MVar), dan arus (Ampere) pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo

1.4. Manfaat Penelitian

Dalam sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo sangat membutuhkan informasi keadaan kelistrikannya yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pengoperasian, pengendalian, maupun perencanaan pengembangan sistem. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Memberikan gambaran mengenai kondisi tegangan, arus, dan aliran daya pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo.
2. Menjadi pedoman PLN maupun pemerintah untuk memperhatikan ketenagalistrikan guna memelihara dan mengembangkan sistem tenaga listrik di Sulawesi Utara dan Gorontalo.
3. Menjadi pembelajaran bagi peneliti.