

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia dalam kehidupan sehari-hari. PT. PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang penyediaan listrik bagi masyarakat Indonesia yang semakin hari semakin dibutuhkan. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi masa kini maka kebutuhan akan penggunaan listrik semakin bertambah pula, sehingga kebutuhan adanya listrik ini menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia.

Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik untuk menyalurkan tenaga listrik dari sistem transmisi ke konsumen. Saat ini permintaan daya listrik semakin meningkat sehingga penyaluran tenaga listrik akan semakin bertambah luas yang berakibat jaringan tegangan menengah dan tegangan rendah yang digunakan juga akan semakin bertambah panjang. Penambahan panjang saluran jaringan distribusi ini akan mengakibatkan penambahan rugi jaringan dan berpotensi terjadinya kontingensi. Kontingensi adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan yang berupa beban lebih pada penyulang, terputusnya saluran ataupun rusaknya transformator. Jika keadaan tersebut tidak dicepat ditangani maka akan mengakibatkan penurunan keandalan sistem tenaga listrik serta dapat merusak peralatan sistem tenaga yang bersangkutan. Rugi jaringan dapat diminimalkan dengan beberapa cara antara lain penambahan *distributed generator* (DG), penambahan kapasitas saluran, rekonfigurasi jaringan, pemasangan kapasitor dan lain sebagainya.

Analisis aliran daya dalam sistem tenaga listrik merupakan analisis yang mengungkapkan kinerja suatu sistem tenaga listrik dan aliran daya (nyata dan reaktif) untuk keadaan tertentu ketika sistem bekerja. Hasil utama dari aliran daya adalah besar dan sudut fasa tegangan pada setiap saluran (*bus*), daya nyata dan daya reaktif yang ada pada setiap saluran.

Hasil analisis aliran daya digunakan untuk mengetahui besarnya *losses* (rugi daya dan tegangan) dan kemampuan sistem untuk memenuhi beban.

Perhitungan aliran daya untuk sistem tenaga secara manual akan sangat rumit, oleh sebab itu dalam penelitian ini digunakan *software* komputer untuk mempermudah dan mempercepat dalam proses perhitungan aliran daya. *ETAP (Electrical Transient Analisis Program) Power Station* merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan untuk perhitungan aliran daya pada sistem tenaga listrik. Pada tugas akhir ini melakukan analisis aliran daya dengan metode *adaptive newton raphson* dan metode *fast decouple* menggunakan aplikasi *ETAP 12.6*.

Berdasarkan alasan tersebut, maka peneliti mengadakan penelitian dengan judul, “ANALISIS ALIRAN DAYA (*LOAD FLOW*) DENGAN METODE *ADAPTIVE NEWTON RAPHSON* DAN METODE *FAST DECOUPLE* DENGAN APLIKASI *ETAP 12.6* PADA PENYULANG JENEWA UNIT LAYANAN PELANGGAN (UPL) AMBULU”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a) Bagaimana kondisi jaringan pada penyulang jenewa?.
- b) Bagaimana cara menganalisa aliran daya menggunakan metode *adaptive newton raphson* dan metode *fast decouple*?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memberikan arah dan ruang lingkup yang jelas demi tercapainya tujuan penulisan dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada maka laporan tugas akhir ini lebih dititik beratkan pada :

- a) Aplikasi yang digunakan adalah *ETAP 12.6*.
- b) Sistem yang digunakan adalah penyulang jenewa unit layanan pelanggan (UPL) Ambulu.
- c) Metode yang digunakan adalah metode *adaptive newton raphson* dan metode *fast decouple*.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Mengetahui hasil analisa aliran daya pada penyulang jenewa.
- b. Melakukan rekonfigurasi jaringan pada penyulang jenewa sesuai dengan keadaan dilapangan.

1.4.2. Manfaat

Manfaat bagi PLN :

- a. Memberikan informasi analisa aliran daya pada penyulang jenewa
- b. Memberikan solusi mengatasi masalah rugi jaringan dan *drop* tegangan pada penyulang jenewa

Manfaat bagi mahasiswa :

- a. Mengaplikasikan teori yang didapat dari perkuliahan
- b. Mengetahui analisa aliran daya menggunakan *software ETAP*

1.5. Metodologi Penulisan

a) Studi Literatur

Mempelajari referensi baik dari jurnal maupun internet tentang analisa aliran daya dengan menggunakan aplikasi *ETAP 12.6*.

b) Bimbingan

Konsultasi dengan cara tatap muka langsung dengan pembimbing, agar tetap terarah dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

c) Perancangan dan Realisasi

Merencanakan dan membuat pemodelan sistem yang dibutuhkan dari data yang ada dilapangan. Mengintegrasikan sistem dengan cara pengujian menggunakan metode yang ada pada *ETAP 12.6*.

d) Analisis dan Evaluasi

Melakukan analisis terhadap data-data yang telah didapatkan setelah dilakukan pengujian kemudia melakukan evaluasi apabila ternyata masih ada kekurangan atau kesalahan.

e) Perbaikan dan Penyempurnaan

Bila terdapat kesalahan yang masih dapat diperbaiki, maka pada kesempatan ini penulis berusaha memperbaikinya dan menyempurnakannya.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini disusun dalam suatu sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika pembahasan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan dasar teori secara garis besar mengenai software ETAP 12.6 maupun teori analisa aliran daya, segitiga daya, metode yang digunakan.

3. BAB III PERENCANAAN DAN PEMODELAN SISTEM

Bab ini berisikan tentang perencanaan dan pembuatan sistem yang akan digunakan seperti pembuatan Single Line Diagram, flowchart sistem dan data – data yang akan digunakan.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan tentang pengujian dari sistem yang dibuat, hasil penelitian yang dilakukan beserta analisisnya.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penulisan laporan Tugas Akhir.