

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik adalah sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat sehingga dalam penyaluran energi tersebut harus benar-benar handal, listrik merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting untuk menunjang kehidupan manusia saat ini dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, baik dalam rumah tangga maupun dalam bisnis. Secara umum dapat dikatakan bahwa energi listrik merupakan salah satu prasyarat kehidupan manusia, dan perkembangan kehidupan manusia memerlukan penyediaan energi listrik.

Permasalahan yang timbul adalah bagaimana agar dapat menyalurkan energi listrik secara kontinyu dan efisien kepada konsumen dengan frekuensi, tegangan dan daya yang konstan. Pengembangan sumber energi untuk memperoleh kinerja (*performance*) merupakan kunci dari kemajuan kehidupan manusia, yang penting guna peningkatan taraf hidup yang berkesinambungan, tetapi dalam kenyataannya kerugian daya dalam sistem transmisi tidak dapat dihilangkan tetapi kerugian daya harus diupayakan dalam batas normal yaitu 5 – 15%. Kerugian daya yang terjadi pada saluran transmisi tegangan ekstra tinggi banyak diakibatkan oleh beberapa faktor misalnya kerugian daya yang diakibatkan oleh korona, resistansi penghantar, kekotoran isolator dll, sehingga daya yang dikirim dan daya yang diterima mengalami perbedaan nilainya, karena sebagian daya ada yang hilang diakibatkan oleh faktor-faktor yang disebutkan diatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar kerugian daya, yang terjadi pada saluran. Perhitungan aliran daya secara manual untuk sistem 500 kV PT.PLN (persero)P3B Jawa-Bali sangat rumit sehingga sebaiknya dilakukan dengan menggunakan program komputer. DIGSILENT 14.0.250 "*Digital Simulation and Electrical Network calculation program*". merupakan salah satu program komputer yang digunakan untuk perhitungan studi aliran daya pada sistem tenaga listrik.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dari penelitian ini adalah:

1. Berapa besar kerugian daya pada saluran transmisi/penyulang Saguling-Bandung Selatan.
2. Berapa besar selisih daya yang terjadi antara tegangan pada pangkal pengiriman dengan daya pada ujung penerimaan.
3. Analisis membandingkan antara perhitungan rugi-rugi daya menggunakan *software* DIgSILENT dengan perhitungan manual atau dengan data yang diperoleh.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui rugi daya pada saluran transmisi/penyulang Saguling-Bandung Selatan.
2. Mengetahui daya yang dikirim dan daya yang diterima pada saluran transmisi/penyulang Saguling-Bandung Selatan.
3. Mengetahui berapa besar perbandingan rugi-rugi daya antara perhitungan *software* DIgSILENT dengan manual.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pembahasan terarah, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi aliran daya pada sistem 500 kV PT. PLN (persero) Jawa-Bali ini dengan menggunakan *software* DIgSILENT 14.0.250.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu saluran udara tenaga listrik tegangan tinggi saja yaitu saluran Saguling - Bandung selatan, bukan keseluruhan system Jawa-Bali, dan tempat observasinya di PT PLN (Persero) P3B Jawa-Bali Regional Jawa Barat UPT Bandung Timur.
3. Analisis hanya menghitung besar daya pada pangkal pengiriman, besar daya pada ujung penerimaan, rugi daya saluran Saguling – Bandung Selatan, daya

pengiriman dan perbandingan perhitungan *software* dengan manual di saluran Saguling - Bandung Selatan.

4. Studi aliran daya dilakukan pada kondisi beban terpasang (kondisi beban puncak).
5. Data peralatan yang tidak diperoleh dari PT. PLN (persero) P3B Jawa-Bali, diganti atau menggunakan konstanta DIgSILENT 14.0.250.

1.5 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan pemahaman tentang rugi-rugi daya saluran umumnya, sehingga bisa diketahui tingkat keandalan suatu saluran jaringan pada sistem tenaga.
2. Memberikan pemahaman tentang bagaimana agar dapat menyalurkan energi listrik secara kontinyu dan efisien kepada konsumen dengan daya yang konstan, sehingga memperoleh kinerja (*performance*) yang baik untuk kemajuan kehidupan manusia.

1.6 Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku referensi, buku manual, artikel dari media cetak dan internet, dan bahan kuliah yang mendukung dan berkaitan dengan topik tugas akhir ini.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengadakan diskusi dan tanya jawab dengan dosen pembimbing, staf dan karyawan PT. PLN (persero) serta dengan rekan-rekan mahasiswa yang memahami masalah yang berhubungan dengan analisis aliran daya.

3. Menggunakan Program (*software*) DIgSILENT 14.0.250.

4. Data

Data-data yang diambil adalah parameter-parameter yang dibutuhkan untuk menggunakan program DIgSILENT 14.0.250. Adapun data-data yang

dibutuhkan adalah parameter-parameter pada peralatan tenaga listrik seperti generator, transformator, transmisi, bus, dan sebagainya. Data-data ini diambil pada PT. PLN (persero) P3B Jawa-Bali.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI STUDI ALIRAN DAYA

Bab ini memberikan penjelasan mengenai teori-teori dasar yang diperlukan dalam tugas akhir ini. Diantaranya dijelaskan mengenai representasi sistem tenaga listrik, matriks admitansi bus, persamaan aliran daya, klasifikasi bus, tanda P dan Q, dan metode aliran daya.

BAB III METODE ALIRAN DAYA SISTEM 500kV PT. PLN (PERSERO) DENGAN DIGSILENT 14.0.250

Bab ini menceritakan tentang metode aliran daya menggunakan DIGSILENT 14.0.250 dalam bentuk *flow chart*, prosedur menggunakan DIGSILENT 14.0.250, data aliran daya yang digunakan yaitu pembangkit, transformator, transmisi, bus, beban, pengaman, dan *load flow case study*.

BAB IV HASIL STUDI ALIRAN DAYA SISTEM 500 kV PT. PLN (PERSERO) DENGAN DIgSILENT 14.0.250

Bab ini berisi tentang hasil studi aliran daya sistem 500 kV PT. PLN (PERSERO) dengan menggunakan program DIgSILENT 14.0.250 (*output* DIgSILENT 14.0.250). Studi kasus tertuju pada saluran Saguling – Bandung Selatan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisikan beberapa kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir ini.

