

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Untuk meningkatkan kinerja dalam optimalisasi serta keandalan pada sistem tenaga listrik dibutuhkan beberapa perlakuan. Perlakuan tersebut meliputi perencanaan sistem tenaga, pengoperasian, *exchange of power* antara peralatan-peralatan, serta *economic scheduling* yang baik. Sebelum kebutuhan-kebutuhan tersebut dilaksanakan, pertama kali yang perlu dilakukan adalah studi aliran daya. Hasil dari studi ini akan digunakan untuk studi-studi lainnya seperti *transient stability* serta studi kontingensi.

Studi aliran daya menyediakan informasi berupa aliran daya, tegangan sistem serta informasi lainnya. Informasi tersebut diukung baik itu berupa *computer-aided* program, maupun perangkat lunak sistem tenaga lainnya yang ditampilkan dengan antarmuka grafis maupun non-grafis.

Ketika operator dihadapkan untuk menilai keadaan sistem tenaga skala besar dan menganalisis sejumlah besar informasi yang didalamnya berisi ribuan bus, maka tantangannya adalah menyajikan data-data tersebut dalam bentuk sedemikian rupa

sehingga operator dapat menilai keadaan sistem secara intuitif dan cepat. Hal tersebut berlaku ketika mencoba khususnya melakukan studi aliran daya yang dimana informasi yang disajikan digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem tenaga dan menganalisis kondisi pembebanan. Sehingga diperlukan penerapan teknik visualisasi pada sistem tenaga untuk membantu dalam tugas-tugas tersebut.

Sehingga pada penelitian tugas akhir ini peneliti mencoba menyajikan informasi dari studi aliran daya. Khususnya analisis aliran daya tiga fasa tak seimbang pada sistem distribusi menggunakan metode Newton Rhapson yang divisualisasikan. Bentuk visualisasi diadaptasikan dengan teknologi *Geographic Information System* (GIS).

Geographic Information System (GIS) menggunakan perangkat antarmuka *Graphic User Interface* (GUI) berbasis PyGTK serta Matplotlib-Basemap. Dengan adanya visualisasi ini akan memberikan kemudahan bagi operator sistem tenaga untuk memantau serta mengevaluasi sistem tenaga. Dimana implementasi selanjutnya digunakan pada penyajian informasi pembebanan sistem dan perencanaan operasi dalam bentuk grafis dan bersifat geografis dalam ruang lingkup operasi sistem tenaga listrik.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membangun perangkat lunak yang dapat menampilkan informasi dari simulasi aliran daya pada sistem distribusi tiga fasa tak

seimbang menggunakan antarmuka berbasis PyGTK dan Matplotlib-Basemap.

2. Untuk mengetahui hasil kalkulasi aliran daya dalam bentuk tegangan, daya, dan informasi lainnya di sistem tiga fasa tak seimbang pada khususnya di Penyulang Kangkung PT. PLN Distribusi Lampung.
3. Memvisualisasikan hasil simulasi aliran daya dengan memanfaatkan teknologi *Geographic Information System* (GIS) untuk mempermudah pengguna memahami kondisi sistem.
4. Mengembangkan perangkat lunak untuk studi aliran daya serta memvisualisasikannya ke dalam bentuk *Geographic Information System* (GIS) maupun bentuk lainnya yang lebih efisien.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka peneliti merumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem visualisasi dari simulasi aliran daya tiga fasa tak seimbang dengan mengintegrasikan antara data spasial berupa data posisi dan koordinat dengan data non-spasial/atribut berupa teks atau angka sesuai dengan karakteristik objeknya.
2. Bagaimana menampilkan data berupa hasil simulasi aliran daya ke dalam bentuk elemen grafis dua dimensi serta informasi tekstual atau numerik yang dapat dikontrol sehingga *user* dapat dengan mudah menggunakannya.

3. Bagaimana menyelaraskan data *output* hasil simulasi aliran daya ke dalam *inputan* data spasial serta data non-spasial yang nantinya digunakan untuk visualisasi aliran daya.

D. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini peneliti tidak membahas semua masalah yang ditemukan, tetapi peneliti akan membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak menganalisa secara mendalam mengenai perhitungan serta pemrograman pada analisa aliran daya sistem tiga fasa dengan metode Newton Raphson melainkan *output* hasil perhitungan dan simulasinya.
2. Simulasi aliran daya yang divisualisasikan sebatas pada sistem distribusi dan trafo distribusi pada sistem dianggap beban.
3. Penelitian ini sebatas bagaimana cara perancangan perangkat lunak dengan memvisualisasikan simulasi aliran daya dengan bahasa pemrograman *Python* beserta *library*-nya yang hasilnya dapat berjalan dalam lingkup interpreter *Python* dan belum bersifat aplikasi siap pakai (*executable*).
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah sekumpulan informasi data *output* (hasil simulasi aliran daya) dan *input* (digunakan untuk visualisasi) yang berbentuk *database* adalah PostgreSQL.
5. Sistem operasi yang mendukung visualisasi simulasi aliran daya untuk sementara adalah Ubuntu 12.10 atau versi yang terbaru.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan referensi informasi terkait dalam perancangan perangkat lunak khususnya teknik visualisasi pada hasil simulasi aliran daya tiga fasa tak seimbang.
2. Mempermudah dalam mempelajari studi aliran daya terutama jika ditampilkan secara visual mengenai informasi terkait tentang aliran daya pada sistem tenaga.
3. Dapat dikembangkan serta dimodifikasi kembali perangkat lunak baik sisi teknik visualisasinya serta algoritma aliran dayanya. Hal ini dikarenakan sifat simulasi aliran daya pada penelitian ini hanya melingkupi sistem distribusi saja. Sehingga *setting* koneksi bus, efek kapasitansi, *tap changing* pada trafo serta optimasi perancangan masih dalam keterbatasan.
4. Dapat digunakan sebagai sarana edukasi pada studi aliran daya.

F. Hipotesis

Visualisasi dari simulasi aliran daya sistem tiga fasa tak seimbang berbasis GIS di Penyulang Kangkung PT. PLN Distribusi Lampung ini dapat digunakan untuk menampilkan informasi aliran daya. Hal ini untuk memudahkan user mengevaluasi serta mengambil kesimpulan secara kualitatif dari bentuk elemen grafis yang lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan melihat deretan angka pada tabel dalam kondisi serta situasi tertentu.

G. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini terbagi dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang dan masalah, tujuan serta manfaat penelitian, perumusan dan batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian tugas akhir ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat pelaksanaan penelitian tugas akhir, alat dan bahan yang digunakan untuk penyelesaian penelitian, serta metode termasuk diagram alir yang akan digunakan pada penelitian tugas akhir.