

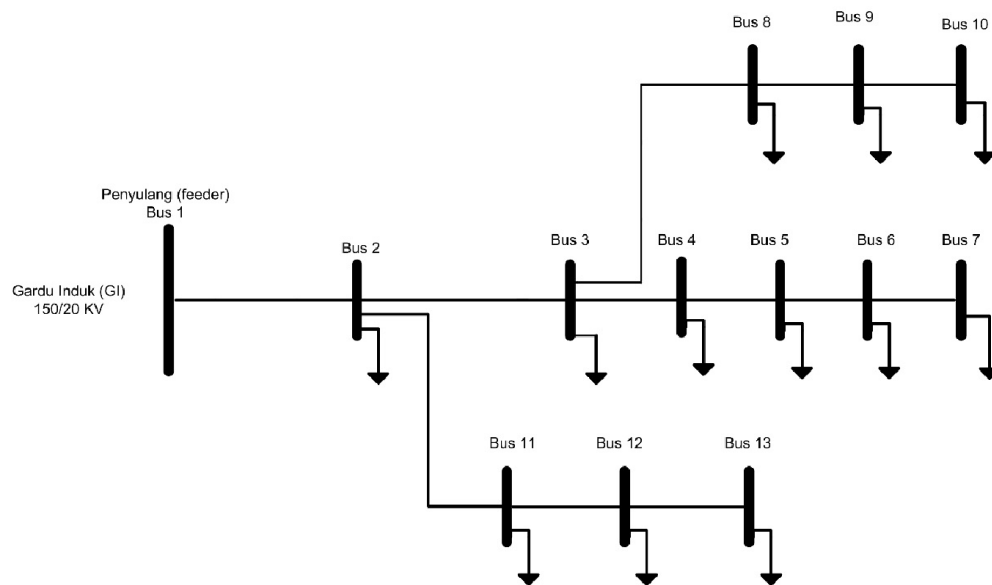
I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Studi aliran daya merupakan tulang punggung dari perencanaan operasi sistem tenaga listrik. Studi aliran daya terus mengalami perkembangan baik di jaringan distribusi atau jaringan lainnya, mulai dari menggunakan satu mesin hingga banyak mesin. Pada dasarnya hasil studi aliran daya adalah besar dan sudut fasa dari tegangan masing-masing bus serta aliran daya aktif dan daya reaktif pada tiap saluran. Studi aliran daya biasanya digunakan untuk perencanaan dan perancangan ekspansi sistem tenaga, untuk mengetahui rugi-rugi daya di tiap-tiap saluran, untuk evaluasi jaringan yang ada. Perencanaan dan perancangan ekspansi ini biasanya disebabkan karena kebutuhan daya listrik suatu sistem tenaga listrik di jaringan distribusi setiap saat berubah-ubah setiap hari. Sistem tenaga listrik ini terus mengalami perkembangan. Perkembangan ini dikarenakan pemakaian listrik oleh konsumen rumah tangga, bisnis, industri dan pemerintahan setiap hari semakin meningkat.

Dalam proses penyaluran aliran daya tiga fasa khususnya pada jaringan distribusi sering terjadi ketidakseimbangan dan ini tidak dapat diabaikan. Ketidakseimbangan ini biasanya disebabkan karena perbedaan beban di tiap-tiap fasa bus distribusi. Pada jaringan distribusi mempunyai beberapa karakteristik yang umum yaitu

struktur jaringannya radial, dan banyaknya jumlah cabang dan bus karena jaringan distribusi menyalurkan daya listrik ke sejumlah beban. Karakteristik jaringan radial adalah hanya memiliki satu bus sebagai sumber daya, biasanya bus sumber (slack) adalah bus gardu induk yang diambil dari penyulang. Untuk bus-bus lainnya di dalam jaringan distribusi merupakan bus beban (PQ) atau bus pengatur tegangan (PV).



Gambar 1. Jaringan Distribusi Radial Sederhana [1]

Pada tugas akhir ini, penulis ingin membuat simulasi aliran daya tiga fasa tak seimbang di jaringan distribusi menggunakan bantuan software *python 2.7.5*, penyelesaian aliran daya dilakukan dengan menggunakan metode *Newton-Rhapson*. Tugas akhir ini menggambarkan bagaimana kegunaan metode *Newton-Rhapson* dalam bentuk *rectangular* terhadap masalah aliran daya. Metode ini pada dasarnya merumuskan masalah aliran listrik sebagai persamaan differensial biasa yang digunakan memecahkan kasus aliran daya yang dapat membantu perencanaan operasi sistem tenaga.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah

1. Untuk mengetahui dan merancang sebuah simulasi aliran daya menggunakan metode *Newton-Rhapon* dalam bentuk *rectangular* pada sistem tiga fasa yang tak seimbang dengan bantuan software pemrograman yaitu *python 2.7.5*.
2. Untuk menghitung tegangan, daya aktif, daya reaktif dan sudut tegangan per fasa pada sistem tiga fasa yang tak seimbang pada penyulang kangkung PT. PLN (Persero) Distribusi Lampung.

1.3 Perumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang ada maka perumusan perancangan tugas akhir ini difokuskan pada aspek berikut:

1. Bagaimana menghitung aliran daya tiga fasa tak seimbang dengan metode *Newton-Rhapon* dalam bentuk *rectangular*.
2. Algoritma aliran daya tiga fasa dimodelkan dengan OOP (Objek Orientasi Program)
3. Parameter yang perlu diketahui dalam analisa aliran daya pada suatu sistem tiga fasa tak seimbang di jaringan distribusi misalnya tegangan per fasa, impedansi masing-masing saluran dan daya aktif maupun reaktif yang mengalir per fasa.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pembahasan terarah, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas. Adapun batasannya sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas aliran daya tiga fasa tak seimbang yang mengalir pada jaringan distribusi .
2. Penelitian ini hanya menggunakan metode *Newton-Rhapson* dalam bentuk *rectangular* dengan batas error 0.00001
3. Tidak membahas gangguan yang terjadi dan hubung singkat di dalam sistem tenaga.

1.5 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi perhitungan aliran daya tiga fasa tak seimbang, khususnya PT. PLN (Persero) Distribusi Lampung untuk mensimulasi kondisi operasi sistem tenaga dimasa yang akan datang ataupun untuk mengevaluasi aliran daya di jaringan distribusi yang ada.
2. Dapat membantu untuk mempelajari aliran daya listrik yang didapat dari perkuliahan dan praktikum analisa sistem tenaga pada jaringan distribusi.
3. Bisa dikembangkan oleh mahasiswa yang lain agar bisa mengembangkan dunia listrik khususnya sistem tenaga ke dalam komputasi.

1.6 Hipotesis

Simulasi aliran daya ini dapat digunakan untuk menghitung daya tiga fasa tak seimbang yang melewati jaringan distribusi, sehingga mengetahui besar daya total yang disalurkan serta berapa rugi-rugi saluran dan tegangan di tiap-tiap fasa saluran.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan akhir ini dibagi ke dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori pendukung yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, metode yang digunakan dan diagram penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan dalam tugas akhir ini.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dalam tugas akhir ini.