

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem distribusi merupakan sistem penyaluran daya yang kompleks. Banyak parameter yang harus diperhatikan dan memiliki karakteristik yang lebih rumit dibandingkan dengan saluran transmisi. Di Indonesia sistem distribusi menggunakan level tegangan 20 Kv dengan jaringan yang umum digunakan adalah tipe radial. Namun untuk mengatasi fluktuasi operasi sistem dan keandalan setiap penyulang umumnya diintegrasikan dengan penyulang lain menggunakan saklar dalam keadaan *normally open* untuk operasi normal. Saluran distribusi primer disuplai dari gardu induk transmisi dengan nilai tegangan konstan (*infinite bus*). Kemudian sebelum menuju ke pelanggan saluran distribusi primer dikonversikan ke tegangan rendah menjadi saluran distribusi sekunder.

Analisa aliran daya sangat penting di jaringan sistem distribusi. Begitupun juga untuk sistem jaringan distribusi radial. Naik turunnya beban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi sistem distribusi radial. Sejak dahulu, sudah banyak algoritma aliran daya yang berbasis komputasi digital. Seperti metode *fast decoupled*, *newton raphson* dan *gauss seidel*. Tetapi metode-metode tersebut kurang efektif untuk perhitungan pada sistem distribusi radial karena metode-metode tersebut tidak dapat selalu digunakan untuk perhitungan pada sistem distribusi radial yang memiliki nilai rasio R/X yang tinggi. Oleh sebab itu pada tugas akhir ini digunakan metode *forward backward sweep* yang memiliki komputasi yang efektif di setiap iterasi, serta solusi dan perhitungan numeriknya tepat[1].

Metode K-Matrik adalah metode yang digunakan untuk memodifikasi perhitungan supaya memudahkan untuk membentuk persamaan yang diperlukan dalam pengimplementasian metode *forward-backward sweep* untuk menganalisa aliran daya pada sistem distribusi radial dengan sistem yang kompleks. Pada tugas akhir ini metode K-matrik digunakan untuk membuat matrik BIBC. Metode K-Matrik ini membentuk matrik dari saluran distribusi radial yang menunjukkan arah

arus dari satu bus ke bus yang lain. Hanya saja K-Matrik memiliki komponen yang nilainya berlawanan dengan setiap komponen matrik BIBC. Tetapi bentuk dari K-matrik terdapat persamaan bentuk dari komposisi dari matrik BIBC.

Pada penelitian ini menggunakan data yang didapatkan di gardu induk kalisari *feeder* 6 dan gardu induk krapyak *feeder* 2 karena kedua *feeder* tersebut saling terhubung atau interkoneksi sehingga jika ada salah satu *feeder* yang melebihi beban bisa dilimpahkan ke *feeder* yang lain.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka dapat dijabarkan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan hasil antara antara perhitungan *drop* tegangan dengan menggunakan rumus dibandingkan dengan menggunakan K-Matrik?
2. Mencari nilai rugi-rugi daya pada Gardu Induk Kalisari *Feeder* 6
3. Mencari nilai rugi-rugi daya pada Gardu Induk Krapyak *Feeder* 2

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, sempurna, dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu, penulis membatasi batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan hanya membahas drop tegangan dan rugi-rugi daya yang mengalir pada sistem tenaga.
2. Pada Tugas Akhir ini simulasi dilakukan dengan menggunakan software MATLAB
3. *Plan* yang digunakan adalah sistem distribusi 20 Kv Semarang Barat
4. Hanya untuk melakukan analisis rugi-rugi daya tanpa adanya perbaikan parameter daya
5. *Drop* Tegangan hanya dihitung menggunakan metode konvensional dan metode K-Matrik

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Untuk mengetahui unjuk kerja jaringan distribusi radial pada saat dibebani.
2. Membandingkan hasil simulasi yang diperoleh dari metode yang dikembangkan.
3. Memberikan hasil analisis dari *drop* tegangan dengan menggunakan metode K-Matrik.

1.5 Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini akan mengambil dan mengolah data – data yang diperlukan untuk penelitian, perhitungan, dan analisa *single line diagram* pada jaringan distribusi 20 kV di Kota Semarang dan menggunakan *Software Matlab* untuk mengolah data – data penelitian yang didapat di Rayon Semarang Barat. Data yang akan diolah pada nantinya akan digunakan untuk menghitung *drop* tegangan dan rugi – rugi daya.

1.6 Metode Penelitian

Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 bab, dengan masing-masing bab berisi :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai konsep dan prinsip dasar yang akan diuraikan secara relevan dengan topik dan subyek penelitian yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis yang ada.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Menguraikan secara rinci pemodelan sistem yang digunakan dalam penelitian, menggunakan Matlab m.file, data penelitian dan *flowchart* yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Membahas tentang drop tegangan dan rugi-rugi daya 20 KV di kota Semarang dengan menggunakan Matlab, dan mencari perbedaan hasil K-Matrik dengan rumus konvensional

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penyusunan laporan selama pembuatan tugas akhir ini. Kesimpulan berisi tentang hasil analisis