

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan sistem energi listrik yang penting untuk kebutuhan manusia saat ini, tidak hanya untuk penerangan tetapi setiap orang pasti menggunakan listrik untuk menunjang segala aktifitas sehari-hari. Mulai dari keperluan yang ada di kantor, keperluan rumah tangga, bahkan keperluan pribadi menggunakan alat elektronik, dimana alat-alat elektronik tersebut menggunakan listrik sebagai sumber energi utamanya. Sebagai contoh peralatan rumah tangga seperti televisi, mesin cuci, setrika, penanak nasi yang menggunakan sumber listrik sebagai energi utamanya, tidak ketinggalan telepon genggam yang tidak bisa lepas dari manusia modern saat ini untuk menggunakan listrik sebagai sumber energi. Sehingga bisa diasumsikan bahwa energi listrik adalah kebutuhan paling utama bagi seluruh masyarakat saat ini.

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia setiap tahunnya maka akan mengalami angka peningkatan jumlah konsumen yang membutuhkan listrik dan akibat dari meningkatnya angka pertumbuhan penduduk maka kebutuhan energi listrik juga akan meningkat. Hal ini tentunya membawa dampak bagi sistem tenaga listrik dengan semakin besar penyediaan tenaga listrik, sebaiknya peningkatan tenaga listrik dapat membuat kualitas listrik semakin baik. PT PLN (persero) sebagai penyedia energi listrik harus berusaha menyediakan energi listrik kepada masyarakat dengan mutu dan kualitas yang baik yaitu dengan menyalurkan energi listrik yang handal. Sehingga penyaluran energi listrik kepada konsumen bisa berjalan dengan baik atau kontinyu.

Masalah yang dihadapi saat ini yaitu tingginya angka drop tegangan pada sistem tenaga listrik saat ini yang melebihi batas standar sesuai peraturan SPLN yang sudah ditentukan. Dampaknya dapat merugikan kinerja daripada penyediaan tenaga listrik baik dari PT PLN (persero) maupun dari konsumen. Sehingga hal ini menjadi persoalan yang memang harus dihadapi oleh PT PLN (persero) dan belum sepenuhnya terpecahkan.

Untuk mengurangi terjadinya drop tegangan sebenarnya bisa dijalankan baik secara teknis ataupun non teknis. Tetapi untuk perbaikan drop tegangan secara non teknis sangat sulit dilakukan karena berhubungan dengan manusia dan orang banyak karena pada bagian non teknis harus ada sumber energi listrik yang dipadamkan atau dari konsumen yang tidak mendapatkan energi listrik untuk kebutuhan pada kelistrikannya maka itu sangat merugikan pihak konsumen. Sehingga yang dilakukan adalah mengurangi angka drop tegangan atau jatuh tegangan pada jaringan yang dapat memperkecil besarnya susut energi listrik dengan menggunakan metode pelimpahan beban. Maka dari itu pelimpahan beban menjadi salah satu cara untuk mengurangi drop tegangan agar dalam penyaluran sistem energi listrik dapat berjalan secara continyu tanpa ada yang dirugikan dari konsumen maupun industri dan perkantoran pada wilayah Semarang barat khususnya pada Gardu Induk Kalisari feeder 6 yang mengalami drop tegangan.

Dengan melihat topologi jaringan di wilayah kerja PT PLN Rayon Semarang Barat pada Gardu Induk Kalisari feeder 6 yang mayoritas pengguna paling besar pada bagian wilayah tersebut maka harus mengutamakan untuk menyeimbangkan kondisi beban saat terjadi beban puncak menggunakan metode pelimpahan beban, cara ini sering dilakukan apabila terjadi beban puncak dan harus cepat dalam penanganannya untuk menjaga kestabilan sistem energi listrik yang disalurkan kepada konsumen secara continyu dan adapun pelimbahan beban sebagai perbaikan peralatan jika ada bagian peralatan yang rusak.

Untuk menekan terjadinya drop tegangan dalam suatu sistem secara cepat dan singkat untuk diatasi maka solusi yang tepat yaitu menggunakan metode pelimpahan beban pada wilayah kerja Rayon Semarang Barat Gardu Induk Kalisari feeder 6 ke Gardu Induk Krapyak feeder 2 karena feeder tersebut interkoneksi atau saling terhubung. Agar dapat menekan presentase drop tegangan pada feeder Kalisari 6 dapat menggunakan software ETAP 12.6.0 sebagai sarana simulasi untuk mempermudah dalam melakukan analisis untuk mencari besarnya drop tegangan pada daerah tersebut. Softwere etap akan membentuk suatu sistem tenaga listrik seperti kenyataan dilapangan apabila pada pengisian retting dari data exiting dilapangan dimasukkan pada simulasi pada etap.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya uraian yang telah disampaikan seperti diatas maka bisa ditarik suatu permasalahan yang ada pada PT PLN (persero) mengenai berapa drop tegangan yaitu :

1. Mensimulasikan dan mencari drop tegangan pada feeder dibagian Bus yang mengalami drop tegangan dengan *software* E-TAP 12.6.0.
2. Mencari nilai drop tegangan pada feeder Kalisari 6 dan Krapyak 2 sebelum pelimpahan beban.
3. Mencari nilai drop tegangan feeder Kalisari 6 dan Krapyak 2 sesudah pelimpahan beban.
4. Membandingkan hasil pada analisa sebelum pelimpahan beban dengan menggunakan perhitunga secara rumus dan perhitungan dari simulasi *software* E-TAP 12.6.0.
5. Membandingkan hasil analisa sesudah dilakukan pelimpahan beban dengan menggunakan perhitungan secara rumus dan perhitungan dari *software* E-TAP 12.6.0.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar menyelesaikan permasalahan dalam Tugas Akhir ini lebih terarah, maka penulis membatasinya sebagai berikut :

1. Pengamatan hanya dibatasi pada wilayah penyulang wilayah PT PLN (persero) Rayon Semarang Barat.
2. Data yang digunakan adalah data yang ada pada tahun 2017 PT PLN (persero) Rayon Semarang Barat.
3. Dapat mensimulasikan dan menganalisa drop tegangan / jatuh tegangan pada penyulang feeder Kalisari 6 dan feeder Krapyak 2 berdasarkan data *existing* dari PT PLN (persero) Area Semarang menggunakan *software* ETAP 12.6.0.
4. Melakukan simulasi untuk mengurangi drop tegangan dengan metode pelimpahan beban pada jaringan, bukan dengan metode lainnya.

5. Membandingkan angka drop tegangan sebelum dilakukan pelimpahan beban dan sesudah dilakukan pelimpahan beban pada jaringan.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai apa yang telah diuraikan dari judul diatas, maka tugas akhir ini bertujuan untuk mengurangi drop tegangan apabila dilakukan pelimpahan atau pada penyulang feeder Kalisari 6 dan juga feeder Krapyak 2, dengan sistematika sebagai berikut :

1. Mensimulasikan konfigurasi jaringan sesuai data dan single line diagram serta menganalisa drop tegangan dengan menggunakan software E-TAP 12.6.0.
2. Menghitung berapa besarnya drop tegangan pada feeder Kalisari 6 dan feeder krapyak 2 sebelum pelimpahan beban berdasarkan menggunakan perhitungan rumus maupun perhitungan secara *software* E-TAP 12.6.0.
3. Menghitung berapa besarnya drop tegangan pada feeder Kalisari 6 dan feeder krapyak 2 yang berlokasi di Semarang Barat sesudah pelimpahan beban berdasarkan perhitungan rumus maupun perhitungan secara *software* E-TAP 12.6.0.
4. Membandingkan dari hasil analisa saat sebelum dilakukan pelimpahan beban dengan menggunakan perhitungan secara rumus dan perhitungan dari *software* E-TAP 12.6.0.
5. Membandingkan dari hasil analisa saat sesudah dilakukannya pelimpahan beban dengan menggunakan perhitungan secara rumus dan perhitungan dari *software* E-TAP 12.6.0.

1.5 Manfaat

Manfaat dari Penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu memberikan segala informasi kepada PT PLN (persero) Area Semarang khususnya pada Rayon Semarang Barat untuk besarnya drop tegangan di penyulang feeder Kalisari 6 dan feeder Krapyak 2.
2. Dapat digunakan sebagai acuan dalam simulasi dalam melakukan penyediaan energi listrik sebelum melakukan konfigurasi jaringan atau

melihat drop tegangan oleh PT. PLN (persero) Area Semarang untuk Rayon Semarang Barat.

3. Sebagai bahan pelajaran dan referensi tambahan bagi pembaca untuk mempelajari tentang simulasi penekanan drop tegangan menggunakan *software* ETAP 12.6.0. Terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Semarang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan uraian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metodologi, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas tentang sistem distribusi tenaga listrik, drop tegangan pada saluran distribusi tenaga listrik, penggunaan *software etap*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai tata cara dan tata kerja pelaksanaan penelitian dan simulasi dan juga tugas akhir ini bertujuan mencari data di instansi terkait, penyusunan simulasi dan pelaksanaan simulasi, termasuk pada bagaimana cara menggunakan *software* E-TAP 12.6.0 untuk alat bantu membuat simulasi yang hampir sama persis yang ada dilapangan untuk membuat jaringan saluran tenaga listrik.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang perbandingan dan hasil daripada simulasi sebelum dan sesudah dilakukannya pelimpahan bab dan hasil analisa yang membahas tentang analisa drop tegangan pada sistem jaringan distribusi wilayah Rayon

Semarang Barat pada penyulang feeder Kalisari 6 dan feeder Krapyak 2. Pada setiap hasil yang diperoleh dan pengolahan data serta penyajian akan dibahas untuk tiap hasil yang akan diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil dan analisa perhitungan maupun simulasi yang telah dilakukan.