



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

PT PLN (Persero) merupakan perusahaan yang mengatur proses penyediaan energi listrik di Indonesia. PT PLN (Persero) memiliki status sebagai Badan Usaha Milik Negara. Hal ini menunjukkan bahwa energi listrik termasuk sumber daya yang penting bagi hajat hidup orang banyak sehingga penyediaannya perlu diawasi dan diatur oleh pemerintah. Tugas PT PLN (Persero) mencakup proses pembangkitan energi listrik, proses pengiriman (transmisi) energi listrik dan proses pendistribusian energi listrik. Proses pembangkitan energi listrik dilakukan dengan menggunakan generator sebagai alat utamanya sedangkan untuk proses transmisi dan distribusi dilakukan dengan menggunakan penyulang sebagai penyalur energi listrik dan transformator pada gardu sebagai titik penurunan tegangan energi listrik dan titik percabangan jurusan

Selain tugas pengadaan dan pengiriman energi listrik PT PLN (Persero) juga memiliki tugas penting untuk memastikan kualitas energi listrik yang didistribusikan ke pelanggan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN). Berdasarkan SPLN No. 1 Tahun 1995 standar tegangan yang diizinkan adalah  $\pm 10\%$  dari tegangan nominal. Namun terdapat banyak kasus di mana tegangan pada ujung penyulang tidak sesuai dengan standar yang diharapkan akibat nilai jatuh tegangan yang sangat besar. Nilai jatuh tegangan yang sangat besar dapat disebabkan oleh terjadinya peningkatan beban akibat kebutuhan akan energi listrik pada suatu titik beban meningkat dan dapat juga disebabkan oleh jarak yang jauh antara gardu induk dan titik pelanggan.

Penanganan perlu dilakukan oleh PT PLN (Persero) demi didapatnya tegangan ujung yang sesuai dengan standar. Dalam penanganan jatuh tegangan yang sangat besar, PT PLN (Persero) akan mengambil langkah penting sebagai contohnya adalah dengan melakukan pecah penyulang yang telah mengalami kelebihan beban. Pecah penyulang dilakukan dengan memecah kurang lebih sebagian dari penyulang yang mengalami beban lebih dan membuat penyulang baru dari beban hasil pecahan



tersebut dengan menghubungkannya ke gardu induk yang lama atau pada gardu induk dan gardu hubung lainnya yang kapasitasnya masih dapat menampung tambahan beban.

Dengan dilakukannya pecah penyulang, beban yang ditanggung oleh sumber menjadi berkurang sehingga jatuh tegangan dapat dikurangi dan kualitas tegangan pada ujung penyulang akan mengalami peningkatan selain itu juga dengan berkurangnya beban, nilai arus yang mengalir akan mengalami penurunan yang berakibat pada turunnya nilai susut daya yang merugikan.

Perbaikan kualitas susut jaringan dengan cara pecah penyulang memiliki beberapa kelebihan yaitu prosedurnya yang masih bersifat internal tanpa memerlukan kerja sama dengan pihak ketiga seperti pada *Power Purchase Agreement*. Selain itu cara ini lebih mudah jika dibandingkan dengan perbaikan melalui pembangunan gardu induk baru. Akan tetapi cara ini masih memiliki kekurangan dikarenakan perbaikan dilakukan dengan membagi beban bukan menambah sumber, maka meskipun hasil akhir menunjukkan perbaikan kualitas, penyulang masih belum optimal untuk menerima beban baru karena hasilnya akan kembali pada keadaan beban lebih

Salah satu penyulang di PT PLN (Persero) yang memiliki nilai jatuh tegangan yang cukup besar adalah Penyulang Jahe pada Gardu Induk Gumawang ULP Tugumulyo. Jatuh tegangan ini akibat dari beban pada penyulang yang memang terbilang sangat banyak. Untuk penanganannya Penyulang Jahe direncanakan untuk dipecah yang mana hasil pecahannya akan dinamakan Penyulang Anyer dan dimanuver ke gardu induk lain terdekat yaitu Gardu Induk Kayuagung untuk pengurangan beban. Selain dapat mengatasi masalah jatuh tegangan, dengan dipecahnya Penyulang Jahe nilai susut daya pada sistem dapat dikurangi.

Berdasarkan penjabaran di atas maka penulis tertarik untuk melakukan **“Analisa Pecah Penyulang Jahe GI Gumawang UP3 Ogan Ilir PT PLN (Persero) dengan Software ETAP 12.6 Untuk Perbaikan Jatuh Tegangan dan Susut Daya”**



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yang penting untuk dibahas adalah:

1. Bagaimana nilai jatuh tegangan Penyulang Jahe sebelum dan setelah dilakukan pecah penyulang berdasarkan hasil simulasi ETAP 12.6 ?
2. Bagaimana nilai jatuh tegangan Penyulang Anyer hasil dari pecah Penyulang Jahe jika dilihat dari hasil simulasi ETAP 12.6 ?
3. Bagaimana nilai susut daya sistem sebelum dan sesudah dilakukan pecah penyulang berdasarkan hasil simulasi ETAP 12.6 ?
4. Bagaimana nilai jatuh tegangan Penyulang Jahe sebelum dan setelah dilakukan pecah penyulang berdasarkan hasil perhitungan ?
5. Bagaimana nilai jatuh tegangan Penyulang Anyer hasil dari pecah Penyulang Jahe jika dilihat dari hasil perhitungan ?
6. Bagaimana nilai susut daya sistem sebelum dan sesudah dilakukan pecah penyulang berdasarkan hasil perhitungan ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Dalam penulisan laporan akhir ini, tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengatasi besarnya jatuh tegangan Penyulang Jahe agar mencapai nilai toleransi yang diizinkan
2. Untuk mengurangi susut daya pada Penyulang Jahe agar mencapai batas toleransi yang diizinkan

### 1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menjelaskan proses analisis pecah Penyulang Jahe ke Penyulang Anyer terhadap jatuh tegangan dan susut daya baik dengan menggunakan *software* ETAP 12.6 maupun dengan perhitungan.



2. Dapat mengetahui pengaruh pecah Penyulang Jahe ke Penyulang Anyer terhadap jatuh tegangan dan susut daya

#### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis membatasi permasalahan pada analisis pengaruh pecah Penyulang Jahe GI Gumawang ULP Tugumulyo ke Penyulang Anyer GI Kayuagung ULP Kayuagung jika dilihat dari jatuh tegangan dan susut dayanya. Proses analisis dilakukan dalam dua cara yaitu dengan menggunakan *software* ETAP 12.6 dan dengan perhitungan secara teori.

#### **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan yang digunakan dalam proses analisis hingga penulisan laporan ini adalah:

1. Studi Pustaka

Dalam metode ini, penulis melakukan penelahaan terhadap buku-buku dan literature dan mengkaji teori-teori yang berhubungan dengan tema laporan yang dibahas. Selain itu penulis juga melakukan penelurusan internet untuk mencari informasi-infomasi actual dan teori-teori pendukung lainnya.

2. Studi Wawancara

Dalam metode ini, untuk mendapatkan informasi dan data-data yang diperlukan, penulis melakukan wawancara terhadap beberapa pihak yang terkait rencana pecah Penyulang Jahe, diantaranya Assistant Engineer Tim Perencanaan Sistem PT PLN (Persero) Wilayah S2JB yaitu pihak yang bertanggung jawab dalam proses analisis kelayakan proyek pecah Penyulang Jahe pada dan satu pegawai ULP Tugumulyo PT PLN (Persero).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan ini terbagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Adapun rincian untuk setiap bab adalah:



## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metode penulisan serta sistematika penulisan laporan.

## **BAB II TINJAUAN UMUM**

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar dan teori penunjang lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

## **BAB III TEORI DASAR**

Bab ini berisikan tentang kondisi *eksisting* dari Penyulang Jahe dan sistem kelistrikan disekitar yang terhubung. Selain itu bab ini juga berisikan teknik dan prosedur penelitian, data-data dan informasi yang diperlukan dalam proses analisis.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang Analisa Pecah Penyulang Jahe GI Gumawang ULP Tugumulyo ke Penyulang Anyer GI Kayu Agung ULP Kayuagung di UP3 Ogan Ilir PT PLN (Persero) Dengan *Software* ETAP 12.6 Terhadap Kualitas Tegangan Ujung Penyulang dan Susut Daya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembahasan dan analisis yang dilakukan.