

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern ini, listrik telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat. Keandalan dalam pendistribusian energi listrik merupakan hal penting yang harus diperhatikan PT. PLN (Persero) selaku pemegang usaha ketenagalistrikan yang diakui negara, PT.PLN (Persero) dituntut untuk memberikan keandalan dalam pendistribusian energi listrik terhadap konsumen.

Pengiriman suplai listrik dari pusat pembangkit kepada konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik. Sistem jaringan ini terdiri dari jaringan transmisi, jaringan distribusi (sistem tegangan menengah dan tegangan rendah). Pada penyaluran energi listrik ke beban akan mengalami rugi-rugi teknis (*losses*), yaitu rugi daya dan rugi energi, mulai dari transmisi, pembangkit, dan distribusi (Suswanto D, 2009).

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut dibutuhkan suatu perencanaan sistem distribusi. Perencanaan sistem distribusi energi listrik merupakan bagian yang esensial dalam mengatasi pertumbuhan kebutuhan energi listrik yang cukup pesat. Perencanaan diperlukan sebab berkaitan dengan tujuan pengembangan sistem distribusi yang harus memenuhi beberapa kriteria teknis dan ekonomis.

Secara umum baik buruknya suatu sistem penyaluran dan distribusi tenaga listrik terutama ditinjau dari kualitas tegangan yang diterima oleh konsumen perumahan dan industri. Untuk melayani kebutuhan listrik di industri, membutuhkan suplai daya yang cukup besar, sehingga PT.PLN (Persero) distribusi memerlukan penambahan jaringan baru agar mampu melayani permintaan daya yang cukup besar dari industri tersebut.

PT.Sinar Baturusa Prima merupakan salah satu tempat industri yang bergerak pada pengolahan Tapioka yang berlokasi di desa Puding Besar Kabupaten Bangka. Daya yang dibutuhkan pada PT tersebut sebesar 4.4 MVA dan merupakan pelanggan VIP karena daya yang dibutuhkan cukup besar sehingga dibutuhkan penambahan *feeder* baru untuk mensuplai listrik pada PT

tersebut. Sehingga PT.PLN (Persero) berencana membuat jaringan baru yang akan disuplai dari GI Kelapa, GI Kampak maupun dari PLTD Merawang.

Maka dari itu untuk melakukan suatu perencanaan penambahan jaringan di suatu tempat industri digunakanlah suatu analisis menggunakan software *DigSILENT Power factory* 14.1.3. Program perhitungan *DigSILENT Power factory* 14.1.3 adalah *software* rekayasa yang berguna untuk analisis Industri, utilitas, dan analisis sistem tenaga listrik. Perangkat lunak ini telah dirancang sebagai paket perangkat lunak canggih yang teintegrasi dan interaktif yang didedikasikan untuk sistem tenaga listrik dan analisis control dalam rangka mencapai tujuan utama perencanaan dan optimasi operasi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya antara PLTD Merawang, GI Kampak dan GI Kelapa yang minimum dengan analisis aliran daya menggunakan *software DigSILENT* 14.1.3 dan sebagai pembandingnya menggunakan *software* Etap 12.6.0 untuk menyuplai beban ke PT.Sinar Baturusa Prima.
2. Bagaimana total biaya investasi minimum pada penyulang *expres* ke PT.Sinar Baturusa Prima

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Wilayah penelitian ini di Daerah Puding Besar pada saluran distribusi 20 kV khususnya penambahan penyulang *expres* pada PT.Sinar Baturusa Prima.
2. Program yang digunakan untuk menganalisa data adalah program *DigSILENT Power Factory* 14.1.
3. Hanya membandingkan antara GI Kelapa, GI Kampak dan PLTD Merawang untuk penambahan penyulang *expres*.
4. Perhitungan nilai ekonomis dengan melihat berapa biaya konstruksi penambahan SUTM dan SKTM.
5. Pada Saluran Udara Tegangan Menengah untuk melihat jatuh tegangan dan rugi-rugi daya berdasarkan SPLN 1:1995 dengan batas 5% dan batas bawah 10%.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya antara PLTD Merawang, GI Kampak dan GI Kelapa yang minimum dengan analisis aliran daya menggunakan *software DigSILENT* 14.1.3 dan sebagai pembandingnya menggunakan *software* Etap 12.6.0 untuk menyuplai beban ke PT.Sinar Baturusa Prima.
2. Menghitung total biaya investasi minimum penyulang *exprees* ke PT.Sinar Baturusa Prima.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan penambahan *feeder* yang yang paling efektif secara teknis maupun ekonomis antara PLTD Merawang, GI Kampak dan GI Kelapa.
2. Dapat memberikan informasi mengenai *software DigSILENT Power Factory* 14.1.3 ke pada pihak PLN (Persero) dan mahasiswa yang digunakan untuk simulasi dalam sistem kelistrikan pada studi kasus di PT.Sinar Baturusa Prima.

#### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang perencanaan saluran udara tegangan menengah (SUTM) 20 kV pada kompleks perkebunan AMP (Agra Masang Perkasa) Bawan Lubuk Basung yang dilakukan oleh Yauana Arfita dan Fauzan (2012) mengemukakan bahwa *feeder* Lubuk Basung merupakan salah satu *feeder* yang menyalurkan energi tenaga listrik dari GH Bawan melalui sistem jaringan distribusi primer 20 kV, *feeder* ini memiliki panjang saluran Primer 73,4 km terdiri dari dari saluran *feeder* utama sepanjang 48 km. Adapun metode pengumpulan data yang di terapkan dalam perencanaan ini adalah metode observasi lapangan dan metode dokumenter. Data-data yang di peroleh dari hasil Survey lapangan dan Analisis dengan menggunakan rumus-rumus baku dari beberapa kajian pustaka.

Penelitian tentang analisis pengaruh penambahan jaringan terhadap drop tegangan pada SUTM 20 KV *Feeder* Kersik Tuo Rayon Kersik Tuo Kabupaten Kerinci yang dilakukan oleh Erhaneli dan Aldi Riski (2013) mengemukakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menghitung drop tegangan yang terjadi pada *Feeder* Kersik Tuo sebelum dan sesudah penambahan jaringan, dan membandingkan hasil perhitungan dengan standar *drop* tegangan yang ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Kersik tuo sesuai dengan TMP ( Tingkat Mutu Pelayanan ) PLN Setempat yaitu 17 kV – 20 kV.

Penelitian tentang analisa pengaruh penambahan jaringan baru dari GI Masaran ke PT.Sinar Agung Selalu Sukses terhadap susut daya yang dilakukan oleh Dedy Eka Putra (2016) mengemukakan bahwa PT.PLN (Persero) berencana membuat jaringan baru untuk memenuhi beban yang diminta oleh PT. Sinar Agung Selalu Sukses dengan menarik daya dari GI Masaran langsung ke PT. SASS yang sebelumnya berasal dari GI Palur. Perencanaan ini telah dilakukan analisis secara teknis menggunakan *software* ETAP 12.6 guna mengetahui sejauh mana kontribusi penyulang baru tersebut dalam memperbaiki susut serta keandalan jaringan.

Penelitian tentang rekonfigurasi jarigan distribusi untuk meminimisasi rugi-rugi pada penyulang kabut di gardu induk Teluk Betung menggunakan metode *binary particle optimization* (PBSO) yang dilakukan oleh Osea Zebua dan I Made Ginarsa (2016) mengemukakan bahwa rekonfigurasi dilakukan hanya dengan membuat saluran baru tanpa merubah jumlah saluran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan merencanakan empat saluran baru, metode BPSO dapat menemukan konfigurasi baru yang lebih meminimalkan rugi-rugi.

Dalam penelitian ini, penambahan jaringan yang akan dilakukan tidak memilih atau menarik jaringan yang telah ada, tetapi menambah jaringan langsung dari GI Kelapa, GI Kelapa dan PLTD Merawang atau bisa disebut penambahan penyulang *expres* karena beban yang akan disuplai sebesar 4.4 MVA untuk memenuhi kebutuhan listrik pada PT.Sinar Baturusa Prima dan termasuk pelanggan premium silver jadi penambahan jaringan tidak diambil dari

penyulang yang telah ada dan mencegah terjadinya kelebihan daya. PT.Sinar Baturusa Prima sendiri masih dalam tahap pengerjaan dan dari hasil perencanaan penyulang ini bisa menjadi referensi bagi pihak PLN (Persero) dalam merencanakan penambahan penyulang *expres* pada PT.Sinar Baturusa Prima.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan rangkuman sistematika penulisan tugas akhir:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Halaman ini berisi beberapa sub-sub, yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan. Semua data yang terdapat pada pendahuluan merupakan data yang menyangkut permasalahan yang dihadapi.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Halaman ini berisi penjelasan mengenai tinjauan pustaka untuk penelitian yang telah dilakukan yang menyangkut permasalahan yang di hadapi dan memuat dasar teori yang digunakan untuk menjadi dasar dalam pemecahan permasalahan. Pada bagian ini juga memuat hipotesis yang menjadi jawaban sementara atas permasalahan

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Halaman ini berisi penjelasan mengenai bahan dan alat yang digunakan dalam melakukan penelitian, langkah penelitian, variabel yang dipelajari, model yang di usul, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, analisis yang digunakan, Halaman ini juga berisi penjelasan tentang tempat dan waktu penelitian serta jadwal kegiatan yang akan di lakukan selama penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Halaman ini berisi penjelasan mengenai pembahasan dari materi dan permasalahan yang di kerjakan selama penelitian. Pada bab ini dijelaskan secara

detail, mengenai solusi dan cara pemecahan permasalahan, dan cara penyelesaian dari permasalahan tersebut.

#### **BAB V PENUTUP**

Halaman ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Halaman ini berisi daftar pustaka / referensi.

#### **URAIAN PEMBAGIAN**

#### **LAMPIRAN**

