

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua peralatan yang menopang dan membantu kegiatan sehari-hari manusia saat ini membutuhkan energi listrik. Dari sektor rumah tangga, pemerintahan, fasilitas umum, industri, hingga fasilitas sosial, semua membutuhkan listrik. Ditambah lagi penyaluran tenaga listrik sangat memegang peranan penting dalam pertumbuhan perekonomian suatu negara. Oleh karena itu, penyaluran tenaga listrik dari perusahaan listrik negara tidak boleh terputus selama 24 jam. Pemadaman akan berpengaruh terhadap kontinuitas serta kualitas penyaluran tenaga listrik ke pelanggan[1]. Dalam hubungannya dengan kualitas pelayanan, unsur terpenting yang menjadi tolak ukurnya adalah kontinuitas layanan dan kualitas tegangan pelayanan. Kualitas tegangan pelayanan ialah perubahan nilai tegangan pelayanan pada kerja normal terhadap nilai tegangan nominalnya[2]. Apabila kualitas tegangan tidak sesuai dengan yang telah ditentukan, maka akan mempengaruhi tegangan yang diterima oleh konsumen dan rugi-rugi daya yang ditanggung oleh perusahaan penyedia listrik semakin besar. Dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan suatu tindakan yang dapat memperbaiki kualitas tegangan.

Gardu Induk (GI) sebagai komponen utama dalam sistem tenaga listrik memegang peranan penting dalam penyaluran daya listrik ke konsumen. Gardu Hubung(GH) merupakan bagian penyalur dan pembagi sistem tenaga listrik yang menghubungkan GI dengan penyulang (Feeder) yang akan dilayani bebannya. Tingkat kebutuhan energi listrik dipengaruhi beberapa faktor antara lain yaitu faktor ekonomi, penyebaran penduduk dan faktor kewilayahan. Apabila beban listrik yang ditanggung oleh GI lebih besar dari kapasitasnya, maka GI akan mengalami overload yang berakibat pada suplai daya listrik dapat menjadi terganggu[3]. Selain besarnya beban listrik yang ditanggung oleh GI, luas area

pelayanan GI juga dapat mempengaruhi kualitas tegangan dan rugi-rugi daya pada sistem tenaga listrik.

Suatu sistem tenaga listrik dikatakan beroperasi dengan baik jika mampu menyediakan tenaga listrik yang ekonomis dengan mempertahankan mutu dan keandalan. Salah satu faktor yang menentukan kualitas dan keandalan sistem tenaga listrik adalah pengoperasian sistem tenaga listrik pada tegangan dan frekuensi konstan dengan penyimpanan pada batas-batas tertentu. Analisis aliran daya dalam sistem tenaga listrik merupakan analisis yang mengungkapkan kinerja suatu sistem tenaga listrik dan aliran daya (nyata dan reaktif) untuk keadaan tertentu ketika sistem bekerja. Hasil utama dari aliran daya adalah besar dan sudut fasa tegangan pada setiap saluran (bus), daya nyata dan daya reaktif yang ada pada setiap saluran. Hasil analisis aliran daya dapat digunakan untuk mengetahui besarnya losses (rugi daya dan tegangan), alokasi daya reaktif dan kemampuan sistem untuk memenuhi pertumbuhan beban.

Perhitungan aliran daya untuk sistem tenaga listrik pada bagian penyulang BN-01 cot gapu bireuen secara manual akan sangat rumit, oleh sebab itu dalam penelitian ini digunakan software komputer untuk mempermudah dan mempercepat dalam proses perhitungan aliran daya. ETAP (Electrical Transient Analisis Program) Power Station merupakan salah satu software yang dapat digunakan untuk perhitungan aliran daya pada sistem tenaga listrik. Dengan menggunakan software ETAP 12.6.0 akan dapat menganalisis sistem tenaga listrik yang sangat luas (Agung, 2009 dalam Dhimas, 2014 : 2). Berdasarkan alasan tersebut, maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul, “ANALISA ALIRAN DAYA LISTRIK PADA JARINGAN DISTRIBUSI DI PENYULANG BN-01 COT GAPU BIREUEN MENGGUNAKAN SOFTWARE ETAP 12.6.0”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, yang menjadi rumusan masalah dan dibahas dari tugas akhir ini adalah :

1. Berapa besar nilai tegangan dan jatuh tegangan pada bagian jaringan distribusi di penyulang BN-01 Cot Gapu Bireuen?
2. Berapa besar nilai rugi daya (losses) yang terdapat dalam sistem tenaga listrik pada bagian jaringan distribusi di penyulang BN-01 Cot Gapu Bireuen?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memudahkan penelitian, maka perlu adanya pembatasan masalah, diantaranya:

1. Studi dilakukan pada jaringan distribusi di penyulang BN-01 Cot Gapu Bireuen
2. Analisa simulasi menggunakan software Electric Transient and Analysis Program(ETAP)
3. Data yang digunakan merupakan data yang didapat dari PT PLN (persero) Rayon Bireuen.

### **1.4 Tujuan Masalah**

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan penelitian ini adalah :

- 1 Untuk mengetahui nilai tegangan dan jatuh tegangan pada bagian jaringan distribusi di penyulang BN-01 Cot Gapu Bireuen.
- 2 Untuk mengetahui nilai rugi daya (losses) yang terdapat dalam sistem tenaga listrik pada bagian jaringan distribusi di penyulang BN-01 Cot Gapu Bireuen

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan Penelitian ini adalah:

- 1 Bagi industri, penelitian ini bermanfaat sebagai referensi kelistrikan dan aliran daya listrik yang ada di industri khususnya untuk bagian jaringan distribusi di penyulang BN-01 cot Gapu Bireuen.
- 2 Bagi lembaga pendidikan, penelitian ini akan menambah kepustakaan sebagai salah satu sumber penulisan karya ilmiah lebih lanjut.

- 3 Bagi penulis, penelitian ini akan menambah ilmu terutama yang terkait tentang aliran daya pada sistem tenaga listrik khususnya yang ada di PT PLN (persero) Rayon Bireuen.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini di susun kedalam lima bab dan diurutkan berdasarkan pengerjaannya. Adapun susunan tugas akhir ini sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan pendahuluan yang menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi mengenai sistem tenaga listrik, sistem distribusi, trafo distribusi, faktor daya, persamaan aliran daya, metode perhitungan aliran daya, perhitungan rugi beban puncak saluran distribusi, Pengertian ETAP.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas metode penelitian, flow chart penelitian, teknik pengumpulan data, objek penelitian, proses simulasi, dan jenis-jenis data

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

Pada bab ini akan diuraikan hasil dan pembahasan dari percobaan yang dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.