

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) ialah perusahaan milik negara Indonesia dalam bidang ketenagalistrikan, diresmikan sejak tahun 1961 dan berganti menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) pada tahun 1994. Pada PT. PLN Persero UP3 Gresik, seiring dengan bertambahnya konsumen, perusahaan terus melakukan pengembangan line distribusi, namun karena penambahan line yang semakin banyak membuat kabel distribusi bertambah panjang dan beban yang terus membesar sehingga muncul *drop tegangan* dan faktor daya menjadi menurun pada beberapa penyulang, diantaranya pada jaringan penyulang LOWAYU, menyebabkan kualitas daya menjadi buruk. Untuk itu perlu dilakukan analisa aliran daya supaya dapat diketahui kondisi pembebanan listrik pada penyulang terjadi *drop tegangan*. [1]

Metode *Backward – Forward* akan digunakan sebagai metode untuk menghitung analisa aliran daya pada penyulang LOWAYU, karena metode ini dapat menyelesaikan analisa aliran daya tanpa banyak perhitungan dan efisien pada setiap iterasi. [2]

Pengertian dari studi aliran daya ialah perhitungan atau penentuan dari tegangan, daya aktif, daya reaktif dan arus pada titik-titik jaringan listrik saat dalam kondisi operasi normal, mulai dari yang beroperasi ataupun yang diperkirakan

untuk kedepannya. Studi ini dilakukan untuk dapat mengetahui tegangan pada setiap bus yang ada di dalam sistem, baik untuk sudut fasa tegangan maupun magnitute, daya aktif dan daya reaktif yang melalui setiap saluran yang ada di dalam sistem, kondisi dari semua peralatan, sudah memenuhi atau belum daribatas-batas yang telah ditetapkan untuk menyalurkan daya listrik yang diinginkan. [3]

Tindakan yang normal dilakukan untuk mengatasi adanya *drop tegangan* pada jaringan ialah dengan penambahan kapasitas pada trafo distribusi, sinkronisasi sistem distribusi menggunakan *distributed generated (DG)*. Cara lain yang bisa dilakukan adalah dengan pemasangan kapasitor secara paralel, menentukan letak pemasangan yang tepat dan kapasitas dari kapasitor berdasarkan faktor daya jaringan. [4]

Dalam penelitian ini juga mengaplikasikan software komputer yaitu ETAP (*Electrical Transient Analisis Program*) Power Station, yang di gunakan sebagai sarana untuk menguji dan mensimulasikan analisa aliran daya. ETAP ialah software yang dapat digunakan untuk menghitung aliran daya pada sistem tenaga listrik dan dapat menganalisa sistem tenaga listrik yang sangat luas dan kompleks. ETAP yang digunakan peneliti yaitu *ETAP Power Station 19.0.1*.

Tujuan dari penelitian ini ialah mencari dan memperoleh besar nilai aliran daya antara lain daya aktif, daya reaktif, daya semu dan besar nilai rugi daya (*losses*), besar nilai tegangan dan jatuh tegangan pada setiap bus yang ada pada jaringan penyulang LOWAYU. Dan menentukan nilai daya reaktif yang diperlukan untuk kapasitor disetiap bus yang mengalami *drop tegangan*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, didapatkan inti masalah yang akan diselesaikan pada penelitian kali ini, yaitu:

1. Bagaimana memperoleh besar nilai daya aktif, daya reaktif, dan daya semu yang ada pada jaringan penyulang LOWAYU ?
2. Bagaimana memperoleh nilai rugi daya (losses) pada jaringan penyulang LOWAYU ?
3. Bagaimana memperoleh nilai tegangan dan jatuh tegangan pada bus-bus yang ada pada jaringan penyulang LOWAYU ?
4. Bagaimana memperoleh nilai daya reaktif yang diperlukan pada kapasitor disetiap bus yang mengalami *drop tegangan* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian supaya tetap pada tujuan awal, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian hanya pada jaringan penyulang LOWAYU.
2. Perhitungan dilakukan pada tegangan 20 KV.
3. Beban antar phase pada jaringan penyulang seimbang.
4. Perhitungan di lakukan saat beban penyulang dalam kondisi puncak.
5. Simulasi digunakan sebagai perbandingan dalam perhitungan menggunakan software *ETAP Power Station 19.0.1*.
6. Skema perbaikan *drop tegangan* disimulasikan dengan bantuan software *ETAP Power Station 19.0.1*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh besar nilai daya aktif, daya reaktif, dan daya semu yang ada pada jaringan penyulang LOWAYU.
2. Memperoleh nilai rugi daya (losses) yang terdapat pada jaringan penyulang LOWAYU.
3. Memperoleh nilai tegangan dan jatuh tegangan pada bus-bus yang ada pada jaringan penyulang LOWAYU.
4. Memperoleh nilai daya reaktif yang diperlukan pada kapasitor disetiap bus yang mengalami *drop tegangan*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi Penulis: Mengembangkan kemampuan dalam analisa sistem tenaga baik secara perhitungan manual dan simulasi dari software yang di aplikasikan.
2. Bagi Universitas Muhammadiyah Gresik: Menambah literatur penelitian sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi PT. PLN (PERSERO) UP3 Gresik: Dapat digunakan sebagai pertimbangan solusi untuk mengatasi adanya *drop tegangan* pada jaringan penyulangnya.

4. Bagi Masyarakat: Mendapatkan pelayanan terbaik sebagai konsumen dengan tidak adanya gangguan pada sistem distribusi listrik mereka dari PLN.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini, antara lain:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori penunjang yang dipakai lama pelaksanaan penelitian.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi mengenai langkah-langkah dan rencana yang digunakan dalam mengerjakan penelitian.

### **4. BAB IV JADWAL PELAKSANAAN**

Berisi tentang rencan waktu yang digunakan dalam melaksanakan penelitian.

### **5. DAFTAR PUSTAKA**

Berisi mengenai semua referensi yang digunakan di dalam penelitian.