

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tenaga listrik merupakan salah satu infrastruktur penting yang menyangkut hajat hidup orang banyak. Oleh karena itu penyediaan tenaga listrik harus dapat menjamin tersedianya dalam jumlah yang cukup, harga yang wajar dan mutu yang baik. Sebagai upaya untuk menjamin keamanan pasokan energi dalam negeri dan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan, Pemerintah menetapkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) melalui PP No.5 tahun 2006. Beberapa langkah kebijakan utama dalam KEN tersebut meliputi: kebijakan penyediaan energi, kebijakan pemanfaatan energi, kebijakan harga energi dan kebijakan pelestarian dengan menerapkan prinsip pembangunan berkelanjutan. Termasuk dalam kebijakan pemanfaatan energi yaitu efisiensi pemanfaatan energi dan diversifikasi energi [1].

Selain faktor pemenuhan kapasitas daya, penyediaan tenaga listrik harus memperhatikan kualitas profil tegangan dan efisiensi daya listrik di jaringan distribusi. Kualitas profil tegangan diperlukan bagi pelanggan karena peralatan listrik mengacu pada tegangan nominal suplai listrik. Sementara efisiensi daya listrik di jaringan distribusi yang tinggi akan menguntungkan karena menurunkan susut daya listrik (*losses*) di jaringan dan juga menguntungkan pelanggan karena semakin banyak calon pelanggan yang akan dapat teraliri daya listrik. Kualitas tegangan dan efisiensi energi listrik pada suatu sistem kelistrikan sangat dipengaruhi oleh adanya rugi-rugi (susut daya listrik) yang terjadi baik disisi pembangkitan, penyaluran ataupun pendistribusian melalui suatu jaringan distribusi. Dalam kenyataannya, adanya susut daya listrik pada penyediaan energi listrik adalah sesuatu yang tidak bisa dihindarkan. Meski demikian susut energi yang terjadi dalam proses penyaluran dan distribusi energi listrik merupakan suatu pemborosan energi apabila tidak di minimalisasi secara optimal.

Jaringan distribusi Listrik di Wilayah Pontianak dan Kubu Raya, sebagian besar dipasok oleh PT PLN (persero) UP3 Pontianak melalui Gardu Induk (GI) Sungai Raya, tidak lepas dari permasalahan tegangan dan rugi-rugi daya listrik

tersebut. Susut tegangan dan daya yang terjadi pada dasarnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti : panjang jaringan, penampang kabel yang digunakan, arus beban yang mengalir, dan sebagainya. Bertambahnya beban juga akan menaikkan rugi-rugi tegangan dan daya pada jaringan jika tidak direncanakan atau diantisipasi dengan baik. selain karena saluran menjadi lebih panjang, arus beban yang mengalir menjadi lebih besar.

Dari kondisi tersebut, upaya penekanan rugi-rugi tegangan dan susut daya adalah sangat penting untuk dilakukan. Nilai tegangan yang berada diluar nilai kritis tidak bisa ditoleransi karena tidak sesuai dengan standar yang berlaku juga menyebabkan peralatan listrik tidak bekerja secara optimal sesuai dengan spesifikasi dan rating peralatan. Jatuh tegangan yang besar di sisi tegangan menengah 20 kV yang besar juga akan menyebabkan tegangan pemakaian di sisi tegangan rendah 220 V menjadi rendah. Rugi-rugi daya yang besar adalah menyebabkan pemborosan energi karena besarnya daya listrik yang terbuang pada jaringan.

Penyulang Raya 10 merupakan salah satu Penyulang 20 kV yang terdapat pada gardu Induk (GI) Sungai Raya Memiliki panjang saluran sekitar 23.551 kms. Selain memiliki saluran yang panjang Penyulang Raya 10 juga memiliki Beban yang besar. Dengan demikian Rekonfigurasi jaringan merupakan salah satu upaya yang sangat potensial dilakukan guna menurunkan drop tegangan dan rugi-rugi daya listrik yang mungkin terjadi akibat panjangnya saluran dan beban yang ada.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang tersebut, maka dapat di peroleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana profil tegangan dan rugi-rugi daya pada Penyulang Raya 10 dengan kapasitas daya beban tahun 2022 ini, apakah memenuhi standar yang berlaku?
2. Bagaimana melakukan rekonfigurasi Penyulang Raya 10 guna mengurangi drop tegangan dan rugi daya yang terjadi?
3. Berapa besar pengaruh rekonfigurasi yang dilakukan dalam peningkatan profil tegangan dan penurunan rugi daya listrik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung profil tegangan dan rugi-rugi daya listrik Penyulang Raya 10 jaringan sistem distribusi 20 kV.
2. Melakukan rekonfigurasi Penyulang Raya 10 sebagai upaya memperbaiki profil tegangan dan mengurangi rugi-rugi daya jaringan distribusi 20 kV.
3. Menganalisis kontribusi rekonfigurasi Penyulang Raya 10 terhadap perbaikan profil tegangan dan rugi-rugi daya listrik.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan pemerataan beban ini dilakukan pada Penyulang Raya 10 jaringan distribusi 20 kV PT PLN UP3 Pontianak.
2. Sistem diasumsikan sebagai sistem tiga fasa setimbang.
3. Profil tegangan dan rugi-rugi daya yang diamati adalah pada jaringan distribusi tegangan menengah (JTM) 20 kV. Tidak membahas profil tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan tegangan rendah (JTR).
4. Representasi JTM dibatasi pada penyulang utama jaringan.
5. Beban direpresentasikan sebagai beban terpusat (*lumped load*) pada tiap *section* penyulang.
6. Standarisasi berdasarkan SPLN No. T6.001 tahun 2013, serta toleransi rugi-rugi daya berdasar SPLN No. T6.001 tahun 2013 ( $\pm 10\%$ ).
7. Rekonfigurasi dilakukan dengan tiga skenario
8. Metode yang digunakan *simple branch exchange* atau pengubah jalur beban atau pelimpahan beban.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan dapat tersusun secara teratur, maka sistematika dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang penelitian terdahulu, landasan teori yang menunjang penulisan skripsi dan membahas teori yang berkaitan dengan metode *Newton-Rapshon*, dalam penyelesaian Rekonfigurasi jaringan Distribusi 20 kV Terhadap Perbaikan Profil tegangan dan rugi-rugi daya listrik.

### **BAB III : SISTEM KELISTRIKAN PENYULANG RAYA 10 DAN METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang gambaran kelistrikan pada Penyulang Raya 10 serta berisi tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, prosedur penelitian, analisa hasil, dan diagram alir penelitian.

### **BAB IV : HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari rekonfigurasi jaringan distribusi 20 kV terhadap perbaikan Profil tegangan dan Rugi-rugi daya listrik pada Penyulang Raya 10, serta analisa perbandingan dari keadaan eksisting dan setelah dilakukannya rekonfigurasi.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi perbaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini.