

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan energi listrik di sektor industri merupakan salah satu tantangan utama dalam sistem ketenagalistrikan saat ini. Pertumbuhan aktivitas industri yang pesat menuntut tersedianya pasokan daya listrik yang andal, stabil, dan efisien untuk menunjang operasional perusahaan. Salah satu perusahaan yang mengalami peningkatan kebutuhan daya adalah PT. Bambu Kuning Enam Belas, melalui surat Nomor : 004/SK/BKEB-PLN/VI/2025 telah mengajukan permintaan tambah daya dari 5.740kVA menjadi 11.325kVA untuk memenuhi kebutuhan proses produksinya yang semakin meningkat. Penyulang EEI02 merupakan penyulang eksisting yang menyuplai PT. Bambu Kuning Enam Belas yang masih menggunakan konduktor AAAC 70mm<sup>2</sup>. Kuat hantar arus konduktor dengan ukuran tersebut adalah sebesar 240 A, sedangkan beban penyulang tersebut tertinggi mencapai 240 A, serta tegangan diterima di pelanggan sebesar 18,12 kV dengan susut sebesar 455,964 MWh selama sebulan. Dengan data teknis tersebut menyebabkan tambah daya PT. Bambu Kuning Enam Belas dari 5.740 kVA menjadi 11.325 kVA belum bisa dilayani, mengingat pertimbangan kurangnya kehandalan, mutu tegangan yang tidak sesuai TMP dan susut yang masih cukup tinggi.

Dalam sistem distribusi tenaga listrik, setiap permintaan tambah daya harus dianalisis secara teknis untuk memastikan bahwa jaringan eksisting masih mampu menyalurkan energi listrik tanpa menurunkan kualitas tegangan, meningkatkan rugi-rugi daya, atau menimbulkan gangguan pada pelanggan lain. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan rekonfigurasi dan pembangunan jaringan distribusi yang optimal agar sistem tetap beroperasi dalam batas standar keandalan dan efisiensi yang ditetapkan.

Rekonfigurasi jaringan merupakan proses pengaturan ulang susunan saluran distribusi dengan tujuan untuk mengoptimalkan aliran daya, memperkecil rugi-rugi

energi, serta menjaga profil tegangan agar tetap stabil di seluruh titik beban. Sedangkan pembangunan jaringan baru menjadi langkah strategis apabila kapasitas jaringan yang ada sudah tidak mencukupi untuk menampung tambahan beban yang signifikan.

Untuk mendukung proses analisis dan perencanaan tersebut, diperlukan alat bantu berbasis simulasi yang mampu memodelkan kondisi aktual sistem tenaga listrik secara akurat. Perangkat lunak yang banyak digunakan dalam analisis sistem distribusi di PT. PLN (Persero) adalah PSS Sincal, yang dikembangkan oleh Siemens. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk melakukan simulasi aliran daya, analisis tegangan, rugi-rugi energi, serta membantu menentukan konfigurasi jaringan yang paling efisien dan andal.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada analisis perencanaan rekonfigurasi dan pembangunan jaringan untuk memenuhi permintaan tambah daya PT. Bambu Kuning Enam Belas menggunakan aplikasi PSS Sincal, guna mendukung sistem distribusi yang efisien, handal, dan berkelanjutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang menjadi fokus pembahasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan rekonfigurasi dan pembangunan jaringan untuk memenuhi permintaan tambah daya PT. Bambu Kuning Enam Belas menggunakan Aplikasi PSS Sincal?
2. Bagaimana hasil analisis aliran daya (*load flow*) pada kondisi sesudah penambahan daya menggunakan perangkat lunak PSS Sincal?
3. Apa dampak apabila rekonfigurasi dan pembangunan jaringan tidak dilakukan tetapi tetap dipaksakan untuk ditambah beban ?

### **1.3 Tujuan**

Dilihat masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui bagaimana perncanan rekonfigurasi dan embangunan aringan Untuk Memenuhi Permintaan Tambah Daya PT. Bambu Kuning Enam Belas Menggunakan Aplikasi PSS Sincall.
2. Mengetahui hasil analisis aliran daya (*load flow*) pada kondisi sesudah penambahan daya menggunakan perangkat lunak PSS Sincal.
3. Mengetahui dampak apabila rekonfigurasi dan pembangunan jaringan tidak dilakukan tetapi tetap dipaksakan untuk ditambah beban.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang di dapatkan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui besar tegangan yang diterima PT. Bambu Kuning Enam Belas.
2. Dapat mengetahui upaya untuk meningkatkan kehandalan pada jaringan distribusi ke PT. Bambu Kuning Enam Belas.
3. Dapat mengetahui panjang jaringan dan jumlah penyulang yang perlu dibangun

### **1.5 Ruang Lingkup Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang sebelumnya, guna memperoleh hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan, maka penulis menetapkan batasan atau ruang lingkup pembahasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada sistem jaringan distribusi tegangan menengah 20 kV yang melayani pelanggan PT. Bambu Kuning Enam Belas pada wilayah kerja PT. PLN (Persero) ULP Pangkalan Bun, khususnya pada Penyulang EEI02 dan rencana pembangunan penyulang baru.
2. Analisis yang dilakukan difokuskan pada kondisi jaringan eksisting serta perencanaan rekonfigurasi dan pembangunan jaringan distribusi untuk memenuhi permintaan tambah daya pelanggan dari 5.740 kVA menjadi 11.325 kVA.
3. Penelitian ini menggunakan metode simulasi sistem tenaga listrik dengan bantuan perangkat lunak PSS Sincal untuk mengetahui kondisi sistem sebelum dan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan.

4. Analisis dilakukan pada tiga kondisi, yaitu kondisi jaringan eksisting, kondisi jaringan eksisting dengan penambahan beban dan kondisi setelah dilakukan pembangunan penyulang baru serta rekonfigurasi jaringan distribusi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan atau ruang lingkup masalah, serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum dari isi tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat kajian terhadap penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian serta dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan analisis dan pembahasan pada tugas akhir.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian, tahapan penelitian yang disajikan dalam bentuk diagram alir, metode pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

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

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari simulasi aliran daya menggunakan perangkat lunak PSS Sincal serta hasil perhitungan yang dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.