

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini kebutuhan akan tenaga listrik terus meningkat, banyak masyarakat yang menggunakan peralatan elektronik, dimana peralatan elektronik tersebut membutuhkan tegangan yang konstan. Karena peralatan elektronik tersebut menggunakan tenaga listrik, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan energi listrik. Kondisi ini membutuhkan ketersediaan energi listrik yang efisien dan berkualitas. Efisien sendiri menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya), kedayagunaan, ketepatangunaan, kesangkilan, serta kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat (dengan tidak membuang waktu). Perusahaan Listrik Negara sebagai pengelola listrik berusaha memberikan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen dengan cara menyediakan tenaga listrik yang memiliki mutu, kontinuitas dan keandalan yang tinggi, hal tersebut dapat dicapai apabila sistem tenaga listrik mempunyai kestabilan yang konstan terhadap nilai yang telah ditentukan.

Sistem kelistrikan antara pembangkit dan beban memiliki jarak, bahkan terpisah ratusan hingga ribuan kilometer. Pusat pembangkit tenaga listrik berada jauh dari pusat beban tersebut, dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar dalam penyaluran daya listrik. Kerugian tersebut disebabkan oleh saluran yang cukup panjang, sehingga dalam penyaluran daya listrik melalui transmisi maupun distribusi akan mengalami tegangan jatuh atau drop voltage sepanjang saluran yang dilewati. Untuk mengatasi kerugian akibat jarak yang jauh tersebut diperlukan tegangan yang sangat tinggi dari pembangkit. Seiring bertambahnya pembangunan seperti gedung, perumahan maupun sekolah juga menambah jumlah beban yang ada, penambahan beban ini bias menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya drop tegangan.

Susut daya pada sistem energi listrik sudah muncul dari sistem pembangkit transmisi dan distribusi. Pada sistem transmisi susut daya dapat diminimalisir

dengan cara menaikkan level tegangan transmisi ke tegangan tinggi dan ekstra tinggi. Hal ini sudah cukup efektif pada pelaksanaannya. Pada jaringan distribusi tidak menggunakan tegangan tinggi maupun tegangan ekstra tinggi, melainkan menggunakan tegangan menengah dan tegangan rendah.

Berdasarkan tegangannya sistem distribusi tegangan listrik di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua macam tegangan yaitu, distribusi tegangan menengah (distribusi primer) yang bertegangan 20 KV dan distribusi tegangan rendah (distribusi sekunder) yang bertegangan 220/380 Volt. Pada level tegangan ini susut daya akan relatif lebih besar karena secara matematis susut daya sebanding dengan besarnya arus, untuk daya yang sama besar arus berbanding terbalik dengan besarnya tegangan. Saat penyaluran sistem tenaga listrik baik memakai sistem transmisi, sub transmisi maupun distribusi ada kemungkinan besar akan terjadinya rugi-rugi daya. Rugi-rugi daya juga dapat terjadi karena penghantar yang dipakai mempunyai tahanan. Oleh karena itu jarak jauh sangat memungkinkan terjadinya rugi-rugi daya. Besarnya susut berbanding lurus dengan besarnya energi yang hilang pada proses penyaluran. Energi yang hilang ini menyebabkan berkurangnya efisiensi penyaluran tenaga listrik. Hal ini juga dapat mengurangi keuntungan pihak produsen.

Pada tahun 2017 Dony Prahasto, dkk melakukan penelitian yakni “ Analisis Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik pada Tahun 2016-2025 Provinsi DIY dengan Menggunakan Metode Simple Economic”. Pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi SEEx(Simple Economic Extended) dimana aplikasi ini terintegrasi dengan Microsoft Excel 2000-2007, membuat perencanaan pada daerah DIY Yogyakarta tahun 2016-2025, serta menganalisis drop tegangan kondisi jaringan per feeder masing-masing dan uprating transformator GI Godean pada saat kondisi eksiting dengan ETAP 12.6.0. dari hasil tersebut didapati susut daya atau drop voltage yang kurang memenuhi syarat adalah feeder GDN 04 sebesar 8,8% karena melebihi standar yang telah ditetapkan oleh PLN yakni 5% Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis melakukan penelitian mengenai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang terjadi pada jaringan distribusi primer 20KV di Gardu Induk Godean, agar nantinya dapat memberikan gambaran

mengenai jatuh tegangan yang terjadi pada jaringan distribusi tersebut, dan bermanfaat dalam sistem tenaga listrik terutama pada saluran sistem tegangan tinggi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :Fusce blandit placerat augue, at tempus sapien pharetra non. Pellentesque ac felis purus. In lobortis faucibus tempor?

1. Bagaimana mengevaluasi jatuh tegangan jaringan distribusi primer 20kV pada penyulang GDN 5 Gardu Induk Godean?
2. Apakah rugi – rugi daya dan jatuh tegangan pada jaringan distribusi primer 20kV pada penyulang GDN 5 Gardu Induk Godean masih batas toleransi yang telah ditetapkan ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem yang akan dibahas adalah sistem daya listrik yang dikelola Gardu Induk Godean.
2. Hanya membahas jatuh tegangan pada jaringan distribusi primer 20 KV Gardu Induk Godean.
3. Hanya membahas jatuh tegangan dan rugi daya pada penyulang GDN 05  
Tidak membahas sistem proteksi, transmisi maupun keandalan

## **1.4 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yakni :

1. Dapat mengetahui dan menganalisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang GDN 05 jaringan distribusi primer 20 KV Gardu Induk Godean.
2. Mengetahui nilai jatuh tegangan dan rugi daya pada penyulang GDN 05 masih dalam batas toleransi atau tidak.

## **1.5 Manfaat**

1. Mendapatkan data jatuh tegangan dan rugi – rugi daya pada penyulang Gardu Induk Godean.
2. Mendapatkan solusi untuk perbaikan rugi – rugi daya dan jatuh tegangan pada jaringan distribusi pada Gardu Induk Godean.

3. Bagi perusahaan, penelitian ini sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam mengembangkan jaringan distribusi tenaga listrik.
4. Bagi Universitas khususnya jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, penelitian ini akan menambah kepustakaan sebagai salah satu sumber penulisan karya ilmiah lebih lanjut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk membantu pembaca dan pihak yang berkepentingan lebih mudah dalam memahami isi penelitian ini, maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

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

Pada bab ini berisi andasan teori dan refrensi – refrensi yang mendukung penulisan tugas akhir.

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

Pada bab ini berisi prosedur penelitian, data – data yang perlukan dan juga rencana dalam menganalisa data yang diperoleh juga jadwal penelitian.

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan data awal penelitian juga hasil beserta analisa datanya.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan dan analisa yang telah diperoleh, dan saran.