

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang ini, energi listrik menjadi kebutuhan pokok yang secara langsung berdampak terhadap kebutuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Dalam kehidupan sehari-hari energi listrik sangat diperlukan untuk melakukan berbagai macam aktivitas, mulai dari aktivitas perumahan, perkantoran bahkan perindustrian. Akibat dari meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat, kebutuhan akan energi listrik dari tahun ke tahun akan terus meningkat. Oleh sebab itu, peningkatan permintaan energi listrik tersebut harus diimbangi dengan peningkatan kualitas pembangkit energi listrik dan infrastruktur yang ada, sehingga penyaluran energi listrik ke konsumen dapat berjalan dengan lancar dengan kualitas penyaluran energi listrik yang memenuhi standar.

Sistem distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah & DIY memiliki peran yang sangat penting dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik baik yang bersifat teknis maupun non teknis kepada konsumen. Kualitas penyaluran energi listrik secara teknis dapat ditunjukkan dengan beberapa parameter besaran energi listrik antara lain: tegangan, frekuensi, faktor daya dan indeks keandalan yang memenuhi standar baik secara nasional maupun internasional.

Gardu Induk 150 kV Bantul merupakan salah satu komponen sistem distribusi yang berfungsi untuk menghubungkan atau mendistribusikan tenaga listrik kepada konsumen baik tegangan menengah maupun tegangan rendah. Oleh sebab itu, P Gardu Induk 150 kV Bantul merupakan komponen yang sangat penting dan membutuhkan keandalan yang tinggi.

Pada kurun waktu 3 tahun terakhir di Gardu Induk 150 kV Bantul telah terjadi frekuensi gangguan sebanyak 7 kali dan gangguan pada sistem proteksi area transformator tenaga sebanyak 10 kali yang terdiri dari gangguan teknis, gangguan

non teknis dan gangguan tidak diketahui (tidak diketahui penyebab gangguan) sehingga berakibat pada kurang stabilnya proses penyaluran energi listrik ke konsumen. Berdasarkan data tersebut, perlu diadakannya analisis kandalan sistem distribusi pada Gardu Induk 150 kV Bantul mengingat perusahaan tersebut memiliki peran penting dalam sistem distribusi tenaga listrik.

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik berkaitan dengan ketersediaan, kualitas dan kontinuitas distribusi energi listrik kepada konsumen. Suatu sistem distribusi dapat dikatakan handal apabila memiliki tingkat ketersediaan dan kontinuitas yang tinggi dalam proses penyaluran energi listrik. Untuk mengetahui sebuah sistem distribusi memiliki tingkat keandalan yang tinggi atau tidak dapat dengan menggunakan perhitungan serta membandingkan hasil perhitungan dengan standar yang berlaku.

Oleh sebab itu, terdapat beberapa parameter yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui keandalan penyaluran energi listrik pada suatu sistem distribusi yaitu dengan menghitung indeks jumlah rata-rata gangguan sistem selama setahun atau SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), indeks durasi rata-rata gangguan sistem selama setahun atau SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dilakukan analisis pada sistem distribusi Gardu Induk 150 kV Bantul dengan rumusan masalah:

1. Berapa besar indeks keandalan seluruh penyulang berdasarkan analisis perhitungan SAIFI, SAIDI dan CAIDI pada Gardu Induk 150 kV Bantul selama 3 tahun terakhir yakni dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017.
2. Apakah indeks kandalan yang terdapat pada seluruh penyulang di Gardu Induk 150 kV Bantul selama 3 tahun terakhir sudah memenuhi standar menurut SPLN No 68-2: 1986.

3. Apakah indeks keandalan yang terdapat pada seluruh penyulang di Gardu Induk 150 kV Bantul sudah memenuhi standar menurut IEEE std 1366-2003.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, serta untuk membatasi dan memfokuskan penelitian pada Gardu Induk 150 kV Bantul maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengambilan data dilakukan pada Bulan Maret Gardu Induk 150 kV Bantul sehingga batasan masalah penelitian ini adalah wilayah tersebut.
2. Seluruh penyulang pada Gardu Induk 150 kV Bantul akan dihitung nilai SAIFI, SAIDI dan CAIDI untuk mengetahui tingkat keandalannya dengan standar nilai keandalan yang digunakan adalah standar SPLN 68-2: 1986 dan standar IEEE 1366-2003.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI pada Gardu Induk 150 kV Bantul terhitung dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017.
2. Membandingkan hasil perhitungan indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI dengan standar indeks keandalan SPLN 68-2: 1986 dan standar IEEE std 1366-2003.
3. Mengetahui apakah suatu sistem distribusi tenaga listrik di Gardu Induk 150 kV Bantul sudah Memenuhi tingkat keandalannya berdasarkan perbandingan hasil perhitungan indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI dengan standar yang berlaku.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari dilakukannya penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Sebagai bahan masukan dan saran bagi pihak Gardu Induk 150 kV Bantul dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan mempertahankan tingkat keandalan Gardu Induk 150 kV Bantul berdasarkan standar indeks kandalan SPLN 68-2: 1986 dan IEEE 1366-2003.
2. Mengetahui dan mempertahankan tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik pada seluruh penyulang di Gardu Induk 150 kV Bantul apabila sudah memenuhi standar yang berlaku.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka sistematika penulisan tugas akhir dibuat dalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

- BAB I**           Pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II**           Tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori dan mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.
- BAB III**          Metode Penelitian yang mencakup bahan dan tempat penelitian, alat yang digunakan selama penelitian, jalannya penelitian, cara pengolahan data dan diagram alir penelitian.
- BAB IV**          Hasil dan pembahasan yang mencakup tentang hasil perhitungan data dan analisis data.
- BAB V**           Kesimpulan dan saran.