

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang ini, kebutuhan akan energi listrik tiap tahunnya semakin meningkat diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Meningkatnya kebutuhan energi listrik tersebut harus diimbangi dengan peningkatan pembangkit energi listrik dan kemampuan infrastruktur yang ada, sehingga energi listrik dapat disalurkan dengan lancar ke konsumen dengan kualitas penyaluran energi listrik yang memenuhi standar.

Berdasarkan data statistik PT. PLN (Persero) jumlah pelanggan pada akhir tahun 2019 sebesar 75.705.614 pelanggan meningkat 5,27% dari akhir tahun 2018. Tarif listrik rata-rata per kWh selama tahun 2019 sebesar Rp 1.130,00 lebih tinggi dari tahun sebelumnya sebesar Rp 1.123,00. Jumlah pelanggan listrik ini juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, seperti pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1** Jumlah Pelanggan PT. PLN (Persero) dari tahun 2015-2019

Tahun <i>Year</i>	Pelanggan ( <i>Customer</i> )		Jumlah Total Pelanggan
	Luar Jawa <i>Outside Java</i>	Jawa <i>Java</i>	
2015	22.879.700	38.288.280	61.167.980
2016	24.227.866	40.054.627	64.282.493
2017	25.942.223	42.126.060	68.068.283
2018	27.703.710	44.213.687	71.917.397
2019	29.491.336	46.214.278	75.705.614

Dengan semakin banyaknya permintaan dari klien, PT. PLN (PERSERO) harus bekerja lebih memadai dan efektif untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Selain itu, diperlukan juga peningkatan pada tingkat keandalan saat menyalurkan energi listrik dari gardu induk kepada konsumen.

Dalam menyalurkan energi listrik dari gardu induk kepada konsumen, sistem distribusi adalah salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang memiliki peranan penting. Sistem distribusi merupakan komponen yang berfungsi menyalurkan energi listrik langsung kepada konsumen. Energi listrik yang disalurkan tidak hanya tegangan menengah dan rendah saja, namun juga tegangan tinggi dan sangat tinggi.

Indeks keandalan merupakan suatu angka ataupun parameter yang menampilkan tingkatan keandalan saat menyalurkan energi listrik kepada pelanggan. Adapun beberapa indeks keandalan yang sering digunakan adalah SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Frequency Index*), CAIDI (*Customer Average Interruption Frequency Index*).

Untuk meningkatkan suatu keandalan dari sistem distribusi, penting untuk melakukan perhitungan indeks keandalan pada sebuah sistem distribusi. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada sistem distribusi di PT. PLN (PERSERO) Area Sleman, khususnya di Gardu Induk Kentungan. Jaringan distribusi yang akan dikaji yaitu pada penyulang yang melayani kebutuhan listrik Rayon Sleman. Berdasarkan data di tahun 2019 tercatat pada penyulang yang melayani pelanggan Rayon Sleman memiliki jumlah gangguan terbanyak ke 2 (dua) setelah penyulang Rayon Yogyakarta Kota, yaitu sebanyak 34 gangguan. Inilah alasan penulis tertarik untuk mengkaji tingkat keandalan pada penyulang yang melayani pelanggan Rayon Sleman pada Gardu Induk Kentungan.

Untuk menganalisa keandalan sistem distribusi ada beberapa jenis metode yang digunakan. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pada umumnya metode yang ada digunakan untuk menghitung frekuensi gangguan dan durasi dari gangguan, tapi melupakan faktor lainnya seperti gangguan sesaat (*momentary interruptions*). Setelah melakukan perhitungan nilai indeks keandalan,

maka langkah selanjutnya hasil perhitungan tersebut akan dibandingkan dengan standar indeks keandalan yang telah ditetapkan oleh PT. PLN yakni SPLN 68-2 : 1986 dan standar internasional yakni IEEE Std. 1366 – 2003. Hasil perbandingan tersebut akan dianalisis, apabila nilai dari hasil perhitungan tidak sesuai dengan standar yang berlaku maka langkah selanjutnya akan dilakukan peninjauan sebab akibat mengapa nilai indeks keandalan dari penyulang tersebut tidak memenuhi standar nilai indeks keandalan yang berlaku. Peninjauan ini dilakukan guna dapat memberikan solusi yang bermanfaat terhadap pihak PT. PLN yang berwenang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah tersusun, maka dapat diselesaikan pemeriksaan Sistem Distribusi Tenaga Listrik PLN (Persero) Area Yogyakarta, dengan perincian permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan nilai indeks keandalan pada Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020 ?
2. Berapa tingkat keandalan dari Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020 ?
3. Berapa besar persentase gangguan pada Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020 ?
4. Apakah nilai indeks keandalan dari Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020 sudah sesuai dengan SPLN 68-2 : 1986 dan IEEE Std. 1366-2003.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjelaskan dan menghindari penyebaran masalah, batasan masalah dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Analisis kondisi dari tugas akhir ini adalah Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020.

2. Menghitung indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian.
3. Hanya memeriksa keandalan jaringan distribusi primer 20 kV, tidak menjelaskan sistem pembangkit, Gardu Induk, dan jaringan tegangan rendah.
4. Hanya menghitung indeks keandalan Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020.
5. Hanya menggunakan SPLN 68-2 : 1986 dan IEEE Std. 1366-2003 sebagai pembandingan dari nilai indeks keandalan.
6. Untuk penilaian data, hasil analisis data akan disimulasi dengan *software Microsoft Excel*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini ialah

1. Mengetahui besar nilai indeks keandalan pada Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020.
2. Hasil perhitungan indeks keandalan akan ditinjau dengan standar yang berlaku di Indonesia maupun Internasional, yakni SPLN 68-2 : 1986 dan IEEE Std. 1366-2003.
3. Mengetahui sebab akibat nilai indeks keandalan yang tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.
4. Dapat memberikan solusi terhadap kegagalan yang mengakibatkan indeks keandalan tidak memenuhi ketentuan SPLN 68-2 : 1986 dan IEEE Std. 1366-2003 guna dapat meningkatkan kinerja dari Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020 pada tahun berikutnya.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi tentang tingkat keandalan Sistem Distribusi 20 kV pada Rayon Sleman di Gardu Induk Kentungan tahun 2020.
2. Sebagai referensi dalam upaya perbaikan keandalan dari sistem distribusi.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam skripsi ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan  
Studi ini dikerjakan menggunakan cara melihat dan mencari *literature* yang sudah tersedia agar diperoleh data yang berhubungan dengan analisis terhadap penulisan Tugas Akhir.
2. Metode Bimbingan  
Agar bisa mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir dari Dosen Pembimbing maupun dari pihak lain nya, pembuatan skripsi harus berjalan lancar.
3. Metode Survei  
Berupa peninjauan ke lokasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terkait dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Penyusunan laporan  
Setelah dilakukan pengujian, data-data dan analisis yang diperoleh disusun dalam sebuah laporan tertulis.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini disusun terdiri dari 5 bab, uraian bab-bab tersebut sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN  
Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**  
Menjelaskan tentang teori yang mendukung dari masing-masing bagian dan sekaligus menjadi panduan dari pembuatan Tugas Akhir.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**  
Membahas tentang metodologi penelitian yang akan dilakukan yang berisi mengenai studi literatur, pengambilan data, perencanaan dan analisis terhadap data yang diperoleh.
4. **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**  
Membahas tentang perhitungan, analisa dan masalah yang diajukan dalam penulisan Tugas Akhir.
5. **BAB V PENUTUP**  
Berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis.