

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sistem tenaga listrik adalah sistem yang terdiri dari pembangkitan, transmisi, distribusi dan beban/konsumen. Proses penyaluran tenaga listrik melalui jaringan transmisi dan distribusi dari pembangkit ke beban/konsumen tidak terpisahkan dari gardu induk. Sistem distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah & DIY memiliki andil yang sangat besar dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik sehingga memenuhi standar, baik secara teknis maupun non teknis pada konsumen atau pelanggan. Kualitas penyaluran secara teknis ditunjukkan dengan parameter-parameter besaran tegangan, frekuensi, faktor daya dan indeks keandalan yang memenuhi standar yang berlaku secara nasional maupun internasional (Nashirulhaq, 2016).

Dalam pemakaian daya listrik oleh konsumen, wajib diperlukan adanya sistem distribusi tenaga listrik. Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber besar sampai ke konsumen. Peran utama dari sistem didtribusi adalah menyalurkan tenaga listrik secara handal dan terus menerus dari sistem transmisi menuju kepusat beban. Oleh karena itu, dituntut adanya suatu sistem tenaga listrik yang mempunyai mutu serta kualitas yang sesuai dengan standar yang telah di tetapkan oleh PT.PLN.

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik sangat di pengaruhi oleh konfigurasi sistem, alat pengaman yang digunakan beserta sistem proteksinya. Konfigurasi yang tepat, peralatan yang handal serta pengoperasian sistem yang otomatis akan memberikan nilai kerja suatu sistem distribusi yang baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan keandalan suatu sistem distribusi tenaga listrik yaitu dengan menambahkan fuse, sectionalizer, atau recloser. Setiap komponen dalam sistem distribusi mempunyai sistem keandalan masing-masing, komponen-komponen distribusi tersebut akan membentuk suatu sistem distribusi dengan nilai keandalan total.

Gangguan atau kerusakan yang terjadi dalam sistem distribusi akan sangat mempengaruhi nilai keandalan sistem distribusi dan juga akan mengakibatkan pelepasan beban sehingga terjadi pemadaman didalam sistem distribusi tersebut. Kebutuhan akan tenaga listrik dari tahun ke tahun akan semakin meningkat, hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya taraf hidup masyarakat serta banyaknya pembangunan disektor industri dan pariwisata oleh pemerintah kabupaten Cilacap. Untuk saat ini energi listrik telah menjadi kebutuhan pokok bagi seluruh konsumen tenaga listrik baik dalam skala besar atau kecil.

Dengan demikian perlu dilakukan studi analisis perhitungan tentang tingkat keandalan di Rayon Sidareja untuk mengetahui apakah Rayon Sidareja sudah memberikan pelayanan yang memuaskan terhadap konsumen. Dalam tugas akhir yang saya lakukan kali ini, analisis yang saya lakukan adalah studi analisis keandalan sistem distribusi tenaga listrik 20kv di kecamatan Sidareja dan Majenang kota, kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

Karena dalam kecamatan Sidareja dalam lima tahun kebutuhan akan sumberdaya listrik akan terus meningkat, hal ini disebabkan oleh berkembangnya sektor pariwisata dan pendidikan yang sangat pesat. Sedangkan di Majenang kota sendiri juga mengalami peningkatan pembangunan perumahan dan taman kota serta kantor-kantor dan pusat perbelanjaan.

Indeks-indeks yang di gunakan untuk mengetahui tingkat keandalan suatu sistem distribusi adalah SAIFI (*system average interruption frequency index*), dan SAIDI (*system average interruptin duration index*), CAIDI (*Customer Average Interruption Frequency Index*). Prinsip utama metode ini adalah elemen *equivalen* dapat digunakan untuk mengganti bagian jaringan distribusi dan menyusun kembali jaringan sistem distribusi yang besar secara seri dan sederhana. Metode ini merupakan metode yang mennggunakan proses berulang dan berurutan untuk mengevaluasi indeks keandalan pertitik beban (*individual load point*). Penelitian dimulai dengan setudi liniatur, setelah itu melakukan penelitian di Rayon Sidareaja selama 1 bulan, data yang dibutuhkan yaitu tentang single line diagram, panjang saluran, banyak pelanggan di penyulang, dan laju kegagalan dalam satu tahun pada kedua penyulang, beban puncak trafo. Setelah semua data didapatkan maka melakukan penyederhanaan jaringan dengan menghitung indeks keandalan masing-masing penyulang di PLN Rayon Sidareja, baru kemudian menghitung indeks load point, SAIFI, SAIDI, CAIDI untuk kemudian dianalisis dan diambil kesimpulan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dilakukan evaluasi pada sistem distribusi tenaga listrik di PLN Rayon Sidareja, dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar indeks keandalan beberapa penyulang di PLN Rayon Sidareja menggunakan perhitungan SAIFI, SAIDI dan CAIDI berdasarkan data gangguan operasi selama 5 tahun.
2. Berdasarkan indeks keandalan yang sudah ditargetkan, dapat diketahui lokasi-lokasi penyulang yang sudah memenuhi target kerja atau belum selama 5 tahun.

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, batasan pada tugas akhir ini adalah wilayah penelitian yaitu Kabupaten Cilacap tepatnya di PT. PLN Rayon Sidareja. Penelitian ini dilakukan di Rayon Sidareja. Setiap penyulang itu akan dilihat nilai SAIFI, SAIDI dan CAIDI untuk mengetahui tingkat keandalan yang dimiliki oleh PLN Rayon Sidareja di masing-masing penyulangnya. Standar keandalan yang digunakan meliputi Target Kerja PLN Rayon Sidareja, SPLN 68-2 : 1986, IEEE std 1366-2003.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas dapat ditentukan penelitian sebagai berikut:

1. Menghitung indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI, pada sistem jaringan distribusi Sidareja pada masing-masing penyulang selama 5 tahun.

2. Menganalisis lalu membandingkan tingkat keandalan realisasi dengan standar keandalan Target Kerja PLN Rayon Sidareja, SPLN 68-2 :1986, IEEE std 1366-2003.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi PT. PLN Rayon Sidareja dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai perusahaan.
2. Mengetahui seberapa besar tingkat keandalan pada beberapa penyulang di PLN Rayon Sidareja selama 5 tahun.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Guna memberikan keterangan yang jelas, maka sistematika penulisan dibuat dalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

**BAB I**           Pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II**           Tinjauan Pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

**BAB III**         Alat dan bahan penelitian tugas akhir, bahan/tempat penelitian, jalanya penelitian, cara pengolahan data dan diagram alir penelitian.

**BAB IV**         Hasil dan pembahasan.

**BAB V**         Kesimpulan dan saran