

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem distribusi adalah suatu komponen dari jaringan tenaga listrik yang berperan dalam menyuplai pasokan konsumsi listrik dari pusat pembangkitan menuju ke konsumen [1]. Sehingga, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut diperlukan peningkatan mutu dari jaringan distribusi. Kualitas jaringan distribusi dikenal dengan istilah berupa keandalan. Indeks keandalan jaringan distribusi adalah suatu nilai yang menyatakan kualitas dari sistem distribusi untuk dapat terus mengalirkan tenaga listrik ke pelanggan dalam kurun waktu tertentu [2]. Sehingga mutu dari pasokan listrik yang di konsumsi oleh konsumen begitu terpengaruh oleh kinerja dari sistem distribusi.

Dalam sistem tenaga listrik, terdapat tiga subsistem utama, yaitu pembangkit, transmisi, dan distribusi [1]. Dari ketiga subsistem tersebut, jaringan distribusi adalah suatu bagian yang paling dekat dengan konsumen akhir dan seringkali menjadi penentu kualitas pelayanan. Terlebih lagi, sistem distribusi memiliki tantangan tersendiri karena jaringan yang lebih luas, beban tersebar, dan kerentanan terhadap gangguan lingkungan [3]. Salah satu bentuk sistem distribusi yang umum digunakan di Indonesia adalah jaringan tegangan menengah 20kV. Keandalan sistem ini sangat penting karena akan menentukan kontinuitas suplai listrik ke pelanggan.

Keandalan yaitu ukuran dari sejauh mana suatu komponennya mampu berfungsi secara optimal selama waktu operasional tertentu dan dalam kondisi kerja yang telah ditentukan. Untuk menilai tingkat keandalan suatu system, diperlukan evaluasi melalui perhitungan atau analisis terhadap kinerja operasionalnya dalam jangka waktu tertentu, lalu dibandingkan dengan standar indeks keandalan yang telah ditetapkan [4].

Studi sebelumnya menunjukkan keputusan Direktur Jendral Ketenagalistrikan Nomor 50 K/23/DJL.3/2017 tentang Besaran Tingkat Mutu Pelayanan Perusahaan Perseroan (Perseroan) PT Perusahaan Listrik Negara Tahun 2017. Keputusan tersebut menetapkan besaran tingkat mutu pelayanan PT PLN (Perseroan) Tahun 2017 untuk Direktorat Bisnis Regional Kalimantan, khususnya untuk PLN Wilayah Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara Area Balikpapan, sebagai tanggapan atas gangguan yang telah terjadi sejak lama. Namun, ada penyulang dengan tingkat lama dan jumlah gangguan di bawah batas. Hal ini disebabkan oleh gangguan di jaringan listrik. Ada dua komponen yang mempengaruhi

gangguan: internal dan eksternal. sehingga distribusi listrik akan terganggu, yang berdampak pada penurunan penjualan listrik ke konsumen [5].

Permasalahan yang selalu di alami dalam jaringan distribusi tegangan menengah di Pangkalan Berandan adalah gangguan pada komponen yang menyebabkan pemadaman listrik [6]. Gangguan tersebut dapat bersifat sementara maupun permanen dan berdampak pada menurunnya kualitas layanan [3]. Wilayah ini memiliki karakteristik beban yang beragam dan rentan terhadap gangguan eksternal, seperti gangguan alam, pohon, hewan, dan peralatan. Namun demikian, studi evaluasi keandalan sistem distribusi di wilayah ini masih terbatas. Untuk menjaga performa jaringan, dibutuhkan metode evaluasi yang mampu memberikan gambaran kuantitatif terhadap tingkat keandalan sistem. Salah satu metode analisis yang efektif digunakan, yaitu pendekatan perhitungan berbasis indeks keandalan seperti SAIFI, SAIDI, dan CAIDI, yang menggambarkan frekuensi, durasi, dan waktu pemulihan gangguan yang dialami pelanggan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian guna menganalisis keandalan jaringan distribusi 20 kV di ULP Pangkalan Berandan berlandaskan perhitungan SAIFI, SAIDI dan CAIDI [7]. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran kuantitatif mengenai frekuensi, durasi, serta waktu pemulihan kegagalan yang di alami pada jaringan distribusi. Hasil evaluasi tersebut bertujuan untuk menjadi dasar dalam penyusunan strategi peningkatan mutu serta menjadi acuan dalam penyusunan strategi pelayanan kelistrikan [8]. Bisa juga sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan teknis guna menjaga kontinuitas pasokan energi listrik yang andal dan efisien kepada pelanggan di wilayah kerja ULP Pangkalan Berandan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun beberapa rumusan masalah yang dapat dirumuskan pada tugas akhir tersebut yaitu:

1. Bagaimana tingkat keandalan jaringan distribusi pada jaringan 20 kV ULP Pangkalan Berandan berdasarkan parameter SAIFI, SAIDI, dan CAIDI?
2. Faktor utama apa saja yang memengaruhi tingkat keandalan sistem distribusi listrik di ULP Pangkalan Berandan?

## **1.3 Tujuan Masalah**

Adapun beberapa tujuan dari penulisan tugas akhir tersebut yaitu :

1. Untuk menganalisis tingkat keandalan sistem distribusi listrik pada jaringan 20 kV ULP Pangkalan Berandan dengan parameter SAIFI, SAIDI, dan CAIDI.
2. Mengetahui faktor-faktor utama yang memengaruhi keandalan sistem distribusi listrik di ULP Pangkalan Berandan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian tugas akhir tersebut yaitu:

1. Laporan tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan ataupun usulan perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah-masalah diperusahaan.
2. Dapat melihat nilai indeks keandalan pada wilayah ULP Pangkalan Berandan.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung nilai keandalan SAIFI, SAIDI, CAIDI berdasarkan laju kegagalan dan waktu perbaikan dan waktu rata-rata serta jumlah komponen pada setiap titik beban (*load point*).
2. Analisa keandalan hanya dilakukan pada beberapa *feeder* ULP Pangkalan Berandan.
3. Nilai keandalan hanya mengacu pada Standard PLN (SPLN) no.59 tahun 1985.