

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu perusahaan utama di Indonesia yang menyediakan dan mendistribusikan energi listrik secara efektif, PT. PLN (Persero) terus memperluas lini usahanya seiring meningkatnya pelanggan, terutama di bidang distribusi agar kestabilan dan keandalan penyaluran listrik tetap terjaga [1].

Peran sistem distribusi sangat vital dalam menyampaikan energi listrik dari transmisi ke beban dan konsumen akhir. Kualitas kinerjanya sangat menentukan terpenuhinya kebutuhan daya serta berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan [2]. Sistem jaringan distribusi difungsikan sebagai jalur penghantar energi listrik dengan tegangan menengah (20 kV) dan tegangan rendah (380V/220V) sesuai kebutuhan konsumen. Meski begitu, proses distribusi listrik masih banyak mengandalkan jalur udara, yang membuatnya mudah terganggu oleh berbagai faktor internal maupun eksternal [3].

Stabilitas sistem distribusi listrik sangat penting bagi berbagai wilayah, termasuk ibu kota, kawasan industri, lokasi wisata, dan daerah-daerah lainnya. Masing-masing daerah membutuhkan suplai listrik yang andal, sesuai kapasitas, dan tetap berada dalam batas operasional yang telah ditentukan. Meski demikian, berbagai gangguan dalam jaringan distribusi—baik ringan maupun berat—masih sering terjadi, yang akhirnya menghambat penyaluran daya menuju titik-titik beban. Akibat langsung dari gangguan ini adalah pemadaman listrik yang dirasakan pelanggan, yang merugikan tidak hanya pengguna, tetapi juga menyebabkan kerugian finansial bagi PLN [4]. Untuk mengurangi risiko gangguan tersebut, keandalan sistem distribusi perlu terus diperbaiki melalui optimalisasi penggunaan energi listrik dan pemeliharaan mutu serta performa sistem penyaluran secara berkelanjutan [5].

Penilaian terhadap keandalan sistem distribusi listrik dilakukan dengan menggunakan indeks keandalan, yaitu parameter yang membandingkan performa operasional sistem. Indeks ini bersifat probabilistik dan menunjukkan sejauh mana sistem mampu beroperasi secara andal. Beberapa jenis indeks telah dirancang sebagai tolak ukur, di antaranya yang paling umum adalah SAIDI yang

menunjukkan lamanya pemadaman listrik dalam satu periode tertentu, SAIFI yang menunjukkan rata-rata frekuensi gangguan dan CAIDI yang menggambarkan rata-rata durasi gangguan per pelanggan setiap kali terjadi pemadaman. Semakin kecil nilai dari ketiga indeks tersebut, maka semakin tinggi pula keandalan dari sistem distribusi listrik [6]. Salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi indeks keandalan adalah Reliability Index Assessment (*RIA*), yang menghitung keandalan distribusi listrik secara kuantitatif berdasarkan data pemadaman aktual. Metode ini efektif untuk mengidentifikasi penyulang terbaik maupun terburuk sebagai dasar pengambilan keputusan teknis [7]. Untuk memastikan bahwa hasil evaluasi keandalan sistem distribusi listrik sesuai dengan kriteria yang dapat diterima, diperlukan perbandingan dengan standar yang telah ditetapkan. Di Indonesia, acuan utama yang digunakan adalah SPLN 68-2 : 1986, yang menetapkan batas maksimum nilai indeks keandalan, yaitu SAIDI sebesar 21 jam/pelanggan/tahun, SAIFI sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun dan CAIDI sebesar 6 jam/gangguan/pelanggan.

PT PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota mengelola sistem distribusi yang meliputi 15 penyulang, termasuk di antaranya AR 05, AR 06, CD 02, CD 07, CD 08, CD 11, CD 12, HG 06, HG 08, LG 02, LG 04, LG 06, LG 08, dan LG 10. Sebagai entitas yang bertanggung jawab terhadap penyediaan listrik, PLN ULP Lhokseumawe berkewajiban memastikan distribusi energi berjalan secara andal dan berkualitas. Meskipun demikian, wilayah layanan ini masih sering mengalami gangguan pemadaman, yang sebagian besar disebabkan oleh faktor eksternal seperti tumbangnya pohon, gangguan hewan, serta gangguan sesaat selama kegiatan pemeliharaan. Dalam studi ini, fokus diarahkan pada tiga penyulang utama LG 02, LG 04 dan LG 06 untuk menganalisis dan membandingkan nilai indeks SAIDI, SAIFI, serta CAIDI, guna menilai mana yang paling unggul dalam hal keandalan penyaluran listrik. Ketersediaan pasokan listrik yang stabil dan berkelanjutan menjadi komponen penting dalam mendukung pelayanan optimal kepada pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada penyulang LG 02, LG 04 dan LG 06 pada ULP Lhokseumawe Kota?

2. Bagaimana tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik 20 kV pada penyulang LG 02, LG 04, dan LG 06 di PT. PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota dan apakah sudah sesuai dengan standar?
3. Bagaimanakah upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada penyulang LG 02, LG 04 dan LG 06 ULP Lhokseumawe Kota?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui dan menganalisis nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada penyulang LG 02, LG 04, dan LG 06 di PT. PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota
2. Untuk mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik 20 kV berdasarkan nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada penyulang LG 02, LG 04, dan LG 06, serta membandingkannya dengan standar keandalan yang ditetapkan oleh PT. PLN yaitu SPLN 68-2 : 1986.
3. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab gangguan pada penyulang LG 02, LG 04, dan LG 06 serta merekomendasikan upaya strategis dan teknis yang dapat diterapkan untuk memperbaiki nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI di PT. PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis keandalan jaringan distribusi tegangan menengah (20 kV) pada penyulang LG 02, LG 04 dan LG 06 di PT. PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota.
2. Analisa keandalan sistem distribusi dilakukan dengan menggunakan parameter utama yaitu SAIDI, SAIFI dan CAIDI.
3. Data yang dianalisis adalah data gangguan selama periode tiga tahun yaitu tahun 2022, 2023 dan 2024 dan hasilnya dibandingkan dengan standar keandalan yang ditetapkan oleh PT PLN (Persero) atau standar nasional seperti SPLN 68-2 : 1986.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada PT. PLN (Persero) ULP Lhokseumawe Kota.

2. Untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan mengenai analisa keandalan sistem distribusi yaitu SAIDI, SAIFI dan CAIDI.
3. Untuk memberikan rekomendasi upaya perbaikan nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori – teori yang digunakan dalam menyelesaikan laporan ini yang akan dibahas pada bab ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, diagram alir penelitian dan metode yang digunakan dalam pengambilan data, pengolahan data, analisis data, hasil yang diharapkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian dan analisis data secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah. Penulis menguraikan data yang diperoleh, menganalisisnya sesuai metode yang digunakan, lalu membahas hasil analisa dan membandingkan analisa tersebut dengan mengaitkan pada teori dan penelitian terdahulu.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan yang merangkum hasil utama penelitian serta memberikan saran yang bersifat aplikatif dan relevan, baik untuk praktisi maupun peneliti selanjutnya sebagai bentuk kontribusi dari penelitian yang telah dilakukan.