

ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA PT. PLN (PERSERO) ULP PANGKALAN BERANDAN

ABSTRAK

Sistem distribusi merupakan komponen penting dalam sistem tenaga listrik yang bertugas menyalurkan energi dari pusat pembangkitan ke konsumen akhir. Keandalan sistem distribusi sangat memengaruhi kualitas pelayanan listrik kepada pelanggan, terutama pada jaringan tegangan menengah 20 kV yang digunakan secara luas di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat keandalan sistem distribusi listrik di PT. PLN (Persero) ULP Pangkalan Berandan, berdasarkan tiga parameter utama, yaitu SAIFI (System Average Interruption Frequency Index), SAIDI (System Average Interruption Duration Index), dan CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index). Pada bagian pembahasan untuk perhitungan digunakan metode penelitian yang digunakan adalah studi kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analisis. Data yang dianalisis meliputi data single line diagram setiap feeder, jumlah gangguan, durasi pemadaman, serta jumlah pelanggan terdampak pada tiga penyulang utama, yaitu PK02, PK03, dan PB04, pada perbandingan tahun 2024 dengan tahun 2025. Perhitungan indeks dilakukan berdasarkan standar PLN (SPLN No. 59 Tahun 1985). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan nilai SAIFI dari 6,05 pada tahun 2024 menjadi 7,449 pada tahun 2025, nilai SAIDI mengalami penurunan dari 1,742 jam/tahun menjadi 0,769 jam/tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun frekuensi gangguan meningkat, proses pemulihan berlangsung lebih cepat. Namun, nilai CAIDI mengalami peningkatan dari 0,897 menjadi 1,25 jam/pelanggan, menunjukkan rata-rata waktu pemulihan per gangguan per pelanggan juga meningkat. Penyebab gangguan didominasi oleh faktor eksternal seperti binatang dan aktivitas manusia. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlunya evaluasi dan peningkatan pada aspek proteksi serta pemeliharaan jaringan, khususnya pada penyulang dengan tingkat gangguan tinggi seperti PK03. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar dalam menyusun strategi peningkatan mutu layanan dan keandalan sistem distribusi di wilayah kerja PT. PLN ULP Pangkalan Berandan.

Kata kunci: Tingkat Keandalan, Sistem Distribusi 20 kV, SAIFI, SAIDI, CAIDI.

RELIABILITY ANALYSIS OF THE 20 KV DISTRIBUTION SYSTEM AT PT. PLN (PERSERO) ULP PANGKALAN BERANDAN

ABSTRACT

The distribution system is an essential component of the power system responsible for delivering energy from the generation center to the end consumers. The reliability of the distribution system greatly affects the quality of electricity service to customers, especially on the 20 kV medium voltage network, which is widely used in Indonesia. This research was conducted to analyze the reliability level of the electric power distribution system at PT. PLN (Persero) ULP Pangkalan Berandan, based on three main parameters: SAIFI (System Average Interruption Frequency Index), SAIDI (System Average Interruption Duration Index), and CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index). In the discussion section, the calculation method used is a quantitative study with a descriptive analysis approach. The analyzed data includes the single line diagram data of each feeder, number of interruptions, outage duration, and the number of affected customers on the three main feeders, namely PK02, PK03, and PB04, comparing the year 2024 with the year 2025. Index calculations are carried out based on PLN standards (SPLN No. 59 of 1985). The results of the study show that although there was an increase in the SAIFI value from 6.05 in 2024 to 7.449 in 2025, the SAIDI value decreased from 1.742 hours/year to 0.769 hours/year. This indicates that although the frequency of disturbances increased, the recovery process was faster. However, the CAIDI value increased from 0.897 to 1.25 hours/customer, indicating that the average recovery time per disturbance per customer also increased. The causes of disturbances are dominated by external factors such as animals and human activities. The conclusion of this study is the need for evaluation and improvement in protection aspects and network maintenance, especially on feeders with high disturbance levels such as PK03. The results of this analysis can serve as a basis for developing strategies to improve service quality and distribution system reliability in the working area of PT. PLN ULP Pangkalan Berandan.

Keywords: Reliability Level, 20 kV Distribution System, SAIFI, SAIDI, CAIDI.