

ABSTRAK

Fadhu Arrazi: Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20KV Dengan Metode FMEA Di PtT.PLN (*Persero*) ULP Medan Denai.2025

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan aspek penting dalam menjamin kontinuitas penyaluran energi listrik kepada konsumen. Di PT PLN (*Persero*) ULP Medan Denai, masih ditemukan gangguan pada jaringan distribusi 20 kV baik yang disebabkan faktor *internal* maupun *eksternal*, sehingga berpengaruh terhadap nilai indeks keandalan seperti *SAIDI*, *SAIFI*, dan *CAIDI*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keandalan sistem distribusi 20 kV dengan membandingkan nilai indeks yang diperoleh terhadap standar SPLN 68-2:1986, serta mengidentifikasi mode kegagalan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

Metode penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data gangguan sepanjang tahun 2024 pada jaringan distribusi 20 kV. Data yang dianalisis meliputi jumlah pelanggan, topologi jaringan, lama padam, serta frekuensi gangguan pada penyulang. Perhitungan dilakukan untuk memperoleh indeks keandalan berupa *SAIDI*, *SAIFI*, dan *CAIDI*, yang kemudian dibandingkan dengan standar SPLN 68-2:1986 sebagai acuan penilaian keandalan sistem.

Hasil analisis pada Penyulang SO.01 menunjukkan terdapat 59 unit *transformator* yang melayani 14.950 pelanggan dengan nilai *SAIFI* sebesar 0,095264 gangguan/pelanggan/tahun dan *SAIDI* sebesar 0,295625 jam/pelanggan/tahun. Hasil ini menandakan bahwa tingkat keandalan penyulang tergolong baik, meskipun nilai *CAIDI* masih relatif tinggi. Upaya peningkatan keandalan dapat dilakukan melalui penempatan *recloser* secara tepat pada percabangan jaringan, pemeliharaan rutin, serta penggantian peralatan yang kinerjanya menurun.

Kata kunci: Keandalan sistem distribusi, *SAIDI*, *SAIFI*, *CAIDI*, *FMEA*



ABSTRACT

Fadhu Arrazi: Reliability Analysis of 20 kV Distribution System Using FMEA Method at PT PLN (Persero) ULP Medan Denai. 2025

The reliability of the electric power distribution system is a crucial aspect in ensuring the continuity of electricity supply to consumers. At PT PLN (Persero) ULP Medan Denai, disturbances are still found in the 20 kV distribution network, caused by both internal and external factors, which affect reliability indices such as SAIDI, SAIFI, and CAIDI. This study aims to analyze the reliability level of the 20 kV distribution system by comparing the obtained reliability indices with the SPLN 68-2:1986 standard, as well as identifying failure modes using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method.

The research was conducted by collecting disturbance data throughout 2024 on the 20 kV distribution system. The analyzed data include the number of customers, network topology, outage duration, and disturbance frequency on the feeder. The analysis was carried out by calculating reliability indices in the form of SAIDI, SAIFI, and CAIDI, which were then evaluated against the SPLN 68-2:1986 standard as a benchmark for system reliability.

The analysis results on Feeder SO.01 show that there are 59 transformer units serving 14,950 customers, with a SAIFI value of 0.095264 interruptions/customer/year and a SAIDI value of 0.295625 hours/customer/year. These results indicate that the feeder has a good reliability level, although the CAIDI value is still relatively high. Efforts to improve reliability can be achieved through proper placement of reclosers at network branches, routine maintenance, and replacement of equipment with decreasing performance.

Keywords: *Distribution system reliability, SAIDI, SAIFI, CAIDI, FMEA*

