

REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI 20KV ULP RAMBIPUJI BERDASARKAN INDEKS KEANDALAN UNTUK MENGURANGI LOSSES DAYA

Chandrika Cahya Ratu Tria

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan faktor penting dalam menjaga kontinuitas pasokan energi kepada pelanggan. Penelitian ini menganalisis tingkat keandalan jaringan distribusi 20 kV di ULP Rambipuji menggunakan indeks SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) berdasarkan data gangguan periode 2024–2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa penyulang masih berada di atas standar SPLN 68-2:1986, terutama Penyulang Gambirono dengan nilai SAIDI sebesar 59,871 jam/pelanggan/tahun dan SAIFI sebesar 3,083 kali/pelanggan/tahun, sehingga mengindikasikan tingkat keandalan yang rendah. Untuk meningkatkan keandalan, dilakukan simulasi rekonfigurasi jaringan menggunakan perangkat lunak ETAP 12.6 dengan metode *Newton Raphson* dengan mengubah konfigurasi radial menjadi semi-*Loop* antara Penyulang Gambirono dan Tegalwangi. Hasil simulasi menunjukkan adanya penurunan rugi-rugi daya dari 0,604 MW menjadi 0,0472 MW serta peningkatan fleksibilitas aliran daya yang berpotensi menurunkan durasi dan frekuensi padam. Dari hasil perhitungan dengan simulasi gangguan setelah rekonfigurasi menunjukkan peningkatan keandalan yang cukup signifikan yakni sebesar sekitar -79% untuk SAIFI dan sekitar -91% untuk SAIDI. Penelitian ini menyimpulkan bahwa rekonfigurasi jaringan merupakan solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem distribusi tenaga listrik di ULP Rambipuji.

Kata kunci: ETAP, Keandalan Distribusi, Rekonfigurasi Jaringan, SAIDI, SAIFI.

**RECONFIGURATION OF THE 20 KV DISTRIBUTION NETWORK AT ULP
RAMBIPUJI BASED ON RELIABILITY INDICES TO REDUCE POWER
LOSSES**

Chandrika Cahya Ratu Tria

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRACT

The reliability of the electric power distribution system is a crucial factor in ensuring the continuity of energy supply to customers. This study analyzes the reliability level of the 20 kV distribution network at ULP Rambipuji using the SAIDI (System Average Interruption Duration Index) and SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) indicators based on disturbance data from the 2024–2025 period. The analysis shows that several feeders still exceed the SPLN 68-2:1986 reliability standards, particularly the Gambirono Feeder, which records a SAIDI value of 59.871 hours/customer/year and a SAIFI value of 3.083 interruptions/customer/year, indicating a low reliability level. To improve reliability, a network reconfiguration simulation was conducted using ETAP 12.6 Software with the Newton-Raphson method, by modifying the radial configuration into a semi-Loop between the Gambirono and Tegalwangi Feeders. The simulation results show a reduction in power losses from 0.604 MW to 0.0472 MW and an increase in power flow flexibility, which has the potential to reduce outage duration and frequency. The reliability calculations after reconfiguration indicate significant improvements, with an approximately -79% enhancement in SAIFI and about -91% improvement in SAIDI. Therefore, this study concludes that network reconfiguration is an effective solution for improving the efficiency and reliability of the power distribution system at ULP Rambipuji.

Keywords: Distribution Reability, ETAP, Network Reconfiguration, SAIDI, SAIFI.