

ABSTRAK

Kemajuan di bidang teknologi menjadikan penggunaan energi listrik semakin meningkat sebagai penunjang aktivitas manusia. Fungsi utama PT. PLN (Persero) adalah memastikan pasokan energi listrik yang stabil dan berkualitas untuk memenuhi segala kebutuhan masyarakat. Pada bulan Juni 2024, tercatat bahwa BSB 06 mengalami beban puncak sebesar 250 A, yang melebihi arus rata-rata per penyulang pada trafo 1 GI BSB. Upaya optimalisasi manuver jaringan distribusi khususnya pada penyulang BSB 06, guna mengurangi tingkat rugi-rugi daya, penurunan tegangan, serta pembebanan berlebih pada trafo. Strategi optimalisasi dilakukan dengan memindahkan sebagian beban dari penyulang BSB 06 dan KPK 08 ke penyulang baru KPK 18, sehingga parameter rugi daya dan tegangan dapat memenuhi batas standar sebagaimana diatur dalam SPLN No. 72 Tahun 1987, yakni rugi tegangan tidak boleh melebihi 5% dan rugi daya diperbolehkan 6% sesuai target kinerja UP3 Semarang. Titik pelimpahan terbaik berada di bus 7 KPK 18 dan bus 17 BSB 06. Alternatif rute terbaik sepanjang 4,7 km. Drop voltage BSB 06 menjadi 1,45% dan rugi daya 0,038%, drop voltage KPK 08 menjadi 1,5% dan rugi daya 0,052%, serta drop voltage KPK 18 menjadi 2,3%, dan rugi daya 1,86%. Hasil simulasi rugi daya dan drop voltage tersebut telah memenuhi standar SPLN 72:1987 5% untuk rugi tegangan. Sedangkan pada rugi daya diperbolehkan 6% sesuai target kinerja UP3 Semarang. Sedangkan dalam upaya peningkatan keandalan penyulang WLI 06 memiliki nilai 9,5662 jam/tahun dan 2,9139 kali/tahun sedangkan penyulang WLI 09 memiliki nilai SAIDI 8,7676 jam/tahun dan SAIFI 2,7791 kali/tahun. Nilai-nilai tersebut masih berada di atas batas standar yang ditetapkan oleh IEEE Standard 1366-2003, yakni SAIDI < 2,3 jam/tahun dan SAIFI < 1,45 kali/tahun. Dalam upaya menurunkan nilai SAIDI dan SAIFI agar sesuai dengan ketentuan standar IEEE 1366-2003, diperlukan upaya perbaikan melalui optimasi sistem proteksi jaringan, salah satunya dengan pemasangan recloser pada lokasi strategis. Setelah dilakukan pemindahan, SAIDI menjadi 2,1908 dan SAIFI 0,67074 pada penyulang WLI 06 sedangkan pada penyulang WLI 09 nilai SAIDI menjadi 1,5385 dan SAIFI menjadi 0,45271.

Kata kunci: *penyulang, beban, rugi tegangan, rugi daya, keandalan, recloser, SAIDI, SAIFI*