

ABSTRAK

Perubahan konfigurasi sistem distribusi 20 kV Penyulang Al-Hilal akibat dedieselisasi PLTD Bekawan, pemasangan kapasitor bank, dan uprating konduktor menyebabkan perubahan arus beban dan arus gangguan sehingga setting proteksi perlu dirancang ulang. Tugas akhir ini bertujuan menghasilkan koordinasi Over Current Relay (OCR), Ground Fault Relay (GFR), dan recloser yang selektif, sensitif, cepat, andal, serta dapat diterapkan dengan biaya dan kompleksitas yang terkendali. Spesifikasi keberterimaan meliputi urutan kerja proteksi utama dan cadangan yang benar, grading time 0,3–0,5 s, kurva Time Current Characteristic (TCC) yang tidak mengalami overlap, arus pickup di atas arus beban maksimum tetapi di bawah arus gangguan minimum, serta kapasitas pemutusan perangkat yang lebih besar dari arus gangguan maksimum. Proses sintesis dilakukan dengan membandingkan koordinasi berbasis arus, jarak, waktu, dan komunikasi. Kombinasi diskriminasi arus dan waktu dipilih karena paling sesuai untuk jaringan radial satu sumber serta memberikan trade-off terbaik antara selektivitas, kecepatan, biaya relatif, dan kemudahan implementasi. Sistem dimodelkan menggunakan ETAP 24.0.1, sedangkan perhitungan hubung singkat dan setting proteksi mengacu pada IEC 60909, IEC 60255, dan SPLN 52-3:1983. Hasil perhitungan menunjukkan arus gangguan maksimum sebesar 6,497 kA dan minimum sebesar 0,0843 kA, dengan rata-rata error terhadap simulasi kurang dari 1%. Pengujian menunjukkan recloser terdekat bekerja sebagai proteksi utama, diikuti relai outgoing dan incoming sebagai proteksi cadangan. Grading time outgoing–incoming sebesar 0,328 s, kurva TCC tidak overlap, dan kapasitas pemutusan recloser 12,5 kA serta circuit breaker 40 kA melebihi arus gangguan maksimum. Dengan demikian, rancangan memenuhi seluruh kriteria teknis, sedangkan evaluasi biaya masih bersifat relatif dan memerlukan verifikasi data lapangan sebelum implementasi.

Kata Kunci: koordinasi proteksi, relai arus lebih (OCR), relai gangguan tanah (GFR), recloser, analisis hubung singkat, rekonfigurasi, dedieselisasi.