

ABSTRAK

Pertumbuhan kebutuhan energi listrik di sektor industri menuntut ketersediaan sistem tenaga listrik yang andal dan berkualitas, di mana perancangan ini merupakan bagian dari rangkaian studi penyambungan beban pelanggan baru sebesar 21 MW ke jaringan GI Bungah setelah tahap rekonfigurasi jaringan untuk kelayakan penyambungan dilakukan. Namun, penyambungan ini memunculkan masalah baru berupa potensi gangguan koordinasi proteksi akibat ketiadaan proteksi tambahan di batas sisi pelanggan industri yang berisiko menimbulkan cascading trip, overlap, maupun gap proteksi yang dapat mengganggu kontinuitas penyaluran daya. Guna mengatasi hal tersebut, tugas akhir ini memodelkan sistem serta menganalisis aliran daya dan hubung singkat pada konfigurasi rekonfigurasi sebagai dasar penentuan koordinasi proteksi berbasis zona dengan bus PCC sebagai batas tanggung jawab. Parameter setting relai ditentukan dan diimplementasikan pada ETAP 21.0.1, lalu divalidasi melalui analisis kurva TCC, urutan kerja relai primer-backup, serta Coordination Time Interval (CTI) pada skenario gangguan 3 fasa dan 1 fasa ke tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa koordinasi proteksi yang dirancang telah selaras dengan standar IEEE Std 242–2001, dengan implementasi proteksi diferensial trafo (87) sebagai pengaman tercepat dengan waktu operasi 62 ms dan fungsi directional mode forward efektif mengantisipasi kondisi infeed ganda, sehingga hasil ini menjadi landasan teknis yang andal sebelum dilanjutkan pada tahap perbaikan stabilitas tegangan.

Kata Kunci: *koordinasi proteksi, relai arus lebih (OCR), relai gangguan tanah (GFR), analisis hubung singkat, beban industri.*