

ABSTRAK

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik sangat bergantung pada kinerja sistem proteksi dalam mendeteksi dan mengisolasi gangguan secara cepat dan selektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi serta merancang ulang koordinasi sistem proteksi relai arus lebih (OCR) dan relai gangguan tanah (GFR) pada Gardu Induk 20 kV PT Rayon Utama Makmur. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah adanya ketidaksesuaian pengaturan OCR dan GFR yang menyebabkan gangguan lokal berujung pada pemadaman total (blackout), serta belum dilakukan penyesuaian setting pasca perubahan beban. Metodologi yang digunakan meliputi simulasi gangguan satu fase ke tanah, dua fase ke tanah, dua fase, dan tiga fase menggunakan perangkat lunak ETAP 19.0.1, dengan acuan standar IEEE 242-2001, serta pemrograman ladder diagram berbasis PLC untuk visualisasi sistem proteksi motor induksi tiga fase. Hasil evaluasi menunjukkan adanya tumpang tindih karakteristik kerja antarrelai pada kondisi existing, yang berpotensi mengganggu selektivitas sistem proteksi. Setelah dilakukan pengaturan ulang, kurva kerja OCR dan GFR berhasil dikordinasikan sehingga tidak terjadi overlap. Hasil simulasi arus hubung singkat juga menunjukkan keakuratan yang tinggi, dengan persentase error rata-rata di bawah 0,2%. Penelitian ini memberikan rekomendasi pengaturan relai yang optimal untuk meningkatkan keandalan dan kontinuitas pelayanan sistem distribusi di lingkungan industri.

Kata Kunci: Koordinasi Proteksi, Over Current Relay, Ground Fault Relay, Hubung Singkat, Motor Induksi