

ABSTRAK

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik memerlukan sistem proteksi yang selektif, sensitif, cepat, dan andal, terutama pada jaringan radial yang mengalami perubahan konfigurasi. Tugas Akhir ini membahas perancangan koordinasi proteksi OCR, GFR, dan recloser pada Penyulang Al Hilal 20 kV setelah dedieselisasi PLTD Pulau Igal dan optimasi jaringan berupa pemasangan kapasitor serta uprating konduktor. Perubahan konfigurasi tersebut dapat memengaruhi impedansi saluran, arus beban, dan level arus hubung singkat sehingga setting proteksi perlu ditentukan berdasarkan kondisi sistem terbaru. Sistem dimodelkan menggunakan ETAP 24.0.1 dengan analisis hubung singkat mengacu pada IEC 60909. Jenis gangguan yang dianalisis meliputi gangguan 3 fasa, 2 fasa, dan 1 fasa ke tanah pada titik awal serta ujung setiap section. Penentuan setting proteksi meliputi arus pickup, kurva karakteristik, Time Multiplier Setting/Time Dial Setting, serta evaluasi grading time berdasarkan IEC 60255. Hasil simulasi menunjukkan arus hubung singkat menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber, yaitu dari 6,404 kA pada titik awal menjadi 0,168 kA pada Section 4 untuk gangguan 3 fasa. Nilai grading time antara relai outgoing dan incoming sebesar 0,344 s untuk gangguan 3 fasa, 0,336 s untuk gangguan 2 fasa, dan 0,351 s untuk gangguan 1 fasa ke tanah, sehingga berada dalam rentang acuan 0,3-0,5 s. Evaluasi TCC dan Sequence of Operation menunjukkan bahwa proteksi terdekat bekerja terlebih dahulu, sedangkan proteksi sisi hulu berperan sebagai cadangan. Dengan demikian, rancangan koordinasi proteksi pada Penyulang Al Hilal dapat dinyatakan selektif dan cukup sensitif terhadap gangguan di setiap zona proteksi.

Kata Kunci: Koordinasi proteksi, OCR, GFR, recloser, arus hubung singkat