

ABSTRAK

Rekonfigurasi jaringan distribusi melalui pelimpahan beban dari Penyulang Al-Hilal ke Penyulang Persih di ULP Tembilahan merupakan upaya mitigasi untuk memperbaiki profil tegangan akibat ekstremnya panjang saluran yang mencapai 555,56 km. Perubahan topologi jaringan ini secara mendasar memengaruhi parameter aliran daya dan karakteristik arus hubung singkat. Mengingat sebelumnya tidak terdapat perencanaan desain koordinasi sistem proteksi yang terintegrasi untuk jaringan pasca-rekonfigurasi, sistem menjadi sangat rentan terhadap risiko pemadaman total akibat gangguan lokal (sympathetic tripping). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merencanakan koordinasi proteksi secara menyeluruh dari awal antara Over Current Relay (OCR), Ground Fault Relay (GFR), dan Recloser. Analisis profil arus gangguan hubung singkat dihitung berdasarkan standar IEC 60909, sedangkan pengaturan waktu tunda operasi didesain menggunakan kurva Standard Inverse mengacu pada regulasi IEC 60255. Seluruh pemodelan jaringan dan evaluasi kurva karakteristik waktu-arus (TCC) disimulasikan menggunakan perangkat lunak ETAP. Hasil simulasi menunjukkan arus gangguan maksimum terjadi di pangkal penyulang sebesar 6497,34 A, sedangkan arus minimum di ujung penyulang sebesar 96,75 A. Validasi komparasi antara perhitungan dan simulasi menunjukkan tingkat akurasi tinggi dengan nilai error rata-rata di bawah 1% pada semua jenis gangguan. Hasil evaluasi koordinasi pada section 1 hingga 6 membuktikan rancangan sistem proteksi ini berhasil mencapai status selektif. Peralatan di sisi hilir terbukti beroperasi lebih cepat mendahului relai incoming di sisi hulu. Perancangan awal koordinasi ini dinilai efektif memenuhi standar selektivitas proteksi, sehingga mampu melokalisir area pemadaman seminimal mungkin untuk menjaga keandalan kontinuitas pelayanan tenaga listrik.

Kata Kunci: Arus Hubung Singkat, Koordinasi Proteksi, Rekonfigurasi Jaringan, Relai, Recloser.