

ABSTRAK

Sistem proteksi pada saluran transmisi 70kV memiliki peran penting dalam menjaga keandalan dan kontinuitas energi listrik. Transmisi 70kV pulau Nias mengalami peristiwa gangguan akibat sambaran petir pada saluran transmisi GUSIT-TELDA yang mengakibatkan blackout pada area pembebanan Gunung Sitoli. Gangguan tersebut tidak direspons secara cepat oleh relai jarak yang terpasang di saluran transmisi. Akibatnya, arus gangguan terus mengalir hingga mencapai GI Gunung Sitoli, di mana relai arus lebih pada sisi 70 kV justru bekerja lebih dulu untuk mengisolasi gangguan. Kegagalan koordinasi ini disebabkan oleh pengaturan zona proteksi relai jarak dan waktu kerja relai GFR yang tidak sesuai dengan standar. Melalui tugas akhir ini dilakukan redesain dan rekoordinasi sistem proteksi pada saluran transmisi 70kV dan GI Gunung Sitoli agar dapat mengisolasi gangguan dengan cepat dan mampu bekerja secara selektif. Setelah dilakukan redesain dan rekoordinasi menggunakan simulasi software ETAP 19.0.1 serta perhitungan manual untuk mengaamati kinerja sistem proteksi pada saluran transmisi 70kV. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa relai jarak dan relai GFR belum memenuhi standar maka dilakukan perhitungan manual. Setelah dilakukan redesain dan rekoordinasi diperoleh hasil resetting yang sudah tepat yaitu pada relai jarak dapat melindungi 193,14 km panjang saluran dimana zona 1 melindungi 80%, zona 2 melindungi 114%, dan zona 3 melindungi 128% panjang saluran. Pengaturan waktu pemutusan GFR dari relai OCR 70kV (1) dan OCR 70kV (2) sudah sesuai dengan standar yaitu 0,37 detik sehingga relai akan bekerja secara selektif. Untuk keandalan evaluasi menunjukkan bahwa kegagalan selektivitas sistem proteksi secara signifikan menurunkan keandalan dari tiap blok sistem yang bermasalah, sehingga dibutuhkan redesain dan rekoordinasi proteksi seluruh sistem. Kemudian setelah dilakukan redesain dan rekoordinasi sistem proteksi pada tiap blok yang mengalami kegagalan proteksi keandalan terbukti meningkat. Hal ini dibuktikan pada pembebanan Gunung Sitoli yang semulanya 0,979 menjadi 0,9991 dan keandalan pembebanan Teluk Dalam yang semulanya 0,8599 meningkat menjadi 0,961.

Kata kunci: Sistem proteksi, koordinasi proteksi, relai jarak, relai GFR, gardu induk, saluran transmisi, keandalan.