

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memodelkan dan mengevaluasi kinerja sistem proteksi relai jarak fase (21P) pada Penyulang Rindam menggunakan perangkat lunak *Power Systems Computer Aided Design/Electromagnetic Transients including DC* (PSCAD/EMTDC). Pemodelan dilakukan berdasarkan data teknis sistem tenaga listrik yang diperoleh dari PLN Sulselrabar, meliputi sumber ekuivalen Thevenin, transformator 70/20 kV, Penyulang Rindam, beban, sistem pengukuran, pengolahan fasor, prosesor impedans fase, karakteristik Mho, dan logika operasi relai. Simulasi gangguan tiga fase simetris dilakukan pada enam lokasi gangguan, yaitu 15%, 30%, 45%, 55%, 90%, dan 100% panjang penyulang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa respons relai dipengaruhi oleh lokasi gangguan dan resistansi gangguan. Pada resistansi gangguan 0,05 Ω , gangguan pada lokasi 15% sampai 55% menghasilkan operasi Zona 1, sedangkan gangguan pada lokasi 90% dan 100% menghasilkan operasi Zona 2. Pada resistansi gangguan 5,0 Ω dan 10 Ω , seluruh lokasi gangguan menghasilkan operasi Zona 2. Waktu operasi Zona 1 berada pada kisaran 0,21–0,22 s, sedangkan Zona 2 sebesar 0,41 s. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PSCAD mampu merepresentasikan sistem proteksi relai jarak fase dan digunakan untuk mengevaluasi pengaruh lokasi serta resistansi gangguan terhadap zona dan waktu operasi relai pada Penyulang Rindam.

Kata kunci: relai jarak fase, Penyulang Rindam, PSCAD/EMTDC, gangguan tiga fase, resistansi ganggu