

ABSTRAK

Seiring meningkatnya kebutuhan energi listrik, sistem distribusi tenaga listrik dituntut memiliki tingkat keandalan yang tinggi. Salah satu perangkat yang digunakan untuk meningkatkan keandalan tersebut adalah recloser, yaitu alat proteksi yang bekerja sebagai pemutus dan penyambung arus listrik secara otomatis saat terjadi gangguan. Tingkat keandalan sistem distribusi dinilai menggunakan dua parameter utama, yaitu SAIFI dan SAIDI, di mana nilai yang lebih rendah menunjukkan sistem yang lebih andal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang penempatan recloser secara optimal menggunakan metode optimisasi Particle Swarm Optimization (PSO) pada jaringan penyulang KSN 19 GI Kebasen dan TRB 04 GI Tarub setelah rekonfigurasi. Sebelum dilakukan pelimpahan beban, nilai SAIFI dan SAIDI pada penyulang KSN 19 masing-masing adalah 1,0709 kali/tahun dan 3,4589 jam/tahun. Setelah pelimpahan beban, nilai tersebut menurun menjadi 0,6712 kali/tahun dan 2,222 jam/tahun. Namun, pada penyulang TRB 04, hasil simulasi menggunakan ETAP 21.0.1 menunjukkan nilai SAIFI sebesar 1,1833 kali/tahun dan SAIDI sebesar 3,7906 jam/tahun. Nilai ini masih belum memenuhi standar IEEE Std 1366-2003, yaitu SAIDI maksimum sebesar 2,3 jam/tahun dan SAIFI 1,45 kali/tahun. Oleh karena itu, dilakukan perancangan proteksi dengan penambahan recloser. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penempatan satu recloser paling optimal berada pada bus 13, menghasilkan SAIFI sebesar 0,5623 kali/tahun dan SAIDI sebesar 1,7618 jam/tahun. Sedangkan penempatan dua recloser pada bus 8 dan bus 25 menghasilkan SAIFI sebesar 0,36791 kali/tahun dan SAIDI sebesar 1,0846 jam/tahun.

Kata kunci: keandalan, recloser, SAIFI, SAIDI, Particle Swarm Optimization