

## ABSTRAK

*Sistem distribusi 20 kV ULP Tembilahan menyuplai wilayah pelayanan Pulau Burung melalui dua sumber, yaitu Penyulang Al Hilal dari GI Tembilahan dan PLTD Pulau Burung yang beroperasi secara isolated. Pada kondisi eksisting, OGF 2 Pulau Burung disuplai Penyulang Al Hilal melalui jaringan radial panjang dengan tegangan representatif Pulau Burung turun menjadi 13,5 kV dan voltage drop sebesar 32,5% yang melanggar SPLN T6.001:2013, sementara OGF 1 disuplai PLTD yang menjadi target program dedieselisasi sesuai Keputusan Menteri ESDM Nomor 188.K/HK.02/MEM.L/2021. Penelitian ini merancang strategi rekonfigurasi jaringan distribusi melalui pengaktifan tie line eksisting AAAC 150 mm<sup>2</sup> sepanjang 50 km dari Penyulang Persih bersamaan dengan penonaktifan PLTD, dilanjutkan dengan optimasi penempatan dan kapasitas kapasitor bank menggunakan metode Particle Swarm Optimization (PSO) berbasis simulasi ETAP 24.0.1 dan MATLAB R2023a. Hasil akhir penelitian ini menunjukkan bahwa pemasangan tiga unit kapasitor baru sebesar 3×100, 3×200, dan 3×500 kVAR berhasil memulihkan tegangan representatif Pulau Burung dari 15,82 kV pada kondisi pasca-rekonfigurasi menjadi 18,6 kV pada kondisi pasca-pemasangan kapasitor bank, dengan voltage drop sebesar 7% dari tegangan nominal. Dengan demikian, penelitian ini telah memenuhi standar SPLN T6.001:2013 yang mengizinkan toleransi tegangan ±10%, sekaligus memungkinkan penonaktifan PLTD sesuai mandat regulasi.*

**Kata kunci:** *sistem distribusi, rekonfigurasi, kapasitor bank, PSO, profil tegangan*