

ABSTRAK

Sistem distribusi tenaga listrik tegangan menengah memiliki peranan penting dalam menjaga keandalan dan kualitas penyaluran energi listrik kepada pelanggan. Pada sistem distribusi PT PLN (Persero) UP3 Rengat, kondisi dedieselisasi penuh menyebabkan perubahan pola aliran daya dan peningkatan pembebanan pada jaringan yang dapat mengakibatkan penurunan profil tegangan serta peningkatan rugi-rugi daya. Berdasarkan hasil simulasi kondisi Existing, beberapa bagian jaringan mengalami penurunan tegangan akibat konfigurasi jaringan dan distribusi beban yang belum optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya perencanaan rekonfigurasi jaringan untuk meningkatkan kinerja sistem distribusi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perencanaan rekonfigurasi jaringan distribusi melalui metode pecah beban dan konfigurasi ring Jaringan Tegangan Menengah (JTM) menggunakan metode optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) pada kondisi dedieselisasi penuh. Penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data sistem distribusi, pemodelan jaringan menggunakan ETAP, simulasi aliran daya dengan metode Newton-Raphson, serta optimasi konfigurasi jaringan untuk memperoleh kondisi operasi yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi hasil optimasi mampu menurunkan rugi-rugi daya aktif dari 2,257 MW menjadi 2,252 MW, meningkatkan tegangan minimum dari 0,599 pu menjadi 0,742 pu, serta meningkatkan faktor daya dari 86,24% menjadi 86,98%. Dengan demikian, penerapan rekonfigurasi jaringan melalui pecah beban dan konfigurasi ring JTM mampu memperbaiki profil tegangan, mengurangi rugi-rugi daya, serta meningkatkan keandalan sistem distribusi pada kondisi dedieselisasi penuh di PT PLN (Persero) UP3 Rengat.

Kata Kunci: Sistem Distribusi, Pecah Beban, Ring JTM, Profil Tegangan