

ABSTRAK

Nama : Rizaldi Syauqil Aman
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Meminimalkan Rugi Daya pada Sistem Distribusi dengan Pemasangan *Express Feeder* Menggunakan Metode Algoritma Genetika

Penurunan rugi daya merupakan aspek penting dalam meningkatkan efisiensi sistem distribusi tenaga listrik, khususnya pada jaringan bertipe radial. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan rugi daya aktif melalui penempatan optimal *express feeder* dan penambahan *Load Break Switch* (LBS) baru pada sistem distribusi penyulang CLDG. Optimasi dilakukan menggunakan algoritma genetika untuk mengeksplorasi berbagai konfigurasi penempatan dan pemutusan saluran. Evaluasi setiap solusi menggunakan metode perhitungan aliran daya *Backward-Forward Sweep* (BFS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma genetika berhasil menemukan konfigurasi terbaik, dengan penempatan *express feeder* dari bus 1 ke bus 18 (KPN) dan LBS pada saluran antara bus 17 (CSKR) dan bus 18 (KPN). Konfigurasi ini menurunkan rugi daya aktif dari 554,109 kW menjadi 308,42 kW. Pengujian melalui lima skenario manuver LBS membuktikan efektivitas solusi. Pada skenario A dan B, jumlah bus aktif meningkat signifikan setelah optimasi. Sementara pada skenario C, D, dan E, meskipun jumlah bus aktif tetap sama, rugi daya dapat ditekan secara signifikan dibanding kondisi eksisting. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan optimasi ini efektif dalam mengurangi rugi daya sistem distribusi.

Kata Kunci : Algoritma Genetika, *Backward-Forward Sweep*, *Express Feeder*, Rugi Daya.

ABSTRACT

Name : Rizaldi Syauqil Aman
Study Program : Electrical Engineering
Title : Power Loss Minimization in Distribution Systems Through the Installation of an Express Feeder Using Genetic Algorithm

Reducing power losses is an important aspect of improving the efficiency of electrical power distribution systems, particularly in radial-type. This study aims to minimize active power losses through the optimal placement of express feeders and the addition of new Load Break Switches (LBS) in the CLDG distribution system. Optimization is performed using a genetic algorithm to explore various configurations of placement and disconnection of lines. Each solution is evaluated using the Backward-Forward Sweep (BFS) power flow calculation method. The results of the study show that the genetic algorithm successfully found the best configuration, with the placement of express feeders from bus 1 to bus 18 (KPN) and LBS on the line between bus 17 (CSKR) and bus 18 (KPN). This configuration reduced active power losses from 554.109 kW to 308.42 kW. Testing through five LBS maneuver scenarios proved the effectiveness of the solution. In scenarios A and B, the number of active buses increased significantly after optimization. Meanwhile, in scenarios C, D, and E, although the number of active buses remained the same, power losses were significantly reduced compared to the existing conditions. These results demonstrate that this optimization approach is effective in reducing power losses in the distribution system.

Keywords: *Backward-Forward Sweep, Express Feeder, Genetic Algorithm, Power Loss*