

RINGKASAN

REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV GARDU INDUK KALIBAKAL MENGGUNAKAN METODE BINARY PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Jonathan Setiawan

Ketersediaan listrik yang cukup dan berkualitas merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi. Oleh sebab itu, berbagai macam masalah muncul mengenai optimasi terhadap kualitas tenaga listrik. Optimasi yang dimaksud adalah untuk mengurangi rugi-rugi yang timbul saat penyaluran tenaga listrik. Penyaluran tenaga listrik mempunyai tiga tingkatan, pembangkitan, transmisi dan distribusi. Tingkat distribusi merupakan tingkatan yang paling dekat dengan pelanggan, dimana pelanggan akan langsung merasakan kualitas listrik tersebut. Kualitas sistem distribusi dapat dinilai dari besarnya rugi-rugi daya listrik dan tegangan jatuhnya. Semakin besar ruginya, maka semakin buruk sistem distribusinya. Untuk itu perlu diperbaiki sistem distribusinya. Berbagai macam cara dapat dilakukan untuk mengurangi rugi-rugi yang ada, salah satunya yaitu rekonfigurasi jaringan distribusi.

Berbagai metode dan teknik rekonfigurasi telah dikembangkan untuk tujuan meminimalkan rugi-rugi daya. Salah satu metodenya adalah *Binary Particle Swarm Optimization (BPSO)*. Metode lain seperti *single-period* dan *multi-period* merupakan metode yang hanya digunakan untuk sistem linear, sedangkan untuk rekonfigurasi jaringan distribusi merupakan masalah dengan sistem non-linear. Sedangkan *BPSO* ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sistem non-linear, sehingga metode ini cocok digunakan untuk menyelesaikan masalah rekonfigurasi jaringan distribusi.

Dengan dilakukannya rekonfigurasi jaringan distribusi menggunakan metode *BPSO* pada jaringan distribusi 20 kV gardu induk Kalibakal penyulang 2, 5, 6 dan 10, maka dapat mengurangi rugi daya. Terdapat 3 jenis simulasi, dimana simulasi pertama menggunakan iterasi maksimum 10, simulasi kedua menggunakan iterasi maksimum 20 dan simulasi ketiga menggunakan iterasi maksimum 30. Ketiga simulasi tersebut masing-masing dilakukan sebanyak 10 kali simulasi dan diambil hasil terbaiknya. Dari seluruh simulasi, penurunan rugi daya terbesar yang didapat adalah 4,4075% dari 71,785 kW menjadi 68,621 kW dan kenaikan tegangan minimum dari 0,98456 pu menjadi 0,98485 pu.

Kata kunci : jaringan distribusi, rekonfigurasi, rugi daya, *BPSO*

SUMMARY

RECONFIGURATION OF 20 KV DISTRIBUTION NETWORK KALIBAKAL SUBSTATION USING BINARY PARTICLE SWARM OPTIMIZATION METHOD

Jonathan Setiawan

Sufficient and quality electricity is a requirement that must be met. Therefore, various kinds of problems arise regarding the optimization of the quality of electric power. The intended optimization is to reduce losses arising from the distribution of electricity. Electricity distribution has three levels, generation, transmission and distribution. The distribution level is the level closest to the customer, where the customer will immediately feel the quality of the electricity. The quality of the distribution system can be assessed by the magnitude of the losses in electricity and the voltage drop. The greater the losses, the worse the distribution system. Therefore, the distribution system needs to be improved. Various ways can be done to reduce existing losses, one of which is the reconfiguration of the distribution network.

Various reconfiguration methods and techniques have been developed for the purpose of minimizing power losses. One method is Binary Particle Swarm Optimization (BPSO). Other methods such as single-period and multi-period are methods that are only used for linear systems, while for reconfiguration the distribution network is a problem with non-linear systems. While BPSO can be used to solve non-linear system problems, so this method is suitable to solve the problem of reconfiguration of distribution networks.

By doing a reconfiguration of the distribution network using the BPSO method on a distribution network of 20 kV Kalibakal substation feeders 2, 5, 6 and 10, it can reduce power losses. There are 3 types of simulations, where the first simulation uses a maximum iteration of 10, the second simulation uses a maximum iteration of 20 and the third simulation uses a maximum iteration of 30. The three simulations are performed 10 times each simulation and the best results are taken. From all simulations, the biggest decrease in power loss obtained was 4.4075% from 71.785 kW to 68.621 kW and the minimum voltage increase from 0.98456 pu to 0.98485 pu.

Keywords: distribution network, reconfiguration, power loss, BPSO