

RINGKASAN

REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV GARDU INDUK KALIBAKAL UNTUK OPTIMASI PENYALURAN DAYA MENGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

Tomy Setyadianto

Sistem tenaga listrik merupakan sekumpulan pusat-pusat listrik dan pusat-pusat beban yang saling terhubung satu sama lain oleh jaringan transmisi sehingga membentuk kesatuan interkoneksi. Suatu sistem tenaga listrik terbagi menjadi beberapa sub sistem yaitu sistem pembangkitan, transmisi dan distribusi. Pada sistem distribusi tenaga listrik, optimasi penyaluran tenaga listrik menjadi hal penting untuk diperhatikan karena sistem distribusi terhubung secara langsung dengan beban-beban dari konsumen. Salah satu optimasi penyaluran tenaga listrik yang dapat dilakukan adalah dengan mencari konfigurasi jaringan distribusi yang tepat sehingga dapat memperkecil rugi-rugi dan tegangan jatuh pada saluran.

Pada era komputasi seperti sekarang ini, berbagai metode optimasi non linier cukup banyak tersedia untuk masalah rekonfigurasi jaringan. Salah satunya adalah metode optimasi Algoritma Genetika. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh John Holland pada tahun 1970-an di New York, Amerika Serikat, yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan rekombinasi. Untuk menerapkan algoritma genetika ke dalam penentuan konfigurasi jaringan, perlu dilakukan penentuan individu (calon induk), yang mana merupakan urutan atau konfigurasi dari saklar pada tiap saluran. Kemudian pada individu tersebut akan dilakukan proses kawin silang dan mutasi. Semua proses ini dilakukan menggunakan program komputer berupa Octave. Hasil dari proses algoritma genetika ini adalah diperolehnya individu terbaik yang mana merupakan konfigurasi switch dengan penyaluran tenaga listrik yang optimal.

Pada penelitian ini, algoritma genetika diterapkan untuk merekonfigurasi jaringan penyulang nomor 2, 5, 6 dan 10 Gardu Induk Kalibakal. Sebelum melakukan rekonfigurasi jaringan, diperlukan beberapa data diantaranya adalah *single line diagram* jaringan dan pembebanan per *section*. Setelah data diperoleh, simulasi rekonfigurasi jaringan ini dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan iterasi yang sama. Dari kesepuluh simulasi, pengurangan losses terbesar yang diperoleh adalah sebesar 4,9%. Yaitu dari losses daya sebesar 71,7851 kW menjadi 68,2603 kW.

SUMMARY

RECONFIGURATION OF THE KALIBAKAL SUBSTATION 20 KV DISRIBUTION NETWORK FOR OPTIMIZATION OF POWER DISTRIBUTION USING GENETIC ALGORITHM

Tomy Setyadianto

The electric power system is a group of electricity centers and load centers that are connected to each other by the transmission network so as to form an interconnection unit. An electric power system is divided into several sub systems, namely generation, transmission and distribution systems. In electric power distribution systems, optimization of electricity distribution is important to note because the distribution system is directly connected to the burdens of consumers. One optimization of electricity distribution that can be done is to find the right distribution network configuration so that it can minimize losses and voltage drops on the channel.

In the computing era like now, various non-linear optimization methods are quite available for network reconfiguration problems. One of them is the optimization method of Genetic Algorithms. This method was first developed by John Holland in the 1970s in New York, United States, which was inspired by evolutionary biology such as inheritance, mutation, natural selection and recombination. To apply a genetic algorithm to determine network configuration, it is necessary to determine the individual (prospective parent), which is the sequence or configuration of the switch on each channel. Then in the individual the process of interbreeding and mutation will be carried out. All of these processes are carried out using an Octave computer program. The result of this genetic algorithm process is getting the best individual which is a switch configuration with optimal electric power distribution.

In this study, a genetic algorithm was implemented to reconfigure network feeders number 2, 5, 6 and 10 Kalibakal Substation. Before reconfiguring the network, some data is needed, including single line network diagrams and debits per section. After the data is obtained, the network reconfiguration simulation is done ten times with the same iteration. Of the ten simulations, the biggest reduction in losses obtained was 4.9%. That is from power losses of 71.7851 kW to 68.2603 kW.