

ABSTRAK

Dalam sebuah sistem tenaga, keadaan abnormal seperti *overload*, *overvoltage*, *overcurrent* dan sebagainya adalah hal yang normal terjadi akibat dari adanya kemungkinan gangguan pada sistem tenaga tersebut. Maka dari itu identifikasi serta isolasi pada gangguan merupakan hal yang sesegera mungkin untuk dilakukan untuk menjaga keandalan dan *supply* yang baik dari sistem tenaga tersebut. Disisi lain, seiring perkembangan teknologi injeksi *distributed generator* ke dalam sistem tenaga listrik *existing* tentunya akan memunculkan sebuah sistem baru dengan model proteksi yang baru pula. Mengkoordinasikan sistem proteksi yang andal sering kali menghadapi kendala karena waktu operasi yang sangat berdekatan antara rele primer di satu bus dengan rele primer di bus lain, serta dengan rele *backup* yang berfungsi sebagai cadangan untuk rele primer tersebut. Sistem distribusi listrik yang digunakan sebagai contoh adalah *Plant IEEE* dengan 8-Bus, yang merupakan jaringan distribusi *mesh* dan lebih sulit atau kompleks dalam menentukan sistem proteksinya dibandingkan dengan jaringan radial yang lebih sederhana. Dalam *plant* ini, dibuat diagram alur tunggal (*single line diagram*) untuk sistem distribusi *mesh* yang mencakup 8 bus, 14 rele arah arus lebih, 2 unit pembangkit utama, dan 1 pembangkit tersebar. Karena kompleksitas ini, diperlukan penyelesaian yang optimal dan tepat. Analisis menunjukkan bahwa rele arah arus lebih (*directional overcurrent relay*) bekerja berdasarkan dua kondisi, yaitu maju (*forward*) dan mundur (*reverse*). Ini diterapkan dalam penentuan rele utama dan rele *backup*. Optimasi sistem dilakukan menggunakan metode algoritma genetika (*genetic algorithm*), yang menghasilkan total waktu operasi primer sebesar 9,3317 detik. Metode *genetic algorithm* ini digunakan untuk menyesuaikan parameter rele arah arus lebih agar koordinasi antar rele dapat berjalan optimal.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, *Overcurrent Relays*, Jaringan Distribusi *Mesh*, *Distributed Generator*

ABSTRACT

In a power system, abnormal conditions such as overload, overvoltage, overcurrent and so on are normal things that occur as a result of possible disturbances in the power system. Therefore, identification and isolation of disturbances is something that should be done as soon as possible to maintain the reliability and good supply of the power system. On the other hand, along with the development of distributed generator injection technology into the existing power system will certainly give rise to a new system with a new protection model as well. Coordinating a reliable protection system often faces obstacles due to the very close operating time between the primary relay on one bus and the primary relay on another bus, as well as with the backup relay that serves as a backup for the primary relay. The electrical distribution system used as an example is the IEEE 8-Bus Plant, which is a mesh distribution network and is more difficult or complex in determining its protection system compared to the simpler radial network. In this plant, a single line diagram is created for a mesh distribution system that includes 8 buses, 14 overcurrent direction relays, 2 main generating units, and 1 dispersed generator. Due to this complexity, an optimal and appropriate solution is required. The analysis shows that directional overcurrent relays work under two conditions, namely forward and reverse. This is applied in determining the main relay and backup relay. System optimization was performed using the genetic algorithm method, which resulted in a total primary operating time of 9.3317 seconds. This genetic algorithm method is used to adjust the overcurrent direction relay parameters so that the coordination between relays can run optimally.

Keywords: Genetic algorithm, Overcurrent Relays, Mesh Distribution Network, Distributed Generator