

RINGKASAN

ALGORITMA PERENCANAAN *DISTRIBUTED GENERATION* PADA PENYULANG 20 kV DENGAN METODE *FORWARD-BACKWARD SWEEP* DI SISTEM DISTRIBUSI IEEE 34 BUS

Glenn Arthur Sena

Rugi - rugi daya sudah menjadi hal yang tidak asing dalam sebuah sistem tenaga listrik, khususnya pada bagian sistem distribusi. Rugi – rugi tersebut terjadi akibat jarak yang cukup jauh antara pembangkit tenaga listrik dengan beban / konsumen listrik. Kebutuhan akan energi listrik yang setiap harinya meningkat tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah pembangkit utama. Salah satu cara untuk menjaga ketersediaan energi listrik agar daya yang sampai ke beban / konsumen sesuai dengan yang diharapkan adalah menempatkan *Distributed Generation* (DG). *Distributed Generation* (DG) memiliki dampak positif terhadap sebuah sistem distribusi, diantaranya penurunan rugi – rugi daya, perbaikan profil tegangan dan meningkatkan keandalan. Namun diperlukan analisa dan penempatan yang tepat supaya tidak terjadi peningkatan rugi – rugi daya.

Metode perhitungan aliran daya pada penelitian ini menggunakan metode *forward and backward sweep*. Pemilihan metode ini dikarenakan sistem distribusi memiliki rasio reaktansi dan resistansi (X/R) yang tinggi. Metode *forward and backward sweep* memanfaatkan iterasi untuk mencapai hasilnya sehingga kapasitas dan penempatan *Distributed Generation* mendekati dengan apa yang diharapkan. Metode perhitungan ini dilakukan di MATLAB agar meminimalisir waktu yang digunakan untuk menganalisa aliran daya sistem distribusi.

Hasil penelitian adalah penempatan optimal DG tipe 1 dengan kapasitas 87.58 kW pada busbar 26 menghasilkan total rugi daya aktif sebesar 15.3380 kW / turun sekitar 63% dari total rugi daya awal, yaitu 41.0612 kW dan kenaikan tegangan sebesar 9.03% dari tegangan awal tiap busnya sedangkan penempatan optimal DG tipe 3 dengan kapasitas dan faktor daya masing – masing senilai 33.7625 kVA atau setara 27.01 kW dan 0.7994 pada busbar 16 menghasilkan total rugi daya aktif sebesar 36.1920 kW / turun sekitar 12% dari 41.0612 kW dan kenaikan tegangan sebesar 11.63% dari tegangan awal tiap busnya.

Kata kunci : *Distributed Generation*, *Forward and Backward Sweep*, Sistem Distribusi, Rugi – rugi daya , Keandalan.

SUMMARY

DISTRIBUTION GENERATION PLANNING ALGORITHM IN 20 kV FEEDER WITH FORWARD-BACKWARD SWEEP METHOD IN IEEE 34 BUS DISTRIBUTION SYSTEM

Glenn Arthur Sena

Power losses have become familiar in an electric power system, especially in the distribution system. These losses occur due to the considerable distance between the power plant and the load / electricity consumers. Demand for electricity that increase every day are not offset by an increase in the number of main plants. One way to maintain the availability of electrical energy so that power reaches the load / consumer as expected is to place Distributed Generation (DG). Distributed Generation (DG) has a positive impact on a distribution system. For example, reducing power losses, improving the voltage profile and increasing reliability. However, proper analysis and placement is needed so that there is no increase in power losses.

The method of calculating the flow of power in this study uses the forward and backward sweep method. The choice of this method is because the distribution system has a high ratio of reactance and resistance (X / R). The forward and backward sweep method utilizes iteration to achieve results so that the capacity and placement of Distributed Generation approaches what is expected. This calculation method is carried out in MATLAB to minimize the time used to analyze the distribution system power flow.

The results showed that the optimal placement of DG type 1 with a capacity of 87.58 kW at bus 26 resulting in a total active power loss of 15,3380 kW / down about 63% of the total initial power loss and a voltage increase of 9.03% from the initial voltage while optimal placement of type 3 DG with capacity and power factor of DG 33.7625 kVA and 0.7994 at bus 16 resulting in total power loss of 36.1920 kW / down about 12% of the total initial power loss and voltage increase of 11.63% of initial voltage.

Keywords : Distributed Generation, Forward and Backward Sweep, Distribution System, Power losses, Reliability.