



INTISARI

Indonesia mengalami pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di setiap tahun. Pertumbuhan penduduk ini memberikan dampak pada konsumsi listrik per kapita dari masyarakat Indonesia yang semakin meningkat. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan integrasi *distributed generation* (DG) pada jaringan distribusi 20 kV. Solusi tersebut dapat memberikan dampak positif kepada jaringan karena dapat memperbaiki kualitas tegangan dan mengurangi rugi – rugi daya jaringan. Namun integrasi ini juga dapat memberikan dampak buruk dan permasalahan baru apabila prosedur penyambungan yang dilakukan tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi *hosting capacity* agar mendapatkan prosedur penyambungan yang tepat. Studi ini menggunakan *test case* jaringan distribusi 20 kV Gardu Induk Godean Penyulang GDN-04. Analisis *hosting capacity* menggunakan studi aliran daya dan dikembangkan dengan metode *genetic algorithm* sehingga dihasilkan optimasi letak dan penetrasi DG di jaringan distribusi 20 kV. Dasar dari optimasi ini adalah fungsi objektif berupa pengurangan rugi-rugi daya aktif pada jaringan dengan memperhatikan kekangan berupa profil tegangan, aliran daya balik, pembebanan saluran dan kapasitas maksimal DG sebesar 10 MW.

Studi *hosting capacity* yang telah dilakukan menghasilkan keluaran penetrasi DG dengan beberapa skenario. Skenario tersebut antara lain adalah integrasi DG PLTS pada satu titik sambung dan skenario integrasi DG PLTMH dan PLTS pada satu titik sambung. Dari hasil simulasi diketahui bahwa skenario integrasi DG PLTMH dan PLTS menghasilkan penetrasi daya yang lebih besar dengan rugi-rugi daya yang lebih rendah.

Kata kunci: *distributed generation, hosting capacity, genetic algorithm*, kualitas jaringan.



ABSTRACT

Indonesia experiences population growth which is increasing every year. This population growth has an impact on the increasing consumption of electricity per capita of the Indonesian people. One solution to overcome this problem is to integrate distributed generation (DG) on a 20 kV distribution network. This solution can have a positive impact on the network because it can improve voltage quality and reduce network power losses. However, this integration can also have a negative impact and new problems if the connection procedure is not in accordance with the applicable regulations. Therefore, it is necessary to study the hosting capacity in order to get the right connection procedure. This study uses a test case of the 20 kV distribution network of the Godean Substation, Feeder GDN-04. The hosting capacity analysis uses a power flow study and is developed with a genetic algorithm method so that the resulting optimization is the location and penetration of DG in the 20 kV distribution network. The basis of this optimization is an objective function in the form of reducing active power losses in the network by taking into account the constraints in the form of a voltage profile, reverse power flow, line loading and a maximum DG capacity of 10 MW.

The hosting capacity studies that have been carried out have resulted in DG penetration in several scenarios. The scenarios include integration of DG PLTS at one connection point and scenarios of integration of DG PLTMH and PLTS at one connection point. From the simulation results, the DG PLTMH and PLTS integration scenarios result in greater power penetration with lower power losses.

Key words: distributed generation, hosting capacity, genetic algorithm, network quality.