



INTISARI

Penentuan *hosting capacity* sangat penting dalam pengintegrasian *photovoltaic* (PV) ke dalam jaringan distribusi 20 kV. Penelitian ini menunjukkan analisis *hosting capacity* menggunakan algoritma *particle swarm optimization* (PSO). Fungsi objektif yang digunakan dalam optimisasi ini adalah memaksimalkan penetrasi PV dalam jaringan distribusi 20 kV dengan mempertimbangkan batasan seperti profil tegangan, pembebanan saluran, aliran daya balik, dan faktor daya di gardu induk. Simulasi dilakukan pada sistem IEEE 33 Bus untuk mengevaluasi kinerja metode yang diusulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma PSO efektif dalam mengidentifikasi lokasi optimal dan penetrasi maksimal PV dalam jaringan distribusi 20 kV. Pemasangan PV pada lokasi tersebut memberikan dampak positif pada sistem, seperti peningkatan profil tegangan, pengurangan rugi-rugi daya, dan pengurangan pembebanan saluran.

Penelitian ini juga menekankan pentingnya mempertimbangkan ketersediaan lahan dan terdapat opsi rekonfigurasi jaringan dalam menentukan lokasi dan penetrasi PV. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan penempatan dan penetrasi PV sesuai dengan kondisi jaringan yang ada. Dengan menggunakan algoritma PSO, penelitian ini memberikan pendekatan yang dapat diandalkan untuk mengoptimalkan penempatan dan penetrasi PV dengan mempertimbangkan batasan operasional jaringan sistem tenaga listrik. Penelitian ini dapat digunakan sebagai upaya dalam menyelesaikan tantangan berupa pertumbuhan permintaan listrik dan pencapaian target bauran energi terbarukan di Indonesia.

Kata kunci : *Hosting capacity*, *Photovoltaic* (PV), *Particle Swarm Optimization* (PSO), Penetrasi maksimal, *Distributed generation*.



ABSTRACT

Determining hosting capacity is crucial for the successful integration of photovoltaic (PV) systems into a 20 kV distribution network. This study presents a hosting capacity analysis using the particle swarm optimization (PSO) algorithm. The objective is to maximize the PV penetration in the distribution network while considering constraints such as voltage profiles, line loading, reverse power flow, and power factor at the substation. Simulations were conducted on the IEEE 33 Bus system to evaluate the performance of the proposed method. The results show that the PSO algorithm is effective in identifying optimal locations and maximum PV penetration in the 20 kV distribution network. The installation of PV at these locations has a positive impact on the system, including voltage profile enhancement, power loss reduction, and optimized line loading.

This research also emphasizes the importance of considering land availability and network reconfiguration options in determining the location and penetration of PV installations. This aims to optimize the placement and penetration of PV corresponding with the existing network conditions. By using the PSO algorithm, this research provides a reliable approach to optimize the placement and penetration of PV while considering operational constraints of the power system network. This research can be utilized as an effort to address challenges related to the growth in electricity demand and the achievement of renewable energy mix targets in Indonesia.

Keywords : *Hosting capacity, Photovoltaic (PV), Particle Swarm Optimization (PSO), Maximum penetration, Distributed generation.*