

ABSTRACT

Voltage and power flow changes caused by Distributed Generation (DG) source will emerge a new challenge towards conventional electrical power systems. This study aims to measure the effect of Photovoltaic (PV) source presence on voltage profile and voltage fluctuation disturbance occurred in a distribution and transmission network. In this paper, 70 kV-voltage transmission systems were decreased to 10 kV-distribution feeders and modeled in Open Distribution System Simulator (OpenDSS) and Matrix Laboratory (MATLAB) to investigate impact of intermittent of PV generation and load variability's; residential, industrial and commercial.

Comparison between distribution and transmission systems with and without PV generation installment was shown. The voltage profile of each bus of the distribution systems and transmission systems was analyzed. This study showed that power change from PV source per hour could affect voltage profile and voltage fluctuation in distribution and transmission system, which depended on load condition, generation and applied strategy control mode.

Capability of optimal reactive power of DG capacity using Flower Pollination Algorithm (FPA) method could be a solution to improve voltage profile and decrease voltage fluctuation, both in distribution system and transmission, with DG installment. Comparison of voltage profile after optimum reactive power application in system showed that this strategy control mode could give positive impact towards system voltage profile and fluctuation.

Keywords-distribution systems, photovoltaic generation, transmission systems, voltage fluctuation.

INTISARI

Perubahan tegangan dan aliran daya yang diberikan oleh *Distributed Generation* (DG) akan memberikan tantangan yang baru terhadap sistem tenaga listrik konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur besarnya dampak pemasangan pembangkit PV terhadap profil tegangan sistem dan gangguan fluktuasi tegangan terhadap sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik. Penelitian ini menggunakan jaringan distribusi 10 kV yang berasal dari jaringan transmisi 70 kV dimodelkan menggunakan simulasi *Open Distribution System Simulator* (OpenDSS) dan *Matrix Laboratory* (MATLAB) untuk meneliti dampak pemasangan pembangkit PV yang *intermittent* dan *variability* beban perumahan, industrial dan komersial terhadap sistem.

Perbandingan antara sistem distribusi dan transmisi tanpa dan adanya pemasangan pembangkit PV ditunjukkan. Profil tegangan dan fluktuasi tegangan setiap bus pada sistem distribusi dan transmisi dianalisis. Studi ini menunjukkan bahwa *intermittent* pembangkit PV dan *variability* beban setiap jam dapat berpengaruh terhadap profil tegangan dan fluktuasi tegangan sistem distribusi dan transmisi tergantung dari kondisi pembebanan, pembangkitan dan mode strategi pengendalian yang diterapkan.

Pemanfaatan daya reaktif optimal DG dengan metode *Flower Pollination Algorithm* (FPA) dapat menjadi salah satu solusi dalam memperbaiki profil tegangan dan mengurangi fluktuasi tegangan baik pada sistem distribusi maupun transmisi dengan adanya pemasangan DG. Perbandingan profil tegangan setelah skenario pemanfaatan optimal daya reaktif ke sistem menunjukkan bahwa mode strategi ini dapat berdampak baik terhadap profil tegangan dan fluktuasi tegangan sistem.

Kata kunci-fluktuasi tegangan, pembangkit photovoltaic, sistem distribusi, sistem transmisi.