

Intisari

Indonesia merupakan negara kepulauan dimana daratannya dipisahkan oleh lautan. Pembangkit listrik di Indonesia tersebar di berbagai daerah, karena *supply* listrik yang terpusat tidak memungkinkan untuk dilakukan. Biaya yang terlalu besar serta rugi-rugi yang tinggi saat proses transmisi dan distribusi menjadi salah satu alasan mengapa pembangkit listrik tersebar di berbagai daerah. Kemampuan untuk mengolah sumber *renewable energy* yang terdapat di berbagai kawasan di Indonesia menjadi sangat penting karena masih banyak daerah yang belum dialiri listrik. Misalnya air, kita dapat mengembangkannya menjadi pembangkit listrik tenaga *micro hydro* yang kapasitasnya kecil. Serta energi surya yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit *photovoltaic* (PV).

Penelitian ini membahas mengenai unjuk kerja pembangkit listrik PV dan generator sinkron dalam sistem *microgrid*. Sistem *microgrid* dimodelkan dalam penelitian ini dengan sumber pembangkit PV dan generator sinkron yang melayani beban residensial (perumahan) dengan faktor daya beban sebesar 0.85. Sistem *microgrid* mampu menyuplai daya aktif dan daya reaktif masing-masing sebesar 6 kW dan 3.7 kVAR. Generator sinkron yang digunakan ialah *MINDONG AC Synchronous Generator* yang memiliki daya = 1, sehingga daya reaktif akan disuplai oleh *fixed capacitor*.

Sistem *microgrid* tersebut akan disimulasikan menggunakan *software Power Simulator* (PSIM). Sistem *microgrid* akan disimulasikan dengan beberapa skenario pembebanan tertentu. Sebagai hasil pada penelitian ini, kedua pembangkit dapat menyalurkan daya ke beban pada model *microgrid* yang telah dibuat. Fluktuasi beban akan ditanggapi oleh generator sinkron dengan cara menaikkan atau menurunkan arus eksitasinya.

Kata kunci : *renewable energy, photovoltaic, generator sinkron, microgrid.*

Abstract

Indonesia is an archipelago where the lands are separated by the oceans. Power plants in Indonesia are geographically distributed because a centralized generation is not feasible. Considerably high cost and high losses in the process of electricity transmission and distribution are the reasons why power plants are distributed in many areas. The ability to utilize renewable energy resources in many regions in Indonesia becomes very important because many regions haven't been electrified. For example, micro hydro of small capacity can be developed from water stream. Besides, solar power can be used for photovoltaic (PV) generators.

This study discusses the performance of the PV power plants and synchronous generators in the microgrid system. The microgrid system is modelled in this study by PV and synchronous generator that serve residential load of 0.85 power factor. The microgrid system is able to supply 6 kW of active power and 3,7 kVAR of reactive power. Synchronous generator used in this study is MINDONG AC Synchronous Generator which has a power factor of 1, so that reactive power will be supplied by fixed capacitor.

Microgrid system is simulated using Power Simulator (PSIM) software. The microgrid system will be simulated in several particular loading scenarios. The result shows that both generators are able to supply power to load in the proposed microgrid model. Load fluctuations will be responded by synchronous generator by increasing or decreasing its excitation current.

Key words : *renewable energy, photovoltaic, synchronous generator, microgrid.*