

INTISARI

Pemerintah Indonesia memiliki target untuk melakukan elektrifikasi 100% untuk penduduk Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan letak geografis yang tersebar. Hal ini menyebabkan banyak pulau-pulau didaerah terluar tidak dapat teraliri listrik dikarenakan letaknya jauh dari jaringan listrik utama. Melihat permasalahan tersebut maka salah satu solusinya adalah dengan adanya *Microgrid*. *Microgrid* merupakan jaringan listrik yang mampu berdiri sendiri, dapat dioperasikan dalam skala kecil. Pembangkit yang digunakan dalam sistem *microgrid* dapat berupa pembangkit listrik konvensional dan pembangkit listrik dengan *renewable energy*.

Namun demikian lokasi pembangkit terhadap beban perlu diperhatikan untuk mendapatkan kualitas listrik yang baik. Melihat hal tersebut perlu diketahui jarak antara pembangkit dan beban. Dengan tujuan mengetahui jarak antara pembangkit dan beban ini maka perlu dilakukan penelitian dengan simulasi berdasarkan dari *testbed microgrid* dengan skala laboratorium di laboratorium sistem tenaga listrik Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM. *Testbed Microgrid* ini terdiri dari sebuah generator sinkron dan dua buah generator induksi yang dilengkapi dengan beban dan kapasitor *bank*.

Dengan melakukan pengujian *testbed microgrid* ini adanya kenaikan beban dan penurunan beban dapat dipengaruhi dari segi lokasi pembangkit energi terbarukan. Semakin jauh letak pembangkit maka semakin besar rugi daya yang dialami oleh pembangkit saat dilakukan distribusi. Untuk mendukung manfaat dari pembangkit tersebar maka diperlukan perencanaan yang baik termasuk menentukan lokasi penempatan sistem pembangkit tersebut guna tercapainya standar pola operasi sistem tenaga listrik yaitu didapatkan tegangan sistem dapat mencapai pada parameter tegangan 380 V (+5% dan -10%) dan frekuensi 50 Hz ($\pm 1\%$) saat generator bekerja paralel dengan variasi pembebanan dengan jarak terpendek 100m dan 400m jarak terjauh .

Kata Kunci : lokasi pembangkit tersebar, *testbed microgrid*, *renewable energy*.

ABSTRACT

The Indonesian government has a target to conduct 100% electrification for the Indonesian population. Indonesia is an archipelagic country with a scattered geographical location. This causes many islands in the outermost areas to have no electricity because they are located far from the main power grid. Seeing these problems, one solution is to have a Microgrid. A microgrid is a stand-alone power grid that can be operated on a small scale. The generators used in the microgrid system can be in the form of conventional power plants or power plants with renewable energy.

However, the location of the generator to the load needs to be considered to get good electricity quality. Seeing this, it is necessary to know the distance between the generator and the load. With the aim of knowing the distance between the generator and the load, it is necessary to conduct research with a simulation based on a laboratory-scale testbed microgrid in the electrical power system laboratory of the Department of Electrical Engineering and Information Technology UGM. This Microgrid testbed consists of a synchronous generator and two induction generators equipped with a load and a capacitor bank.

By testing the microgrid testbed, the increase in load and decrease in load can be influenced in terms of the location of renewable energy plants. The farther the distance from the generator, the greater the power losses experienced by the generator during distribution. To support the advantages of distributed generators, good planning is needed, including determining the location of the generating system in order to achieve an electric power system standard operating pattern, namely the system voltage can reach a voltage parameter of 380 V (+5% and -10%).) and a frequency of 50 Hz ($\pm 1\%$) when the generator works in parallel with variations in loading with the shortest distance of 100m and the furthest distance of 400m.

Keywords : distributed generator locations, *testbed microgrid*, *renewable energy*.