

INTISARI

Pemerintah Indonesia memiliki kebijakan untuk meningkatkan nilai elektrifikasi menjadi 100%. Salah satu cara untuk mendukung kebijakan ini adalah dengan membangun sistem *microgrid* di berbagai daerah di Indonesia. Pengoperasian *microgrid* akan mengakibatkan perubahan variabel pada sistem seperti tegangan dan frekuensi. Sehingga untuk mengatasi perubahan ini diperlukan perancangan sistem kendali tegangan pada *DC Chopper* dan frekuensi otomatis pada inverter pada sistem *microgrid*.

Dalam penelitian sistem kendali operasi *microgrid* diperlukan pemahaman akan karakteristik dari *microgrid*. *Testbed microgrid* yang dijadikan objek penelitian terdiri dari 1 generator sinkron, 2 generator induksi, dan 3 motor induksi sebagai penggerak mula. Untuk mempelajari karakteristik *testbed microgrid* dilakukan beberapa pengujian generator sinkron dan generator induksi pada *testbed microgrid*. Perancangan sistem kendali tegangan dan frekuensi diharapkan dapat mengatasi permasalahan perubahan nilai tegangan dan frekuensi pada nilai $\pm 220 V_{LN}$ dan ± 50 Hz ketika terjadi perubahan nilai beban, dengan mengubah nilai tegangan eksitasi dan laju putaran penggerak mula dari generator sinkron. Sistem kendali yang dirancang menggunakan kendali dengan umpan balik tegangan dan frekuensi berbasis kendali proporsional.

Hasil pengujian dari perancangan sistem kendali tersebut menunjukkan bahwa sistem kendali dapat merespon perubahan nilai tegangan dan frekuensi ketika terjadi perubahan, kembali ke nilai yang telah ditetapkan, yaitu $\pm 220 V_{LN}$ dan ± 50 Hz. Dari data-data yang didapat, kemudian dapat diketahui waktu yang dibutuhkan oleh sistem kendali tegangan dan frekuensi untuk mengembalikan nilai tegangan dan frekuensi kembali ke nilai $\pm 220 V_{LN}$ dan ± 50 Hz dengan variasi beban berupa beban resistif, kapasitif, dan induktif.

Kata Kunci : Kendali Frekuensi Otomatis, Kendali Tegangan Otomatis, *Microgrid*.

ABSTRACT

One of Indonesian government main policy is to increase the electrification ratio up to 100%. One of the actions to support this policy was by constructing microgrid in several locations in Indonesia. Microgrid operation is an important case to take a caution, because this operation would change the system variabels such as frequency and voltage. Hence, to overcome these changes, it is required to design a automatic control system that can handle these changes into a specified setpoint.

In designing of automatic frequency and voltage control, a good understanding about the characteristic of microgrid is required. The testbed microgrid which is used as the object of this research consists of 1 synchronous generator, 2 induction generators, and 3 induction motors as the prime movers. In order to get a better understanding, several tests of synchronous generator and induction generator could be done in a testbed microgrid. The automatic frequency and voltage control is made to solve the frequency and voltage change in the testbed microgrid and keep the voltage and frequency in $\pm 220 V_{LN}$ and ± 50 Hz, by changing the value of the excitation voltage and the speed of the synchronous generator's prime mover. The control system which is made, uses voltage and frequency of the testbed microgrid as the feedbacks. The control methode which is used is by using proportional control.

The test result from the automatic frequency and voltage control showed that those control system could repond to the changes in frequency and voltage when the testbed microgrid is connected with load, and keep the voltage and frequency level in $\pm 220 V_{LN}$ and ± 50 Hz. From those data, the time taken for the automatic voltage and frequency control system to control the voltage and frequency in $\pm 220 V_{LN}$ and ± 50 Hz could be known, with the resistive, capacitive, and inductive loads.

Keywords : *Automatic Frequency Control, Automatic Voltage Control, Microgrids.*