

ABSTRACT

LOAD FREQUENCY CONTROL (LFC) IN MIKROGRID USING BULK STORAGE BATTERY

By

UBAIDAH

In electric power systems, the power generation should be balance to the power demand, otherwise the system frequency will deviate from the normal value. The frequency itself is one of the parameters that determines the quality of the supply of power system. In microgrid system, the system frequency is prone to altere due to small damping factor condition. The utilizing of Bulk Storage Battery is proposed to deal with this frequency deviation problem as a part of load frequency control. In this simulation, MATLAB SIMULINK R2014a was used and the simulated microgrid consists of several smaller wind turbines generators, diesel generator, and photovoltaic are elaborated.

In the simulation, same cases are introduced. The first cases is a network with the load disconnected from the system when it without and with battery, second cases is with the network connected to microgrid and the last is network connected to the microgrid, but the photovoltaic is disconnected from the system.

Based on the simulation results, it showed that the microgrid frequency with battery was more stable than without battery after changing load and release of the generators. Network frequency without microgrid was better than network frequency with microgrid when there is a change of amount of the load and generators release compared to the grid connected network. Therefore, renewable power generations in microgrid also contributes to the frequency instability in system.

Keywords: Frequency, microgrid, bulk storage battery, load frequency control

ABSTRAK

LOAD FREQUENCY CONTROL (LFC) PADA MIKROGRID MENGUNAKAN BULK STORAGE BATTERY

Oleh

UBAIDAH

Pada sistem tenaga, daya yang dibangkitkan harus setimbang dengan daya yang dibutuhkan, apabila tidak setimbang maka akan terjadi penyimpangan frekuensi yang bisa diatasi dengan. Frekuensi sendiri merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas suplai dari sistem tenaga. Pada sistem mikrogrid frekuensi sistem mudah berubah seiring perubahan daya pada beban ataupun pada pembangkit yang disebabkan faktor redaman yang kecil. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut digunakan *Bulk Storage Battery* sebagai *load frequency control*. Dalam simulasi ini digunakan SIMULINK MATLAB R2014a dan mikrogrid yang terdiri dari beberapa pembangkit kecil yaitu turbin angin, diesel genset, dan PLTS, serta sistem terhubung ke jaringan.

Kasus yang disimulasikan yaitu jaringan dan beban dengan percobaan beban dilepas dari sistem pada kondisi tanpa dan dengan baterai, jaringan terhubung dengan mikrogrid dan beban dengan percobaan beban dilepas dari sistem pada kondisi tanpa dan dengan baterai, jaringan yang terhubung dengan mikrogrid dan beban dengan percobaan PLTS dilepas dari sistem pada kondisi tanpa baterai dan dengan baterai.

Dari beberapa simulasi yang dilakukan, didapat frekuensi pada mikrogrid dengan baterai lebih stabil dibandingkan tanpa baterai setelah terjadi perubahan beban dan pelepasan pembangkit, frekuensi jaringan tanpa mikrogrid saat terjadi perubahan jumlah beban dan pelepasan pembangkit lebih baik dibandingkan jaringan yang terhubung ke mikrogrid, serta pembangkit terbarukan pada mikrogrid juga ikut serta dalam menyumbang masalah ketidakstabilan frekuensi sistem.

Kata Kunci : Frekuensi, mikrogrid, *bulk storage battery*, *Load Frequency Control*