

Studi pengaruh penambahan sistem penyimpanan energi baterai terhadap stabilitas sistem hibrida diesel-surya = Study of the impact adding a battery energy storage system towards a hybrid diesel-solar system's stability

Zidney Rayhan Renaldhy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516307&lokasi=lokal>

Abstrak

Untuk mendukung pendistribusian listrik keseluruh bagian Indonesia, termasuk daerah-daerah tertinggal, terdepan, dan terluar di Indonesia seperti pada Indonesia bagian Timur, maka diperlukan peningkatan kapasitas penyediaan energi listrik. Usaha pemerintah dalam meningkatkan kapasitas penyediaan energi listrik dibuktikan oleh rasio elektrifikasi yang sudah mencapai 98,3% pada Desember 2018. Pemanfaatan sumber energi baru terbarukan, seperti energi surya dapat menjadi salah satu solusi dari peningkatan penyediaan energi listrik. Untuk menjaga nilai tegangan dan frekuensi pada nilai nominal dalam sistem tenaga listrik dengan cara mengendalikan keseimbangan daya antara pembangkit dan beban pada sistem, penggunaan Battery Energy Storage System (BESS) dapat menjadi solusi, dikarenakan BESS memiliki kemampuan untuk mempercepat pemulihan sistem setelah terjadinya gangguan. Oleh karena itu, studi penambahan BESS dibutuhkan untuk mengetahui pengaruh penggunaan BESS pada sistem tenaga listrik. Pada studi ini, metode indeks sensitivitas digunakan untuk menentukan bus lemah sebagai lokasi penempatan BESS. Simulasi aliran daya dan stabilitas pada studi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak DIgSILENT PowerFactory. Hasil simulasi aliran daya menunjukkan bahwa kondisi tegangan bus pada sistem dalam kondisi aman. Berdasarkan hasil optimasi pada simulasi kestabilan menggunakan BESS 500 kVA, 1 MVA, dan 2 MVA hanya BESS dengan kapasitas 1 MVA dan 2 MVA yang layak karena pada skenario 3, BESS 500 KVA tidak mampu memulihkan kondisi sistem setelah terjadinya gangguan. Sehingga, dengan BESS kapasitas 1 MVA saja sudah cukup dalam menanggulangi studi kasus yang ada.

.....To support electricity distribution throughout Indonesia, including isolated regions such as in Eastern Indonesia, an increase in power generating capacity is required. The government's effort in increasing power generating capacity has been proven by the electrification ratio, which has reached 98.3% on December 2018. The use of renewable energy sources, such as solar energy, can be a solution in providing electricity. The use of Battery Energy Storage System (BESS) can be a solution in keeping the value of tension and frequency on an electrical system by balancing power between the generators and load on the system. This is because BESS has the capacity to accelerate system recovery after a disturbance. Thus, a study of the addition of BESS is required to understand the impact of BESS usage on an electrical energy system. On this study, the sensitivity index method is used to determine a low bus as a location for BESS placement. A power flow simulation and stability simulation is conducted by using the DIgSILENT PowerFactory software. The result of this load flow simulation shows that the bus tension power on the system is on a safe condition. Based on the optimization results in the stability simulation using BESS 500 kVA, 1 MVA, and 2 MVA, only BESS with a capacity of 1 MVA and 2 MVA is feasible because, in scenario 3, BESS 500 KVA is not able to meet the system conditions after experiencing a disturbance. Thus, BESS with only 1 MVA capacity is sufficient to fulfill the existing case studies.