

ABSTRAK

Berdasar rencana pemerintah untuk mencukupi proyeksi bauran energi terbarukan sebesar 23% pada 2025, direncanakan pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) ke dalam sistem Jawa-Bali. PLTS memiliki sifat *intermittent* serta tidak memiliki cadangan inersia yang berguna membantu sistem menahan jatuh frekuensi saat kontingensi. Sifat ini mengharuskan sistem memiliki fleksibilitas yang lebih tinggi untuk mengikuti perubahan daya pembangkitan PLTS. Solusi yang banyak diterapkan di berbagai negara adalah dengan memasang *Battery Energy Storage System* (BESS) yang dapat merespon perubahan beban dan pembangkitan dengan sangat cepat. Oleh karena itu, untuk menjamin operasi yang aman, andal, dan ekonomis, diajukan solusi untuk melakukan penjadwalan operasi memperhatikan kekangan keamanan sistem berupa kecukupan *Primary Frequency Response* (PFR) dan *Secondary Frequency Response* (SFR) dengan mempertimbangkan masuknya PLTS dan BESS pada sistem. Algoritma penjadwalan dibuat menggunakan metode optimisasi *Mixed Integer Linear Programming* dengan bantuan solver CPLEX. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penjadwalan BESS dapat membuat biaya operasi harian menjadi lebih murah hingga sebesar 0.89 Milyar Rupiah dengan tetap memenuhi kekangan keamanan sistem.

ABSTRACT

To meet the projected energy mix target of 23% by 2025, there are plans of connecting photovoltaic (PV) to the Java-Bali grid. PV has been known to have intermittent characteristic and lacking rotational inertia to help maintain the grid security in the case of contingency. One such solution to this problem is by using Battery Energy Storage System (BESS) for its very fast response towards changes in power generations. Therefore, to guarantee a grid operation that is secure, reliable, and cost-effective, a security constrained unit commitment considering the need of Primary Frequency Response (PFR) and Secondary Frequency Response (SFR) in regards with PV and BESS penetration in Java-Bali grid has been proposed. The algorithm for the proposed SCUC uses Mixed Integer Linear Programming as the optimizing method. This research shows that the scheduling of integrated BESS in the Java-Bali grid could reduce the daily operations by up to 0.89 Billion IDR while still satisfying the grid security constraints.