

Optimasi Model Integrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung dengan Pumped Hydro Storage = Optimization of Integration Model Floating Solar Power Plant with Pumped Hydro Storage

Siburian, Yogi Yohannes, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523810&lokasi=lokal>

Abstrak

Potensi Energi Terbarukan (ET) di Indonesia cukup tinggi namun belum dimanfaatkan secara optimal. Minimnya pemanfaatan ET untuk ketenagalistrikan disebabkan masih ketergantungan dengan pembangkit fosil terutama batu bara karena sejak dahulu batu bara adalah sumber energi petahana yang melimpah dan sudah dimanfaatkan sejak lama di Indonesia. Energi surya dan energi hidro merupakan potensi ET terbesar pertama dan ke-dua di Indonesia, namun pemanfaatannya masih minim. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah keterbatasan lahan terbuka untuk menghasilkan energi keluaran yang besar. Selain keterbatasan lahan, lahan yang tersedia pun memiliki risiko harga tanah yang terlalu tinggi dan kompleksitas dari struktur kepemilikan tanah untuk memperoleh perizinan lahan. Salah satu inovasi pengembangan energi surya untuk mengatasi hambatan ketersediaan lahan tersebut adalah adanya PLTS terapung (Floating Photovoltaic). Salah satu jenis pembangkit ET dalam kapasitas besar yang diandalkan untuk mencapai target bauran ET adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Pumped Hydro Storage (PHS) dengan studi kasus pada PLTA Upper Cisokan Pumped Storage berkapasitas 1040 MW. Tujuan pembangunan Proyek PHS ini adalah untuk meningkatkan kapasitas daya beban puncak sistem pembangkit listrik di Jawa-Bali yang ramah lingkungan dan sustainable dengan memanfaatkan kondisi oversupply kelistrikan dimana PLTU Batubara yang beroperasi surplus pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) dapat digunakan untuk memompa air dari Lower Reservoir menuju Upper Reservoir. Selain itu efisiensi dari Floating PV System yang tidak lagi membutuhkan lahan. Sehingga, dapat diintegrasikan dengan PHS akan membantu memompa air dari Lower Reservoir menuju Upper Reservoir. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis keekonomian dari integrasi pemasangan Floating Photovoltaic (FPV) pada luasan permukaan air Lower Reservoir dan Upper Reservoir dengan PHS. Sesuai dengan analisis perhitungan menggunakan software Homer Pro didapatkan bahwa biaya energi rata-rata (LCOE) dari konfigurasi yang paling optimal untuk integrasi PHS dengan FPV lebih efisien sebesar 18,79 %.

.....The potential for Renewable Energy (RE) in Indonesia is quite high but has not been used optimally. The lack of use of RE for electricity is due to the dependence on fossil fuel generation, especially coal, because the incumbent energy source is abundant and has been used for a long time in Indonesia. Solar Energy and Hydro Energy are the first and second largest RE potentials in Indonesia, but their utilization is still minimal. One of the obstacles faced in the development of solar power plants (PLTS) is the limited open land to produce large amounts of energy. In addition to land limitations, the available land also carries the risk of too high land prices and the complexity of the land ownership structure to obtain land permits. One of the innovations in developing solar energy to overcome the availability of land is the Floating Photovoltaic PLTS (Floating Photovoltaic). One type of RE generator with a large capacity that can be relied upon to achieve the RE mix target is a Pumped Hydro Storage Hydroelectric Power Plant (PLTA) with a case study on the Upper Cisokan Pumped Storage with a capacity of 1040 MW. The objective of this PHS Project is to increase the peak power capacity of the power generation system in Java-Bali which is

environmentally friendly and sustainable by taking advantage of the oversupply of electricity where coal power plants operating in surplus at Outside Peak Load Time (LWBP) can be used for the reservoir to the Upper Reservoir. In addition, the efficiency of the Floating PV System which no longer requires land so that it can be integrated with PHS will help pump water from the Lower Reservoir to the Upper Reservoir. In this study, an economic analysis will be carried out from the integration of the installation of Floating Photovoltaic (FPV) on the water surface area of the Lower Reservoir and Upper Reservoir with PHS. In accordance with the calculation analysis using the Homer Pro software, the calculation result shows levelized cost of energy (LCOE) from the most optimal configuration for PHS integration with FPV is more efficient by 18.79% rather than the PHS stand alone.