

ABSTRACT

Rapid technological advances can no longer be avoided. This certainly has a negative impact, especially on the environment. The data shows that Indonesia is one of the largest emitters of greenhouse gases every year. The energy sector is one of the sectors that is highlighted in relation to the procurement of conventional electrical energy by utilizing coal as the primary raw material. Through the Paris Agreement, Indonesia is committed to reducing the level of greenhouse gas emissions step by step. The government followed up by making the National Energy General Plan (RUEN) program through the Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM). The RUEN is expected to be able to accelerate the fulfillment of the new renewable energy mix (EBT) target of 23% in the national energy mix by 2025. Solar energy as one of the renewable energy sources has not been utilized optimally, the government is trying to escalate it with the Solar Power Plant (SPP) program on the roof of the building. The planning and designing of the rooftop solar PV system needs to be carried out accurately and measurably in order to achieve system effectiveness and efficiency from both technical and financial aspects. For this case, an SPP on-grid system will be designed on one of a residential building's roof in the South Jakarta area. The methodology used is in the form of direct data collection through site surveys in the planning stage then proceed for further manual system design and simulation using PVSyst software. As a result, an SPP on-grid system with a capacity of 14.4kWp is obtained with 32 components of 450Wp photovoltaic (PV) modules, one each 5.5kW and 8.8kW inverter. The annual electricity production of the SPP system is 18.27MWh with a performance ratio of 78.63%. The investment cost for the realization of this project is Rp. 190,602,693.00.

Key words : RUEN, EBT, SPP, roof, on-grid, PV, PVSyst, performance ratio, investment cost.

INTISARI

Kemajuan teknologi yang semakin pesat tidak dapat lagi dielakkan. Hal tersebut memiliki dampak negatif pula, utamanya terhadap lingkungan hidup. Data menyebutkan bahwa Indonesia menjadi salah satu negara penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar setiap tahunnya. Sektor energi menjadi salah satu sektor yang disorot kaitannya dalam pengadaan energi listrik secara konvensional dengan memanfaatkan batu bara sebagai bahan baku primer. Melalui Perjanjian Paris, Indonesia berkomitmen untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca secara berkala. Pemerintah menindak lanjutinya dengan membuat program Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). RUEN tersebut diharapkan mampu mendorong percepatan pemenuhan target bauran energi baru terbarukan (EBT) sebanyak 23% dalam bauran energi nasional di tahun 2025. Energi surya sebagai salah satu sumber energi terbarukan belum dimanfaatkan secara optimal, pemerintah berupaya mengeskalasi dengan program Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada atap bangunan. Perencanaan dan perancangan sistem PLTS atap perlu dilakukan secara tepat dan terukur agar tercapai efektivitas dan efisiensi sistem dari aspek teknis maupun finansial. Untuk kasus ini akan dirancang sistem PLTS *on-grid* pada salah satu atap bangunan residensial di kawasan Jakarta Selatan. Metodologi yang digunakan berupa pengumpulan data secara langsung melalui survey lokasi dalam tahapan perencanaan untuk selanjutnya dilakukan perancangan sistem secara manual dan disimulasikan menggunakan *software* PVSyst. Hasilnya, didapatkan sistem PLTS *on-grid* berkapasitas 14.4kWp dengan komponen penyusun modul fotovoltaik (PV) 450Wp sebanyak 32 buah serta *inverter* 5.5kW dan 8.8kW masing-masing satu buah. Produksi energi listrik tahunan sistem PLTS sebesar 18.27MWh dengan *performace ratio* 78.63%. Biaya investasi untuk realisasi proyek ini adalah Rp190.602.693,00.

Kata kunci : RUEN, EBT, PLTS atap, *on-grid*, PVSyst, PV, *inverter*, *performance ratio*, biaya investasi.