

## INTISARI

Pemanfaatan energi surya melalui PLTS pada sistem PLTU batubara dapat dijadikan sebagai solusi percepatan transisi energi terbarukan untuk menciptakan sistem energi yang andal. Integrasi dari sistem PLTS dengan PLTU batubara dapat mengatasi kekurangan masing-masing pembangkit. Energi bersih dari PLTS dapat menekan emisi karbon dari PLTU Batubara, sebaliknya sifat intermitensi PLTS dapat diatasi oleh kestabilan daya dari PLTU. Penelitian ini bertujuan untuk merancang integrasi sistem PLTS di PLTU Pelabuhan Ratu dimana energi dari PLTS digunakan untuk mengurangi daya pemakaian sendiri (PS) dari jaringan PLN. Terdapat 3 skenario yang akan diintegrasikan dalam penelitian ini. Skenario 1 merupakan PLTS *on grid* untuk melayani beban siang. Skenario 2 merupakan PLTS *on grid* untuk melayani beban 1 hari. Sedangkan skenario 3 merupakan pengembangan dari skenario 2, dimana ditambahkan sistem baterai untuk menyimpan cadangan energi berlebih dari PLTS. Metodologi yang digunakan adalah mencari skenario mana yang paling optimal secara teknik dan layak secara ekonomi dengan menggunakan *software* PVsyst. Hasil analisis menunjukkan skenario 1 memiliki persentase terbesar penggunaan energi untuk PS yang mencapai 77%, sedangkan skenario 3 sebesar 74,8%, dan yang paling kecil skenario 2 hanya 43%. Dari aspek ekonomi, skenario 1 dan 2 layak untuk dilanjutkan, sedangkan skenario 3 tidak layak. Dengan adanya kemungkinan perubahan kebijakan tariff ekspor energi PLTS di Indonesia, maka skenario 1 merupakan skenario yang paling optimal diintegrasikan pada PLTU karena tetap menghasilkan NPV yang positif, meskipun ekspor energi ke *grid* PLN tidak dibayar. Adapun nilai NPV, *payback period*, LCOE dari skenario 1 adalah \$40.648,70, 6,2 tahun, dan \$0,112. Dengan demikian, integrasi PLTS pada PLTU Batubara sebaiknya dirancang sesuai kebutuhan energi peralatan untuk meminimalisir kelebihan energi yang diekspor ke jaringan.

Kata kunci: PLTS, PVsyst, Integrasi, Energi terbarukan.

## ABSTRAK

*Solar energy utilization via photovoltaic (PV) in coal-fired power plant (CFPP) systems can be used as a solution to accelerate the renewable energy transition in order to create a reliable and efficient energy system. The integration of PV-CFPP might overcome the shortcomings of each plant. Clean energy from PV plant reduce carbon emissions of CFPP, while the intermittency of PV might be overcome by the power stability of CFPP. This research aims to design the integration of PV system in Pelabuhan Ratu power station, where PV's energy is used to reduce self-consumption power from grid PLN. In this study, three scenarios were investigated. The first scenario is PV on-grid for daytime use. Scenario 2 is PV on-grid for fulltime use, while scenario 3 is PV on-grid plus battery storage upgrading of scenario 2. The methodology used is to evaluate the optimal scenario that is both technically and economically feasible using PVsyst software. The results of the analysis show that scenario 1 has the largest percentage of self consumption ratio which reaches 77%, while scenario 3 is 74.8%, and scenario 2 is only 43%. From an economic aspect, scenarios 1 and 2 are feasible to continue, while scenario 3 is not. With the variation of the PLTS energy export tariff policy in Indonesia, scenario 1 is the most optimal to be integrated in the CFPP because it still profitable, even though energy exports to grid PLN are not compensated. The NPV, payback period, LCOE values of scenario 1 are \$40,648.70, 6.2 years, and \$0.112, respectively. In the end, integration of PV-CFPP should be designed according to the energy needs of the equipment to minimize excess energy exported to the grid.*

*Keyword: PV, CFPP, PVsyst, Integrated, Renewable energy.*