

ABSTRAK

Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar di Indonesia adalah energi surya. Energi surya dapat dimanfaatkan dengan mengkonversinya menjadi energi listrik melalui penggunaan modul surya sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem suatu sistem PLTS berkapasitas 4,95 MWp *on-grid* yang berlokasi di Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan *software* HOMER dan PVsyst. Penelitian dilakukan untuk mengetahui potensi kelayakan perancangan PLTS dari 2 aspek yaitu aspek teknis dan ekonomis. Perancangan dibuat 15 skenario dengan kapasitas panel surya dan kapasitas *inverter* yang berbeda-beda dengan tujuan untuk mengetahui hasil produksi energi dan *performance ratio* yang paling baik dan efisien. Berdasarkan hasil simulasi dan perhitungan, maka didapatkan hasil Skenario 6 dengan spesifikasi panel surya *monocrystalline* dan menggunakan *inverter* 150 KW merupakan skenario paling efektif. Skenario 6 menghasilkan produksi energi sebesar 9.248.785 kWh/tahun dengan simulasi PVsyst, 8.279.502 kWh/tahun dengan simulasi HOMER, dan 8.937.992,25 kWh/tahun dengan perhitungan teoritis. Nilai *performance ratio* yang didapat dengan menggunakan PVsyst adalah 86,30% sedangkan dengan perhitungan teoritis didapatkan nilai *performance ratio* sebesar 85%. Aspek ekonomi dan kelayakan investasi, skenario 6 memiliki nilai investasi awal sebesar Rp.37.839.620.000, nilai *net present value* sebesar Rp.90.538.970.000, dan memiliki nilai *payback period* selama 4 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa PLTS Paiton layak diimplementasikan dengan perancangan sistem menggunakan skenario 6.

Kata kunci: PLTS *on-grid*, HOMER, PVsyst, produksi energi, *performance ratio*, *net present value*, *payback period*.



ABSTRACT

One of the renewable energy sources that has great potential in Indonesia is solar energy. Solar energy can be utilized by converting it into electrical energy through the use of solar modules as a solar power plant (PLTS). This study aims to design a system of a 4.95 MWp on-grid PLTS system located in Paiton District, Probolinggo Regency, East Java Province using HOMER and PVsyst software. Research was conducted to determine the potential feasibility of PLTS design from 2 aspects, namely technical and economic aspects. The design made 15 scenarios with different solar panel capacity and inverter capacity with the aim of knowing the best and most efficient energy production and performance ratio. Based on the results of simulations and calculations, the results obtained Scenario 6 with monocrystalline solar panel specifications and using a 150 KW inverter is the most effective scenario. Scenario 6 produces energy production of 9,248,785 kWh/year with PVsyst simulation, 8,279,502 kWh/year with HOMER simulation, and 8,937,992.25 kWh/year with theoretical calculation. The performance ratio value obtained using PVsyst is 86.30% while the theoretical calculation obtained a performance ratio value of 85%. Economic aspects and investment feasibility, scenario 6 has an initial investment value of Rp.37,839,620,000, a net present value of Rp.90,538.

Keywords: on-grid solar power plant, HOMER, PVsyst, energy production, performance ratio, net present value, payback period.

