

Intisari

Solar Home System (SHS) merupakan suatu pembangkit listrik mandiri yang menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi sehingga menghasilkan energi listrik untuk mensuplai beban listrik berupa peralatan rumah tangga. *Solar Home System On Grid Without Energy Storage* adalah SHS yang terhubung ke *grid* PLN tanpa menggunakan media penyimpanan energi. Dengan dirancangnya SHS tersebut pada rumah tangga 900 VA, diharapkan dapat mengurangi biaya tagihan listrik serta mereduksi emisi gas buang yang dihasilkan dari pembangkitan konvensional.

Penelitian ini akan melakukan perancangan SHS *On Grid Without Energy Storage* untuk suplai listrik rumah tangga 900 VA di Kabupaten Cilacap. Tahap pertama yang dilakukan adalah merancang model dengan metode simulasi menggunakan piranti lunak HOMER v2.68 beta serta mengolah data berupa data beban listrik rumah tangga, data radiasi matahari, serta parameter-parameter ekonomi dan teknik dari komponen-komponen yang digunakan, yaitu modul PV, *Grid Tie Inverter*, dan *grid*. Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai optimum komponen-komponen tersebut dengan simulasi, serta menganalisis hasil simulasi dilihat dari aspek kelistrikan, biaya, serta reduksi emisi gas buang. Tahap akhir, SHS tersebut dirancang dan dilakukan pengambilan data energi yang dihasilkan untuk dibandingkan dengan hasil simulasi sebagai bentuk validasi.

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh bahwa komponen-komponen SHS yang optimal untuk suplai listrik 900 VA di Kabupaten Cilacap adalah modul PV dengan kapasitas 250 Wp dan *Grid Tie Inverter* dengan kapasitas 200 W. Rancangan membutuhkan biaya modal sebesar Rp 4.679.620, biaya pengoperasian sebesar Rp 2.063.765 / tahun, dapat menghasilkan energi sebesar 359 kWh/tahun dan dapat mereduksi emisi karbondioksida sebesar 2222 kg/tahun, gas sulfur dioksida sebesar 10 kg/tahun, serta nitrogen oksida sebesar 5 kg/tahun. *Solar Home System* tersebut juga dapat menjadi alternatif dalam mengurangi lonjakan tarif listrik yang tinggi jika kebijakan pelanggan rumah tangga 900 VA migrasi ke 1300 VA dilaksanakan.

Kata kunci : *Solar Home System, On Grid, Grid Tie Inverter, Modul PV*

Abstract

The Solar Home System (SHS) is an independent power plants that use solar power as an energy source and generate electricity to supply the electrical loads such as household appliances. On Grid Solar Home System Without Energy Storage is the type of Solar Home System which is directly connected to the PLN grid without the use of energy storage media. This device is expected to reduce the cost of utility bills and reduce exhaust emissions that resulted from conventional generation.

This research designed On Grid Solar Home System Without Energy Storage for 900 VA household electrical supply in Cilacap. The first stage to do was designing a model using software HOMER v2.68 beta and process data such as household electricity load data, the data of solar radiation, and the economic and engineering parameters of the components that used, such as the PV module, Grid Tie Inverter and grid. The next stage was to determine the optimum value of the components, analyze the simulation results from the electricity, utility costs, and the emission reduction aspects. Lastly, SHS was designed, was recorded the energy produced, and then compared with the results of the simulation as a form of validation.

Based on simulation results, the optimal components of the SHS for 900 VA power supply in Cilacap District is a PV module with a capacity of 250 Wp and Grid Tie Inverter with a capacity of 200 Wp. The design required a capital cost of Rp 4.679.620, the operating costs amounted to Rp 2.063.765 / year, could produce energy at 359 kWh / year and could reduce carbon dioxide emissions of 2222 kg / year, sulfur dioxide gas of 10 kg / year, and nitrogen oxides of 5 kg / year. The Solar Home System could also reduce the high electricity rates surge if domestic policies to migration load of 900 VA to 1300 VA is implemented.

Keywords : *Solar Home System, On Grid, Grid Tie Inverter, PV Modules*