

OPTIMASI DESAIN SISTEM KELISTRIKAN MANDIRI UNTUK RUMAH DAYA 1300VA BERBASIS PHOTOVOLTAIK

Oleh

Adnan Abdur Rosyid

17/410161/TK/45518

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal Agustus 2021
untuk memenuhi Sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pemanfaatan pembangkit listrik dengan menggunakan energi terbarukan memiliki potensi yang cukup tinggi di Indonesia. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan yaitu energi surya dengan potensi di Indonesia hingga 559 GW. Energi surya dapat dimanfaatkan menjadi berbagai bentuk, salah satunya yaitu *Solar Home System* (SHS). Potensi SHS dalam bentuk PLTS atap di Indonesia bernilai hingga 1680 kWh per tahun untuk setiap kWp panel surya terpasang. SHS tersusun atas beberapa komponen, yaitu modul surya, baterai, dan *inverter*. Dalam perancangan SHS diperlukan perhitungan untuk mendapatkan ukuran komponen penyusun SHS. Dalam proses tersebut diperlukan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan gambaran awal konfigurasi SHS yang optimal.

Penelitian ini mensimulasikan perancangan SHS untuk rumah daya 1300VA dan keadaan meteorologis pada lokasi penelitian menggunakan perangkat lunak HOMER. Simulasi yang dilakukan berfungsi untuk memperoleh konfigurasi SHS yang optimal berdasarkan lokasi penelitian. Simulasi dilaksanakan berbasis pada data meteorologis, harga komponen, spesifikasi komponen, dan jenis SHS. Konfigurasi SHS yang paling optimal didasarkan pada nilai *Net Present Cost* (NPC) dan *Cost of Energy* (COE) yang paling minimum. Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan perkiraan nilai investasi berupa, modal yang dikeluarkan, perkiraan waktu balik modal, biaya operasional, dan biaya perawatan yang perlu dikeluarkan.

Penelitian ini menghasilkan konfigurasi SHS untuk rumah daya 1300 VA yang paling optimal berupa SHS jenis *On-Grid* dengan konfigurasi modul PV LONGi Solar LR6-72PH. Selain itu, hasil penelitian juga menghasilkan perkiraan nilai investasi awal yang perlu dikeluarkan yaitu sebesar Rp 25,970,000 dan perkiraan waktu yang diperlukan untuk balik modal yaitu 8.53 tahun.

Kata kunci: Energi Terbarukan, *Solar Home System*, Simulasi HOMER, Investasi SHS, Konfigurasi Optimal.

Pembimbing Utama : Dr.Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo M.T., M.Sc.



DESIGN OPTIMIZATION OF INDEPENDENT SOLAR HOME SYSTEM FOR 1300VA RATED HOME BASED ON PHOTOVOLTAIC

by

Adnan Abdur Rosyid

17/410161/TK/45518

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *August Date, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The usage of renewable energy as a source in power plants has a high potential in Indonesia. Solar energy is one of several renewable energy sources which has 559 GW potential in Indonesia. Solar energy can be used for any application, like Solar Home System (SHS). In Indonesia, SHS has the potential for 1680 kWh/year for every kWp installed. SHS consist of several components like solar modules, battery, and inverter. In SHS designing, calculations need to do to get the size of the SHS components. The process of SHS component calculation uses software simulation to get the pre-description of the SHS configuration.

In this research, activity of simulating SHS planning for 1300 VA rated home and meteorological conditions in research locations using HOMER software. The simulation has a function to gain the optimal SHS configuration based on research locations. The simulation is conducted based on meteorological data, component prices, specifications, and SHS type. The optimal configuration gives the lowest Net Present Cost (NPC) and Cost of Energy (COE) for both of them. This research also doing investment value prediction like issued capital, estimated payback time, and maintenance & operational cost.

The result of this research generates optimal configuration for 1300 VA rated home which has configuration an on-grid system with LONGi Solar LR6-72PH solar panel. This research also get the initial investment values for Rp 25,970,000 and payback period time for 8.53 year.

Keywords: Renewable Energy, Solar Home System, HOMER Simulation, SHS Investment, Optimal Configuration.

Supervisor : Dr.Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Ir. Kutut Suryoprato M.T., M.Sc.

