

**PERANCANGAN *SOLAR HOME SYSTEM* (SHS) BERBASIS
FOTOVOLTAIK ATAP TIPE *ON-GRID* DENGAN BATERAI
UNTUK KEBUTUHAN LISTRIK RUMAH TANGGA 900 VA
DI KABUPATEN KULON PROGO**

Oleh

Nasya Resti

18/428667/TK/47169

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Oktober 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Tingginya potensi energi matahari yang ada di Indonesia seharusnya dapat digunakan secara maksimal sebagai sumber energi alternatif melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pemasangan *Solar Home System* (SHS) untuk memenuhi kebutuhan energi listrik rumah tangga diharapkan menjadi salah satu cara untuk mengurangi biaya konsumsi energi listrik dari PLN dan meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan. Tujuan penelitian ini yakni menentukan konfigurasi SHS *on grid* dengan baterai yang optimal secara teknis dan ekonomi sesuai potensi energi surya dan konsumsi energi listrik pada rumah lokasi penelitian dengan daya 900 VA.

Perancangan dilakukan dengan cara simulasi menggunakan software HOMER Pro dengan masukan data beban berupa data konsumsi energi listrik rata-rata per jam, data meteorologis dari NASA, dan data spesifikasi komponen. Hasil dari simulasi kemudian dilakukan analisis aspek teknis dan ekonomi untuk mendapatkan konfigurasi yang optimal untuk rumah dengan daya 900 VA di Kulon Progo.

Berdasarkan hasil perancangan diperoleh paling optimal merupakan SHS yang terdiri dari panel surya *polycrystalline* dengan kapasitas 820 Wp yang dipasang dengan sudut kemiringan 12° , *charge controller* dengan kapasitas 60A, hybrid inverter berkapasitas 800 W, dan baterai dengan kapasitas 100 Ah sebagai energi cadangan untuk *autonomy* 5,76 jam. Konfigurasi ini dapat memproduksi energi sebesar 1212 kWh/tahun, fraksi energi terbarukan (*renewable fraction*) 47,1%, dan selisih kWh ekspor-impor sebesar 793 kWh/tahun, nilai NPC sebesar Rp 34.663.860,00, COE sebesar Rp 692,35/kWh, *operation cost* sebesar Rp 1.119.379,00, *initial capital* sebesar Rp 11.748.000,00, dan *payback period* dalam kurun waktu 3,84 tahun.



Kata kunci: Energi Baru Terbarukan, *Solar Home System*, *on-grid*, HOMER

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana

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



**DESIGN OF SOLAR HOME SYSTEM (SHS) BASED ON ROOFTOP
PHOTOVOLTAIC TYPE ON-GRID WITH BATTERY
FOR 900 VA HOUSEHOLD ELECTRICITY NEEDS
IN THE REGENCY OF KULON PROGO**

by

Nasya Resti

18/428667/TK/47169

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 22, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The high potential of solar energy in Indonesia should be used optimally as an alternative energy source through Solar Power Plants. The installation of a Solar Home System (SHS) for household electrical energy needs is expected to be one way to reduce the cost of electricity consumption from PLN and increase the use of renewable energy. This study aims to determine the on-grid Solar Home System (SHS) configuration with a battery that is technically and economically optimal according to the potential of solar energy and electrical energy consumption at the research site house with a power of 900 VA.

The design is carried out by simulation using the HOMER Pro software with load data input from average hourly electrical energy consumption data, meteorological data from NASA, and component specification data. The results of the simulation were analyzed for technical and economic aspects to obtain the optimal configuration for a house with a power of 900 VA in Kulon Progo.

Based on the simulation results, the most optimal design is SHS which consists of a polycrystalline solar panel with a capacity of 820 Wp which is installed with a tilt angle of 12° , a charge controller with a capacity of 60A, a hybrid inverter with a capacity of 800 W, and a battery with a capacity of 100 Ah as backup energy for the autonomy of 5,76 hours. This configuration can produce energy of 1.212 kWh/year, a renewable fraction of 47,1%, and the difference between export-import kWh is 793 kWh/year, NPC value is Rp 34.663.860,00, COE is Rp 692,35/kWh, the operation cost of Rp 1.119.379,00, the initial capital of Rp 11.748.000,00, and a payback period of 3,84 years.



Keywords: Renewable Energy, Solar Home System, on-grid, HOMER

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Co-supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

