

**SIMULASI DAN ANALISIS SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA ATAP TERHUBUNG JARINGAN UNTUK SUPLAI
KEBUTUHAN LISTRIK RUMAH TANGGA 900 VA DI KOTA
PEKALONGAN**

Oleh

Nazih Nauvan Lathif

14/363457/TK/41574

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Indonesia memiliki potensi pembangkitan energi surya sebesar 207,4 GWp. Sayangnya, setidaknya sampai tahun 2019, hanya sekitar 0,03 persen yang telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan suplai listrik. Rendahnya pemanfaatan energi surya ini yang kemudian mendorong pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap (PLTS) Atap.

Pada dasarnya, PLTS Atap ini serupa dengan PLTS terhubung jaringan pada umumnya. Perbedaanannya terletak pada peletakan sistem yang memanfaatkan atap rumah atau bangunan (*roof mounted*) dan skema ekspor-impor energi ke jaringan listrik PLN. Pada penelitian ini, dilakukan simulasi dan analisis sistem PLTS Atap terhubung jaringan untuk suplai kebutuhan listrik rumah tangga 900 VA di Kota Pekalongan dengan menggunakan perangkat lunak PVSyst.

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh konfigurasi komponen optimal modul PV dengan kapasitas 660 wattpeak (Wp) dan *grid tie inverter* 600 watt. Sistem PLTS Atap tersebut dapat memproduksi listrik sebesar 966,3 kWh tiap tahun dan mampu melakukan potensi penghematan energi listrik sebesar 567,64 kWh per tahunnya. Biaya investasi awal untuk sistem ini adalah Rp13.775.000,00. Adapun peninjauan kelayakan sistem secara ekonomi dilakukan dengan dua skema, yakni skema ekspor energi 65% dan skema ekspor energi 100%. Untuk skema ekspor 65%, nilai NPV sistem ini adalah Rp2.336.010,00 dengan *Payback Period* selama 20 tahun. Sementara itu untuk skema ekspor 100%, diperoleh nilai NPV sebesar Rp5.448.557,00 dan *Payback Period* selama 16 tahun.

Kata kunci—PLTS Atap, 900 VA, PVSyst, Produksi Energi, NPV, *Payback Period*

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana

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

SIMULATION AND ANALYSIS OF GRID-CONNECTED ROOFTOP SOLAR POWER PLANT FOR 900 VA HOUSEHOLD ELECTRICITY SUPPLY IN PEKALONGAN CITY

By

Nazih Nauvan Lathif

14/363457/TK/41574

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

ABSTRACT

Indonesia has the potential for solar energy generation of 207.4 GWp. Unfortunately, at least until 2019, only about 0.03 percent has been utilized to meet electricity supply needs. This low utilization of solar energy then encourages the development of a grid-connected Rooftop Solar Power Plant (PLTS).

Basically, this rooftop PLTS is similar to grid-connected PLTS in general. The differences lie in the placement of a system that utilizes rooftop of a house or building (roof mounted) and an energy export-import scheme to the PLN electricity grid. In this study, simulation and analysis of the grid-connected Rooftop PLTS system for supplying 900 VA household electricity needs in Pekalongan City was carried out using PVSyst software.

Based on the simulation, the optimal component configuration is PV module with a capacity of 660 wattpeak (Wp) and a grid tie inverter of 600 watt. This rooftop PLTS system can produce energy of 966.3 kWh per year and is able to carry out the potential for saving electrical energy of 567.64 kWh per year. The initial investment cost for this system is Rp13.775.000,00. Economic evaluation for this rooftop PLTS system is carried out in two schemes, namely 65% energy export scheme and 100% energy export scheme. For the 65% export scheme, NPV of this system is Rp2.336.010,00 with a payback period of 20 years. Meanwhile, for the 100% export scheme, the NPV is Rp5.448.557,00 and the payback period is 16 years.

Keywords—Rooftop Solar Power Plant, 900 VA, PVSyst, Energy Production, NPV, Payback Period

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Co-Supervisor : Ir. Kutut Suryoprätomo, M.T., M.Sc.