

**ANALISIS DESAIN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA  
TERHUBUNG JARINGAN PLN PADA INSTALASI ATAP *SMART AND  
GREEN LEARNING CENTER* FAKULTAS TEKNIK UGM**

oleh  
Yuan Shafira Adelia Putri  
19/443654/TK/48850

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 Juli 2023  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Gedung *Smart and Green Learning Center* Fakultas Teknik UGM adalah gedung pembelajaran bagi seluruh program studi Fakultas Teknik. Gedung SGLC mengusung konsep *greenship building* atau bangunan hijau, maka PLTS Atap Terhubung Jaringan PLN berkapasitas total sebesar 62,4 kWp diterapkan. Namun, data operasi yang tersedia dari PLTS atap yang telah diterapkan masih terbatas sehingga prediksi kinerjanya tidak dapat dilakukan.

Penelitian dilakukan pada sistem PLTS Terhubung Jaringan PLN atap Gedung SGLC FT UGM. Data meteorologis di lokasi penelitian didapatkan melalui transposisi oleh perangkat lunak *Meteonorm*. Rancangan sistem ditetapkan dengan 156 modul PV monokristalin dengan kapasitas total 62,4 kWp dan 3 *inverter* dengan kapasitas total 60 kW. Simulasi rancangan sistem PLTS dilakukan menggunakan perangkat lunak *PVSyst*.

Berdasarkan analisis desain yang dilakukan, sistem PLTS tersebut dapat memenuhi kebutuhan listrik Gedung SGLC sebesar 26% yaitu dengan produksi energi sebesar 86,52 MWh/tahun atau 237 kWh/hari dan memiliki nilai *specific yield* 3,8 kWh/kWp/hari, *Performance Ratio* di tahun pertama tanpa degradasi modul 0,773, *Capacity Factor* 15,2%, dan degradasi modul tahunan sebesar 0,4% dengan peningkatan nilai *mismatch*. Selain itu, sistem dapat melakukan penghematan tarif penggunaan listrik sebesar 26,4% dengan nominal Rp63.592.200,00/tahun.

**Kata kunci:** PLTS Atap, Analisis Desain, Terhubung Jaringan PLN, *PVSyst*

Pembimbing Utama : Dr.Ing. Ir. Sihana  
Pembimbing Pendamping : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.



## **DESIGN AND ANALYSIS PLN ON-GRID SOLAR POWER PLANT SYSTEM ON THE INSTALLATION OF THE ROOF SMART AND GREEN LEARNING CENTER FACULTY ENGINEERING UGM**

by

Yuan Shafira Adelia Putri  
19/443654/TK/48850

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 5<sup>th</sup>, 2023*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Smart and Green Learning Center Building of Faculty of Engineering UGM is a learning building for all study programs of Faculty of Engineering UGM. The SGLC building carries the concept of greenship building, so rooftop solar system PLN On-Grid with a total capacity of 62.4 kWp is implemented. However, the operating data available from the rooftop solar power plant that has been implemented is still limited so that the prediction of its performance cannot be done.

The study was conducted on the solar system PLN On-Grid on the rooftop of SGLC Building FT UGM. Meteorological data at the research site was obtained through transposition by Meteonorm software. The system design was established with 156 monocrystalline PV modules with a total capacity of 62.4 kWp and 3 inverters with a total capacity of 60 kW. Simulation of the solar PV system design was performed PVsyst software.

Based on the design analysis, the solar PV system can meet the electricity demand of the SGLC Building by 26% with an energy production of 86.52 MWh/year and has a specific yield value of 3.8 kWh/kWp/day, Performance Ratio in the first year without module degradation 0.773, Capacity Factor 15.2%, and annual module degradation of 0.4% with increasing mismatch values. In addition, the system can save electricity usage rates by 26.4% with a nominal value of Rp63,592,200.00/year.

**Keywords:** Rooftop Solar System, Design and Analysis, PLN On-Grid, PVsyst

Supervisor : Dr.Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.

