

**EVALUASI PERFORMA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
TERHUBUNG JARINGAN GEDUNG PROF. ROOSSENSO
SOERJOHADIKOESOEMO (SMART AND GREEN LEARNING CENTER)
FAKULTAS TEKNIK UGM**

oleh
Fallencia Frentzis Ferren
19/446514/TK/49619

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 Juni 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Gedung Prof. Roosseno Soerjohadikoesoemo (*Smart and Green Learning Center*) merupakan gedung berkonsep *green building* yang terletak di Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Pada Gedung SGLC telah terpasang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya *on-grid* berkapasitas 62,4 kWp yang terdiri dari 156 panel surya berkapasitas 400 Wp. Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui jumlah energi yang dapat diproduksi dan pengaruhnya terhadap penghematan biaya listrik. Selain itu, dilakukan juga analisis mengenai pengaruh pemasangan PLTS terhadap lingkungan.

Penelitian ini dilakukan dengan pemodelan sistem PLTS menggunakan *software* HOMER Pro untuk menghasilkan analisis teknis, ekonomi, dan emisi polutan. Data meteorologis yang digunakan berasal dari NASA (*POWER*), data profil beban listrik didapatkan dari hasil pencatatan langsung pada *Main Distribution Panel*, dan data mengenai spesifikasi dan biaya komponen didapatkan dari Dokumen Perjanjian Kerja PT WIKA (Persero) dan PT Surya Perkasa.

Berdasarkan hasil analisis dengan *software* HOMER Pro, PLTS dapat menghasilkan listrik sebesar 266498 kWh/tahun, fraksi terbarukan (*renewable fraction*) 32,4%, dan *capacity factor* sebesar 16%. Analisis ekonomi yang diperoleh adalah nilai NPC sebesar Rp6.050.177.841, COE sebesar Rp1.826/kWh, dan biaya O&M sebesar Rp1.681.051.636 dengan penghematan biaya tagihan listrik sebesar Rp62.983.620/tahun. Pemasangan PLTS *on-grid* pada Gedung SGLC juga dapat mengurangi emisi karbon dioksida sebesar 39761 kg/tahun, sulfur dioksida sebesar 172 kg/tahun, dan nitrogen oksida 84 kg/tahun.

Kata kunci: PLTS *on-grid*, HOMER Pro, Analisis kinerja

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

**PERFORMANCE EVALUATION OF A PHOTOVOLTAIC GRID-
CONNECTED SYSTEM AT THE BUILDING OF PROF. ROOSSENSO
SOERJOHADIKOESOEMO (SMART AND GREEN LEARNING
CENTER) FACULTY OF ENGINEERING UGM**

by

Fallencia Frentzis Ferren
19/446514/TK/49619

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 26th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The building of Prof. Roosseno Soerjohadikoesoemo (Smart and Green Learning Center) is a building with a green building concept located at the Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada. The SGLC Building has installed a photovoltaic grid-connected system with a capacity of 62,4 kWp consisting of 156 solar panels with a capacity of 400 Wp. Performance analysis is carried out to determine the amount of energy production and the effects on saving electricity costs. In addition, an analysis was also carried out regarding the effect of installing PLTS on the environment.

This study was conducted by modeling the solar panel system using HOMER pro to obtain technical, economic, and pollutant emission analyses. The meteorological data used comes from NASA (POWER) database, the electricity load profile data is obtained from the Main Distribution Panel, and the component's specifications and price are obtained from the Work Agreement Documents of PT WIKA (Persero) and PT Surya Perkasa.

Based on the analysis results with HOMER Pro software, the solar panel system can produce an electricity of 266498 kWh/year, a renewable fraction of 32,4%, and a capacity factor of 16%. The economic analysis results are the NPC value of Rp6.050.177.841, COE of Rp1.826/kWh, and O&M costs of Rp1.681.051.636 with electricity bill savings of Rp62.983.620/year. Installing an photovoltaic grid-connected system on the SGLC Building can also reduce the carbon dioxide emissions by 39761 kg/year, sulfur dioxide by 172 kg/year, and nitrogen oxides by 84 kg/year.

Keywords: Photovoltaic grid-connected system, HOMER Pro, Performance analysis

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana
Co-supervisor : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D