

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN EFISIENSI DAYA KELUARAN PANEL SURYA *ON-GRID* DI GEDUNG DTNTF UGM

Gilang Rahmat Agung

19/439628/TK/48358

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 13 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kebutuhan sumber energi listrik yang terus bertambah serta adanya peningkatan emisi gas rumah kaca akibat pemanfaatan energi fosil yang masih mendorong penggunaan jenis sumber energi terbarukan, salah satunya energi surya. Rata-rata potensi radiasi matahari di Indonesia cukup besar, yakni mencapai 4,3 KWh/m². Namun, data global tersebut perlu divalidasi kembali pada skala yang lebih kecil, karena besaran radiasi matahari sangat bergantung pada lokasi geografis dan cuaca di daerah tertentu. Di sisi lain, sistem PLTS memerlukan perawatan secara berkala (*maintenance*) dan dalam jangka waktu yang lama efisiensi sistem PLTS dapat mengalami penurunan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat memantau kinerja efisiensi sistem PLTS yang telah terpasang.

Penelitian ini akan membuat rancang bangun sistem pemantauan efisiensi daya PLTS yang ada di gedung DTNTF. Tujuan dari sistem ini yakni untuk menampilkan parameter daya (arus dan tegangan) DC keluaran panel surya serta potensi radiasi matahari dengan eror pengukuran yang rendah serta komunikasi data yang andal dan *real-time*. Diharapkan dari sistem ini efisiensi PLTS dapat terpantau dengan baik dan diketahui potensi radiasi matahari sebenarnya di kawasan DTNTF.

Sistem pemantauan berhasil dibuat dengan sensor PZEM-017 dan memiliki eror pengukuran arus 0,68% dan tegangan 4,59%. Sementara, sensor piranometer memiliki eror pengukuran radiasi matahari sebesar 4,96%. Dalam hal komunikasi data, sistem yang dibuat memiliki keandalan pengiriman 100% dan rerata selisih waktu pengiriman 0,139s.

Kata kunci: *Efisiensi PLTS, monitoring energi, PZEM-017, pengukuran radiasi matahari, piranometer*

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU

Pembimbing Pendamping : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.



DESIGN AND BUILD A MONITORING SYSTEM FOR OUTPUT POWER EFFICIENCY OF ON-GRID SOLAR PANEL IN DTNTF UGM BUILDING

Gilang Rahmat Agung

19/439628/TK/48358

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 13, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The need for electrical energy sources that continue to grow and the increasing amount of greenhouse gas emissions due to the massive use of fossil energy encourage the use of renewable energy sources, one of which is solar energy. The average potential of solar radiation in Indonesia is quite large, reaching 4.3 KWh/m². However, this global data needs to be re-validated on an even smaller scale, because the amount of solar radiation is highly dependent on geographic location and weather in certain areas. On the other hand, the Solar Power Plant (SPP) system requires regular maintenance and over a long period of time the efficiency of the SPP system can decrease. Therefore, a system that can monitor the efficiency performance of the SPP system that has been installed is needed.

This research will design and build a monitoring system for SPP system power efficiency in the DTNTF building. The purpose of this system is to display DC power parameters (current and voltage) output from solar panels and the potential for solar radiation with low measurement errors as well as reliable and real-time data communication. Hope that from this system the efficiency of SPP can be properly monitored and the actual potential for solar radiation in the DTNTF area can be identified.

The monitoring system was successfully created with the PZEM-017 sensor and has a measurement error of 0.68% current and 4.59% voltage. Meanwhile, the pyranometer sensor has a solar radiation measurement error of 4.96%. In terms of data communication, the system created has 100% delivery reliability and an average difference in delivery time of 0.139s.

Keywords: *Solar panel efficiency, energy monitoring, PZEM-017, solar radiation measurement, pyranometer*

Supervisor : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU

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

