

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
UNTUK IMPLEMENTASI *NEARLY ZERO ENERGY BUILDING* (nZEB)
DI GEDUNG D FAKULTAS GEOGRAFI UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Galan Jiko

18/428651/TK/47153

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 23 September 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Energi listrik yang menggunakan energi tak terbarukan sebagai sumber pembangkitan memiliki jumlah terbatas dan memiliki dampak buruk terhadap lingkungan. Berdasarkan publikasi pada tahun 2021 dari BPPT, energi primer nasional didominasi oleh batu bara, minyak bumi, dan gas bumi sebesar 90,7% sebagai penyedia energi pada tahun 2019. Oleh karena itu, upaya penggunaan sumber energi terbarukan untuk memenuhi permintaan energi listrik pada bangunan perlu dilakukan. Bangunan yang masih menggunakan energi tak terbarukan sebagai sumber energi utama di antaranya adalah Gedung D Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

Penelitian ini dilakukan dengan merancang PLTS pada atap datar Gedung D Fakultas Geografi UGM menggunakan HelioScope. Variasi sudut kemiringan dan jenis orientasi dilakukan untuk mengetahui konfigurasi sistem yang paling optimal. Penentuan konfigurasi paling baik ditentukan berdasarkan produksi energi per tahun, *performance ratio*, *specific yield*, dan kerugian sistem.

Perancangan PLTS ini menggunakan 142 modul CS3W-450MS dan 2 inverter Sunny Tripower 25000TL dengan rasio DC/AC sebesar 1,278. Variasi konfigurasi dengan kinerja sistem paling baik adalah variasi yang memiliki sudut kemiringan $11,77^\circ$ dan orientasi vertikal. Dari hasil simulasi, diperoleh produksi energi per tahun sebesar 78,4673 MWh/tahun dan mampu memasok 55,78% hingga 145,80% dari kebutuhan listrik bangunan.

Kata kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya, PLTS, nZEB, HelioScope

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping : Laksana Gema Perdamaian, S.T., M.S.



**DESIGN OF SOLAR POWER PLANT (PLTS) FOR IMPLEMENTATION
OF NEARLY ZERO ENERGY BUILDING (nZEB) IN GEDUNG D
FAKULTAS GEOGRAFI UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Galan Jiko

18/428651/TK/47153

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 23, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The electrical energy that uses non-renewable energy as a source of generation has a limited amount and harms the environment. Based on the publication in 2021 from BPPT, national primary energy is dominated by coal, oil, and natural gas with 90.7% as energy providers in 2019. Therefore, efforts to use renewable energy sources to meet the demand for electrical energy in buildings are necessary. Buildings that still use non-renewable energy as the primary energy source include Gedung D Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

This research was conducted by designing PV system on the flat roof of Gedung D Fakultas Geografi UGM using HelioScope. Variations in the angle of inclination and type of orientation are applied to determine the most optimal system configuration. The best configuration is determined based on annual energy production, performance ratio, specific yield, and system losses.

This solar power plant design uses 142 CS3W-450MS modules and 2 Sunny Tripower 25000TL inverters with a DC/AC ratio of 1.278. The configuration variation with the best system performance is the variation that has a tilt angle of 11.77° and vertical orientation. From the simulation results, the energy production per year is 78.4673 MWh/year and can supply 55.78% to 145.80% of the building's electricity needs.

Keywords: Solar Power Plant, PLTS, nZEB, HelioScope

Supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Co-supervisor : Laksana Gema Perdamaian, S.T., M.S.

