UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan PLTS On-Grid 2200 VA pada Atap Rumah di Klego, Boyolali, Jawa Tengah
Muhammad Rahid, Dr.Ing. Ir. Sihana, Ir. Kutut Suryapratomo, MT, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PERANCANGAN PLTS *ON-GRID* 2200 VA PADA ATAP RUMAH DI KLEGO, BOYOLALI, JAWA TENGAH

Muhammad Rahid

19/446525/TK/49630

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 juli 2026
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kebutuhan listrik semakin hari semakin menjadi kebutuhan primer untuk manusia, karena hampir peralatan yang kita gunakan sekarang berbasis energi listrik. Masalah besar muncul ketika pembangkitan listrik menyebabkan emisi gas karbondioksida, menyebabkan terkurasnya sumber energi listrik yang berasal dari bahan bakar fosil dan batubara. Untuk mengatasai masalah besar tersebut diperlukan solusi untuk beralih dari energi tak terbarukan ke energi terbarukan. Di Indonesia Energi matahari memberikan kita potensi energi terbarukan yang bersih dan tidak menimbulkan gas emisi CO_2, potensi energi surya di Indonesia diperkirakan sebesar 200.000 MW. Dengan potensi ini maka dilakukan perancangan PLTS *On-grid* sebesar 2 kWp di salah satu rumah hunian Klego, Boyolali, Jawa Tengah.

Perancangan dilakukan dengan mensimulasikan modul PV, *Inverter,* serta komponen lain dengan *software* PVSyst untuk menemukan konfigurasi yang optimal, meliputi biaya komponen konfigurasi, parameter teknis dan parameter ekonomis yang optimal. Terdapat 6 rancangan yang akan disimulasikan untuk mencari rancangan terbaik.

Berdasarkan analisis dan simulasi yang dilakukan, konfigurasi PLTS yang direkomendasikan untuk diterapkan pada atap rumah hunian di Klego, Boyolali, Jawa Tengah yaitu konfigurasi sistem 4 yang tersusun atas 5 modul PV tipe monokristalin 420 Wp dan *inverter* 2 kW. Sistem tersebut dipilih karena memiliki kinerja baik dari sisi teknis maupun ekonomi dengan nilai *specific yield* sebesar 1649 kWh/kWp/tahun, *performance ratio* sebesar 83,94%, *capacity factor* sebesar 14,8%, dan *final yield* sebesar 4,409 (kWh/kwp/hari). Selain itu, sistem memiliki *payback periode* 4,6 tahun, NPV sebesar Rp40.827.209 dan memiliki ROI sebesar 211,9%.

Kata kunci: PLTS *On-grid*, PVSyst, NPV, *Payback Periode* (PP)

Pembimbing Utama : Dr.Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryapratomo, MT, M.Sc.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan PLTS On-Grid 2200 VA pada Atap Rumah di Klego, Boyolali, Jawa Tengah
Muhammad Rahid, Dr.Ing. Ir. Sihana, Ir. Kutut Suryapratomo, MT, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PERANCANGAN PLTS *ON-GRID* 2200 VA PADA ATAP RUMAH DI KLEGO, BOYOLALI, JAWA TENGAH

Muhammad Rahid

TK/446525/TK/49630

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *july 29, 2026*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physic

ABSTRACT

The need for electricity is increasingly becoming a primary need for humans, because almost the equipment we use now is based on electrical energy. A big problem arises when power generation causes carbon dioxide emissions, leading to the depletion of electrical energy sources derived from fossil fuels and coal. To overcome this big problem, a solution is needed to transition from non-renewable energy to renewable energy. In Indonesia, solar energy provides us with the potential for clean renewable energy and does not cause CO2 emissions, the potential for solar energy in Indonesia is estimated at 200,000 MW. With this potential, the design of an On-grid solar power plant of 2 kWp will be carried out in one of the residential houses in Klego, Boyolali, Central Java.

The design is carried out by simulating PV modules, inverters, and other components with PVSyst software to find the optimal configuration, including the cost of configuration components, technical parameters and optimal economic parameters. There are 6 plans that will be simulated to find the best plan.

Based on the analysis and simulations carried out, the recommended solar PV configuration to be applied to the roof of residential houses in Klego, Boyolali, Central Java is a system 4 configuration consisting of 5 monocrystalline type PV modules of 420 Wp and a 2 kW inverter. The system was chosen because it has performance both from a technical and economic perspective with a specific yield value of 1649 kWh/kWp/year, a performance ratio of 83.94%, a capacity factor of 14.8%, and a final yield of 4,409 (kWh/kWh/kWp/day). In addition, the system has a payback period of 4.6 years, an NPV of IDR 40,827,209 and an ROI of 211.9%.

Keywords: On-grid Solar PV, PVSyst, NPV, Period Payback (PP)

Supervisor : Dr.Ing. Ir. Sihana

Co-supervisor : Ir. Kutut Suryapratomo, MT, M.Sc.