

ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS-EKONOMI PERANCANGAN PLTS ATAP DI SMP NEGERI 1 KAWUNGANTEN UNTUK MENDUKUNG ADIWIYATA NASIONAL

Melisa Septia Angraeni

20/456123/TK/50253

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 April 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Salah satu langkah nyata pemerintah untuk meningkatkan kesadaran dan membangun kepedulian lingkungan dengan dibuatnya kebijakan di bidang pendidikan. SMP Negeri 1 Kawunganten mendapat penghargaan Adiwiyata Tingkat Provinsi di Tahun 2019. Upaya untuk mewujudkan sarana prasarana ramah lingkungan dapat dilakukan dengan transformasi energi dari energi tak terbarukan menuju energi terbarukan. Pemasangan PLTS diharapkan meningkatkan nilai program Adiwiyata di SMP Negeri 1 Kawunganten. Dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 tahun 2024 sistem ekspor listrik ke PLN dihilangkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem PLTS yang layak secara teknis dan ekonomi.

Perancangan PLTS dilakukan menggunakan perangkat lunak PVSyst. Perancangan dibuat menjadi tiga konfigurasi beban listrik rendah, rerata, dan tinggi yang didasari oleh pola konsumsi listrik di SMP Negeri 1 Kawunganten. Selanjutnya dilakukan analisis dari aspek teknis dan ekonomi untuk menemukan konfigurasi yang optimal.

Hasil dari simulasi dan analisis, diperoleh rancangan sistem terbaik untuk mendukung pencapaian predikat Adiwiyata Nasional adalah sistem PLTS berkapasitas 4,4 kWp dengan penyimpanan sebesar 4,8 kWh menghasilkan *performace ratio* sebesar 77,53% dan *solar fraction* sebesar 81%. Rata-rata besar produksi energi PLTS adalah 532,0 kWh/bulan. LCOE sistem ini adalah Rp756/kWh dan NPV sebesar Rp2.145.060,- dengan *payback period* sebesar 23,23 tahun.

Kata kunci: Energi Terbarukan, PLTS Atap, PVSyst, Analisis Ekonomi, Sekolah Adiwiyata

Pembimbing Utama : Dr.Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.



TECHNICAL-ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS OF ROOFTOP PV DESIGN SMP NEGERI 1 KAWUNGANTEN TO SUPPORT THE NATIONAL ADIWIYATA

Melisa Septia Angraeni

20/456123/TK/50253

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 22, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

One concrete step taken by the government to increase awareness and foster environmental consciousness is through policy implementation in the field of education. SMP Negeri 1 Kawunganten received the Provincial-level Adiwiyata Award in 2019. Efforts to establish environmentally friendly infrastructure can be realized through the transformation of energy sources from non-renewable to renewable energy. The installation of solar photovoltaic systems is expected to enhance the value of the Adiwiyata program at SMP Negeri 1 Kawunganten. In Minister of Energy and Mineral Resources Regulation Number 2 of 2024, the electricity export system to the National Electricity Company (PLN) is eliminated.

This study aims to design a technically and economically feasible PLTS system. The PV System design is carried out using PVSyst. The design is made into three configurations of low, average and high electricity loads based on the electricity consumption patterns at SMP Negeri 1 Kawunganten. An analysis is conducted to determine the optimal configuration.

The results of the simulation and analysis show that the best system design to support the achievement of the National Adiwiyata predicate is a PLTS system with a capacity of 4.4 kWp with 4.8 kWh storage producing a performance ratio of 77.53% and a solar fraction of 81%. The average PLTS energy production is 532.0 kWh/month. The LCOE of this system is IDR 756/kWh and the NPV is IDR 2,145,060,- with a payback period of 23.23 years.

Keywords: Renewable Energy, Rooftop Solar PV, PVSyst, Economic Analysis, Sekolah Adiwiyata

Supervisor : Dr.Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

