

**PERANCANGAN PERLUASAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) ATAP PADA GEDUNG PASCASARJANA TAHIR
FOUNDATION FKKMK UGM**

Ninke Fransisca Septyaputri

18/425016/TK/46711

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Januari 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kebutuhan energi di Indonesia yang terus meningkat harus bersamaan dengan peningkatan penyediaan energi. Penyediaan energi di Indonesia didominasi oleh sumber energi fosil yang ketersediaannya menipis. Hal tersebut mendorong pemerintah untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan (EBT) dengan target bauran EBT paling sedikit 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050, salah satunya adalah dengan memanfaatkan energi surya. Universitas Gadjah Mada (UGM) menjadi salah satu kampus yang berupaya untuk mewujudkan target bauran tersebut melalui pembangunan PLTS atap di lingkungan kampus.

Salah satu perencanaan PLTS atap di lingkungan kampus UGM berada di Gedung Pascasarjana Tahir Foundation FKKMK. Perencanaan tersebut dijadikan penelitian dengan melakukan perancangan menggunakan perangkat lunak Meteonom dan Pvsyst. Delapan perancangan sistem ditetapkan untuk mengetahui daya serta konfigurasi optimal untuk dapat dikatakan layak secara teknis maupun ekonomi.

Berdasarkan hasil simulasi didapatkan hasil bahwa sistem dengan jumlah modul 455 Wp sebanyak 352 dan *inverter* 36 kW sebanyak empat buah merupakan konfigurasi sistem paling optimal. Sistem tersebut mampu menghasilkan daya sebesar 213,10 MWh/tahun dengan *performance ratio* sebesar 81,11%. Biaya investasi awal sistem sebesar Rp2.340.377.445 dengan nilai LCOE sebesar Rp845,29/kWh, *payback period* selama lebih dari 25 tahun serta nilai NPV negatif sebesar -Rp468.044.906. Sistem tersebut dinilai layak dari segi teknis, sedangkan dari segi ekonomi sistem hanya layak berdasarkan nilai LCOE-nya.

Kata kunci: Energi baru terbarukan, PLTS atap, PVsyst, Kelayakan sistem

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

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



**DESIGN OF ROOFTOP PV SYSTEM EXPANSION FOR TAHIR
FOUNDATION POSTGRADUATE BUILDINGS FACULTY OF
MEDICINE PUBLIC HEALTH AND NURSING,
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Ninke Fransisca Septyaputri

18/425016/TK/46711

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 24th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The energy demand in Indonesia continues to increase, which causes a high supply necessity. Energy provision in Indonesia is dominated by fossil energy sources whose availability is depleting. This encourages the government to increase the role of new and renewable energy (NRE) with a target of NRE at least 23% in 2025 and 31% in 2050 which utilizes solar energy. Universitas Gadjah Mada (UGM) is one of the universities striving to realize the target by constructing rooftop solar power plants on campus buildings.

One of the rooftop solar power plans in UGM is in the Tahir Foundation FKMK Postgraduate Building. Research on those planning uses a case study method in the form of a design simulation using Meteonorm and Pvsyst software as a solution. Eight system designs are used to determine the optimal power and configuration to be considered technically and economically feasible.

The simulation results showed that the most optimal system configuration is a system with 352 modules of 455 Wp and four 36 kW *inverters*. As a result, the system can produce 213.10 MWh/year of power with a performance ratio of 81.11%. Furthermore, the initial investment cost of the system is IDR 2,340,377,445 with an LCOE value of IDR 845.29/kWh, a payback period of more than 25 years, and a negative NPV value of IDR -468,044,906. Therefore, the system is considered feasible from a technical aspect, while from an economic part, the system is only viable based on its LCOE value.

Keywords: Renewable energy, Rooftop solar power, PVsyst, System feasibility

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

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

