

PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA KONTAINER DI PUSAT INOVASI AGROTEKNOLOGI UNIVERSITAS GADJAH MADA

Franciskus Genta Permana Riyanto

19/440248/TK/48575

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

INTISARI

Peningkatan pemakaian listrik di Indonesia terus terjadi setiap tahun. Salah satu cara mengatasi kebutuhan listrik di Indonesia adalah dengan memanfaatkan energi bersih dari matahari. Potensi matahari Indonesia diperkirakan mencapai 200.000 MW. Namun pemanfaatannya masih terbilang sangat sedikit, yaitu sekitar 150 MW atau setara 0,08 % dari semua potensinya. Tingginya potensi ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk membangun PLTS pada lahan yang kosong. Selain itu, pemerintah juga menargetkan pengadaan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) di atap sebesar 3.600 MW sampai tahun 2025 melalui revisi Peraturan Menteri ESDM Nomor 49 tahun 2018 tentang Penggunaan PLTS Atap. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan PLTS yang layak dari segi teknis maupun ekonomi dari objek *container grow* di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM.

Perancangan dilakukan dengan perangkat lunak PVsyst untuk menemukan konfigurasi yang optimal, dengan memasukkan perhitungan beban kontainer, data meteorologis dari meteoronom, serta biaya komponen. Selanjutnya dari hasil simulasi akan dilakukan analisis teknis dan ekonomi untuk menemukan sistem yang paling optimal.

Hasil dari simulasi dan analisis, diperoleh rancangan sistem yang paling optimal adalah modul PV JA Solar 330 Wp dengan kapasitas total 5,94 kWp dan sistem *On-Grid*. Sistem dapat memproduksi sebesar 9033 kWh/Tahun, performa ratio 76,6%, solar fraction 42%, nilai LCOE sebesar Rp612,65, Biaya *Operational* dan *Maintenance* Rp1.096.663/tahun, NPV sebesar Rp3.280.762, Biaya modal awal Rp 64.876.321, dan waktu kembali modal selama 11,3 tahun.

Kata kunci: PLTS, Kontainer, PVsyst

Pembimbing Utama : Dr.Ing. Ir. Sihana.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Taryono, M sc.



DESIGN OF SOLAR POWER PLANT ON CONTAINERS AT AGROTECHNOLOGY INNOVATION CENTER UNIVERSITAS GADJAH MADA

Franciskus Genta Permana Riyanto

19/440248/TK/48575

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Phisycs

ABSTRACT

The increase in electricity consumption in Indonesia continues to occur every year. One way to overcome the need for electricity in Indonesia is to utilize clean energy from the sun. Indonesia's solar potential is estimated at 200,000 MW. However, its utilization is still relatively small, namely around 150 MW or the equivalent of 0.08% of all its potential. This high potential can be used as an alternative to building PLTS on vacant land. In addition, the government is also targeting the procurement of PLTS (Solar Power Plants) with a roof of 3,600 MW until 2025 through the revision of Minister of Energy and Mineral Resources Regulation Number 49 of 2018 concerning the Use of Rooftop PLTS. This study aims to obtain a feasible PLTS design from a technical and economic point of view from a container grow object at the UGM Agrotechnology Innovation Center.

The design is carried out with PVsyst software to find the optimal configuration, by including kontainer load calculations, meteorological data from meteorologists, and component costs. Furthermore, from the simulation results, technical and economic analysis will be carried out to find the most optimal sistem.

The results of the simulation and analysis show that the most optimal sistem design is the 330 Wp JA Solar PV module with a total capacity of 5.94 kWp and the *On-Grid* sistem. The sistem can produce 9033 kWh/year, performance ratio of 76.6%, solar fraction of 42%, LCOE value of IDR 612.65, *Operational and Maintenance* Costs of IDR 1.096.663/year, NPV of IDR 3.280.762, initial capital cost of Rp 64.876.321, and return time investment for 11,3 years.

Keywords: PLTS, Container, PVsyst

Supervisor : Dr.Ing. Ir. Sihana.

Co-supevisor : Dr. Ir. Taryono, M sc.

