

PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DI NOGOTIRTO ALGAE PARK, GAMPING, SLEMAN, YOGYAKARTA

Oleh
Zeacsen
13/346856/TK/40676

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Indonesia sebagai negara tropis mempunyai potensi energi surya yang tinggi dengan radiasi matahari rata-rata (insolasi) sebesar 4,5 kWh/m²/hari. Potensi ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang murah untuk Nogotirto *Algae Park* sebagai salah satu tempat pembudidayaan mikroalga yang membutuhkan rata-rata energi listrik total sebesar 21,33 kWh/hari.

Aktivitas pembudidayaan mikroalga yang dilakukan di Nogotirto *Algae Park* masih bergantung pada sumber listrik dari PLN. Perancangan ini memberikan alternatif untuk membangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dirancang off-grid pada lahan kosong yang tersedia di dalam area Nogotirto *Algae Park*.

Perancangan ini merekomendasikan untuk menggunakan sistem PLTS variasi 4 (Modul 2 – Schneider) dengan biaya Levelized Cost of Energy (LCOE) terkecil yaitu sebesar Rp 10.169,43/kWh. Perancangan tersebut dapat berkontribusi untuk mencegah emisi CO₂, sebesar 163,536 ton/25 tahun dengan kapasitas pembangkitan energi yang dapat dihasilkan oleh modul 2 yaitu 187,76 MWh/25 tahun.

Kata kunci: Mikroalga, PLTS, emisi CO₂, Nogotirto *Algae Park*, LCOE.

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T, M.T.
Pembimbing Pendamping : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.

DESAINING OF SOLAR POWER ENERGY SYSTEM IN NOGOTIRTO ALGAE PARK, GAMPING, SLEMAN, YOGYAKARTA

by

Zeacsen

13/346856/TK/40676

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 10th, 2018*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Indonesia as a tropical country has high solar energy potential with sun average radiation (insolation) of 4.5 kWh/m²/day. This potential can be utilized as a cheap alternative energy source for Nogotirto Algae Park as one of the place of microalgae cultivation that requires an average total electrical energy of 21.33/kWh/day.

Microalgae cultivation activities conducted in Nogotirto Algae Park still depend on the electricity source from PLN. This design provides an alternative to build an off-grid Solar Power System (SPS) on available vacant land in the Nogotirto Algae Park area.

This design gives a recommendation to use the 4th variation of Solar Power System (Module 2 – Schneider). with the smallest cost of Levelized Cost of Energy which is Rp 10.169.43/kWh. The design can contribute to prevent CO₂ emissions of 163.536 ton/25 year with the generation capacity of energy generated by module 2 which is 187.76 MWh/25 year.

Keywords: Microalgae, SPS, CO₂ emissions, Nogotirto Algae Park, LCOE

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

Co-supervisor : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng