

REVITALISASI ASET PLTS DI DUSUN BANYUMENENG, KABUPATEN GUNUNGKIDUL SEBAGAI RANCANGAN SISTEM PLTS *OFF-GRID* UNTUK SISTEM AERASI BIOFLOK

Adhitya Dafa Rizqullah

20/463267/TK/51259

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Januari 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Dusun Banyumeneng merupakan salah satu dusun yang terletak di Desa Giriharjo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki aset modul PV yang sudah tidak digunakan kembali. Aset tersebut berencana akan difungsikan kembali untuk kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan revitalisasi modul PV yang dimanfaatkan sebagai sistem penyedia energi bagi perikanan dengan metode bioflok.

Pada penelitian ini dilakukan revitalisasi sistem PLTS *off-grid* untuk dapat memenuhi kebutuhan aerasi kolam bioflok dengan memanfaatkan aset modul PV yang sudah tidak digunakan. Aset modul PV terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui penurunan performa modul PV. Perancangan dilakukan dengan mensimulasikan hasil pengujian dan perhitungan pada aplikasi PVSyst. Terdapat empat variasi sistem PLTS yang kemudian dilakukan analisis dari segi teknis dan finansial untuk mendapatkan hasil rancangan terbaik.

Berdasarkan hasil analisis teknis dan finansial terdapat satu sistem terbaik untuk memberikan manfaat pemberdayaan bagi Kelompok Perikanan Dusun Banyumeneng. Rancangan sistem PLTS terbaik memiliki periode 7 tahun yang terdiri dari 8 buah modul PV 1 yang dipasang dengan konfigurasi 4 *string*, SCC 2 sebesar 40 A, baterai BATT 2 sebesar 12 kWh, dan *inverter* INV sebesar 350 W. Sistem tersebut memiliki *performance ratio* sebesar 44,34%, *capacity factor* sebesar 9,54%, dan produksi energi sebesar 1337 kWh/tahun. Dari faktor finansial, sistem tersebut memiliki nilai LCOE sebesar Rp7.313,57/kWh, dan BCR sebesar 0,61, NPV sebesar -Rp20.826.937, dan DPP lebih dari 7 tahun. Apabila dikemudian hari PLTS tersebut diimplementasikan, maka diharapkan dapat memberikan manfaat pemberdayaan bagi Kelompok Perikanan Dusun Banyumeneng.

Kata kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya *off-grid*, Analisis Finansial, Revitalisasi, Aerasi Bioflok.

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

Pembimbing Pendamping : Yunanto, S.T., M.Eng.



**REVITALIZATION OF SOLAR POWER PLANT ASSETS IN
BANYUMENENG VILLAGE, GUNUNGKIDUL REGENCY AS OFF-
GRID SOLAR POWER PLANT SYSTEM DESIGN FOR BIOFLOCK
AERATION SYSTEMS**

Adhitya Dafa Rizqullah

20/463267/TK/51259

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 3, 2025
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Banyumeneng Village located in Panggang Subdistrict, Gunungkidul Regency, Yogyakarta Special Region that has PV module assets that are no longer used. The asset is planned to be re-functioned for community empowerment activities through PV module revitalization activities which are used as an energy supply system for fisheries with the biofloc method.

In this research, the revitalization of the off-grid PLTS system is carried out to meet the aeration needs of biofloc ponds by utilizing PV module assets that are no longer in use. PV module assets were first tested to determine the decline in PV module performance. The design is carried out by simulating the test results and calculations in the PVSyst application. There are four variations of the PLTS system which are then analyzed from a technical and financial perspective to get the best design results.

Based on the results of technical and financial analysis, there is one best system to provide empowerment benefits for the Banyumeneng Hamlet Fisheries Group. The best PLTS system design has a 7-year period consisting of 8 PV modules 1 installed in a 4-string configuration, SCC 2 of 40 A, BATT 2 battery of 12 kWh, and INV inverter of 350 W. The system has a performance ratio of 44.34%, capacity factor of 9.54%, and energy production of 1337 kWh/year. From the financial factor, the system has a LCOE value of Rp7,313.57/kWh, and BCR of 0.61, NPV of -Rp20,826,937, and DPP of more than 7 years. If in the future the solar power plant is implemented, it is expected to provide empowerment benefits for the Banyumeneng Hamlet Fisheries Group.

Keywords: Off-grid Solar Power Plant, Financial Analysis, Revitalization, Biofloc Aeration

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

Co-supervisor : Yunanto, S.T., M.Eng.

