

**DESAIN KONSEP SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA  
TERHUBUNG JARINGAN KAPASITAS 20 KVA PADA BUDIDAYA  
UDANG DAERAH PEMALANG**

Iwan Arif Setiaji

18/425004/TK/46699

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 12 Januari 2023  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Budidaya udang vaname secara intensif membutuhkan biaya operasional listrik perbulan diproyeksikan mencapai Rp 8.200.000,00. Penelitian ini dilakukan pada bisnis tambak udang di Desa Nyamplung Sari, Kecamatan Petarukan, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi peluang pengurangan tagihan biaya operasional listrik dari jaringan PLN melalui sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan tetap menjaga pemenuhan energi listrik yang diperlukan dan menguntungkan secara bisnis pada budidaya udang vaname.

PLTS merupakan pembangkit dengan memanfaatkan energi alternatif dari energi surya yang dikonversi menjadi energi listrik. Analisis kinerja sistem PLTS dan analisis ekonomi dilakukan sebagai metode evaluasi peluang pengurangan tagihan biaya operasional listrik. Evaluasi desain konsep sistem PLTS dilakukan menggunakan perangkat lunak PVSyst.



Berdasarkan evaluasi yang dilakukan, peluang peningkatan margin profit dari pengurangan biaya operasional listrik selama 25 tahun mencapai Rp 1.284.746.000,00 dengan investasi awal sebesar Rp317.175.000,00 dan ongkos produksi listrik (LCOE) Rp 1.273,00/kWh . Konfigurasi yang ditetapkan memiliki pengembalian modal selama 6,1 tahun dengan ROI 405,10%. Penelitian ini, didapatkan konfigurasi PLTS terhubung jaringan dengan kapasitas 20 kVA. Konfigurasi ini mampu memproduksi listrik sebesar 36,10 MWh/tahun dengan pnom ratio 1,17 dan memiliki performance ratio sebesar 81,60%.

***Kata kunci:*** Budidaya udang vaname, Energi baru terbarukan, PVSyst, Terhubung jaringan, LCOE.

Pembimbing Utama : Dr.Ing.Ir. Sihana

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



## **DESIGN CONCEPT OF A 20 KVA GRID-CONNECTED SOLAR POWER GENERATION SYSTEM FOR SHRIMP CULTIVATION IN PEMALANG**

Iwan Arif Setiaji

18/425004/TK/46699

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 12, 2023

in partial fulfillment of the requirement for the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Intensive vannamei shrimp cultivation requires monthly electricity operating costs projected to reach IDR 8,200,000.00. This research was conducted in the shrimp pond business in Nyamplung Sari Village, Petarukan District, Pemalang Regency, Central Java. The purpose of this study is to evaluate opportunities to reduce electricity bills from the PLN through a solar power generation system (PLTS) while maintaining the fulfillment of the required and profitable electrical energy in vannamei shrimp farming.

PLTS is a generator that utilizes alternative energy from solar energy which is converted into electrical energy. PLTS system performance analysis and economic analysis are carried out as a method of evaluating opportunities for reducing electricity bills. Evaluation of the PLTS system concept design was carried out using the PVSyst software.

Based on the evaluation carried out, the opportunity to increase profit margins by reducing electricity operating costs for 25 years reached Rp. 1,284,746,000.00 with an initial investment of Rp. 317,175,000.00 and electricity production costs



(LCOE) of Rp. 1,273.00/kWh. The set configuration has payback periods for 6.1 years with an ROI of 405.10%. In this study, a grid-connected photovoltaic configuration was obtained with a capacity of 20 kVA. This configuration can produce 36.10 MWh of electricity/year with a pnom ratio of 1.17 and a performance ratio of 81.60%.

**Keywords:** cultivation of shrimp, renewable energy, PVSyst, Grid-connected, LCOE.

Supervisor : Dr.Ing.Ir. Sihana

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

