

ABSTRAK

Nama : Nurul Muthohharoh Fitriyani
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perencanaan PLTS Sebagai Sumber Energi untuk Aerator Pada Kolam Budidaya Ikan Air Tawar.

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Ciawang, Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya memiliki potensi ekonomi yang besar, namun masih menghadapi kendala tingginya biaya operasional akibat ketergantungan pada listrik PLN, khususnya untuk pengoperasian aerator kolam. Aerator merupakan komponen penting dalam menjaga kadar oksigen terlarut agar pertumbuhan ikan tetap optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi alternatif untuk mengoperasikan aerator pada kolam budidaya ikan air tawar.

Metode penelitian meliputi pengukuran potensi energi matahari di lokasi penelitian, analisis kebutuhan energi beban aerator, perancangan sistem PLTS off-grid berbasis atap, serta simulasi kinerja sistem menggunakan perangkat lunak PVsyst. Pengukuran radiasi matahari dilakukan selama satu minggu dengan hasil rata-rata iradiasi harian sebesar 9.306 Wh/m², sedangkan data tahunan dari PVsyst menunjukkan nilai Global Horizontal Irradiation (GHI) sebesar 5,04 kWh/m²/hari. Kebutuhan energi listrik aerator sebesar 18 kWh per hari, yang berasal dari dua unit aerator masing-masing berdaya 750 W dan beroperasi selama 12 jam per hari.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem PLTS yang direncanakan membutuhkan kapasitas sekitar 4.007 Wp dengan penggunaan 11 unit panel surya 370 Wp, didukung oleh sistem baterai, inverter, dan solar charge controller yang sesuai agar mampu memenuhi kebutuhan energi secara berkelanjutan. Simulasi PVsyst menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu menghasilkan energi yang mencukupi untuk operasional aerator dan layak diterapkan di lokasi penelitian. Dengan penerapan PLTS ini, pembudidaya ikan dapat mengurangi ketergantungan terhadap listrik PLN, menekan biaya operasional, serta meningkatkan kemandirian energi secara ramah lingkungan.

Kata Kunci: PLTS, aerator, budidaya ikan nila, energi surya, PVsyst

ABSTRACT

Name : Nurul Muthohharoh Fitriyani
Major : Electrical Engineering
Title : Planning of Solar Power Plant as Energy Source for Aerator in Freshwater Fish Farming Pond.

Tilapia (Oreochromis niloticus) cultivation in Ciawang Village, Leuwisari District, Tasikmalaya Regency, has significant economic potential, but still faces high operational costs due to dependence on PLN electricity, particularly for pond aerator operation. Aerators are a crucial component in maintaining dissolved oxygen levels for optimal fish growth. Therefore, this study aims to design a Solar Power Plant (PLTS) system as an alternative energy source for operating aerators in freshwater fish farming ponds.

The research methods included measuring solar energy potential at the research site, analyzing the aerator load energy requirements, designing a rooftop-based off-grid PLTS system, and simulating system performance using PVsyst software. Solar radiation measurements were conducted for one week, yielding an average daily irradiation of 9,306 Wh/m². Annual data from PVsyst indicates a Global Horizontal Irradiation (GHI) value of 5.04 kWh/m²/day. The aerator's electrical energy requirement is 18 kWh per day, sourced from two 750 W aerators each operating for 12 hours per day.

The design results indicate that the planned solar power plant (PLTS) system requires a capacity of approximately 4,007 Wp, utilizing 11 370 Wp solar panels, supported by a suitable battery system, inverter, and solar charge controller to meet energy needs sustainably. PVsyst simulations indicate that the solar power plant system is capable of generating sufficient energy for aerator operation and is feasible for implementation at the research site. By implementing this solar power plant, fish farmers can reduce their dependence on PLN electricity, reduce operational costs, and increase energy independence in an environmentally friendly manner..

Keywords: Solar Power Plant, aerator, tilapia aquaculture, solar energy, PVsyst