

ABSTRAK

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK
UDANG VANAME DENGAN MENGGUNAKAN PLTS OFF-GRID
SEBAGAI SUMBER ENERGI**

Oleh:

Muhamad Sidik Alfandi

Keberhasilan budidaya udang vaname sangat bergantung pada parameter kualitas air seperti oksigen terlarut (DO), suhu, pH, salinitas, dan ketinggian air. Petambak di Bumi Dipasena masih mengandalkan metode pemantauan manual yang bersifat subjektif, tidak real-time, dan rentan terhadap kesalahan manusia. Selain itu, keterbatasan pasokan listrik PLN menjadi kendala utama dalam penerapan teknologi pemantauan modern. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid menawarkan solusi energi yang berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan kualitas air pada tambak udang vaname yang menggunakan sumber energi dari PLTS *off-grid*. Sistem ini mengintegrasikan mikrokontroler dengan beberapa sensor DO, pH, suhu, salinitas, dan ketinggian air serta sensor pemantauan PLTS (*INA219*, *ACS712*, dan sensor tegangan). Data ditampilkan pada layar LCD dan disimpan di Raspberry Pi untuk kebutuhan pemantauan dan analisis secara real-time.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa PLTS *off-grid* mampu menopang sistem secara andal dengan beban harian sebesar 198,768 Wh, didukung oleh baterai yang dapat beroperasi hingga 63 jam tanpa pengisian ulang. Panel surya menghasilkan daya sebesar 369,16 Wh pada kondisi cerah dan 177,61 Wh pada kondisi berawan. Dari segi akurasi, sensor *TDS* terbukti tidak sesuai untuk lingkungan tambak payau dan sebaiknya diganti dengan sensor salinitas khusus, sementara sensor pH disarankan untuk ditingkatkan ke tipe industrial agar lebih tahan untuk penggunaan lapangan jangka panjang.

Secara keseluruhan, implementasi sistem ini terbukti efektif dalam membantu petambak mengoptimalkan manajemen budidaya, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya udang vaname.

Kata kunci: Sistem monitoring, PLTS *off-grid*, udang vaname, kualitas air.

ABSTRACT

Implementation of a Water Quality Monitoring System for Vannamei Shrimp Ponds Using Off-Grid Photovoltaic as a Power Source

By:

Muhamad Sidik Alfandi

The success of vannamei shrimp farming is highly dependent on water quality parameters such as dissolved oxygen (DO), temperature, pH, salinity, and water level. Farmers in Bumi Dipasena still rely on manual monitoring methods that are subjective, non-real-time, and prone to human error. Additionally, the limited availability of grid electricity (PLN) remains a major obstacle to adopting modern monitoring technologies. To address this issue, an off-grid photovoltaic (PLTS) system offers a sustainable energy solution.

This study aims to design and implement a water quality monitoring system for vannamei shrimp ponds powered by an off-grid PLTS. The system integrates a microcontroller with several sensors DO, pH, temperature, salinity, and water level alongside PLTS monitoring sensors (INA219, ACS712, and a voltage sensor). Data are displayed on an LCD and stored on a Raspberry Pi for real-time monitoring and analysis.

Experimental results show that the off-grid PLTS can reliably sustain the system, which has a daily load of 198.768 Wh, supported by a battery capable of operating for up to 63 hours without recharging. The solar panel generated 369.16 Wh under clear weather and 177.61 Wh under cloudy conditions. Regarding accuracy, the TDS sensor was found unsuitable for brackish pond environments and should be replaced with a dedicated salinity sensor, while the pH sensor would benefit from an upgrade to an industrial-grade type for long-term field deployment.

Overall, the implementation of this system has proven effective in assisting farmers in optimizing cultivation management, thereby enhancing productivity in vannamei shrimp farming.

Keywords: Monitoring system, off-grid photovoltaic, vannamei shrimp, water quality.