Series: Community Service Vol. 9 No. 3 (2023) E-ISSN: 2621-9794, P-ISSN: 2477-2097

PENERAPAN PLTS SISTEM OFF-GRID UNTUK LAMPU PENERANGAN BANGUNAN PETERNAK AYAM RAS PETELUR

Musrady Mulyadi[1)], Nur Hamzah[2)], A.M.Shiddiq Yunus[3)] dan Rustan Effendy[4)]

[1,2,3,4]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl.Perintis Kemerdekaan Km.10, Kota Makassar, 90245
E-mail: musrady_mulyadi@poliupg.ac.id

Abstract

The objective to be achieved from the research is to implement the operation of an offgrid system Solar Power Plant (PLTS) installation to meet the electricity needs for lighting loads and submersible water pumping machines that operate without dependence on PLN electricity supply so as to reduce operational costs at laying hen farmers. The research method is carried out in a design and experimental manner which will be emphasized on design, performance testing, and evaluation. The research was conducted in stages, starting with the design of solar panel construction and electrical installation, followed by performance testing and ending with evaluation of results and implementation. The design of the solar panel holder construction is in accordance with the standard tilt angle and the electrical panel box, followed by the installation of electrical installations that are adjusted to the position of the placement of lighting loads. The off-grid Solar Power Plant is implemented in the laying hen farmer building using 2 solar panels with a capacity of 100Wp, 12V/100Ah batteries and a 500 Watt inverter, and has met the electricity needs for lighting the laying hen farmer building.

Keywords: *solar panel, off grid, inverter, tilt angle, power plant*

Abstrak

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah mengimplementasikan operasi instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem offgrid untuk memenuhi kebutuhan listrik untuk beban lampu penerangan dan mesin pompa air submersible yang beroperasi tanpa ketergantungan dengan suplai listrik PLN sehingga mampu mengurangi biaya operasional pada peternak ayam ras petelur. Metode penelitian dilakukan secara desain dan eksperimental yang akan ditekankan pada rancang bangun dan pengujian kinerja, serta evaluasi. Penelitian dilakukan secara bertahap, yaitu dimuai dengan rancang bangun konstruksi panel surya dan instalasi kelistrikan, dilanjutkan dengan pengujian kinerja dan diakhiri dengan evaluasi hasil dan implementasi. Rancang bangun kostruksi dudukan panel surya sesuai dengan sudut kemiringan yang standar dan panel box kelistrikan, dilanjutkan dengan pemasangan instalasi kelistrikan yang disesuaikan dengan posisi penempatan beban lampu penerangan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *off grid* diimplementasikan pada bangunan peternak ayam petelur dengan menggunakan 2 panel surya kapasitas 100Wp, baterai 12V/100Ah dan inverter 500 Watt, dan telah memenuhi kebutuhan listrik untuk penerangan bangunan peternak ayam petelur.

.

Kata Kunci: *panel surya,off grid,inverter, sudut kemiringan,pembangkit*

PENDAHULUAN

Potensi letak georafis khususnya wilayah dataran rendah merupakan salah satu faktor utama dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi daerah setempat untuk memacu semua sektor khususnya peternakan. Komoditas peternakan yang diusahakan di

Kabupaten Soppeng dibedakan atas 2 yaitu ternak besar dan ternak kecil. Jenis ternak besar yang dikembangbiakkan yaitu ternak sapi, kuda dan kambing. Jenis ternak kecil yang dikembangbiakkan yaitu ternak ayam petelur, ayam broiler, ayam buras, dan itik. Di tengah arus pesatnya usaha ayam ras petelur pola kemitraan yang diadopsi peternak di Sulawesi Selatan, ternyata menyisakan peternak-peternak yang masih bertahan dengan pola perseorangan atau mandiri, seperti di Kabupaten Soppeng. Jumlah peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Soppeng mengalami perkembangan yang sangat baik, dimana hampir keseluruhan wilayah kecamatan sudah ada usaha peternakan ayam ras petelur yang dilakukan masyarakat. Hal ini bisa dilihat pada data penyebaran populasi ternak ayam ras petelur serta jumlah peternak pada tiap kecamatan di Kabupaten Soppeng yaitu pada Kecamatan Marioriawa Desa Panincong jumlah peternak ayam ras petelur 16 orang. Peternak ayam ras petelur pola mandiri terbanyak berada di Kecamatan Lalabata sebanyak 20 orang dengan populasi ayam ras petelur 21.611 ekor. Selanjutnya disusul oleh Kecamatan Marioriawa dan Marioriwawo yaitu masing-masing 17 dan 16 peternak, selebihnya tersebar di kecamatan lainnya [1]. Hal tersebut menunjukkan bahwa usaha peternakan ayam ras petelur pola mandiri di daerah tersebut cukup berkembang.

Pada dasarnya usaha peternakan ayam petelur diusahakan untuk menghasilkan pendapatan yang maksimal dan pada akhirnya dapat meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan pada khususnya masyarakat Desa Panincong. Penerimaan usaha ayam petelur ini berasal dari penjualan telur, ayam dan feses skala usaha dalam usaha peternakan menjadi penting diperhatikan karena berhubungan dengan jumlah produksi serta pendapatan yang akan diperoleh. Kondisi produksi telur ayam Desa Panincong dihadapkan pada fakta bahwa usaha ternak ayam petelur harus memiliki daya saing agar mampu bertahan dan diminati masyarakat. Akan tetapi usaha peternakan ayam petelur tersebut masih sangat fluktuatif harganya dan produksi yang tidak menentu sebagian besar peternak ayam di Desa Panincong tidak memperhitungkan biaya dan pendapatan secara rinci karena tujuan akhir usaha ternak ayam petelur adalah keluarga dan pendapatan yang diperoleh untuk keluarga. Hal ini yang menyebabkan usaha ternak ayam petelur yang sebenarnya berpotensi merugi, tidak efisien atau tidak memiliki daya saing tetap saja dijalankan oleh peternak stabilitas harga tidak menentu sehingga usaha ternak ayam petelur mengalami kerugian. Permasalahannya dapat diuraikan yaitu ketersediaan listrik untuk kebutuhan penerangan lampu kandang ayam ras petelur dan penggunaan

mesin pompa air submersible, cukup tinggi biaya yang harus dikeluarkan oleh mitra yang berdampak pada tinggi biaya produksi dan penggunaan listrik untuk beban lampu penerangan dan pompa air submersible yang harus diatur pemakaiannya dan dioperasikan secara bergantian karena keterbatasan daya listrik PLN yang dimiliki mitra. Hal tersebut berdampak pada ayam ras petelur dapat strees karena kurangnya penerangan lampu dan suplai air minum sehingga tidak maksimal produksi telur yang hasilkan.

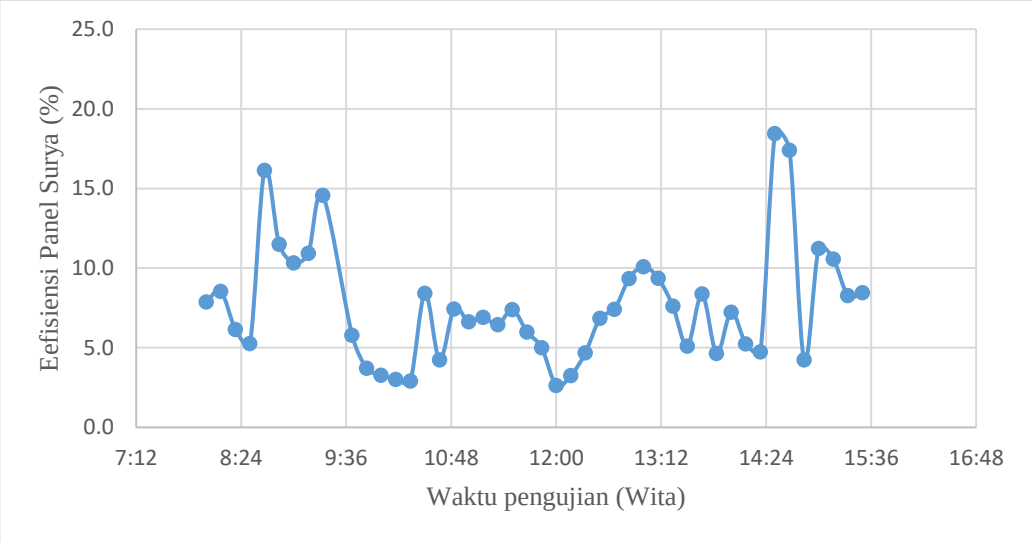
Untuk kebutuhan sistem PLTS komponen yang diperlukan untuk kebutuhan daya listrik adalah panel surya, unit charge controller, baterai dan inverter dengan kapasitas tegangan output yang dibutuhkan [2]. Suplai daya listrik sangat berpengaruh terhadap keberhasilan panen ayam broiler. Baik dari segi biaya operasional maupun tingkat perkembangan pertumbuhan ayam itu sendiri [3].

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem offgrid untuk memenuhi kebutuhan listrik beban lampu penerangan dan mesin pompa air submersible yang beroperasi tanpa ketergantungan dengan suplai listrik PLN.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan secara desain dan eksperimental yang akan ditekankan pada rancang bangun dan pengujian kinerja, serta evaluasi. Penelitian dilakukan secara bertahap, yaitu dimulai dengan rancang bangun konstruksi panel surya dan instalasi kelistrikan, dilanjutkan dengan pengujian kinerja dan diakhiri dengan evaluasi hasil dan implementasi. Rancang bangun konstruksi dudukan panel surya sesuai dengan sudut kemiringan yang standar dan panel box kelistrikan, dilanjutkan dengan pemasangan instalasi kelistrikan yang disesuaikan dengan posisi penempatan beban lampu penerangan. Komponen instrumentasi pada penelitian ini terdiri dari alat ukur intensitas radiasi matahari (Tenmars TM-206), pengukur tegangan dan arus listrik sumber dc dan ac. Tahapan selanjutnya adalah pengujian kinerja PLTS sistem off grid yang telah didesain dilakukan untuk mendapatkan efisiensi, kemampuan dalam penggunaan daya listrik dan waktu operasional yang efektif. Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

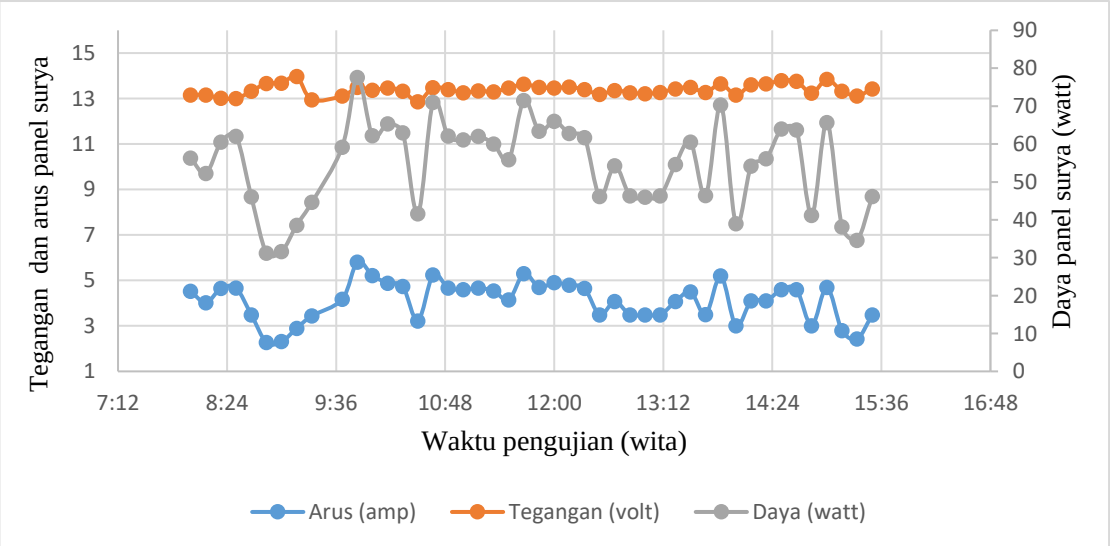


Gambar 1. Grafik hubungan waktu pengujian terhadap efisiensi panel surya

Efisiensi panel surya yang berfluktuasi pada waktu pengujian yang di pengaruhi oleh perubahan intensitas radiasi matahari pada kondisi beban konstan, efisiensi terendah 3.6 % dan tertinggi pada 18.5%.

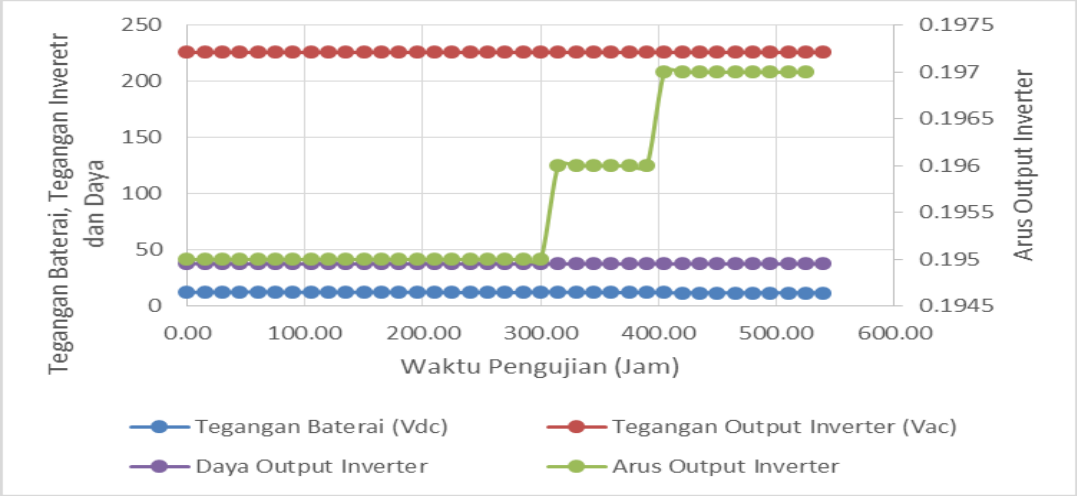
Gambar 2. Grafik Hubungan Waktu terhadap Arus,Tegangan dan Daya Panel Surya

Daya panel surya mengalami fluktuasi selama waktu pengujian dengan daya minimum 30 Watt pada waktu pengujian jam 09.10 Wita dan daya maksimum sebesar 80 Waat pada jam 10.10 Wita, hal ini dipengaruhi oleh tegangan dan arus selama pengujian



berlangsung. Daya panel surya dipengaruhi oleh tegangan dan arus yang dihasilkan panel surya naik sehubungan dengan naiknya arus pada panel surya. Arus terendah sebesar

2.27Amp dan mencapai titik tertinggi pada 5.81 Amp, sedangkan untuk tegangan cenderung konstan berada di tegangan rata-rata 13.50 volt.



Gambar 3. Grafik Hubungan Waktu terhadap Tegangan Baterai, Inverter dan Daya output inverter

Grafik pengujian pada kondisi beban konstan selama 600 jam, tegangan awal baterai sebesar 12.54 volt dan mengalami penurunan sampai 11.84 volt selama pembebanan berlangsung dengan arus rata-rata keluran inverter 0.196 amp pada tegangan rata-rata 226 volt dan daya output inverter 37.6 watt.

SIMPULAN

Pembangkit Listrik Tenaga Surya *off grid* diimplementasikan pada bangunan peternak ayam petelur dengan menggunakan 2 panel surya kapasitas 100Wp, baterai 12V/100Ah dan inverter 500 Watt, dan mampu memenuhi kebutuhan listrik untuk penerangan bangunan peternak ayam petelur. Penelitian selanjutnya untuk beban penerangan yang besar dapat dianalisa dengan penggunaan software aplikasi dan menggunakan sistem hybrid PLN.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPS Kab.Soppeng.2020. Kabupaten Soppeng Dalam Angka 2020 Soppeng Regency In Figures 2020 ISSN : 215-4447 No. Publikasi : 73120.0101 Katalog BPS : 1102.001.7312

2. Priyono, T. (2019). Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Peternakan Ayam Pedaging (BROILER) Di Gang Karya Tani Pontianak Selatan. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, *1*(1).
3. Sukarma, I. N., Ardana, I. W. R., & Pasek, I. K. (2019). Sistem PLTS Untuk Peternak Ayam Broiler Di Desa Selanbawak, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali. *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS*, *5*(1), 184-192.