

PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER LISTRIK UNTUK PENERANGAN DI LAHAN TAMBAK DESA NISOMBALIA

Andi Wawan Indrawan ^{1*}), Bakhtiar ¹⁾, Kazman Riyadi ¹⁾, Andarini Asri ¹⁾
¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This community service aims to build a sense of security and comfort in the production of fishpond products in the village of Nisombalia as a fostered village of Politeknik Negeri Ujung Pandang. Creating a Photovoltaic (PLTS) as a source of electricity for lighting in the ponds of Nisombalia village using solar energy can build economic independence by utilizing the potential energy sources in the town. Increasing the productivity of fishpond land is a particular goal. Feeding and harvesting ponds at night are no longer constrained due to the absence of lighting at night / dark conditions. The method used is to exploit the potential of the village of Nisombalia involving the village's natural and human resources. The activity plan by making electricity products from solar-powered installed power sources will be carried out as a source of electricity for lighting in ponds at specific points according to needs. Increase safety and comfort in working on the land.

Keywords: *Nisombalia village, photovoltaic, safety and comfort*

1. PENDAHULUAN

Sebuah desa dengan jarak tempuh waktu lebih dari 45 menit menggunakan kendaraan bermotor, terletak di wilayah Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan diberi nama Desa Nisombalia. Desa Nisombalia terletak kurang lebih 30 km dari pusat kota Makassar dan berjarak kurang lebih 5 km dari ibukota kecamatan Marusu, Pattene. Dengan jumlah penduduk 4.036 jiwa yang tersebar pada luas wilayah lebih dari 20 km² yang meliputi 4 Dusun yaitu Dusun Mambue, Dusun Tala-Tala, Dusun Kuri Lompo dan Dusun Kuri Caddi. Desa ini berada di pesisir pantai dimana bagian barat Desa ini berbatasan dengan pantai Selat Makassar sehingga mayoritas penduduk bekerja disektor bahari (nelayan), bertani, tambak (ikan atau udang) dan usaha peternakan yang umumnya masih di kelola secara tradisional. Luas daerah desa Nisombalia selain pemukiman dan persawahan didominasi oleh sejumlah tambak ikan. Desa ini berstatus sebagai desa definitif dan tergolong pula sebagai desa swasembada dengan potensi desa adalah hasil ikan dan pertanian [1]. Sejumlah tambak di daerah desa Nisombalia dengan pengelolaan secara tradisional perlu mendapat perhatian tersendiri dalam peningkatan hasil tambak tersebut [2][3].

Dalam mengatasi permasalahan untuk peningkatan hasil produksi tambak diantaranya dapat dipengaruhi oleh penerapan teknologi dan perlunya sumber listrik dalam mengoperasikan dan peralatan-peralatan pendukung pertanian di desa Nisombalia. Salah satunya adalah penerangan di malam hari yang menjadi kendala tersendiri dari peningkatan produktivitas hasil tambak, menurunnya kenyamanan dan keamanan kerja dari pemilik tambak akibat penerangan sebanding dengan menurunnya kinerja pekerja/ pemilik tambak. dengan keamanan dari pencurian hasil tambak terkadang dipertaruhkan. Namun Jauhnya jarak tambak dari kediaman pemilik menjadi tambahan permasalahan daripada penyediaan sumber listrik sedangkan adanya potensi dari cahaya matahari (surya) yang cukup besar merupakan potensi tersendiri untuk menghasilkan sistem penerangan listrik.

Penyediaan sumber energi listrik dapat diperoleh dari konversi energi matahari (energi surya) menjadi energi listrik sebagai solusi dari permasalahan. Selain bebas polusi dan harga murah dalam pengoperasian sehingga diharapkan mampu membangun kemandirian ekonomi pada masyarakat. Pembuatan PLTS yang memanfaatkan energi matahari yang melimpah dan *free* sebagai solusi dalam menghadapi permasalahan tersebut. Dalam hal ini dibutuhkan penerapan PLTS di daerah Tambak di desa Nisombalia. Adanya ketersediaan sumber listrik pada penerangan dapat menambah rasa aman dan tentram pada masyarakat. Dengan beroperasinya alat-alat pendukung peningkatan produktivitas tambak bersumber energi listrik seperti pemanfaatan lampu sebagai penerangan di malam hari mampu meningkatkan kinerja pada pekerja maupun pemilik tambak, peningkatan keamanan terhadap pencurian hasil-hasil tambak, kenyamanan dan ketentramanpun dapat terwujud. Selain hal tersebut keuntungan penerangan di lahan tambak di malam hari dipadukan dengan pemberian pakan ternak khususnya pada ikan akan meningkatkan produktivitas hasil tambak itu sendiri [4][5].

^{1*} Korespondensi penulis: Andi Wawan Indrawan, Telp 081338163015, andi_wawan@poliupg.ac.id

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Untuk mencapai tujuan dari kegiatan ini maka beberapa pendekatan dilakukan diantaranya pendekatan *persuatif* dan *edukatif* (bersifat himbauan, pendidikan/pelatihan dan dukungan tanpa unsur paksaan bagi masyarakat untuk aktif dalam kegiatan ini) dalam membina masyarakat desa mitra. Selain itu pendekatan terhadap sumber daya alam dan teknologi yang tepat dan efisien dalam mengatasi masalah di desa tersebut. Berdasarkan pendekatan tersebut maka pelaksanaan Pengabdian Desa Mitra ini dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut;

1. Persiapan Peralatan PLTS

Untuk membangun sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) maka perlu dilakukan perakitan beberapa komponen dan peralatan PLTS tersebut. Adapun pemilihan modul Photovoltaik tipe mono untuk menghasilkan daya listrik yang lebih baik dibandingkan tipe poly [6]. Dalam membuat sebuah PLTS sebagai sumber listrik pada penerangan maka diperlukan komponen-komponen peralatan diantaranya Modul Photovoltaik, Baterai, *Solar Charger Controller*, Konektor kabel Penghantar dan Lampu Penerangan DC [7][8]. Berdasarkan penelitian sebelumnya agar penerangan sempurna dengan durasi lama beroperasi digunakan modul photovoltaic 120 Wp dengan baterai 12 Volt , kapasitas 100 Ah dengan lampu LED jenis tegangan DC dengan daya 40W [9][10] yang dirangkai dengan kabel penghantar dan konektor sesuai standar .

2. Transportasi dan pengangkutan Peralatan

Dimensi yang cukup relative besar dan bobot yang relatif berat dari beberapa peralatan serta jauhnya jarak dengan prasarana transportasi, maka pengangkutan beberapa peralatan mendapat dari masyarakat sebagai mitra untuk pengangkutan beberapa komponen peralatan bagian PLTS tersebut. Kondisi jalur transportasi yang hanya memungkinkan pengangkutan menggunakan sepeda motor bahkan berjalan kakipun dilakukan agar proses pengangkutan peralatan-peralatan tersebut dapat tiba di tujuan lahan tambak tersebut. Jarak antara lokasi pengabdian dengan akses jalan kurang lebih 3 km dari jalan umum.

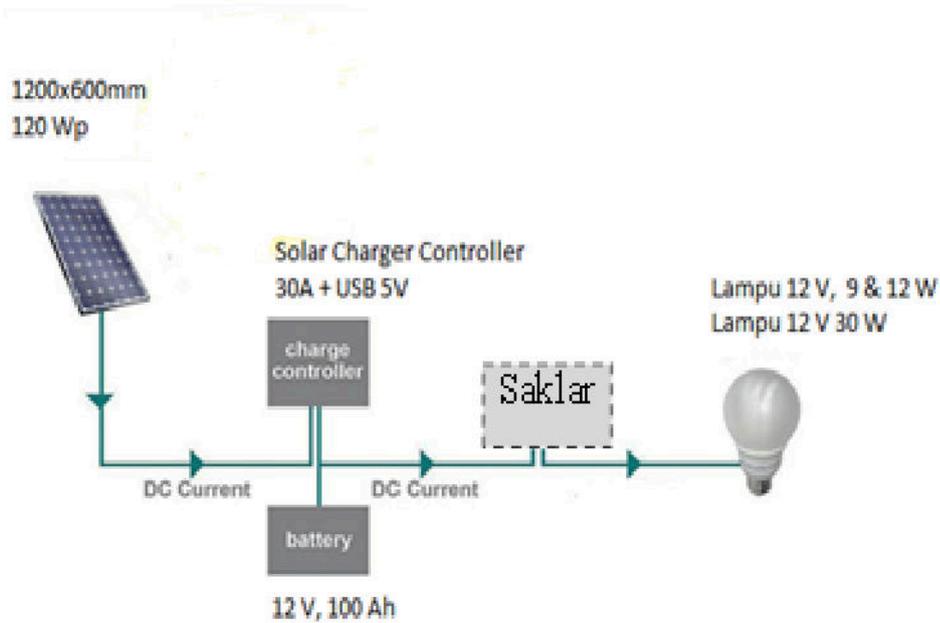
3. Instalasi PLTS dan Listrik Penerangan

Perancangan sebuah instalasi PLTS seperti pada kebutuhan bahan dan alat yang terdiri dari beberapa lampu penerangan 9 watt hingga 30 watt dapat dilihat pada gambar 1. Tahap perakitan dilakukan oleh tim ahli dibawah pengawasan Tim Pengabdian setiap peralatan dan komponen dirakit menggunakan kabel penghantar yang disesuaikan standar PUIL 2011 untuk keamanan peralatan, manusia dan lingkungan sekitarnya. Perakitan menghasilkan sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan instalasi listrik penerangan pada lokasi desa mitra di desa Nisombalia. Tabel 1 merupakan spesifikasi kabel penghantar dan arus nominal peralatan.

Tabel 1 Spesifikasi Kabel dan KHA yang digunakan pada Sistem PLTS

No	Jenis Kabel	Diameter Kabel	KHA	Instalasi Penggunaan	Arus Nominal
1	NYY	2,5 mm	20 A	PV ke SCC	6 A
2	NYY	4,0 mm	40 A	Baterai ke SCC	10 A
3	NYY	2,5 mm	20 A	Lampu Penerangan	5 A

Baterai ini juga merupakan tipe VRLA yang dapat dikatakan baterai jenis ini mempunyai kerapatan pada plat-plat elektrodanya sehingga dapat menghasilkan pelepasan arus yang tinggi dan berkinerja lebih baik daripada Baterai/aki pada umumnya. Dengan kapasitas 100 Ah 12 V dapat menghasilkan daya dengan kapasitas kurang lebih 900 Wh yang dianggap cukup untuk kebutuhan penerangan di area tambak [11][8].



Gambar 1 Rancangan PLTS di lokasi Tambak desa Nisombalia

4. Evaluasi dan Edukasi

Evaluasi pengujian pada setiap terminal output pada sistem PLTS dimana diperoleh hasil pengecekan beberapa kemampuan daripada setiap bagian sub sistem melalui pengukuran parameter tertentu seperti nilai Tegangan pada setiap peralatan baik modul photovoltaik hingga peralatan baterai dan penerangan yang diukur menggunakan alat ukur AVO meter. Sedangkan edukasi dilakukan kepada masyarakat dengan memberi pengetahuan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pengoperasian, perawatan, pengukuran parameter-parameter tertentu pada PLTS tersebut [7].

Tabel 2. Materi edukasi masyarakat desa mitra Nisombalia

Materi	Sub Materi yang dijelaskan
Operasional, dan Perawatan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pengecekan dan perawatan Modul Photovoltaic ✓ Cara mengeset tegangan pengisian dan <i>recharging</i> baterai ✓ Cara memonitor SCC dan pengoperasiannya Hal-hal yang menyebabkan baterai rusak ✓ Sistem Proteksi dan pengaman baterai
Dasar dan prinsip kerja PLTS dan komponennya	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Potensi Sinar Matahari sebagai sumber listrik ✓ Jenis PLTS OnGrid dan OffGrid ✓ alat ukur dan Pengukuran parameter
Instalasi perakitan PLTS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ fungsi Komponen PLTS ✓ Instalasi, Konektor dan pengukuran Modul Photovoltaik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dilakukan sebagai bentuk pengabdian masyarakat dengan mengimplementasikan hasil rancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya / PLTS untuk menyalakan beberapa beban listrik berupa lampu sebagai sumber penerangan di area Tambak Ikan desa nisombalia kabupaten Maros. Puncak kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 11 Juli 2021. Adapun survei dan penentuan lokasi penempatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya dilakukan sebulan sebelumnya.



Gambar 2. Hasil kegiatan, pengangkutan, instalasi, evaluasi dan edukasi sebuah PLTS di desa Nisombalia

Dari kegiatan yang telah dilakukan maka diperoleh sebuah PLTS dengan spesifikasi produk luaran sebagai sumber listrik penerangan di desa binaan Politeknik Negeri Ujung pandang terlihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3, Spesifikasi pruduk luaran PLTS di Desa Nisombalia

No	Alat / Bahan	Dimensi/Tipe	Kapasitas
1	Modul Photovoltaic	1200 mm x 670 mm x 35 mm	120 Wp
2	Baterai	Tipe Gel,VRLA	12V, 100 Ah
3	Pengisian baterai	PWM, SCC	40A
4	Sumber Penerangan	Lampu LED 4000 lm	40 W / 10 Jam

4. KESIMPULAN

Dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini pada skema Program Pengembangan Desa Mitra di desa Nisombalia maka dapat disimpulkan bahwa PLTS dapat digunakan pada daerah Tambak Ikan dengan aman dan memanfaatkan Potensi Cahaya Matahari yang tinggi yang mampu digunakan sebagai sumber penerangan di malam hari. Penerangan di malam hari dapat mempermudah kegiatan petani tambak (meningkatkan rasa aman dan nyaman) dalam melakukan kegiatan bertani tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marwanto, “Kecamatan Marusu Dalam Angka Tahun 2020,” 2020.
- [2] Suryanto, A. Taufik, and Y. Kondo, “Membangun Profil Desa Berbasis Web Desa Nisombalia Kabupaten Maros,” in *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) 2017*, 2017, vol. 2017, pp. 1–4.
- [3] A. Hasmidar, “Images of Socioeconomic Fisherman ’ s Life of Kuri Caddi Beach In the Nisombalia

- Village, Marusu District Maros Regency,” vol. 16, no. 1, 2017.
- [4] A. Fahrudin, “Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Usaha Budidaya Tambak Ikan,” *Effic. Indones. J. Dev. Econ.*, vol. 1, no. 1, pp. 77–85, 2018, doi: 10.15294/efficient.v1i1.27223.
- [5] A. A. Anang, “Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Penerangan,” 2019.
- [6] A. L. Wardani, A. H. Andriawan, and N. A. Basyarach, “Perbandingan Antara Solar Cell Tipe Monocrystalline Dan Polycrystalline Pada Keadaan Terhalang Untuk Pertimbangan Pemilihan Pembangkit Tenaga Surya,” *Pros. Nas. Rekayasa Teknol. Ind. dan Inf. XIV Tahun 2019*, vol. 2019, no. November, pp. 251–256, 2019, [Online]. Available: <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>.
- [7] S. Royal, “Sistem penerangan kolam ikan menggunakan solar panel,” vol. 4307, no. February, pp. 43–48, 2021.
- [8] J. Sardi, A. B. Pulungan, R. Risfendra, and H. Habibullah, “Teknologi Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Untuk Sistem Penerangan Pada Kapal Nelayan,” *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 7, no. 1, pp. 21–26, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i1.794.
- [9] Bakhtiar, Ruslan, and A. Gunawan, “Program pengembangan usaha listrik tenaga surya,” in *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M) 2018*, 2018, vol. 2018, pp. 76–81.
- [10] Bakhtiar, L. Ruslan, and A. Gunawan, “Penerapan listrik tenaga surya di pesantren alam indonesia,” in *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2019*, 2019, vol. 2019, pp. 308–313.
- [11] A. El Viegas, S. Yuwono, E. Kurniawan, F. T. Elektro, and U. Telkom, “Desain Dan Implementasi Unit Kontrol Baterai Berbasis Pulse Width Modulation Untuk Sistem Penerangan Menggunakan Modul Solar Cell Design and Implementation of Battery Control Unit Based Pulse Width Modulation for Lightning System By Solar Cell,” vol. 6, no. 2, pp. 2657–2667, 2019.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan terima kasih kami terkait pihak yang berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diantaranya Politeknik Negeri Ujung Pandang sebagai pengelola dana DIPA 2021, P3M PNUP, Kepala Desa Nisombalia beserta warganya sebagai Mitra Pengabdian dan seluruh bagian yang tidak sempat kami sebutkan. Semoga kegiatan ini dapat berlanjut dalam pengembangan hal lainnya.