

PENERAPAN PANEL SURYA UNTUK PENERANGAN LISTRIK PERAHU NELAYAN GUNA EFISIENSI PENGGUNAAN BATERAI

**Amir Marasabessy¹, Bambang Sudjasta², Wiwin Sulistyawati³, Fajri Ashfi Rayhan⁴, dan
Damora Rhakasywi⁵**

¹Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
E-mail: amirmarasabessy@upnvj.ac.id

²Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
E-mail: bambangsudjasta@upnvj.ac.id

³Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
E-mail: Wiwinsulistyawati@upnvj.ac.id

⁴Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
E-mail: fajri.ar@upnvj.ac.id

⁵Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
E-mail: rhakasywi@upnvj.ac.id

ABSTRACT

In an effort to improve the welfare of fishing communities, the Community Service program is an alternative in empowering the economy of fishing communities. There is a fishing village in Puloampel Village, Serang Regency carrying out fishing activities around the offshore area of Pangkalan Ikan. The livelihoods of the people in Puloampel Village are fishermen, traders and farmers. The fishing community has fishing boats, generally made of wood, with a capacity of 3 GT to 5 GT, which rest at the Rukun Nelayan Cinta Bahari pier. The number of fishermen is 126, and the number of fishing boats operating is 38. When operating fishing boats, fishermen generally leave at night until morning for ± 8 hours. The need for electric lighting so far has been to use batteries by recharging every 2 (two) days, this has resulted in the batteries often being damaged in addition to the expensive cost of recharging the batteries. The aim of the Community Service activity is to implement solar power generation on fishing boats to save battery costs. The method used is to provide counseling and training on installing solar cell panel components on fishing boats. As a result of Community Service activities through outreach and training activities, fishing community groups have been able to assemble/install and maintain solar cell panel components independently. Apart from that, the evaluation of fishing operation activities on 6 fishing boats for 6 months can reduce costs by IDR 22,140,000 so that this can provide prosperity and improve the economy for the fishing community.

Keywords: fishing boats; fishermen; solar cell panels; Prosperity

ABSTRAK

Dalam upaya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan, program Pengabdian Kepada Masyarakat menjadi alternatif dalam memberdayakan ekonomi masyarakat nelayan. Terdapat kampung nelayan di Desa Pulo Ampel Kabupaten Serang melakukan kegiatan menangkap ikan di sekitar lepas pantai Pangkalan Ikan. Mata pencaharian masyarakat di Desa Pulo Ampel sebagai nelayan, usaha dagang, dan petani. Masyarakat nelayan memiliki perahu ikan umumnya relatif berbahan kayu kapasitas 3 GT s/d 5 GT, yang bersandar di dermaga Rukun Nelayan Cinta Bahari. Jumlah nelayan 126, dan jumlah perahu ikan yang beroperasi 38 unit. Dalam pengoperasian perahu ikan umumnya para nelayan berangkat malam hingga pagi hari ± 8 jam. Kebutuhan penerangan listrik selama ini menggunakan baterai dengan melakukan pengisian/charge 2 (dua) hari sekali, hal ini yang mengakibatkan baterai sering mengalami kerusakan disamping biaya charge baterai yang mahal. Tujuan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah penerapan pembangkit listrik tenaga surya pada perahu ikan untuk penghematan biaya pemakaian baterai. Metode yang digunakan adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan pemasangan komponen panel solar cell pada perahu ikan. Hasil dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan, masyarakat kelompok nelayan sudah dapat merakit/memasang dan melakukan perawatan komponen panel solar cell secara mandiri. Selain itu dari evaluasi kegiatan pengoperasian penangkapan ikan pada 6 unit perahu ikan selama 6 bulan, dapat memberikan penekanan biaya sebesar Rp.22.140.000 sehingga hal ini dapat memberikan kesejahteraan dan meningkatkan perekonomian bagi masyarakat nelayan.

Kata kunci: perahu ikan, nelayan, panel solar cell, kesejahteraan

1. PENDAHULUAN

Program Kemitraan Masyarakat Terapan (PKM-T) merupakan salah satu kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat untuk membantu mensejahterakan masyarakat di daerah pedesaan

khususnya masyarakat nelayan yang berada di sepanjang pesisir pantai dengan tingkat perekonomian yang rendah. Hal ini merupakan salah satu alternatif untuk menaikkan tingkat perekonomian masyarakat nelayan, namun dengan memperhatikan stabilitas perahu ikan (Shanty Manullang, dkk, Desember 2021). Di Desa Puloampel Kabupaten Serang Provinsi Banten terdapat kampung nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan di sekitar lepas pantai Pangkalan Ikan Pulokali, tepatnya di Pelabuhan Nelayan Desa Puloampel, dimana keberadaan perahu-perahu ikan nelayan tersebut sebagaimana yang diperlihatkan pada Gambar 1.

Gambar 1.

Pangkalan Pulo Kali Desa Puloampel Kabupaten Serang



Mata pencaharian Masyarakat di Desa Puloampel adalah nelayan, pedagang, dan petani. Ukuran kapal nelayan yang ada umumnya relatif kecil yaitu antara 3 GT s/d 5 GT. Jumlah nelayan adalah 126 orang, dan perahu ikan yang beroperasi 38 unit. Berdasarkan analisis situasi, mitra nelayan biasanya melaut untuk mencari ikan dari malam hingga pagi hari $\pm$ selama 8 jam. Kebutuhan daya untuk penerangan listrik berupa lampu dan peralatan berkomunikasi saat ini memakai sumber dari baterai/accu dengan cara pengisian/*charge* sebelum melaut. Kerugian paling mendasar adalah pengisian/*charge* baterai akan menyebabkan baterai tidak awet (mengalami kerusakan), karena baterai sering dilepaskan dari kedudukannya. Jika sumber daya listrik menggunakan mesin, maka memerlukan lebih banyak Bahan Bakar Minyak/BBM (Sudjasta, B & Prayitno, S, Desember 2021), sehingga hal ini tentunya akan menghambat peningkatan kesejahteraan keluarga nelayan, dengan kondisi kebutuhan ekonomi saat ini yang terus meningkat. Permasalahan mitra nelayan tersebut diketahui setelah tim Pengabdian Kepada Masyarakat melakukan survei lokasi, berkoordinasi dengan Kepala Desa dan Ketua Rukun Nelayan Cinta Bahari dan sekaligus telusuri, mengamati dan melihat keberadaan perahu-perahu ikan yang berada di dermaga Rukun Nelayan Cinta Bahari Desa Puloampel sesuai Gambar 2.

Gambar 2

Survei lokasi mengamati keberadaan perahu ikan



Solusi untuk mengatasi permasalahan mitra nelayan untuk penghematan sumber energi listrik pada perahu nelayan dan untuk menghindari kerusakan baterai tersebut, akan diterapkan pembangkit listrik tenaga surya (Fadhlin Nugraha Rismi, dkk, September 2022). Sehubungan dengan hal tersebut tim Pengabdian Kepada Masyarakat akan memberikan penyuluhan dan pelatihan pemasangan komponen panel *solar cell* sebagai sumber penerangan listrik dan peralatan komunikasi bagi masyarakat - nelayan yang memiliki perahu ikan. Dengan

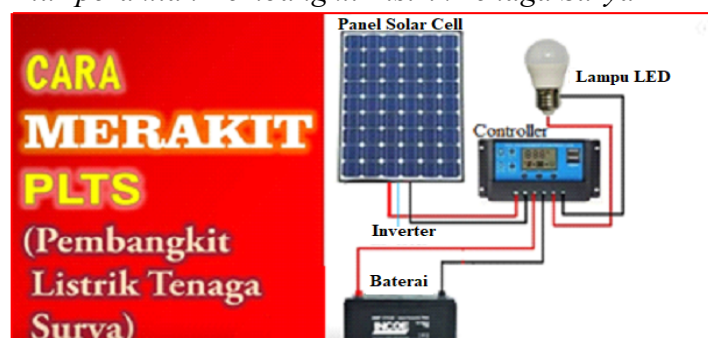
melakukan pemasangan komponen panel solar cell tersebut diharapkan dapat menghemat penggunaan biaya baterai (Purwidi Asri, dkk, Juni 2022), sehingga dapat dilakukan penekanan biaya operasional dalam kegiatan penangkapan ikan di laut, yang akan memberikan meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat nelayan. Selain itu kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Terapan untuk mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai langkah pembangunan desa berkelanjutan agar dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan Desa Poluampel. Adapun SDGS nya adalah menyediakan akses untuk nelayan skala kecil terhadap sumber daya laut dan pasar.

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Sebagai metode pelaksanaan, dilakukan dua tahapan kegiatan dalam Program Kemitraan Masyarakat Terapan berupa kegiatan penyuluhan, dengan memberikan sosialisasi, edukasi dan penyuluhan yang terkait dengan materi pengenalan berbagai bahan dari komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dengan alur perakitan sesuai pada gambar 3. (Hendi Bagja Nurjaman & Trisna Purnama, Nopember 2022)) untuk memudahkan kelompok masyarakat nelayan melakukan pemasangan komponen panel solar cell pada perahu ikan berikut pengenalan peralatan kerjanya.

Gambar 3

Alur perakitan Pembangkit Listrik Tenaga Surya



Selain itu kegiatan pelatihan, dalam hal ini bersama kelompok masyarakat nelayan melakukan pemasangan komponen panel *solar cell* (Muhammad Rizky Kurniawan, Suhelmi, Oktober 2022) di atas perahu ikan yang bersandar di dermaga Rukun nelayan Cinta bahari Desa Puloampel Kabupaten Serang Provinsi Banten. Keterlibatan masyarakat nelayan secara langsung dalam pemasangan komponen panel solar cell agar kedepan masyarakat nelayan dapat melakukan pemasangan secara mandiri dan dilakukan berkelanjutan. Selain itu kegiatan pelatihan, dalam hal ini bersama kelompok masyarakat nelayan melakukan pemasangan komponen panel *solar cell* di atas perahu ikan yang bersandar di dermaga Rukun nelayan Cinta bahari Desa Puloampel Kabupaten Serang Provinsi Banten. Keterlibatan masyarakat nelayan secara langsung dalam pemasangan komponen panel *solar cell* agar kedepan masyarakat nelayan dapat melakukan pemasangan secara mandiri dan dilakukan berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dari kegiatan ini adalah menyiapkan komponen – komponen panel *solar cell* sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berikut dengan peralatan kerja. Tahap berikutnya melakukan perakitan komponen panel *solar cell* (Muhammad Baharuddin Arif Aswar, dkk, 2021) di laboratorium produksi kapal Fakultas Teknik UPNVJ sesuai gambar 4. untuk memastikan komponen panel *solar cell* yang dirakit telah berfungsi dengan baik.

Gambar 4.

Perakitan komponen panel *solar cell*



Tahap selanjutnya pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan pelatihan. Kegiatan penyuluhan dilakukan selama ± 2 jam di balai Rukun Nelayan dengan memperkenalkan komponen-komponen panel *solar cell* dan peralatan kerja (I Ketut Daging, dkk, 2019) sesuai yang terlihat pada Tabel 1. dan jumlah peserta nelayan yang mengikuti Program Kemitraan Masyarakat Terapan sebanyak 16 orang, sesuai Gambar 5.

Tabel 1

Komponen panel solar cell dan peralatan kerja

Nama bagian	Detail komponen dan peralatan kerja	Keterangan
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	Panel <i>solar cell</i>	Kapasitas 50 WP, ukuran :700 x 500 x 30 mm, berat = 4,5 Kg
	Inverter	Mengubah arus DC dari panel <i>solar cell</i> menjadi AC 220 Volt
	<i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	Kapasitas tegangan 12 V/14 Volt. Arus 10 A. Max <i>input power</i> 130 Watt (12 V) dan 260 Watt (24 V), untuk mengatur kelebihan pengisian baterai dan kelebihan <i>voltage</i> dari panel <i>solar cell</i> .
	Baterai/aki basah	Kapasitas 12 Volt 32 AH
	Lampu penerangan	Tipe led kapasitas 40 watt
	Kabel penghubung kutub positif dan negatif	Penghubung antara inverter ke <i>solar charge controller</i> , penghubung antara <i>solar charge controller</i> dengan baterai dan lampu penerangan.
Peralatan kerja	Mesin bor tangan, palu, tang, obeng dan siku untuk pengikat panel <i>solar cell</i> .	Untuk perakitan dan pelatihan pemasangan komponen panel <i>solar cell</i>

Gambar 5

Kegiatan penyuluhan di Balai Rukun Nelayan Cinta Bahari



Setelah kegiatan penyuluhan, dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan. Tim PKM-Terapan bersama masyarakat nelayan dari tempat penyuluhan menuju dermaga Rukun Nelayan Cinta Bahari $\pm$ 300 meter, tempat perahu ikan bersandar untuk melakukan pelatihan pemasangan pembangkit listrik tenaga surya. Pelatihan pemasangan komponen panel solar cell (Musrady Mulyadi, dkk, 2018) pada 6 (enam) unit perahu ikan yang telah dipilih. Pelatihan pemasangan komponen panel solar cell dilakukan secara paralel dimana setiap perahu ikan dilibatkan $\pm$ 2 orang nelayan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6. Pelaksanaan kegiatan pelatihan pemasangan komponen panel *solar cell* pada 6 (enam) perahu ikan $\pm$ selama 3 jam, dilanjut dengan pengujian dengan hasil baik. Lampu penerangan menyala dengan sempurna dan dapat dilakukan *charge handphone*.

Gambar 6

Kegiatan pelatihan pemasangan panel solar cell



Adapun tahapan pemasangan komponen panel solar cell pada perahu ikan nelayan (Muhammad Baharuddin Arif Aswar, dkk, 2021) di dermaga Rukun Nelayan Cinta Bahari, sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2

Tahapan pemasangan komponen panel solar cell

Tahapan pemasangan	Keterangan
Pemeriksaan tempat	Naik di atas perahu ikan untuk pemeriksaan tempat/posisi penempatan komponen panel <i>solar cell</i>
Panel surya	Dipasang/diikat panel surya di atas penyangga dan diperkuat dengan siku yang disekrup.
Inverter	Dipasang dibalik panel surya dengan cara disekrup.
<i>Solar charge controller</i> (SCC)	Dipasang/diikat dibagian bawah panel surya pada tiang penyangga dengan jarak $\pm$ 30 cm dan disekrup
Baterai/aki basah	Dipasang/diikat dilantai deck perahu ikan, dengan posisi yang sesuai untuk penyambungan kabel dari SCC ke baterai.
Lampu penerangan	Dipasang/diikat pada tiang penyangga memanjang.
Kabel penghubung kutub positif dan negatif	Penyambungan kabel antara inverter ke SCC, penghubung antara SCC dengan baterai dan lampu penerangan.
Uji coba	Uji coba lampu penerangan listrik dan <i>charge handphone</i>

Evaluasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam pelatihan pemasangan 6 (enam) unit komponen panel *solar cell* pada enam perahu ikan adalah untuk mengetahui penghematan kebutuhan biaya penerangan dan peralatan listrik hingga 6 (enam) bulan kedepan untuk kesejahteraan mitra nelayan. Pemasangan PLTS pada 1 (satu) perahu ikan, dapat dilakukan penghematan/penekan biaya Rp. 3.690.000. Jika pemasangan pada 6 (enam) perahu ikan, dapat dilakukan penghematan/penekanan biaya sebesar $6 \times 3.690.000 = \text{Rp. } 22.140.000,-$ sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 3. Selain itu walaupun kelompok nelayan sudah dapat melakukan pemasangan komponen panel *solar cell* secara mandiri namun tim PKM-T akan tetap



dilakukan pendampingan saat perakitan/pemasangan komponen panel *solar cell* pada unit perahu ikan lainnya. Hal ini sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan kerusakan baterai yang dihadapi oleh mitra kelompok nelayan.

Tabel 3

Penghematan/penekanan biaya pemasangan PLTS pada 6 perahu ikan

No	Sumber Tenaga Listrik	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tidak menggunakan PLTS			
1	Pemakaian baterai (dalam waktu 6 bulan), setiap 3 bulan penggantian baterai	2 unit	700.000	1.400.000
2	Pengisian/ <i>charge</i> baterai (dalam waktu 6 bulan), setiap 2 hari pengisian/ <i>charge</i>	91 <i>charge</i>	40.000	3.640.000
	Sub total 1			5.040.000
B	Menggunakan PLTS			
1	Pemakaian baterai	1 unit	700.000	700.000
2	Komponen PLTS	1 paket	300.000	300.000
3	Jasa pemasangan PLTS	1 paket	350.000	350.000
	Sub total 2			1.350.000
C	Penghematan/penekanan biaya (Sub total 1 – Sub total 2) 1 perahu ikan			3.690.000
D	Penghematan/penekanan biaya 6 perahu ikan			22.140.000

4. KESIMPULAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemasangan komponen panel *solar cell* dalam Program Kemitraan Masyarakat Terapan dalam hal penerapan pembangkit listrik tenaga surya pada perahu ikan untuk penghematan biaya pemakaian baterai telah sesuai sebagaimana yang diharapkan. Dengan mengikutsertakan mitra nelayan dalam proses pemasangan komponen panel *solar cell* di perahu ikan, diharapkan kedepan mitra nelayan dapat melakukan pemasangan secara mandiri untuk kelancaran pengoperasian perahu ikan, mengingat proses pemasangannya mudah dan cepat sehingga mudah dipahami oleh mitra kelompok nelayan. Kebutuhan penerangan dan peralatan listrik pada perahu ikan menjadi terpenuhi sesuai yang diharapkan dengan daya tahan baterai yang lama, maka akan memberikan penghematan biaya operasi perahu ikan. Berdasarkan hasil evaluasi pemasangan 6 (enam) unit komponen panel solar cell pada 6 (enam) unit perahu ikan, maka dalam waktu 6 (enam) bulan maka dapat memberikan penghematan sebesar Rp 22.140.000,- sehingga dapat memberikan kesejahteraan bagi mitra nelayan.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgment*)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan hibah Pengabdian Kepada Masyarakat dengan skema Program Kemitraan Masyarakat Terapan (PKM-T) No. Kegiatan (PM230007). Kemudian kepada Kepala desa Puloampel Kabupaten Serang Provinsi Banten dan mahasiswa teknik perkapalan UPNVJ angkatan 2019 dan 2020.

REFERENSI

Bambang Sudjasta, dkk, (Nopember 2019), Pemanfaatan Energi Surya pada Kapal Penangkap Ikan 10 GT sebagai Sarana Perlistrikan Alternatif di PPI Cituis Kabupaten Tangerang, Jurnal Ilmiah GIGA Volume: 22 No.2, pp. 60-67, (p) ISSN 1410-8682, (e)

ISSN 2621-9239.

- Hendi Bagja Nurjaman & Trisna Purnama (Nopember 2022), Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Energi Terbarukan, Jurnal Edukasi Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana Volume 06 No. 02, page 136-142
- Fadhlin Nugraha Rismi, dkk, (September 2022), Energi Terbarukan untuk Penerangan Kapal Nelayan Korong Tiram Kabupaten Padang Pariaman, Universitas Negeri Padang, Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Vol.13 No.3, pp 584-589.
- I Ketut Daging, dkk, (2019), Design of Solar Power Plants as a Source of Electricity For Small Scale Fishery, in Pangkep District, South Sulawesi, Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan, Vol.2 No.1, pp.33-40.
- Muhammad Baharuddin Arif Aswar, dkk, (2021), Perancangan Automatic Transfer Switch (ATS) Pembangkit Listrik Hibrid Panel Surya dan Generator untuk Bagan Apung, Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Jurnal Penelitian Enjiniring (JPE), Vol. 25, No. 2, pp. 141-148.
- Muhammad Rizky Kurniawan, Suhelmi, (Oktober 2022), Instalasi dan Penerangan Listrik pada kapal nelayan penangkap ikan Triple Energi terbarukan, Jurnal Sains dan Teknologi Elektro, Vol. 12, No. 2, pp. 92-119, e-ISSN: 2830-3512, p-ISSN: 2086-6933.
- Musrady Mulyadi, dkk, (2018), Teknologi Panel Surya Perahu Nelayan, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M), pp.66-69, ISSN: 978-602-60766-5-6.
- Purwidi Asri, dkk, (Juni 2022), Desain Hybrid Panel Surya dan Generator Set Pada Kapal Ikan Pesisir Selatan Jawa, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jurnal Inovtek Polbeng, Vol. 12, No.1, ISSN 2088-6225, E-ISSN 2580-2798.
- Sudjasta, B & Prayitno, S. (Desember 2021). Utilization of Solar Energy on 10 GT Fishing Vessel as Alternative Electricity Facilities at PPI Cituis Tangerang. Jurnal ICST Volume 328.
- Shanty Manullang, dkk, Desember 2021, Analisis Pengaruh Peletakan Panel Surya Di Atas Deck House Terhadap Stabilitas Kapal, Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Volume 11, No. 3, ISSN 2088-060