

# PENERAPAN LAMPU PENERANGAN JETY TEMPAT SANDAR PERAHU NELAYAN MENGGUNAKAN PANEL SOLAR CELL

Amir Marasabessy<sup>1</sup>, Fajri Ashfi Rayhan<sup>2</sup>, Wiwin Sulistyawati<sup>3</sup>, Damora Rhakasywi<sup>4</sup>,  
Didit Widiyanto<sup>5</sup>

<sup>123\*</sup>Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
Depok Jawa Barat, Indonesia, 16514

<sup>4</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
Jl. Limo Raya, Kecamatan Limo, Depok Jawa Barat, Indonesia, 16514

<sup>5</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
Jl. R.S Fatmawati Cilandak, Jakarta Selatan, Indonesia 12450

\*e-mail: penulis-korespondensi: (amirmarasabesy@upnvj.ac.id)

## ABSTRACT

*In Pulo Ampel Village, Serang City, there is a fishing village called "Cinta Bahari". which is geographically located in an eastern position stretching from north to south for  $\pm 3$  km. Mitra Rukun fishermen has 134 fishing boats, 91 units with a capacity of 1 GT, 33 units with a capacity of 2 GT and 10 units with a capacity of 10 GT leaning on the pier which was built through mutual cooperation with a length of 85 meters and a width of 1.5 meters. The current problem for fishermen's association partners is that the pier does not have lighting, so it becomes an obstacle for fishermen to dock their fishing boats and load and unload them at the pier at night and in the morning, so collisions often occur between fishing boats, resulting in damage. The solution to overcome the problem was to install four pier lighting poles using solar cell panels. Community Service aims to provide electric lighting for the dock using solar cell panels. The method used is counseling and training on installing solar cell panel components on four pier lighting poles. As a result of Community Service activities, the battery capacity can accommodate electrical energy for 5 hours where 2 poles of lighting are used from 19.00 to 23.59 WIT and two other poles of lighting are used from 01.00 to 06.00 WIT. for smooth operation and loading and unloading of fish at the dock. The calculation of installing four lighting poles using solar cell panel components on the pier for five years without taking into account battery depreciation, compared to using electric lighting from PLN, will reduce the cost of IDR 3,360,000 for the welfare of fishing group partners.*

**Keyword:** Jety, Lighting, Solar Cell Panels, Welfare

## ABSTRAK

Desa Pulo ampel Kota Serang terdapat kampung rukun nelayan "Cinta Bahari". yang secara geografis terletak pada posisi sebelah timur yang membentang dari utara ke selatan sepanjang  $\pm 3$  km. Mitra rukun nelayan memiliki perahu ikan 134 unit, 91 unit kapasitas 1 GT, 33 unit kapasitas 2 GT dan 10 unit kapasitas 10 GT bersandar di dermaga yang dibangun melalui swadaya gotong royong dengan panjang 85 meter dan lebar 1,5 meter. Permasalahan mitra rukun nelayan saat ini dermaga belum memiliki penerangan sehingga menjadi hambatan bagi nelayan menyandarkan perahu ikan dan bongkar muat di dermaga pada waktu malam dan pagi hari sehingga sering terjadi tubrukan antara perahu ikan yang mengakibatkan terjadi kerusakan. Solusi mengatasi permasalahan, dilakukan pemasangan empat tiang lampu penerangan dermaga menggunakan panel solar cell. Pengabdian Kepada Masyarakat bertujuan penerangan listrik dermaga menggunakan panel solar cell Metode yang digunakan adalah penyuluhan dan pelatihan pemasangan komponen panel solar cell pada empat tiang lampu penerangan dermaga. Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, kapasitas baterai dapat menampung energi listrik selama 5 jam dimana 2 tiang lampu penerangan di gunakan pada pukul.19.00 s/d 23.59 wib dan dua tiang lampu penerangan lainnya di gunakan pukul.01.00 s/d 06.00 wib. untuk kelancaran pengoperasian dan bongkar muat ikan di dermaga. Perhitungan pemasangan empat tiang lampu penerangan menggunakan komponen panel solar cell di dermaga selama lima tahun dengan tidak memperhitungkan penyusutan baterai, dibandingkan jika menggunakan penerangan listrik dari PLN, akan memberikan penekanan biaya Rp.3.360.000 untuk kesejahteraan mitra kelompok nelayan.

**Kata Kunci:** Dermaga, Penerangan, Panel solar cell, Kesejahteraan

## Pendahuluan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah salah satu kegiatan untuk mensejahterakan masyarakat di daerah pedesaan khususnya masyarakat nelayan yang mencari hidup di pesisir pantai Desa Pulo ampel dengan tingkat perekonomian yang rendah. Hal ini sebagai alternatif untuk meningkatkan perekonomian kelompok masyarakat nelayan (Sudjasta B, Prayitno S, Hatuwe MR, 2021). Di Desa Pulo ampel Kota Serang terdapat kampung nelayan yang melakukan kegiatan menangkap ikan di sepanjang pantai Pangkalan Ikan Pulo kali, tepatnya di dermaga rukun nelayan “Cinta Bahari”. *Jety* (dermaga) sebagai tempat sandar perahu ikan yang dibangun 2 (dua) tahun yang lalu dengan swadaya mitra rukun nelayan dan dikerjakan secara gotong royong, dengan panjang 85 meter dan lebar 1,5 meter dengan pelaksanaan pengecoran dermaga.



Gambar 1. Swadaya dan gotong royong rukun nelayan membuat sarana *jety* (dermaga)

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Pulo ampel yang telah dilakukan sebelumnya adalah penerapan lampu penerangan pada perahu ikan nelayan menggunakan panel *solar cell* untuk efisiensi baterai. maka rencana Kegiatan Pengabdian Masyarakat berikutnya adalah penerapan lampu penerangan *jety* tempat sandar perahu ikan menggunakan panel *solar cell*. sebagai kontribusi *Sustainable Development Goals* (SDGs) menyediakan akses untuk nelayan skala kecil terhadap sumber daya laut dan pasar. Penerangan listrik yang akan dipasang pada *jety* tempat sandar perahu ikan menggunakan komponen panel solar cell dimana energi listrik diambil dari sinar *Ultra Violet* (UV) pada siang hari, kemudian disimpan dalam baterai (Dewantara BY, D.P.K I, Rahmatullah D, Winarno I, 2019) selanjutnya energi listrik yang tersimpan dalam baterai akan digunakan sebagai penerangan di waktu malam hingga pagi hari guna kelancaran pengoperasian penyandaran perahu ikan dan kelancaran bongkar muat hasil tangkapan ikan (Rismi FN, Pulungan AB, Hamdani, 2022).

Tujuan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah menyediakan penerangan listrik pada dermaga menggunakan panel *solar cell*, untuk kelancaran pengoperasian dan bongkar muat hasil tangkapan ikan serta efisiensi biaya listrik untuk kesejahteraan mitra rukun nelayan.

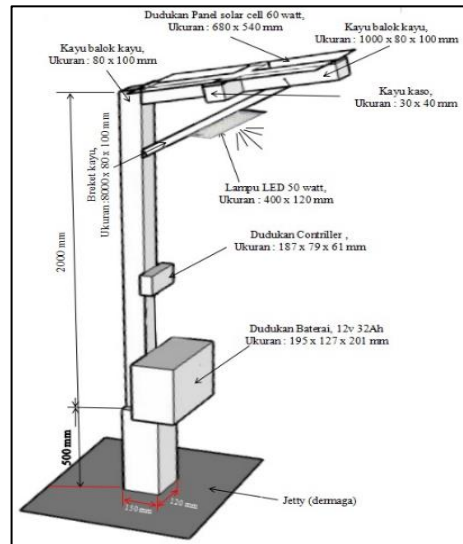
Permasalahan mitra rukun nelayan “Cinta Bahari”, *jety* (dermaga) tempat penyandaran perahu ikan yang di buat secara gotong royong dengan swadaya mitra rukun nelayan hingga saat ini belum tersedia lampu penerangan sesuai gambar 2. sehingga hal ini menjadi hambatan bagi nelayan untuk menyandarkan perahu ikan secara baik untuk pengoperasian bongkar muat hasil tangkapan ikan pada waktu malam hingga pagi hari dan terkadang sering terjadi tubrukan antara perahu ikan yang mengakibatkan terjadi kerusakan.



Gambar 2. Keberadaan dermaga (*jety*) yang belum diberikan penerangan listrik

Solusi untuk mengatasi permasalahan mitra rukun nelayan “Cinta Bahari” Desa Pulo ampel Kota Serang adalah memberikan penerangan pada dermaga, dengan memasang empat tiang lampu penerangan menggunakan

komponen panel *solar cell* menggunakan bahan balok kayu ukuran 100 x 80 mm dan 30 x 40 mm. Tinggi tiang lampu penerangan 2,5 meter, Jarak antara tiang ± 20 meter dan di cor setinggi 0,5 meter di atas dermaga dengan kapasitas penerangan pada setiap tiang 50 watt sesuai gambar 3. yang dapat memberikan penerangan yang cukup disepanjang *jety* (dermaga) untuk kelancaran menyandarkan perahu ikan secara baik dan pengoperasian bongkar muat hasil tangkapan ikan serta dapat memberikan penghematan sumber energi listrik untuk kesejahteraan mitra rukun nelayan. Selain itu diberikan teknologi perawatan komponen panel *solar cell* kepada mitra rukun nelayan agar mitra rukun nelayan dapat merawat komponen panel *solar cell* sebagai tindakan *preventive maintenance* untuk memperpanjang umur pakai.



Gambar 3 Rancangan tiang lampu penerangan *jety* (dermaga)

## Metode

Metode pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat, berupa kegiatan penyuluhan kepada mitra kelompok nelayan dalam hal memberikan pengetahuan tentang rancangan tiang lampu penerangan dermaga berikut bahan dan ukuran balok kayu yang digunakan, komponen panel *solar cell* yang terdiri dari panel surya, *inverter*, *contrtoller*, baterai basah (*accu*) dan lampu penerangan Led dan kabel penghubung dimana cara merakit sesuai pada gambar 4. (Sudjasta B, Montreano D, Prayitno S, 2019) untuk mempermudah mitra kelompok nelayan memasang komponen panel *solar cell* pada tiang lampu penerangan dan memperkenalkan peralatan kerja yang akan digunakan untuk pemasangan komponen panel *solar cell*.



Gambar 4. Cara merakit komponen panel *solar cell*

Kegiatan pelatihan, bersama mitra rukun nelayan memasang 4 (empat) tiang lampu penerangan berikut komponen panel *solar cell* (Kurniawan MR, Suhelmi, 2022) di *jety* (dermaga) rukun nelayan “Cinta Bahari” Desa Pulo ampel Kota Serang Provinsi Banten. Keikutsertaan mitra rukun nelayan memasang komponen panel *solar cell* agar mitra rukun nelayan dapat memasang komponen panel *solar cell* untuk keberlanjutan.

Mempersiapkan bahan balok kayu dan bahan pendukung untuk tiang lampu penerangan berikut komponen panel *solar cell* sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berikut disertai peralatan kerja yang akan digunakan. Tahap kedua merakit dan menguji komponen panel *solar cell* (Asri P, dkk, 2022) di Laboratorium

Produksi Kapal Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta sebagaimana diperlihatkan pada gambar 5. untuk mengetahui komponen panel *solar cell* dalam kondisi baik.



Gambar 5. Merakit dan pengujian komponen panel *solar cell*

### Hasil

Pelaksanaannya kegiatan penyuluhan, selama  $\pm$  1,5 jam di balai rukun nelayan “Cinta Bahari”. Dalam hal ini mengenalkan rancangan tiang lampu penerangan, komponen panel *solar cell* berikut alat kerja(Daging IK, dkk, 2019) sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 1. Peserta mitra rukun nelayan yang hadir pada kegiatan penyuluhan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah 15 orang, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6.

**Tabel 1. Komponen panel solar cell dan peralatan kerja**

Nama bagian	Komponen dan alat kerja	Keterangan
Pembangkit listrik panel <i>solar cell</i>	Panel <i>solar cell</i>	Model SP050W-36-W. Kapasitas 50 Watt Peak, uk: 67 x 40 x 2,5 cm, berat = 2,5 kg
	<i>Inverter</i>	Merubah arus <i>Direct Current</i> dari panel surya menjadi <i>Alternating Current</i> 220 Volt ke <i>controller</i>
	<i>Controller</i>	Tegangan 12 Volt/14 V. Arus 10 Amper. Maximum <i>input power</i> 130 Watt (12 Volt) dan 260 watt (24 Volt), dapat mengatur pengisian baterai dan kelebihan tegangan dari panel surya.
	Baterai/aki basah	Tegangan 12 V 32 Amper Jam
	Lampu penerangan	Lampu sorot led 50 Watt
	Kabel kutub positif dan negatif	Untuk menghubungkan <i>inverter</i> ke <i>controller</i> , menghubungkan <i>controller</i> ke baterai serta ke lampu sorot led.
Alat kerja	Mesin bor tangan, palu, tang, obeng dan bahan pendukung paku/sekrup.	Digunakan untuk merakit dan memasang komponen panel <i>solar cell</i>



Gambar 6. Memberikan penyuluhan di balai rukun nelayan “Cinta Bahari”

Kegiatan pelatihan melibatkan mitra rukun nelayan menuju *jety* (dermaga) tempat sandar perahu ikan  $\pm$  150 meter untuk pelaksanaan *marking*, *cutting* dan *fabrication* tiang lampu penerangan dan memasang komponen panel *solar cell*. Pelatihan memasang komponen panel *solar cell* (Mulyadi M, Musa LO, Yunus MY, 2018) pada 4 (empat) tiang lampu penerangan dilakukan secara paralel dimana setiap tiang lampu penerangan melibatkan  $\pm$  4 orang mitra rukun nelayan sesuai gambar 7. Pelatihan memasang tiang lampu penerangan berikut komponen panel *solar cell*  $\pm$  dalam waktu 5 hari, kemudian dilakukan pengujian dengan hasil memuaskan. Lampu penerangan pada masing-masing tiang menyala dengan sempurna.



Gambar 7. Pelatihan memasang tiang lampu penerangan dan komponen panel *solar cell*

Adapun tahapan pemasangan tiang lampu perangan berikut komponen panel *solar cell* (Aswar MBA, dkk, 2022) di *jety* (dermaga) rukun nelayan, sebagaimana sesuai tabel 2.

**Tabel 2. Tahapan pelaksanaan memasang komponen panel solar cell**

Tahapan pelaksanaan	Keterangan
Meriksa tempat	Survei <i>jety</i> (dermaga) untuk penempatan 4 tiang lampu penerangan
Panel surya	Pemasangan panel <i>solar cell</i> di bagian atas tiang lampu penerangan, diperkuat dengan balok katu 30 x 40 mm
<i>Inverter</i>	Berada dibalik panel <i>solar cell</i> dengan kabel penghubung (+) dan (-) ke <i>controller</i>
<i>Controller</i>	Ditempatkan/dipasang dalam kotak segi empat yang terbuat dari papan dan di sekrup. Dibuat 6 lubang di bagian bawah kotak untuk laluan kabel dari panel <i>solar cell</i> , lampu nenerangan Led dan baterai.
Baterai ( <i>accu</i> ) basah	Ditempatkan/dipasang dalam kotak segi empat yang terbuat dari papan dengan ketinggian 0,5 meter dari <i>jety</i> . dibuat 2 lubang di bagian bawah untuk laluan kabel ke <i>controller</i>
Lampu penerangan	Dipasang/di sekrup pada balok kayu 100 x 80 mm di bawah panel <i>solar cell</i> .
Kabel penghubung kutub positif dan negatif	Untuk menghubungkan inverter (panel surya) ke <i>controller</i> , menghubungkan <i>controller</i> ke baterai dan menghubungkan <i>controller</i> dengan lampu sorot Led.
Pengujian	Pengujian lampu sorot pada waktu malam dan pagi hari

Efisiensi biaya listrik dengan pemasangan (4) empat tiang lampu penerangan dermaga menggunakan komponen panel *solar cell* selama lima tahun dengan tidak memperhitungkan nilai penyusutan baterai, dibandingkan jika menggunakan penerangan listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), dapat memberikan efisiensi biaya sebesar Rp.3.360.000,- sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 3. hal ini berdasarkan hasil pengamatan ketahanan baterai yang telah digunakan sebelumnya sebagai komponen panel *solar cell* yang dipasang untuk penerangan perahu ikan rukun nelayan “Cinta Bahari” dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebelumnya.

**Tabel 3. Efisiensi biaya listrik untuk penerangan *jety* menggunakan komponen panel *solar cell***

Tahun ke	Biaya Kwh PLN (Rp) (Indeks Rp. 56.000 per bulan untuk 4 (empat) tiang lampu penerangan)
1	672,000.00
2	1,344,000.00
3	2,016,000.00
4	2,688,000.00
5	3,360,000.00

### Respon Peserta

Luaran kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat setelah pemasangan 4 (empat) tiang lampu penerangan dengan komponen panel *solar cell*, kapasitas baterai 12 Volt 32 AH = 12 x 32 = 384 WH (Watt Jam). Untuk lampu sorot Led 50 Watt, maka waktu yang diperlukan untuk penerangan *jety* setiap lampu penerangan adalah =  $384/50 \pm 7,5$  jam. Pengisian baterai dengan panel surya kapasitas 60 wp (*watt peak*) adalah  $384/60 \pm 6$  jam, maka dalam kondisi normal interval waktu pemanfaatan sinar matahari untuk panel surya di disekitar dermaga tempat sandar perahu ikan antara pukul 09.00 s/d 15.00 wib. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat di dilakukan analisis daya tahan baterai untuk setiap tiang lampu penerangan (penerangan normal)  $\pm 5$  jam. Oleh karena itu dapat dilakukan pengaturan 4 (empat) tiang lampu penerangan agar dapat memberikan penerangan *jety* (dermaga) untuk kelancaran pengoperasian perahu ikan rukun nelayan “Cinta Bahari” dan bongkar muat hasil tangkapan ikan di dermaga yakni 2 tiang lampu penerangan di gunakan pada malam hari antara pukul. 19.00 s/d 23.59 dan 2 (dua) tiang lampu penerangan lainnya di gunakan pada pagi hari antara pukul. 01.00 s/d 06.00 wib.

Efisiensi biaya listrik dengan pemasangan empat tiang lampu penerangan dermaga menggunakan komponen panel *solar cell* selama lima tahun dengan tidak memperhitungkan nilai penyusutan baterai, dibandingkan jika menggunakan penerangan listrik dari PLN, dapat memberikan efisiensi biaya sebesar Rp.3.360.000,- sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 3. hal ini berdasarkan hasil pengamatan ketahanan baterai yang telah digunakan sebelumnya sebagai komponen panel *solar cell* yang dipasang untuk penerangan perahu ikan rukun nelayan “Cinta Bahari” dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebelumnya.

### Luaran kegiatan

Luaran kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat setelah pemasangan 4 (empat) tiang lampu penerangan dengan komponen panel *solar cell*, kapasitas baterai 12 Volt 32 AH = 12 x 32 = 384 WH (Watt Jam). Untuk lampu sorot Led 50 Watt, maka waktu yang diperlukan untuk penerangan *jety* setiap lampu penerangan adalah =  $384/50 \pm 7,5$  jam. Pengisian baterai dengan panel surya kapasitas 60 wp (*watt peak*) adalah  $384/60 \pm 6$  jam, maka dalam kondisi normal interval waktu pemanfaatan sinar matahari untuk panel surya di disekitar dermaga tempat sandar perahu ikan antara pukul 09.00 s/d 15.00 wib. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat di dilakukan analisis daya tahan baterai untuk setiap tiang lampu penerangan (penerangan normal)  $\pm 5$  jam. Oleh karena itu dapat dilakukan pengaturan 4 (empat) tiang lampu penerangan agar dapat memberikan penerangan *jety* (dermaga) untuk kelancaran pengoperasian perahu ikan rukun nelayan “Cinta Bahari” dan bongkar muat hasil tangkapan ikan di dermaga yakni 2 tiang lampu penerangan di gunakan pada malam hari antara pukul. 19.00 s/d 23.59 dan 2 (dua) tiang lampu penerangan lainnya di gunakan pada pagi hari antara pukul. 01.00 s/d 06.00 wib.

Efisiensi biaya listrik dengan pemasangan empat tiang lampu penerangan dermaga menggunakan komponen panel *solar cell* selama lima tahun dengan tidak memperhitungkan nilai penyusutan baterai, dibandingkan jika menggunakan penerangan listrik dari PLN, dapat memberikan efisiensi biaya sebesar Rp.3.360.000,- sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 3. hal ini berdasarkan hasil pengamatan ketahanan baterai yang telah digunakan sebelumnya sebagai komponen panel *solar cell* yang dipasang untuk penerangan perahu ikan rukun nelayan “Cinta Bahari” dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebelumnya.

### Kesimpulan

Pengabdian Kepada Masyarakat memasang lampu penerangan *jety* (dermaga) tempat sandar perahu ikan dengan mitra sasaran rukun nelayan “Cinta Bahari” Desa Pulo ampel Kota Serang telah terlaksana dengan hasil

baik. Mitra rukun nelayan dikutsertakan dalam memasang komponen panel *solar cell* pada tiang lampu penerangan *jety* (dermaga), karena mudah dipahami dan cepat dalam pemasangan maka diharapkan mitra rukun nelayan dapat memasang komponen panel *solar cell*. Diberikan teknologi perawatan komponen panel *solar cell* kepada mitra rukun nelayan agar kedepan dapat melakukan perawatan secara mandiri sebagai tindakan *preventive maintenance* untuk memperpanjang umur pakai. Kapasitas baterai dapat menampung energi listrik selama 5 jam dimana 2 (dua) tiang lampu penerangan di gunakan pada waktu malam hari pukul. 19.00 s/d 23.59 wib dan 2 (dua) tiang lampu penerangan lainnya di gunakan pada waktu pagi hari pukul. 01.00 s/d 06.00 wib. untuk kelancaran pengoperasian dan bongkar muat ikan di dermaga.

Perhitungan pemasangan empat tiang lampu penerangan menggunakan komponen panel *solar cell* di dermaga selama lima tahun dengan tidak memperhitungkan nilai penyusutan baterai, dibandingkan jika menggunakan penerangan listrik dari PLN, dapat memberikan efisiensi biaya sebesar Rp.3.360.000 sehingga dapat menjadi bagian kesejahteraan bagi mitra rukun nelayan.

## Rekomendasi

Rekomendasi untuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi mitra rukun nelayan Cinta Bahari Desa Pulo ampel Kota Serang Provinsi Banten adalah pemasangan komponen panel *solar cell* pada perahu nelayan secara bertahap kapasitas 10 Gross Tonnage (GT) sebanyak 10 unit, untuk memberikan penerangan perahu nelayan pada saat melaut waktu malam hari sebagai upaya efisiensi penggunaan baterai. Hal ini sebagai tindak lanjut berkontribusi pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan menyediakan akses untuk nelayan skala kecil terhadap sumber daya laut dan pasar untuk pembangunan Desa berkelanjutan.

## Ucapan Terima Kasih

Disampaikan terima kasih kepada LP2M UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan hibah Pengabdian Kepada Masyarakat No. Kegiatan (PM240007). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa dan Ketua rukun nelayan "Cinta Bahari" Desa Pulo ampel Kota Serang Provinsi Banten, serta mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Teknik Perkapalan UPN Veteran Jakarta angkatan 2021 dan 2022 yang ikut serta dalam kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemasangan 4 (empat) tiang lampu penerangan berikut komponen panel *solar cell* pada pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

## Daftar Pustaka

- Asri P, Widodo HA, Nugraha AT, Rachman I, Poertro JE, R MB, et al. Desain hybrid panel surya dan generator set pada kapal ikan pesisir selatan jawa. *J inovtek Polbeng* [Internet]. 2022;12(1):46–53.
- Aswar MBA, Mahmuddin F, Lestari AD. Perancangan Automatic Transfer Switch (ATS) Pembangkit Listrik Hibrid Panel Surya dan Generator untuk Bagan Apung. *J Penelit Enj* [Internet]. 2022;25(2):141–8.
- Daging IK, Alirejo MS, Antara IPW, Dwiyatmo EF, Wahyu T. Design Of Solar Power Plants As A Source Of Electricity For Small Scale Fishery, In Pangkep District, South Sulawesi. *J Kelaut dan Perikan Terap* [Internet]. 2019;2(1):33–40.
- Dewantara BY, D.P.K I, Rahmatullah D, Winarno I. Perancangan Perahu Nelayan Ramah Lingkungan Menggunakan Motor Listrik Bertenaga Surya. *Cyclotron* [Internet]. 2019;2(1):37-40.
- Kurniawan MR, Suhelmi. Instalasi dan Penerangan Listrik pada kapal nelayan penangkap ikan Triple Energi terbarukan. *J Sains dan Teknol Elektro* [Internet]. 2022;12(02):92–119.
- Mulyadi M, Musa LO, Yunus MY. Teknologi Panel Surya Perahu Nelayan. In: *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M)* [Internet]. Politeknik Negeri Ujung Pandang; 2018. p. 66–9.
- Rismi FN, Pulungan AB, Hamdani. Energi Terbarukan untuk Penerangan Kapal Nelayan Korong Tiram Kabupaten Padang Pariaman. *J Pengabd Kpd Masy* [Internet]. 2022;13(3):584–9.
- Sudjasta B, Montreano D, Prayitno S. Pemanfaatan Energi Surya pada Kapal Penangkap Ikan 10 GT sebagai Sarana Perlistrikan Alternatif di PPI Cituis Kabupaten Tangerang. *Ilm GIGA* [Internet]. 2019;22(November):60–7.
- Sudjasta B, Prayitno S, Hatuwe MR. Utilization of Solar Energy on 10 GT Fishing Vessels as Alternative Electricity Facilities at PPI Cituis Tangerang Regency Bambang. In: *E3S Web of Conferences 328* [Internet]. 2021. p. 1–6.