

## **PENERAPAN TEKNOLOGI SEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALAT PENERANGAN UNTUK MENANGKAP IKAN DI KERAMBA TANCAP**

**Hery Sunarsono<sup>1)</sup>, Taufiq Rahman<sup>2)</sup>, Yopy Mardiansyah<sup>3)</sup>, Vitri Aprila Handayani<sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup> Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

<sup>2,3)</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

<sup>4)</sup> Matematika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Batam

E-mail: [hery@iteba.ac.id](mailto:hery@iteba.ac.id)<sup>1)</sup>, [taiufiq@iteba.ac.id](mailto:taiufiq@iteba.ac.id)<sup>2)</sup>, [yopi@iteba.ac.id](mailto:yopi@iteba.ac.id)<sup>3)</sup>, [vitri@iteba.ac.id](mailto:vitri@iteba.ac.id)<sup>4)</sup>

### **ABSTRAK**

Metoda menangkap ikan yang dilakukan oleh nelayan tradisional pada “keramba tancap” adalah dengan menggunakan lampu petromak yang masih menggunakan minyak tanah atau lampu dari genset yang berbahan bakar minyak solar. Kondisi seperti ini berpotensi terjadinya tumpahan minyak yang akan mencemari lingkungan dan rawan kebakaran. Program pengabdian kepada masyarakat ini memperkenalkan sumber energi baru, yaitu dengan merancang system lampu penerangan berbasis tenaga surya (PLTS), dimana sinar matahari diubah menjadi arus listrik dan disimpan di baterai sebagai cadangan arus pada malam hari. Dalam rancangan ini nelayan dapat mengoptimalkan pencahayaan dengan mengatur posisi lampu sesuai dengan ketinggian permukaan air laut pada saat pasang dan surut untuk menarik plankton dan ikan supaya masuk kedalam jaring keramba. Rancangan dalam bentuk prototipe diuji coba dalam laboratorium TI-MR ITEBA dengan hasil yang sangat memuaskan sehingga dilanjutkan dengan produksi serial sebanyak 10 set untuk diserahkan ke masyarakat nelayan. Keberhasilan 10 set PLTS dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan yang ramah lingkungan diakui secara langsung oleh para nelayan pada saat tim melakukan kunjungan ke lokasi keramba.

Kata kunci : Panel surya, nelayan tradisional, keramba tancap

### **ABSTRACT**

*The method of catching fish carried out by traditional fishermen in "fisherman-cage" still uses petromax lamps with kerosene or lamps from generators that run on diesel fuel. These situations could cause oil spills that pollute the environment and are prone to fires. This community service program introduces a new energy source, by designing a solar-based lighting system (PLTS), where sunlight is converted into electric current and stored in batteries as a backup current at night. In this design, fishermen can optimize lighting by adjusting the position of the lamp according to the sea level at high and low tide to attract plankton and fish to enter the cage net. The design of the prototype has been tested in the TI-MR ITEBA laboratory with very satisfactory results, and then it was continued with serial production of 10 sets to be handed over to the fishing community. The fisherman directly recognized the success of the 10 sets of PLTS in increasing fish catches and getting environmentally friendly when the team visited the cage location.*

*Keyword : Solar Power, Traditional Fisherman, Fisherman-Cage.*

## 1. PENDAHULUAN

Mata pencaharian nelayan yang tergabung dalam organisasi KNTI (Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia) Kota Batam disamping menangkap ikan dengan menjaring, mereka juga melakukan budidaya ikan dengan menggunakan keramba tancap. Para nelayan ini tersebar di beberapa lokasi perairan Batam diantaranya di Kampung Patam Lestari Kecamatan Sekupang dan Kampung Kelembek dan Terih di Kecamatan Nongsa yang selanjutnya pada kegiatan ini disebut sebagai mitra. Kontruksi untuk membuat keramba menggunakan kayu bakau atau bambu yang ditancapkan ke dasar perairan. Bambu sebagai kerangka waring dibuat sehingga membentuk petak keramba, kemudian waring diikatkan ke bambu dan bagian bawah waring diikatkan pemberat sehingga waring sampai ke dasar atau sesuai dengan kedalaman yang diinginkan (Johan et al., 2009).

Pada tahap awal, tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa melakukan observasi langsung ke tiga titik lokasi keramba yang berada di kampung terih, kecamatan kelembek, dan patam lestari untuk melihat kondisi dan menganalisis kebutuhan nelayan di keramba. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung yang telah dilakukan dengan mitra tersebut, diketahui bahwa keramba tancap yang digunakan adalah jenis keramba tancap dengan patok yang ditancapkan ke dasar laut. Oleh sebab itu, budidaya ikan dengan keramba tancap ini dilakukan di perairan yang tidak terlalu dalam dan arus yang tidak terlalu kuat. Penempatan keramba tancap ini juga harus memperhatikan pasang surut air laut. Hal ini disebabkan karena saat terjadi pasang dan keramba tancap terendam, maka ikan akan keluar dan lepas sedangkan saat air laut surut ketinggian air pada dasar keramba tancap harus bersisa minimal 1 m untuk menjaga ikan-ikan agar tetap hidup.

Ukuran keramba tancap yang digunakan mitra saat ini rata-rata 5 m x 10 m dengan tinggi jaring yang digunakan sekitar 2 m di atas permukaan air laut pada saat pasang. Cara penangkapan ikan menggunakan keramba tancap saat ini masih mengandalkan pencahayaan. Cahaya menjadi tempat berkumpulnya ikan-ikan saat malam hari yang disebut sebagai peristiwa phototaxis. Dengan pencahayaan yang optimal pada keramba tancap, dapat menarik ikan-ikan di sekitar untuk masuk dan berkumpul di dalam keramba tancap. Disamping itu, cahaya juga dapat menarik plankton yang merupakan sumber makanan ikan untuk berkumpul.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa sistem pencahayaan /penerangan yang digunakan pada keramba tancap saat ini belum optimal karena posisi lampu yang statis sedangkan ketinggian permukaan air yang berubah-ubah disebabkan pasang surut air laut berdampak pada intensitas cahaya lampu yang menembus permukaan air. Bahkan di beberapa lokasi keramba yang tersebar di sekitar Kecamatan Terih dan Kelembek masih menggunakan lampu petromak dengan bahan bakar minyak tanah sebagai sumber penerangan. Penyimpanan minyak tanah dalam jumlah yang cukup banyak juga berpotensi besar mencemari air laut. Sisa hasil pembakaran minyak tanah juga berdampak pada pencemaran lingkungan karena dapat menyebabkan efek rumah kaca.



Gambar 1. Sistem Penerangan di Keramba Cahaya yang berasal dari lampu petromak tidak optimal karena posisi lampu yang dipasang pada titik-titik simetris keramba membuat cahaya lampu menyebar ke arah luar. Hal ini tentu

berpengaruh pada proses phototaxis dimana cahaya berperan penting dalam mengumpulkan ikan dalam keramba tancap. Cahaya yang tidak optimal dan menyebar membuat jumlah ikan yang berkumpul ke dalam keramba tancap menjadi sedikit. Disamping itu, cara kerja lampu petromak yang harus dipompa membuat proses penjarangan ikan menjadi tidak praktis. Berdasarkan analisis situasi yang telah dilakukan bersama nelayan tradisional di Kampung Kelembak dan Kampung Terih Kecamatan Nongsa dan Patam Lestari Kecamatan Sekupang Kota Batam maka dirumuskanlah beberapa permasalahan utama yang dihadapi mitra saat ini, yaitu: posisi lampu sebagai sumber cahaya tidak proporsional serta sumber energi pencahayaan lampu dari bahan bakar solar dan minyak tanah tidak praktis dan tidak ramah lingkungan.

Seperti yang dipaparkan sebelumnya, mitra merupakan kelompok masyarakat nelayan yang kehidupannya sangat bergantung kepada hasil tangkapan serta budidaya laut. Seperti kehidupan masyarakat nelayan lain, potensi sumber daya kelautan tidak sepenuhnya tergali, salah satu faktor adalah kemampuan akses teknologi yang kurang. Hal ini tercermin misalnya dari hasil tangkapan dalam bagan/keramba per harinya yang tidak menentu karena sangat rentan terhadap pasokan bahan bakar solar dari daratan untuk penerangan serta kondisi cuaca laut. Keberlanjutan usaha perikanan budidaya untuk jangka Panjang bergantung kepada pengelolaan usaha karamba jaring tancap (Arnia, La Onu La Ola, 2016). Oleh sebab itu, diharapkan dengan adanya Produk Teknologi Yang Di Diseminasikan ke Masyarakat (PTDM), berupa "Sistem/alat penerangan untuk menangkap ikan di keramba tancap" yang dapat berfungsi secara mandiri/otonom, ekonomi mitra akan terangkat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Sel Surya atau yang lebih dikenal dengan *solar cell* atau *photovoltaic cell* merupakan sebuah peralatan berbasis semikonduktor (*semiconductor device*) seperti silikon yang dapat tereksitasi sehingga mampu merubah energi sinar matahari menjadi energi listrik (prinsip *photoelectric*). Silikon ini terdiri atas dua jenis lapisan sensitif yaitu lapisan negatif (tipe-N) dan lapisan positif (tipe-P) yang rapuh dan mudah berkarat kalau terpapar di udara bebas sehingga untuk melindunginya mereka dirakit dalam bentuk panel-panel dengan ukuran tertentu yang dilapisi plastik atau kaca bening yang kedap air, yang kita kenal dengan panel surya. Panel-panel surya ini dapat disusun secara seri atau paralel.

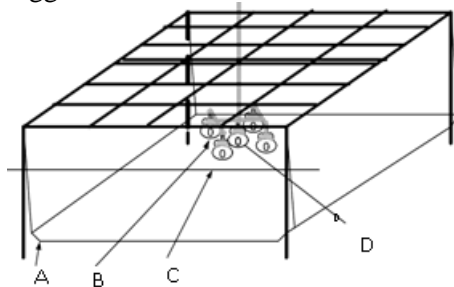
Keluaran dari panel surya ini sudah dapat digunakan langsung ke beban yang memerlukan sumber tegangan DC dengan konsumsi arus yang kecil. Agar energi listrik yang dihasilkan juga dapat digunakan pada kondisi seperti pada malam hari (kondisi saat panel surya tidak disinari cahaya matahari), maka keluaran dari panel surya ini harus di hubungkan ke sebuah media penyimpanan (*storage*), dalam hal ini adalah batere (Ramadhan, Diniardi, & Mukti, 2016).

Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) tersusun atas komponen:

- a. Panel Surya adalah alat untuk mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik
- b. Battery Charge Regulator (BCR) Battery Charge Regulator (BCR) adalah komponen di dalam sistem PLTS yang berfungsi sebagai pengatur arus listrik (*current regulator*) baik terhadap arus yang masuk dari panel maupun arus beban keluar/yang digunakan
- c. Baterai/battery  
Baterai atau accu adalah alat yang berfungsi untuk menyimpan arus/energi listrik yang dihasilkan panel surya pada waktu siang hari dan dapat digunakan ke beban yang dibutuhkan pada malam maupun siang hari.
- d. Inverter  
Inverter berfungsi sebagai alat yang mengubah arus searah/DC dari baterai atau accu ke arus bolak balik/AC yang langsung dengan

penghantar ke lampu sebagai beban penerangan bagan/keramba tancap

e. Lampu LED (*Ligth-Emitting Diode*) lampu LED dengan alasan lebih menghemat energi dan memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan lampu bohlam yang menggunakan filament.



Gambar 2. Letak penempatan titik lampu pada bagan/keramba tancap

Keterangan:

- A. Jaring/waring
- B. Lampu penerangan
- C. Posisi tinggi air laut
- D. Letak titik lampu

### 3. METODE PENELITIAN

Proses diseminasi teknologi yang dilakukan oleh tim setiap tahapnya melibatkan serta mengedepankan kebutuhan mitra. Mitra yang terdiri dari nelayan yang tergabung dalam KNTI turut serta berperan aktif dalam penyampaian kondisi di lapangan serta dalam proses proyeksi kebutuhan ke dalam bentuk rancangan teknologi. Melalui kegiatan ini, semua anggota KNTI dapat memanfaatkan teknologi berupa sistem alat penerangan untuk menangkap ikan di bagan atau keramba. Sehingga melalui kegiatan ini diharapkan mitra dapat menggunakan alat sistem penerangan ini dengan benar dan bermanfaat dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan. Secara umum, proses pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan mitra melalui sistem alat penerangan pada bagan/keramba tancap yaitu identifikasi kebutuhan masyarakat dilakukan secara bertahap dengan melakukan wawancara secara langsung dengan kelompok nelayan anggota KNTI Kota Batam. Pada tahap awal, tim pelaksana PTDM melakukan diskusi terbatas

dengan Sekjen DPD KNTI Kota Batam serta beberapa perwakilan anggota kelompok terkait permasalahan dan kendala yang dihadapi nelayan khususnya kelompok nelayan KNTI saat ini. Berdasarkan diskusi tersebut, diketahui bahwa:

- a. Perlunya sistem/alat penerangan dalam keramba yang aman dari kebakaran, karena bahan bakar minyak sangat rentan terhadap kebakaran dengan kondisi laut yang memiliki angin yang kuat
- b. Ketinggian lampu yang tidak bisa diatur (statis) membuat pencahayaan kurang optimal untuk menarik ikan

Tahap selanjutnya, seperti pada Gambar 3 dilakukan *survey* langsung ke lokasi keramba oleh tim PTDM bersama perwakilan anggota kelompok nelayan KNTI untuk mengetahui secara langsung kondisi dan situasi di lapangan serta membahas rencana solusi terhadap permasalahan yang dihadapi saat ini.



Gambar 3. Survey langsung ke keramba

Perancangan sistem dilakukan menggunakan software AutoCad. Desain rangkaian instalasi PLTS dan instalasi penerangan yang dimulai dari penyiapan komponen-komponen hingga perakitanya menjadi suatu bentuk instalasi penerangan bagan/keramba tancap yang meliputi:

1. Design bentuk lampu penerangan yang akan dipasang pada keramba tancap;
2. Material yang dibutuhkan pada instalasi penerangan menggunakan PLTS;
3. Instalasi penerangan bagan/keramba tancap;
4. Teknik pengaturan lampu penerangan bagan.

Ada dua pengujian yang dilakukan yaitu: 1. Pengujian rangkaian Instalasi PLTS yang di pasang pada bagan/keramba tancap; 2. Pengujian pengaturan turun naiknya lampu penerangan mengikuti gerakan pasang surut air laut. Partisipasi mitra dilibatkan dalam identifikasi masalah sehingga "sistem/alat penerangan untuk menangkap ikan di bagan/keramba tancap" ditentukan sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi nelayan pada saat ini dan mitra secara proaktif terlibat dengan memberikan masukan berdasarkan permasalahan dan kebutuhan di lapangan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Wawancara dengan masyarakat nelayan

Perancangan sistem/peralatan dilakukan dengan melihat situasi lapangan seperti perubahan cuaca yang berlangsung sangat cepat, gelombang, arus serta kekeruhan air laut. Tim juga melakukan wawancara langsung dengan calon pengguna untuk mengakomodir kesiapan nelayan dalam menerima produk teknologi dari ITEBA. Dari kondisi lapangan, sekitar 90% sumber energi yang digunakan untuk penerangan di keramba tancap menggunakan generator berbahan bakar diesel, sedangkan sisanya masih menggunakan petromak berbahan bakar minyak tanah.

##### Perancangan produk

Perhitungan jumlah daya berdasarkan total rata rata konsumsi listrik masyarakat nelayan di keramba tancap per hari sebesar 588 Wh seperti tertera pada Tabel 1 ditambah 25% allowance untuk mengantisipasi beban lebih sehingga total daya sebesar 735 Wh.

Tabel 1. Kebutuhan daya di keramba tancap

No	Komponen	Kebutuhan	Total Daya
1	Lampu di jaring LED 5 Watt @5	12 Jam	300 Wh
2	Lampu penerang LED 8 Watt @3	12 Jam	288 Wh

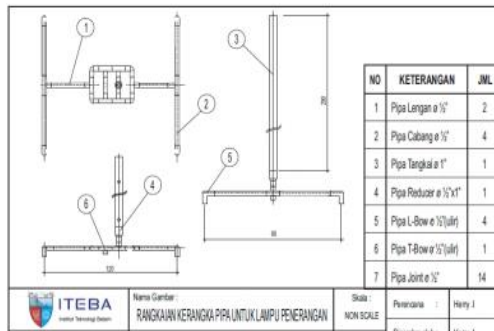
Berdasarkan kebutuhan akan daya listrik di keramba, tim pengabdian menyusun spesifikasi peralatan dengan perincian pada Table 2

Tabel 2. Spesifikasi Rancangan Alat

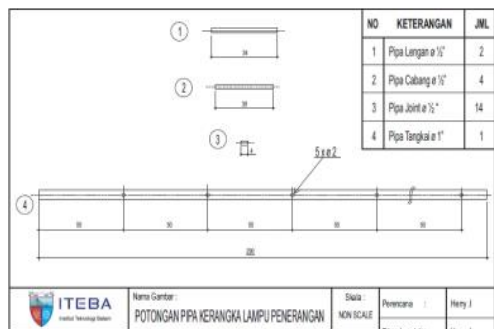
No	Komponen	Berat, dimensi	Spesifikasi teknis
1	Rangka/ struktur utama (panel surya) Box (controller, inverter, battery)	1,5 kg, (1050x780 x500) mm 2,2kg, (400x400x200) mm	Aluminium or material with sea water's resistance
2	Surya panel (Mono Crystalline solar module)	7,5kg, (1030x690 x30) mm	100Wp, 6,68Imp, 17,8Vmp
3	PWM, model 2410 Intelligent Solar Charge Controller	0,22 kg, (137x85x32) mm	20A,12V/260W, waterproof IP32, Working temp: -20°C till 55°C
4	DOXIN, Power Inverter (DC to AC)	0,38kg, (135x93x60) mm	DC 12V, AC 110/220V
5	SG, Solar Cell Battery	22kg, (250x240x140) mm	60A/12V, dry type
6	Sistem penerangan (sirkuit kabel, fitting, saklar, lampu)	1kg, (2900x1200x800) mm, Ø340mm (cap's diameter)	LED 7 W (5 buah), Sea water proof's wiring

Desain struktur/rangka menggunakan software "AutoCad" (Gambar 4, 5, 6 & 7) dengan analisa kekuatan rangka menggunakan "Audodesk Inventor" untuk mensimulasikan beban yang akan diterima oleh peralatan pada saat dipasang pada

keramba tanca/bagan. Koreksi desain untuk mencapai spesifikasi teknis terus dilakukan sehingga didapat rancangan/desain yang optimal. Rancangan kemudian direalisasikan dalam bentuk prototipe (berjumlah 1 unit) yang merupakan validasi perhitungan software.



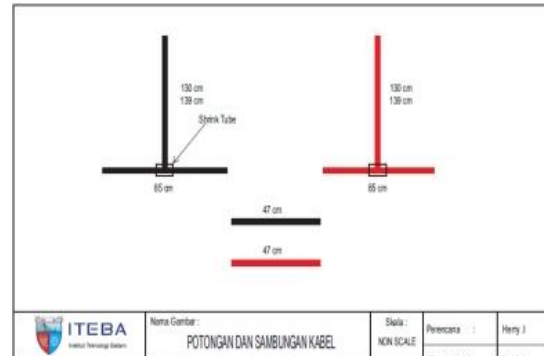
Gambar 4. Struktur/rangka



Gambar 5. Potongan rangka



Gambar 6. Wiring/kabel diagram



Gambar 7. Potongan sambungan kabel

### Perakitan produk

Koreksi minor dilakukan untuk mencapai kondisi mendekati ideal (seperti dalam spesifikasi), terutama yang menyangkut aspek kemudahan perawatan peralatan. Rancangan akhir ini merupakan rancangan final yang telah siap diproduksi/dirakit dengan jumlah 10 unit di ITEBA yang kemudian dibawa ke keramba tanca/bagan yang tersebar dalam beberapa lokasi.



Gambar 8. Proses perakitan modul surya

### Penyerahan produk

Kegiatan penyerahan produk, seperti tertera pada Gambar 11 diawali dengan workshop tentang alternative sumber energi dari panas matahari yang ramah lingkungan dibandingkan dengan minyak tanah atau minyak diesel yang rentang mencemari lingkungan, Gambar 9. Kemudian acara dilanjutkan dengan tata cara mengoperasikan peralatan dan pemeliharanya sehingga umur pakai dapat bertahan bertahun tahun, Gambar 10.



Gambar 9. Workshop PLTS



Gambar 10. Workshop pengoperasian alat



Gambar 11. Pendistribusian alat ke beberapa lokasi keramba tancap

### Umpang balik pelaksanaan

Bersama dengan mitra, KNTI seperti terlihat pada gambar 12, tim pengabdian melakukan kunjungan ke keramba tancap untuk melakukan observasi serta dialog tentang manfaat serta kendala dengan penerapan sumber energi berbasis solar panel. Kebersihan lokasi keramba terlihat jelas dibandingkan kondisi awal, dimana sebelumnya

terlihat banyak ceceran/tumpahan minyak tanah atau diesel. Selain itu, sistem pembangkit listrik berbasis panel surya ini tidak berisik dan nyaman untuk penjaga keramba, hal ini sedikit membuat permasalahan kecil baru pada minggu pertama karena mereka dapat tertidur pulas sampai terbangunkan oleh terbitnya matahari.



Gambar 12. Kunjungan ke keramba

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Manfaat yang didapat dari produk teknologi "sistem/alat penerangan untuk menangkat ikan di bagan/keramba tancap" antara lain: 1). Dengan desain pencahayaan yang efektif & efisien, maka hasil tangkapan ikan meningkat; 2). Sistem/alat penerangan ini akan berfungsi secara otonom sehingga tidak perlu pemantauan setiap saat, sehingga waktu nelayan dapat dipergunakan untuk keperluan lain; 3). Menghilangkan ketergantungan terhadap bahan bakar minyak; 4). Resiko terhadap kebakaran dapat dihindari, terutama pada saat terjadi angin kencang/badai (ref bahan bakar minyak mudah tumpah/bocor dan terbakar); 5). Mengurangi biaya operasional dikarenakan harga bahan bakar minyak yang mahal; 6). Resiko padamnya listrik sangat kecil sehingga nelayan lebih tenang beraktifitas lain di luar keramba (tanpa terlalu mengawatirkan tidak ada tangkapan ikan); 7). Ramah lingkungan, resiko mencemari lingkungan sangat minim.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan banyak terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Deputy Bidang Penguatan



Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan PkM ini melalui kontrak No:112/SP2H/DPTM/DRPM/2020. Demikian juga ucapan terimakasih kepada mitra utama kami, Kesatuan Nelayan Tradisionil Indonesia (KNTI) Batam yang telah memfasilitasi tim pengabdian untuk masuk ke pemukiman nelayan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arnia, La Onu La Ola, dan N. A. (2016). Analisis pendapatan usaha karamba jaring tancap di kelurahan petoaha kecamatan abeli kota kendari. 1(November), 174 –181.
- [2] Azriyenni, et.al. (2021). Pemasangan Panel Surya Untuk Penerangan Lampu Petani Serai Wangi. *Dinamisia*, 5 (1), 70 - 76.
- [3] Baharuddin, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Mini Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Portable. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 9 (1), 65 – 70.
- [4] Fadhliani, F. et.al (2015). Usaha Meningkatkan Pendapatan Nelayan Dengan menggunakan Keramba Jaring Apung Pada Budidaya Kerapu. *Eng. J.*, 4 (1), 24 – 29.
- [5] Hery Sunarsono, et.al. (2022). Analisa sudut jaring untuk mengoptimalkan hasil tangkapan ikan pada keramba tancap nelayan tradisional, *Jurnal SITEKIN*, 20 (1), 248 - 254.
- [6] Hery Sunarsono, et.al. (2022). Perancangan Storage box Sebagai Media Penyimpanan Ikan Untuk Nelayan Tradisional, *Jurnal SITEKIN*, 20 (1), 218 - 224.
- [7] Idris, M. (2019). Rancang Panel Surya Untuk Instalasi Penerangan Rumah Sederhana 900 Watt. *Jurnal Elektronika Listrik Dan Teknologi Informasi Terapan*, 1 (1), 17 - 22.
- [8] Johan, O., Sudradjat, A., & Hadie, W. (2009). Perkembangan Kegiatan Perikanan Ikan Bandeng Pada Keramba Jaring Tancap Di Pandeglang Provinsi Banten. *Media Akuakultur*, 4(1), 40 – 44
- [9] Muqimuddin, et.al. (2022). Sistem kelistrikan untuk rumah nelayan tradisional berbasis solar panel, *Jurnal MARTABE*, Vol 5 (4), 1471 – 1480
- [10] Ramadhan, A. I., et.al. (2016). Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, 5 - 63.
- [11] Subandi, et.al (2015). Pembangkit Listrik Energi Matahari Sebagai Penggerak Pompa Air Dengan Menggunakan Solar Cell. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 7 (2), 157 - 163.
- [12] Wattimena, S.J. et.al. (2019). Perancangan Sistem Penerangan Lampu Dengan Solarcell dan Coolbox Pendingin Ikan Menggunakan Peltier Bagi Nelayan Dusun Seri Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IRON*, 2 (2), 112 – 122.