

# PENERAPAN LAMPU ENERGI AIR GARAM UNTUK NELAYAN TRADISIONAL DI PANTURA KEC. PACIRAN KAB. LAMONGAN

<sup>1</sup>Muhammad Alfian Mizar, <sup>2</sup>Moch Sholihul Hadi, <sup>3</sup>Samsul Hidayat

Universitas Negeri Malang

\*e-mail: [alfianmizar@um.ac.id](mailto:alfianmizar@um.ac.id)

**Abstrak:** Hingga saat ini para nelayan masih menggunakan bahan bakar minyak sebagai energi utama yang digunakan untuk mencari ikan. Salah satunya adalah mitra PKM Nelayan Tradisional Di Pantura Kecamatan Paciran Kab. Lamongan Jatim. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah energi alternatif guna mengurangi penggunaan bahan bakar minyak oleh nelayan khususnya nelayan tradisional. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini antarlain (1) Mengurangi konsumsi bahan bakar minyak untuk penggunaan lampu, (2) diseminasi teknologi tepat guna (TTG) konversi energi air garam menjadi listrik untuk penerangan yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pada saat mencari ikan di malam hari. Metode penerapan Ipteks dilakukan melalui tindakan dalam bentuk pembuatan, penerapan instalasi, dan perawatan baterai energi air garam yang dapat dimanfaatkan bagi para nelayan dengan memperhatikan masukan permasalahan dari mitra dilanjutkan dengan melakukan uji kinerja. Dalam penerapannya, nelayan dapat menghemat biaya operasional, khususnya penggunaan bahan bakar.

**Kata Kunci:** Energi garam, energi terbarukan, lampu nelayan

**Abstract:** Until now, fishermen still use fuel oil as the main energy used to find fish. One of them is a PKM partner for Traditional Fishermen in Pantura, Paciran District, Kab. Lamongan East Java. From these problems, an alternative energy is needed to reduce the use of fuel oil by fishermen, especially traditional fishermen. The objectives of this community service include (1) reducing the consumption of fuel oil for the use of lamps, (2) dissemination of appropriate technology (TTG) for converting salt water energy into electricity for lighting which can be used as alternative energy when fishing at night. The method of applying science and technology is carried out through actions in the form of making, implementing installations, and maintaining salt water energy batteries that can be utilized for fishermen by taking into account input from partners, followed by performance testing. In its application, fishermen can save operational costs, especially the use of fuel.

**Keywords:** fisherman's lamp, renewable energy, salt energy

## PENDAHULUAN

Bahan bakar fosil yang terjangkau telah mendukung industrialisasi dan pembangunan sosial di seluruh dunia (Arunachalam , 2008). Kusumastanto

(2014) menyatakan bahwa di Indonesia 95% energi yang dikonsumsi adalah bahan bakar fosil. Ketergantungan Indonesia terhadap energi fosil perlu segera diakhiri, mengingat cadangan minyak bumi Indonesia kurang dari 9 miliar barel dan hanya cukup untuk 2 dekade ke depan jika laju produksi rata-rata 500 juta barel/tahun. Sebagai konsumsi bahan bakar yang terus menerus dan mengingat masalah pencemaran lingkungan, fosil banyak digunakan bahan bakar masih belum dapat memenuhi kebutuhan energi di masa mendatang (Goodenough, 2014). Karena itu, Penguatan pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu alternatifnya, karena tidak teratur dan ketidakstabilan beberapa sumber energi terbarukan, sangat penting untuk merancang alat yang aman, cerdas dan dapat diandalkan sebagai perangkat penyimpanan energi listrik skala besar (Yang, 2011; Fan, 2019; Fan, 2020).

Melihat potensi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) Indonesia berlimpah, pengembangan energi alternatif ini perlu ditempuh dengan cara mensubstitusi energi fosil secara bijak, sehingga tidak bersifat kontra produktif antara kepentingan pemenuhan kebutuhan energi dan kepentingan lainnya, seperti kelestarian lingkungan. Salah satu potensi EBT yang melimpah di Indonesia adalah air laut. Peneliti sebelumnya menjelaskan bahwa air laut memiliki kadar garam 3,5 % atau 1 liter air laut terdapat 35 gr garam dan mengandung senyawa NaCl tinggi dan didekomposisi oleh H<sub>2</sub>O menjadi Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> dengan keberadaan partikel bebas, dapat menghasilkan listrik (Yudi, 2019). Di lain sisi, masyarakat di Indonesia yang hidup di pesisir pantai sebagian besar adalah nelayan pencari ikan di laut. Diantaranya para nelayan di Kabupaten Lamongan yang dikenal sebagai penghasil ikan terbesar di Jawa Timur, dimana produksinya tidak kurang dari 130.000 ton setiap tahunnya (Faktualnews.co, 2019).

Bertolak dari kondisi di atas dan melihat yang terjadi saat ini bahwa para nelayan yang mencari ikan di Pantura yang masih belum memanfaatkan potensi tersebut. Para nelayan masih menggunakan bahan bakar minyak sebagai energi utama yang digunakan untuk mencari ikan. Salah satunya adalah mitra PKM Nelayan Tradisional Di Pantura Kecamatan Paciran Kab. Lamongan Jatim. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah energi alternatif guna mengurangi penggunaan bahan bakar minyak oleh nelayan khususnya nelayan tradisional. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah energi alternatif guna mendukung aktivitas nelayan dan mengurangi penggunaan bahan bakar minyak yang digunakan dengan segala potensi yang dapat dimanfaatkan. Guna mengatasi permasalahan ini dari hasil survey dan wawancara TIM dengan pihak mitra pengabdian sebagai nelayan tradisional disepakati untuk menerapkan teknologi tepat guna konvergi energi air garam menjadi listrik untuk penerangan nelayan tradisional yang berjumlah lebih dari 100 nelayan di Pantura kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

Berdasarkan analisis situasi dan observasi, permasalahan prioritas mitra dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Diperlukan upaya untuk mengurangi konsumsi bahan bakar minyak yang digunakan para nelayan sebagai penerangan saat mencari ikan di malam hari. Sehingga perlu diupayakan energi alternatif yang terjangkau untuk mitra sebagai alternatif penyelesaiannya masalah melalui implementasi teknologi tepat guna (TTG) konversi energi air garam menjadi listrik untuk penerangan; (2) Diperlukan diseminasi teknologi tepat guna (TTG) konversi energi air garam menjadi listrik untuk penerangan dengan cara memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang cara pembuatan, instalasi dan perawatan yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pada saat mencari ikan di malam hari.

## METODE

Untuk memberikan solusi energi alternatif sebagai energi yang digunakan untuk penerangan di malam hari oleh para nelayan, khususnya mitra PKM Nelayan Tradisional di Pantura Paciran. Metode penerapan Ipteks yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah di sasaran mitra, perlu diselesaikan melalui tindakan dalam bentuk pembuatan, penginstalasian, dan perawatan baterai dengan energi air garam yang dapat dimanfaatkan bagi para nelayan dengan memperhatikan masukan permasalahan dari mitra dilanjutkan dengan melakukan uji kinerja instalasi baterai dengan energi air garam sebagai energi untuk penerangan. Adapun metodologi dan strategi yang diterapkan bersifat aplikatif, secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 1. Uraian Metode Pelaksanaan Pengabdian

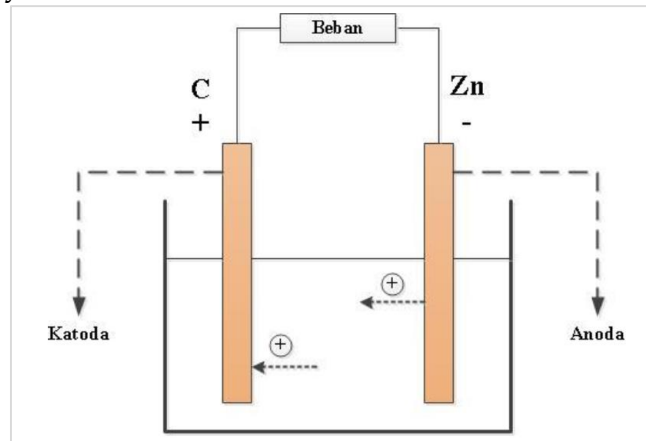
No	Kegiatan	Metode	Bahan/alat
1	Kordinasi dan penyusunan rencana pelaksanaan kegiatan bersama mitra sasaran.	diskusi, tanya-jawab.	Proposal kegiatan PKM
2	Pengadaan bahan dan peralatan pendukung pembuatan baterai energi air garam.	diskusi, tanya-jawab.	Gambar skema konversi air garam menjadi listrik
3	Pelatihan dan sosialisasi sistem instalasi baterai energi air garam dan manfaatnya	diskusi, tanya-jawab.	Alat-alat, bahan, dan gambar.
4	Orientasi dan pengenalan alat serta bahan yang digunakan.	Demonstrasi, praktik, tanya-jawab.	Komponen baterai energi air garam.

No	Kegiatan	Metode	Bahan/alat
5	Proses pembuatan instalasi baterai energi air garam dan bimbingan pembuatannya	Demonstrasi, praktik, tanya-jawab.	Sda.
6	Perakitan komponen instalasi baterai energi air garam.	Demonstrasi, praktik, tanya-jawab.	Sda.
7	Pemeriksaan dan uji kinerja instalasi baterai energi air garam.	Demonstrasi, praktik, tanya-jawab.	Instalasi baterai energi air garam
8	Penerapan instalasi baterai energi air garam untuk dimanfaatkan oleh mitra nelayan setempat	Pemasangan instalasi baterai energi air garam,	Sda.
9	Sosialisasi hasil Kegiatan	diskusi, praktik, demonstrasi, tanya-jawab	Petunjuk pelaksanaan
10	Monitoring dan Evaluasi hasil kegiatan	Sda.	

Dalam mendukung keberhasilan kegiatan ini, digunakan beberapa metode antara lain: (1) metode Observasi; metode ini terutama dipergunakan dalam rangka menyamakan persepsi tentang informasi yang ada dalam konsep dan gambar kerja untuk dijabarkan dan diwujudkan dalam bentuk komponen/material komponen baterai dengan energi air garam, (2) metode tanya jawab digunakan untuk membantu penyelesaian masalah yang timbul selama persiapan, pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan, bahkan apabila diperlukan untuk pengembangan instalasi baterai berenergi air garam, (3) metode diskusi, metode ini dipergunakan untuk memperoleh dukungan keyakinan dalam rangka memahami dan menyelesaikan suatu problem yang ada dalam baterai energi air garam dan pengembangannya, (4) metode praktek, metode ini melibatkan aktifitas diantara Tim pelaksana dengan kelompok sasaran mitra (para nelayan tradisional Pantura Paciran) di Lamongan untuk bersama-sama menyusun/merakit komponen secara benar sehingga mewujudkan suatu baterai energi air garam yang dapat digunakan sesuai fungsinya, (5) metode demonstrasi, untuk memberikan kejelasan konkret tentang langkah-langkah persiapan oprasional, pasca operasional serta perawatannya agar diperoleh tindakan teknik yang tepat.

## HASIL & PEMBAHASAN

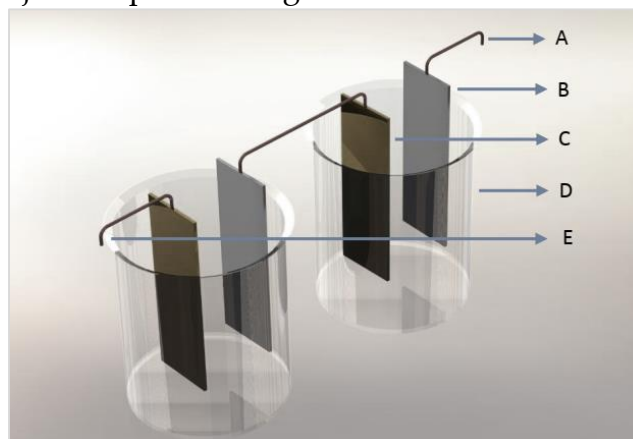
Adapun gambaran teknologi tepat guna (TTG) konversi energi air garam untuk penerangan nelayan saat mencari ikan di malam hari adalah sebagai berikut.



**Gambar 1.** Gambaran Sel Elektrokimia

Sel elektrokimia yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik melalui reduksioksidasi yang merupakan hasil yang terjadi dari reaksi pada baterai laut, reaksi kimia harus terjadi di permukaan elektroda antara logam dan larutan elektrolit yang tersusun dari beberapa komponen yang dapat menghasilkan energi listrik dengan bekerja sama antara komponen tersebut, dimana komponen tersebut terdiri dari elektrolit, anoda (aluminium), katoda (tembaga), wadah dan kabel-kabel atau penghantar.

Elektroda yang dimasukkan pada setiap bejana adalah elektroda aluminium dan tembaga. Elektroda aluminium pada bejana 1 disambungkan dengan elektroda tembaga pada bejana 2 menggunakan kabel yang dililitkan pada elektroda. Untuk elektroda tembaga pada bejana 1 dan elektroda aluminium pada bejana 2 dililitkan kabel dan disambung ke beban atau alat ukur. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar berikut ini.



**Gambar 2.** Gambaran Teknologi Konversi Energi Air Garam

Keterangan dari Gambar 2 adalah sebagai berikut:

- a) A adalah kutub positif yang disambungkan ke beban atau alat ukur
- b) B adalah elektroda aluminium
- c) C adalah elektroda tembaga
- d) D adalah bejana atau wadah air garam
- e) E adalah kutub negatif yang disambungkan ke beban atau alat ukur

Untuk menghasilkan tegangan yang lebih besar, maka baterai dapat dirangkai paralel hingga menyukupi tegangan yang dibutuhkan seperti gambar berikut.

Adapun spesifikasi teknologi tepat guna konversi air garam untuk penerangan yang diterapkan ini adalah sebagai berikut:

1. Dimensi: 400mm x 200mm
2. Menggunakan lampu led 1watt
3. Berat 1.5kg
4. Kapasitas Air Garam 760ml
5. Menggunakan 2 elektroda
6. Terdapat port usb untuk mengisi daya baterai HP



**Gambar 3.** Produk Teknologi Tepat Guna Lampu Energi Air Garam

Sesuai dengan program yang dilaksanakan yaitu pengabdian masyarakat, teknologi tepat guna konversi energi air garam ini di terapkan dan diimplementasikan kepada nelayan ikan di Pantura, Lamongan sebagai upaya menekan biaya operasional dan memberikan alternatif energi yang dimanfaatkan mengingat jumlah air laut yang melimpah. Dimana tim juga memberikan pelatihan bagaimana cara pengoprasian dan perawatan lampu energi air garam.



**Gambar 4.** Proses Pengenalan dan Pelatihan Perawatan TTG



**Gambar 5.** Serah Terima TTG oleh Ketua Nelayan

## SIMPULAN

Untuk mengatasi kesulitan mitra nelayan khususnya penerangan saat mencari ikan masih menggunakan listrik berbahan bakar minyak, perlu diupayakan: (1) lampu alternatif dengan memanfaatkan konversi energi air garam, (2) diseminasi teknologi tepat guna (TTG) konversi energi air garam dengan cara memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang cara penggunaan dan perawatan yang dapat membantu para nelayan dalam mencari ikan. Untuk itu telah dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Diterapkannya Teknologi Tepat Guna Konvergi Energi Air Garam Menjadi Listrik Untuk Penerangan Nelayan Tradisional Di Pantura Kecamatan Paciran

Kab. Lamongan Jatim

2. Terjadinya transfer teknologi (transfer of technology) dan pengetahuan (transfer of knowledge) khususnya tentang pengoprasian dan perawatan Teknologi Tepat Guna Konvergi Energi Air Garam Menjadi Listrik Untuk Penerangan Nelayan Tradisional Di Pantura Kecamatan Paciran Kab. Lamongan Jatim
3. Adanya penyelesaian masalah nelayan ikan di Pantura Lamongan dengan memberikan alternatif energi berupa lampu penerangan berenergi air garam.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mitra Kelompok Nelayan Ikan, di Pantura Lamongan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat atas kerjasamanya dan juga kepada pihak Universitas Negeri Malang yang telah memberikan dukungan dalam pengabdian masyarakat ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Faktualnews (2019) Penghasil Ikan Terbanyak, Kabupaten Lamongan Tahun 2020 Targetkan Zero Stunting. Online. Sumber: <https://faktualnews.co/2019/08/13/penghasil-ikan-terbanyak-kabupaten-lamongan-tahun-2020-targetkan-zero-stunting/157111/> diakses 9 Januari 2021.
- J.B. Goodenough, (2014) Electrochemical energy storage in a sustainable modern society, *Energy Environ. Sci.* 7 14–18.
- Kusumastanto, Tridoyo. (2014). Analisis Kebijakan Energi Nasional. Bogor: IPB Press.
- V.S. Arunachalam, E.L. Fleischer, (2008). The global energy landscape and materials innovation, *MRS Bull.* 33. 264–288.
- X. Fan, X. Liu, W. Hu, C. Zhong, J. Lu, (2019) Advances in the development of power supplies for the Internet of Everything, *InfoMat* 1 130–139.
- X. Fan, B. Liu, J. Liu, J. Ding, X. Han, Y. Deng, X. Lv, Y. Xie, B. Chen, W. Hu, C. Zhong, (2020) Battery technologies for grid-level large-scale electrical energy storage, *Transactions of Tianjin University* 26 92–103
- Yudi, R.S., Yusuf, I., & Hiendro, A. (2019). Studi Performa Baterai Air Laut Dengan Membandingkan Elektrolit Larutan Garam Dan Air Laut Untuk Menghasilkan Energi Listrik. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjung Pura*. Vol.2 No.1.
- Z. Yang, J. Zhang, M.C.W. Kintner-Meyer, X. Lu, D. Choi, J.P. Lemmon, J. Liu, (2011) Electrochemical energy storage for green grid, *Chem. Rev.* 111 3577–3613.