

NASKAH ORISINAL

Pemanfaatan Gelombang Laut Untuk Menggerakkan Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut pada Kapal Nelayan

Wiwiek Hendrowati* | Harus Laksana Guntur | Kafi Hannan Alhadi | M. Solichin | M. Nur Yuniarto | I Nyoman Sutantra | Budi Harto

Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Wiwiek Hendrowati, Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: wiwiek@me.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Rekayasa Vibrasi dan Sistem Otomotif, Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Para nelayan yang terletak di pesisir pantai utara kota Probolinggo, setiap hari harus melaut untuk menjaring ikan. Selama melaut, para nelayan membutuhkan listrik yang sangat banyak sehingga memerlukan biaya bahan bakar yang mahal. Sementara itu di laut terdapat sumber energi yang dapat dimanfaatkan yaitu energi gelombang laut. Berdasarkan dari permasalahan tersebut, maka Tim Abmas KKN, Departemen Teknik Mesin, ITS tahun 2024, merancang mekanisme Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL), yang dipasang pada kapal nelayan. Mekanisme ini terdiri dari turbin air, susunan roda gigi, generator dan *frame*. Turbin air dipasang menyentuh air, sehingga dapat bergerak karena aliran arus laut. Gerakan rotasi dari turbin air dihubungkan dengan generator dan menghasilkan listrik. Kemudian listrik yang dihasilkan dapat disimpan di *battery* dan digunakan selama melaut. Karena kapasitas dari generator kecil, maka mekanisme ini bisa dipasang beberapa sehingga dapat memenuhi kebutuhan listrik selama di laut. Pemakaian mekanisme PLTGL ini, mampu mereduksi biaya operasional setiap harinya.

Kata Kunci:

Energi Listrik, Gelombang Laut, Kapal Nelayan, PLTGL, Turbin Air.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Wilayah pesisir pantai utara sepanjang pulau Jawa, hampir seluruh penduduknya, mempunyai pekerjaan sebagai nelayan, maka dari itu dikenal dengan sebutan kampung nelayan. Penduduk di kampung nelayan ini terdiri dari pekerja nelayan dan pemilik kapal. Saat menangkap ikan, para nelayan berangkat sore hari sampai di tengah laut menjelang maghrib. Kapal yang digerakkan oleh motor menuju ke laut hingga menemukan posisi yang tepat untuk menebarkan jalanya. Setelah mendapatkan posisi yang tepat, para nelayan mulai menyalakan lampu sorot yang berjumlah banyak dan berdaya besar. Hamparan laut yang semula

gelap, menjadi terang akibat sorotan lampu. Penerangan tersebut bertujuan untuk mengumpulkan ikan-ikan pada titik tertentu. Sehingga akan memudahkan nelayan untuk menebarkan jala dan menangkap ikan. Dengan menggunakan metode penangkapan seperti ini, nelayan dapat menjaring sekitar 1 ton ikan.



Gambar 1 Kapal Nelayan dan Lampu Sorot Ikan.

Untuk keperluan operasional selama kapal berlayar dan di laut, nelayan membutuhkan bahan bakar yang banyak. Hal ini yang menjadi beban bagi nelayan jika hasil tangkapannya tidak banyak. Atau jika cuaca tidak mendukung, ikan-ikan tidak terlihat di permukaan laut.

Di sisi yang lain, Indonesia merupakan negara maritim yang terkenal dengan lautnya yang luas. Dan pada saat ini, Indonesia sedang menggiatkan pemanfaatan energi baru terbarukan. Laut yang luas memiliki potensi energi yang besar, terutama energi gelombang laut. Maka dari itu kapal nelayan yang sedang berlayar, dapat memanfaatkan energi gelombang laut dengan merubahnya menjadi energi listrik^{[1] [2] [3]}.

Dari latar belakang di atas, permasalahan para nelayan yang membutuhkan energi listrik bisa diperoleh dari energi gelombang laut. Dalam kunjungan beberapa waktu yang lalu, tim Abmas KKN ITS 2024 melakukan diskusi dengan para nelayan di desa Ketapang, kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo. Mereka menyatakan keinginannya untuk dapat menghemat bahan bakar yang dibutuhkan selama menangkap ikan.



Gambar 2 Diskusi dengan Nelayan di Desa Ketapang.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Para nelayan di Desa Ketapang, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo, mempunyai mata pencaharian menangkap ikan di laut. Metode penangkapan ikan yang menggunakan lampu sorot yang berdaya besar bertujuan agar ikan-ikan dapat berkumpul pada titik yang terang. Kemudian setelah ikan-ikan berkumpul, nelayan siap untuk menebarkan jalanya. Kebutuhan listrik yang besar biasanya diperoleh dari genset, sehingga membutuhkan biaya yang banyak untuk membeli bahan bakar. Maka

dari itu, pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim Abmas KKN dari Departemen Teknik Mesin ITS, merancang suatu Mekanisme Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut untuk mengubah energi gelombang laut menjadi energi listrik.

Mekanisme ini terdiri dari turbin air, susunan roda gigi dan generator yang akan mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Selanjutnya energi listrik yang diperoleh akan disimpan dalam *battery*. Mekanisme ini diletakkan pada sisi luar kapal nelayan, sehingga terdapat bagian turbin yang menyentuh permukaan air laut. Mekanisme PLTGL dapat digunakan pada saat kapal berlayar atau kapal diam di tengah laut. Mekanisme ini dibuat dalam dimensi yang disesuaikan dengan kondisi kapal nelayan. Sehingga memungkinkan memasang mekanisme PLTG dalam jumlah lebih dari satu.

1.3 | Target Luaran

Dalam pelaksanaan kegiatan Abmas KKN ITS 2024 ini bertujuan untuk membantu nelayan di Desa Ketapang, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo, dengan membuat mekanisme pembangkit listrik tenaga gelombang laut yang dapat mengubah energi gelombang laut menjadi energi listrik. Dengan mekanisme PLTGL ini, biaya operasional untuk membeli bahan bakar dapat ditekan pada saat melaut menangkap ikan. Selain itu juga, untuk menggali dan memanfaatkan sumber energi dari alam, yaitu energi gelombang laut yang tidak akan pernah habis.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Teori Arus Laut

Arus laut merupakan pergerakan massa air di laut atau samudra yang terbentuk akibat beberapa faktor, seperti pengaruh angin, perbedaan suhu, perbedaan salinitas, dan perbedaan tekanan^{[4][5]}. Berdasarkan studi tersebut, potensi energi arus laut merupakan sumber energi terbarukan yang signifikan^{[6][7]}. Energi arus laut yang dihasilkan oleh gerakan air laut diakibatkan oleh pengaruh gravitasi bulan dan matahari. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik yang bersih dan berkelanjutan. Studi ini juga membahas perkembangan teknologi konversi energi arus laut, termasuk turbin pasang surut yang dapat mengubah energi kinetik arus laut menjadi energi mekanik dan selanjutnya menjadi energi listrik beserta Gambaran umum tentang teknologi yang digunakan^{[8][9]}. Potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh arus laut dapat diperoleh dengan mengikuti gerakan arus laut pada area kapal dengan spesifikasi tertentu^[10].

2.2 | Kapal Purse Seine 20 GT

Berdasarkan hasil survei di Desa Ketapang, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, data armada kapal yang dapat digunakan untuk menangkap ikan adalah kapal Purse Seine 20GT. Kapal yang cukup besar tersebut mengindikasikan bahwa potensi energi listrik dari arus laut maupun gelombang laut yang dilalui oleh kapal masih belum dimanfaatkan. Pada survei yang dilakukan memberikan kesempatan kepada tim Abmas KKN ITS 2024 untuk melakukan observasi bagian dalam Kapal Purse Seine 20 GT yang ada di pelabuhan.

2.2.1 | Area Pelayaran

Survey yang dilakukan ini memperhatikan perjalanan kapal dalam menghadapi faktor lingkungan laut. Jarak perjalanan adalah 10 mil, dengan waktu perjalanan dari jam 16.00 hingga jam 18.00. Kapal menggunakan lampu sorot selama 10 jam untuk penerangan. Kecepatan angin bervariasi antara 4 hingga 25 Knot, dan tinggi gelombang laut berkisar antara 0,3 hingga 3,5 meter. Selain itu juga memperhatikan variasi arus permukaan laut dengan kecepatan antara 5 hingga 20 cm per detik^{[11][12]}. Tujuannya adalah untuk memahami kondisi lingkungan laut yang mempengaruhi kelancaran perjalanan dan keselamatan kapal.

2.2.2 | Kebutuhan Listrik

Dengan kapasitas pengangkutan yang cukup besar, kapal ini tentunya memiliki kebutuhan listrik yang cukup banyak dalam menunjang aktivitas nelayan maupun proses penangkapan ikan. Kapal Purse Seine 20 GT memiliki beberapa alat elektronik seperti lampu, baik yang digunakan sebagai penerangan maupun untuk menangkap ikan. Lampu yang digunakan untuk menangkap ikan di malam hari umumnya memiliki tingkat konsumsi energi listrik yang sangat tinggi hingga 134 kW per harinya.



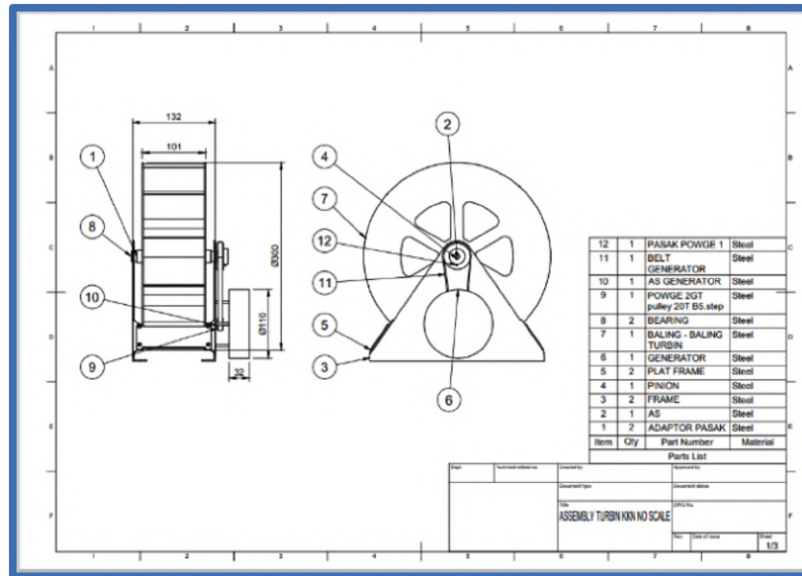
Gambar 3 Dokumentasi Survei Kapal Purse Seine 20 GT.

Selain itu, sebagai sarana hiburan, para nelayan umumnya memasang *speaker* besar untuk memutar lagu maupun radio. Energi listrik yang dikonsumsi oleh alat elektronik ini masih mengandalkan alternator genset 50 KVA, genset portabel 4 KVA, dan aki yang juga digunakan untuk starting mesin kapal.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, energi listrik yang cukup besar ini diperoleh dari mesin penggerak kapal pada bagian belakang yang berjumlah dua unit dengan spesifikasi Mitsubishi 120 PK dan 135 PK. Oleh karena itu, mesin penggerak kapal ini membutuhkan kapasitas bahan bakar yang cukup banyak yaitu 210 liter setiap beroperasi. Bahan bakar yang digunakan umumnya terdiri dari 2 jenis, yaitu solar untuk mesin penggerak kapal dan bensin untuk genset. Selain itu, terdapat kebutuhan oli untuk mesin gardan yang harus diganti selama sepuluh hari sekali. Jadi, total bahan bakar yang digunakan oleh Kapal Purse Seine dalam sekali beroperasi memakan biaya sekitar Rp 820.000.

2.3 | Analisis Variasi Jumlah Sudu Pada Turbin Air

Teknologi turbin air telah dikenal lama sebagai cara untuk mengangkat air dari sungai. Namun, kinerja turbin air konvensional dapat ditingkatkan dengan memperbaiki bahan, dimensi, dan konstruksi. Turbin air bekerja dengan mengubah energi dinamis aliran air menjadi energi mekanik melalui putaran sudu-sudunya. Prinsip kerja dari Turbin air *undershot* adalah saat air yang mengalir menghantam sudu-sudunya dan menggerakkan lingkaran roda turbin^{[13][14]}. Turbin tersebut mengambil air dari sungai dan menuangkannya ke talang air. Air kemudian didistribusikan secara gravitasi ke tempat yang dituju. Turbin air *undershot* diletakkan sedikit di atas permukaan air dan terkena aliran air untuk berputar^[15]. Berikut adalah desain dari turbin *undershot*.



Gambar 4 Desain Turbin *undershot*.

3 | METODE KEGIATAN

3.1 | Realisasi Kegiatan

Perancangan mekanisme PLTGL berdasarkan kebutuhan. Data kebutuhan energi diperoleh dari survey yang telah dilakukan. Berikut adalah tabel kebutuhan energi selama menangkap ikan.

Spesifikasi daya kapal Purse Seine 20GT:

Tabel 1 Kebutuhan Energi Listrik

No	Komponen	Spesifikasi	Kapasitas	Jumlah Komponen	Waktu Operasi	Total Daya
1	Lampu Pepaya	Samyung	1000 Watt	10	8 jam	80 kWatt
2	Lampu Sorot	LED 220V	400 Watt	15	8 jam	48 kWatt
3	Lampu LED	Panasonic	15 Watt	20	2 jam	0,6 kWatt
4	Set Speaker	-	450 Watt	3	4 jam	5,4 kWatt
Total Kebutuhan Energi Listrik						134 kWatt

Gambar 6 menunjukkan kebutuhan Listrik yang digunakan untuk lampu LED dan Pepaya. Sedangkan Gambar 6 menunjukkan mesin penggerak kapal.

Perancangan sistem *charging*

Pada kapal nelayan terdapat sistem *charging* yang dirancang sebagai berikut:

Sistem *charging* bisa dilakukan dalam 3 tahapan.

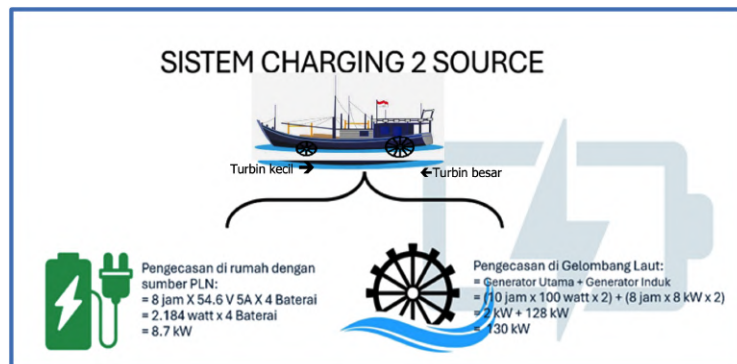
Tahap 1.



Gambar 5 Lampu LED dan Lampu Pepaya.



Gambar 6 Mesin Penggerak Kapal.



Gambar 7 Sistem *charging*.

Pada saat kapal bersandar di tepi laut, *battery* dapat di-charge di rumah menggunakan sumber daya dari PLN. Dalam waktu selama 8 jam, maka *battery* akan penuh sebanyak 8,7 kW.

Tahap 2.

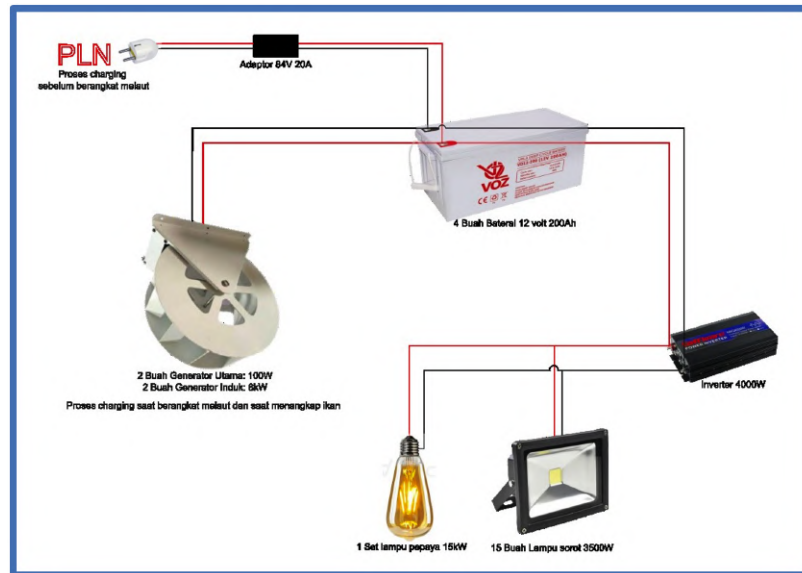
Pada saat kapal digunakan melaut, maka sistem *charging* menggunakan gelombang laut^[11]. Kapal akan dipasang 4 buah turbin air, yang terdiri dari 2 buah turbin kecil kapasitas 100 Watt dan 2 buah turbin besar kapasitas 8 kWatt. Selama perjalanan menuju tengah laut, hanya turbin kecil yang dioperasikan, untuk proses *charging*. Sedangkan turbin besar dilepaskan dari generator. Hal ini dilakukan karena, gerakan turbin besar dan generator akan menghambat perjalanan kapal menuju ke laut.

Tahap 3.

Pada saat kapal diam dan menjala ikan, semua turbin generator dioperasikan. Selama kapal diam di laut, mekanisme PLTGL akan mengambil energi gelombang laut sekaligus digunakan untuk penerangan.

3.2 | Skema Aliran Energi Mekanisme PLTGL

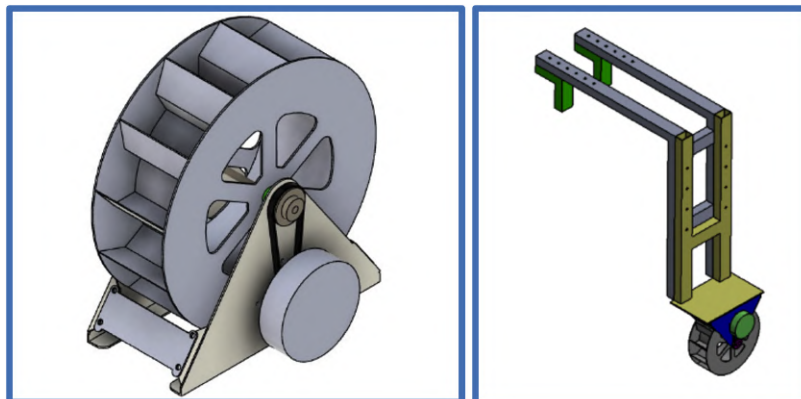
Aliran energi untuk mekanisme PLTGL ditunjukkan pada Gambar 8. *battery* discharge listrik dengan menggunakan sumber dari PLN, melalui adaptor selama 8 jam. Selanjutnya pada saat kapal melaut, listrik diambil dari generator dan masuk ke *battery*. Sebelum pemakaian listrik untuk penerangan, maka listrik dari *battery* harus dilewatkan melalui *inverter*.



Gambar 8 Skema Sistem *charging* dan Pemakaian Listrik.

3.3 | Perancangan Dan Pembuatan Mekanisme PLTGL

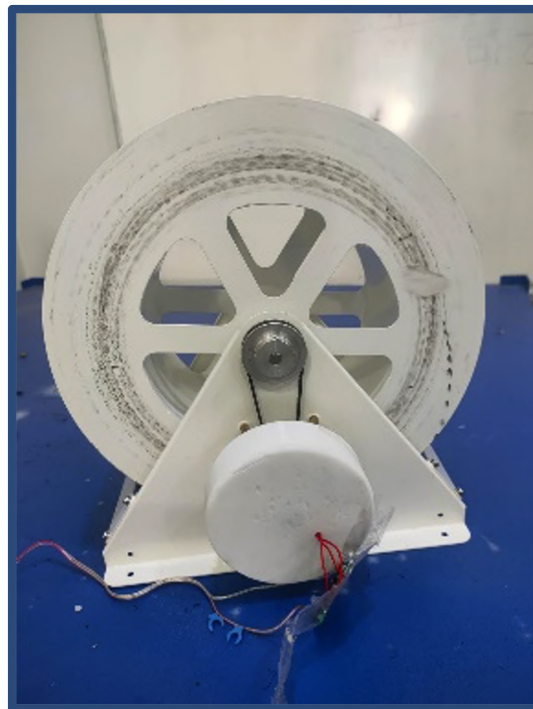
Perancangan mekanisme PLTGL ini diawali dengan menggambar dan dibantu *software solid work*. Tahap perancangan dilakukan secara mendetail dari dimensi dan geometri komponennya. Selanjutnya mesin akan dibuat oleh bengkel. Desain dari mekanisme PLTGL menyesuaikan dari tempat yang tersedia di kapal nelayan. Berikut beberapa lokasi penempatan mekanisme PLTGL. Adapun hasil dari komponen yang telah dibuat berupa turbin, generator dan *frame* seperti ditunjukkan dalam Gambar 11. Turbin generator yang sudah diintegrasikan harus ditutup, agar terhindar dari percikan air laut yang dapat menyebabkan korsleting.



Gambar 9 Desain dan *Prototipe* dari Mekanisme PLTGL.



Gambar 10 Lokasi penempatan mekanisme PLTGL.



Gambar 11 Bagian Utama Mekanisme PLTGL.

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Pengujian Mekanisme PLTGL

4.1.1 | Pengujian Laboratorium

Setelah mekanisme turbin generator dibuat, maka alat harus diuji di laboratorium untuk mendapatkan daya listriknya. Cara pengujian ditunjukkan dalam Gambar 12.



Gambar 12 Pengujian Mekanisme PLTGL.

4.1.2 | Pengujian di Laut

Pengujian di laut dilakukan dengan memasang mekanisme pada kapal. Kapal dijalankan menuju ke tengah laut dan mekanisme akan berputar akibat gelombang laut. Selanjutnya dilakukan pengukuran tegangan dan arus listrik yang dihasilkan. Berikut adalah dokumentasi pengujian dan hasilnya.



Gambar 13 Pemasangan Mekanisme PLTGL.

4.2 | Analisa Perbandingan Biaya Operasional

Perbandingan biaya operasional penggunaan genset konvensional dengan mekanisme PLTGL.

Tabel 2 Analisa Perbandingan Biaya Operasional

Kebutuhan	Genset Konvensional		PLTGL	
	Investasi awal	Biaya perbulan	Investasi awal	Biaya perbulan
Pembelian alat (2 set)	Rp. 110.000.000		Rp. 60.000.000	
Solar dan bensin = 120 liter/hari	Rp. 820.000	Rp. 24.600.000		
Listrik PLN 8kW = 1.444/kW			Rp. 15.000	Rp. 450.000

Dari perbandingan biaya operasional pada tabel 2 terlihat bahwa biaya per-bulan akan berkurang banyak sekali. Sehingga dengan menggunakan mekanisme PLTGL ini akan mereduksi biaya pembelian bahan bakar.

4.3 | Penyerahan Mekanisme PLTGL

Akhir dari kegiatan Abmas KKN ITS ini adalah penyerahan 1 set mekanisme PLTGL, terdiri dari turbin generator dan *frame* kepada nelayan. Penyerahan diwakili salah satu warga dari kampung nelayan, yang sekaligus sebagai acara penutupan kegiatan Abmas KKN ITS 2024 di pesisir pantai utara desa Ketapang, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo.



Gambar 14 Penyerahan 1 Set Mekanisme PLTGL kepada Warga.

Dengan adanya kegiatan Abmas KKN ini, warga kampung nelayan sangat mengapresiasi pemberian mekanisme PLTGL ini. Hal ini disebabkan karena dengan mekanisme ini para nelayan tidak perlu khawatir akan kekurangan energi listriknya pada saat melaut. Yang mana, dengan mekanisme PLTGL ini, gelombang laut dapat digunakan untuk menyediakan listrik kapan saja dan di mana saja. Selain itu, mekanisme PLTGL yang dibuat, biayanya murah dan mudah perakitannya.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kegiatan Abmas KKN 2024 ini, telah di buat mekanisme PLTGL untuk memenuhi kebutuhan listrik nelayan ikan saat melaut. Dari pengujian laboratorium, mekanisme ini dapat menghasilkan sekitar 100 watt. Sedangkan pengujian di laut, daya yang dihasilkan tidak stabil, karena kondisi laut yang berubah-ubah setiap saat. Untuk hasil yang optimum, setiap kapal nelayan bisa dipasang beberapa mekanisme PGTL ini. Pemasangan mekanisme PLTGL ini sangat menguntungkan, karena biaya pembelian bahan bakar yang dilakukan setiap hari bisa direduksi. Selain itu biaya pembuatan mekanisme PLTGL ini sangat murah dan mudah perakitanannya. Dengan mekanisme PLTGL ini kapal nelayan tidak lagi merasa khawatir kehabisan bahan bakar, karena energi listrik bisa dihasilkan dari gelombang laut yang ada di sekitar kapal nelayan.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Direktorat Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, pada skema Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, *Batch* 1 Tahun 2024, dengan nomer Perjanjian Nomor : 892/PKS/ITS/2024.

Referensi

1. Littaqwa LAA, Ramdhan MS. Pemanfaatan Energi Gelombang Untuk Penerangan Kegiatan Nelayan di Tanjung Karang. *Abdonesia* 2022;2(2):40–44.
2. Irwan I, Suaib S. Studi potensi pemanfaatan energi gelombang laut menjadi energi listrik di Kelurahan Sapolohe Kabupaten Bulukumba. In: *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, vol. 3; 2022. p. 74–83.
3. Webmaster Team, Direktorat Teknologi Informasi ITB, Pengabdian Masyarakat ITB: Optimalisasi Kapasitas Wisata Laut Desa Friwen Melalui Informasi Geospasial Tematik Kemaritiman; 2024. [Diakses 16-04-2025]. <https://itb.ac.id/berita/pengabdian-masyarakat-itb-optimalisasi-kapasitas-wisata-laut-desa-friwen-melalui-informasi-geospasial-tematik-kemaritiman/61807>.
4. McCormick ME. *Ocean wave energy conversion*. Courier Corporation; 2013.
5. Wave Energi; 2014. [Diakses 16-04-2025]. <http://wavestarenergi.com/development-wavestar-converter.html>.
6. Vining J, Muetze A. *Ocean wave energy conversion. Advanced Independent study report electrical and Computer Engineering Department University of Wisconsin–Madison* 2005;.
7. Sukma AF, Sudarti S, Yushardi Y. Mekanisme Tenaga Air Laut Menjadi Energi Terbarukan Listrik. *Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology (J-HEST)* 2023;6(1):123–129.
8. M'zoughi F, Bouallegue S, Ayadi M. Modeling and SIL simulation of an oscillating water column for ocean energy conversion. In: *IREC2015 The Sixth International Renewable Energy Congress IEEE*; 2015. p. 1–6.
9. Song SK, Park JB. Apparatus and theory of a submerged point absorber using oscillating water column. In: *2013 OCEANS-San Diego IEEE*; 2013. p. 1–5.
10. Ashlin SJ, Sannasiraj S, Sundar V. An Experimental Study on Wave Forces and Pressures on an Oscillating Water Column Under Random Waves. In: *OCEANS 2019-Marseille IEEE*; 2019. p. 1–7.
11. Yudanto R, Hadi ES, Kiryanto K. Desain Konverter Gelombang Bentuk Tabung Sebagai Sumber Pembangkit Listrik di Perairan Laut Jawa. *Jurnal Teknik Perkapalan* 2016;4(2).
12. Alim DIA, Ariyanto F, Pribadi JS. Rancang bangun alat pembuat ombak buatan pada prototipe pembangkit listrik tenaga gelombang laut berbasis oscillating water column (OWC). *Politeknik Negeri Cilacap* 2019;.

13. Tae V, Jasron JU, Nurhayati N, Koehuan VA. Perencanaan Turbin Wells Sistem Osilasi Kolom Air pada Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut dengan Kapasitas 10 kW. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana (LJTMU)* 2015;2(2):73–80.
14. Subekti M, Rif'an M. Simulasi Gelombang Laut Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL). *Jurnal Teknologi Elektro* 2018;9(2).
15. Pamungkas Y, Ulum M, Noerpamoengkas A. Study Eksperimental Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Metode Mekanis Apung Menggunakan Sistem Transmisi Sproket dan Variasi Panjang Lengan. In: *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, vol. 1; 2019. p. 471–476.

Cara mengutip artikel ini: Hendrowati, W., Guntur, H. L., Alhadi, K. H., Solichin, M., Yuniarto, M. N., Sutantra, I. N., Harto, B., (2025), Pemanfaatan Gelombang Laut Untuk Menggerakkan Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut pada Kapal Nelayan, *Sewagati*, 9(2):298–309, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i2.2330>.