

Sosialisasi Perancangan Desain Perahu Ketek Berbasis *Solar Cell* di Pelabuhan Tangga Buntung Sumatera Selatan

Bazlina Dawami Afrah 1^{*}, Nazwa Ananditha Nabila 2¹, M Farhan Mahdi Izzuddin 3¹, M Ihsan Riady 4², Dyos Santoso 5²

¹Jurusan Teknik Kimia, ²Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

*Corresponding author: bazlina.afrah@ft.unsri.ac.id.

Diterima: 20 Februari 2025 Revisi: 15 Maret 2025 Disetujui: 29 Maret 2025 Online: 20 April 2025

ABSTRAK: Pelabuhan Tangga Buntung menjadi lokasi strategis bagi pengoperasian kapal ketek sebagai salah satu pilihan transportasi umum di Provinsi Sumatera Selatan. Perahu ketek tradisional yang mengandalkan bahan bakar fosil menghadirkan tantangan lingkungan seperti pencemaran sungai akibat emisi udara dan tumpahan minyak. Hal ini mengakibatkan berkurangnya minat, terutama di kalangan generasi muda. Oleh karena itu dilakukan sosialisasi untuk mengedukasi masyarakat terhadap modifikasi desain perahu ketek menggunakan *solar cell* di bagian atap sebagai sumber energi alternatif. Perancangan desain perahu ketek dilakukan dengan memanfaatkan panel surya monokristal 250 Wp yang mampu menghasilkan energi sebesar 0,35 Kwh dengan kapasitas 10 orang. Sosialisasi dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada masyarakat dalam memanfaatkan fasilitas prasarana yang dirancang secara optimal, konsisten, dan mampu mengurangi pencemaran lingkungan dengan keuntungan ekonomis.

Kata Kunci: *perahu ketek, panel surya, mesin induksi tiga fasa, pelabuhan tangga buntung, sumatera selatan*

ABSTRACT: Tangga Buntung Harbor is a strategic location for the operation of ketek boats as one of the public transportation options in South Sumatra Province. Traditional ketek boats that rely on fossil fuels present environmental challenges such as river pollution due to air emissions and oil spills. This has resulted in reduced interest, especially among the younger generation. Therefore, a socialization was conducted to educate the public on the modification of the ketek boat design using solar cells on the roof as an alternative energy source. The design of the ketch boat design was carried out by utilizing 250 Wp monocrystalline solar panels capable of producing 0.35 Kwh of energy with a capacity of 10 people. Socialization is carried out to provide opportunities for the community to take advantage of infrastructure facilities that are designed optimally, consistently, and able to reduce environmental pollution with economic benefits.

Keywords: *ketch boat, solar panel, three phase induction machine, tangga buntung harbor, south sumatra*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan laju pertumbuhan penduduk yang sangat pesat. Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa laju pertumbuhan penduduk di Indonesia mencapai 272 juta jiwa pada tahun 2023. Pertumbuhan penduduk memiliki dampak signifikan terhadap tingginya permintaan energi untuk kebutuhan sehari-hari. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), penggunaan energi fosil mendominasi bauran energi nasional dengan persentase sebesar 87,4%, sedangkan energi terbarukan hanya 12,6%. Penggunaan bahan bakar fosil secara terus menerus dapat mengakibatkan menipisnya cadangan energi yang diperkirakan habis dalam jangka waktu 10 tahun mendatang (Agasi, 2020).

Melihat kebutuhan energi fosil yang terus meningkat yang tidak diimbang oleh ketersediaannya, pemerintah berupaya mengembangkan pemanfaatan energi baru terbarukan mencapai 31% pada tahun 2050 dan menargetkan net zero emission pada tahun 2060.

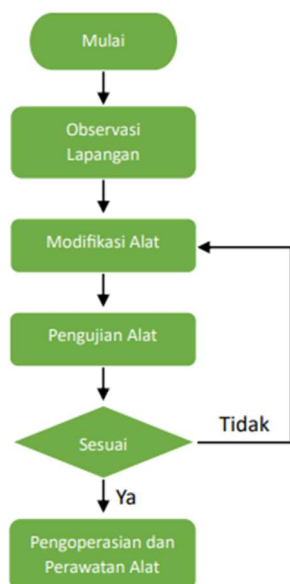
Indonesia sebagai negara di wilayah tropis memiliki potensi energi baru terbarukan yang sangat melimpah seperti energi surya, panas bumi, gelombang laut, dan lain-lain. Energi surya menjadi salah satu energi baru terbarukan yang sangat potensial dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Potensi energi surya di Indonesia mencapai 3.295 GW dari total potensi energi terbarukan sebesar 3.686 GW. Namun, sampai saat ini pemanfaatan energi surya baru digunakan sebesar 0,27 GW sehingga harus dioptimalkan.

Pengoptimalan potensi energi surya dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *solar cell* sebagai bahan bakar transportasi tradisional berupa perahu ketek dari daerah Tangga Buntung, Sumatera Selatan.

Penggunaan teknologi *solar cell* sebagai energi alternatif penggerak motor pada perahu ketek menjadi sebuah prospek menjanjikan di Sumatera Selatan. Proses konversi sinar matahari menjadi listrik melalui teknologi *solar cell* membuat masyarakat pesisir menjadi lebih hemat dan efisien dengan daya baterai 4.8 Kwh dan daya panel surya terpasang sebesar 2.000 Wp sehingga mampu menggerakkan perahu dengan optimal dan memberi energi listrik untuk lampu penerangan pada malam hari. Selain itu, pemanfaatan energi surya sebagai bahan bakar perahu ketek juga dapat membantu pemerintah memenuhi capaian pemanfaatan energi baru terbarukan pada tahun 2050 dan membantu mewujudkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada poin ke-7 mengenai Energi Bersih dan Terjangkau serta poin ke-13 mengenai Penanganan Perubahan Iklim.

METODE KEGIATAN

Program pengabdian dilakukan melalui beberapa tahapan untuk mengimplementasikan perancangan desain perahu ketek menggunakan *solar cells* di Pelabuhan Tangga Buntung, Sumatera Selatan. Strategi implementasi yang diterapkan untuk merealisasikan permasalahan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Strategi Implementasi

Observasi lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada masyarakat yang bekerja sebagai

pengemudi perahu ketek di Pelabuhan Tangga Buntung, Sumatera Selatan. Observasi lapangan dilakukan untuk melakukan analisis situasi terhadap permasalahan yang dihadapi secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian dimulai dengan melakukan wawancara dengan pengemudi perahu ketek untuk memastikan spesifikasi perahu ketek sebelum diintegrasikan dengan *solar cell*.

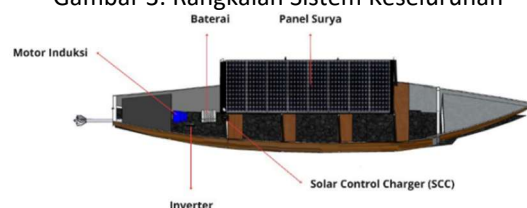


Gambar 2. Kondisi Lapangan

Setelah diketahui kebutuhan serta spesifikasi perahu ketek yang ada, tim dapat melakukan perancangan konsep awal desain perahu ketek. Perancangan awal ini dimulai dengan merancang sistem kerja kapal secara garis besar.



Gambar 3. Rangkaian Sistem Keseluruhan



Gambar 4. Desain Perahu Ketek Terintegrasi *Solar Cell*

Prinsip kerja dari perahu ketek berbasis *solar cell* yaitu memanfaatkan energi listrik untuk menggerakkan motor listrik. Listrik yang dihasilkan dari panel surya dialirkan menuju *solar charge controller* yang akan mengatur dan memonitoring pasokan listrik. Listrik yang dihasilkan dari panel surya di simpan terlebih dahulu di dalam baterai, tujuannya agar arus yang mengalir menuju motor listrik lebih stabil. Selanjutnya listrik akan dialirkan menuju inverter untuk dinaikkan tegangannya,

barulah listrik dapat digunakan untuk menyalakan motor listrik.

Rancangan perahu ketek ini menggunakan panel surya sebanyak 7 buah. Panel surya yang digunakan berjenis monokristalin 250 Wp dengan efisiensi 20%. Asumsikan panel surya bekerja secara optimal selama 7 jam per harinya maka, setiap panel surya setidaknya akan menghasilkan listrik sebanyak 350 wh. Listrik yang dihasilkan per harinya paling sedikit adalah 2.450 wh. Listrik sebanyak ini lebih dari cukup untuk digunakan menggerakkan perahu ketek setiap hari dengan waktu tempuh tanpa henti selama 3 jam.

Tabel 1. Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa

Power (PK)	Rpm	Ampere	Volt	Diameter As (mm)
2	2.850	3.46	220	24

Motor listrik yang digunakan pada rancangan ini dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu mesin temple perahu dan mesin induksi 3 fasa. Untuk skema penggunaan mesin induksi 3 fasa jumlah mesin yang digunakan hanya 1 saja, sedangkan untuk mesin temple perahu diperlukan setidaknya 2 mesin agar ketek dapat bekerja secara optimal. Untuk mesin induksi 3 fasa kebutuhan listrik yang digunakan per 1 periode waktunya adalah 761,2 wh dan untuk per harinya sebanyak 2.283,6 wh, sedangkan untuk mesin temple perahu listrik yang digunakan untuk 1 alat adalah 660 wh, 1.320 wh untuk 2 alat dan kebutuhan per harinya setidaknya mencapai 3.960 wh sehingga untuk penggunaan mesin temple perahu diperlukan paling sedikit 12 panel surya agar rangkaian bekerja secara optimal. Penentuan kapasitas ini didapat dengan menghitung kebutuhan daya alat berdasarkan spesifikasi motor listrik yang digunakan.

PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan ini diawali dengan pertemuan antara tim dengan perwakilan masyarakat pesisir sungai musi yang menyediakan jasa perahu ketek sebagai sumber mata pencarian. Tim melakukan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai penerapan dan transisi energi fosil menuju energi yang lebih bersih dan terbarukan. Selama sosialisasi dilakukan modifikasi dan pembaruan terhadap perahu ketek sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan.



Gambar 5. Observasi Lapangan

Setelah sosialisasi, tim melakukan analisis tantangan, hambatan, dan kebutuhan dari masyarakat setempat untuk menemukan solusi yang inovatif sehingga memperlancar proses kehidupan sehari-hari. Tim memberikan penawaran terhadap penerapan erahu ketek berbasis *solar cell* sehingga masyarakat dapat merasakan pemanfaatan energi baru terbarukan. Pada akhir kegiatan, tim mengevaluasi dan melakukan refleksi untuk menilai efektivitas program dan merencanakan langkah-langkah perbaikan untuk program pengabdian di masa mendatang. Keseluruhan proses ini dicatat dalam jurnal kegiatan untuk dokumentasi dan referensi di masa mendatang.



Gambar 6. Hasil Observasi

PENUTUP

Pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi penggerak perahu ketek di pesisir sungai musi dapat membantu pemerintah untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar kendaraan berperahu. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat membantu proses transisi menuju energi bersih dan terbarukan.

Konsep perahu ketek berbasis *solar cell* yang ditawarkan dapat dikatakan mudah untuk direalisasikan. Semua komponen penyusun perahu ketek berbasis *solar cell* semuanya tersedia di pasaran secara melimpah baik itu pasar online maupun offline.

Perahu ketek berbasis *solar cell* termasuk mudah untuk dirawat. Perawatan perahu ini hanya diperlukan beberapa pelumasan dan pengecekan rangkaian kabel secara berkala agar dapat terus berjalan secara lancar. Selain itu masing-masing komponen penyusun perahu

ketek ini memiliki umur pakai yang cukup panjang sekitar 15-20 tahun masa pakai.

Tiram Kabupaten Padang Pariaman. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. Vol. 13(3).

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, P., dkk.(2020). Analisis Kebutuhan Daya Listrik Kapal Wisata Kapasitas 10 Orang Berbasis Tenaga Matahari. *Jurnal Teknologi Maritim*.Vol. 3(2).
- Badan Pusat Statistik. (2023). Laju Pertumbuhan Penduduk (Persen), 2021-2023.
- Bagus, D., Yakob, M., dan Lubis, N. A. (2021). Rancang Alat Peraga Kapal Tenaga Surya sebagai Media Konversi Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*. Vol. 4(1).
- Basrah P. A., dkk. (2019). Pemanfaatan Motor Listrik Bertenaga Energi Matahari sebagai Penarik Jaring pada Kapal Nelayan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. Vol. 2(3): 85-89.
- Dewantara, Y. B., dkk. (2019). Perancangan Perahu Nelayan Ramah Lingkungan menggunakan Motor Listrik Bertenaga Surya. *Cylotron*. Vol. 2(1).
- Dharma, I. P. P. T., Suwarno., dan Zambak, F. (2022). Optimalisasi Kecepatan Putaran Motor Listrik sebagai Beban Pada PLTS 5 kWp (Aplikasi : Laboratorium Balai Besar Pengembangan Dan Penjamin Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Bangunan Dan Listrik Medan). *Rele*. Vol. 2(2).
- Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE). (2023). Super Grid dan REBID: Strategi Pemerintah Tingkatkan Interkoneksi dan Pemanfaatan Energi Terbarukan.
- Habibi, M. A., Soemarwanto., dan Purnomo, H. (2015). Kajian Penggunaan Motor Listrik DC sebagai Penggerak Speedboat. *Mikrotiga*. Vol. 2(1).
- Hasibuan, S.P. Z., Kurniawan, E., dan Sugiana, A. (2022). Sistem Penggerak Kapal Nelayan menggunakan Energi Matahari. *E-Proceeding of Engineering*. Vol. 9(5).
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). Potensi Energi Baru Terbarukan di Indonesia.
- Nursanto, J., Yusuf, I., dan Kwee, K. H. (2016). Perancangan Perahu Listrik Bertenaga Surya di Pontianak. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*. Vol. 2(1).
- Pagan, S. E. P., Sara, I. D., dan Hasa H. (2018). Komparasi Kinerja Panel Surya Jenis Monokristal dan Polykristal Studi Kasus Cuaca Banda Aceh. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Komputer*. Vol. 3(4).
- Savira Ayu Arsita, S. A., Saputro, G. E., dan Susanto. 2021. Perkembangan Kebijakan Energi Nasional dan Energi Baru Terbarukan Indonesia. *Jurnal Syntax Transformation*. Vol. 2(12).
- Rismi, F. N., Palungan, A. B., dan Hamdani. 2022. Energi Terbarukan untuk Penerangan Kapal Nelayan Korong