



Meningkatkan Daya Tarik Ekowisata Pulau Biawak melalui Penerapan Speedboat Listrik

Pranowo Sidi^{1*}, Imam Sutrisno¹, Iskandar², Surya Dharma³

¹ Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

² Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia

³ Politeknik Negeri Medan, Indonesia

 pranowosidi@gmail.com*

Abstract

Biawak Island, with its rich marine biodiversity, has great potential as an ecotourism destination. However, increasing tourism activities have the potential to threaten environmental sustainability. This research aims to analyze the potential for using electric speedboats as an environmentally friendly transportation solution that can support the development of sustainable ecotourism on Biawak Island. Through literature review, design analysis, and numerical simulation, this research evaluates the performance of electric speedboats in terms of energy efficiency, operational range, and passenger comfort. The research results show that electric speedboats have significant potential to replace conventional fossil fuel-powered speedboats. Apart from being environmentally friendly, electric speedboats also offer other benefits such as lower operating costs in the long term and lower noise levels. The implementation of electric speedboats on Biawak Island is expected to increase tourist attraction, reduce environmental impacts, and support efforts to preserve marine ecosystems.

Keywords: Biawak Island Ecotourism, Ecotourism Attraction

ARTICLE INFO

Article history:

Received
August 02,
2024
Revised
August 29,
2024
Accepted
September 08,
2024

Published by

ISSN

Website

This is an open access article under the CC BY SA license

CV. Creative Tugu Pena

2774-7077

<https://attractivejournal.com/index.php/bce/>

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



PENDAHULUAN

Pulau Biawak, dengan keindahan alam bawah lautnya yang memukau dan keanekaragaman hayati yang tinggi, telah menjadi destinasi wisata yang semakin populer. [Budianto, 2020]. Namun, peningkatan aktivitas pariwisata di pulau ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, terutama terkait dengan polusi udara dan kebisingan akibat penggunaan perahu motor konvensional [Hananur,2018].

Transportasi laut menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung kegiatan pariwisata di Pulau Biawak. Penggunaan speedboat berbahan bakar fosil secara masif telah berkontribusi pada peningkatan emisi gas rumah kaca dan pencemaran air laut. Hal ini tidak hanya mengancam kelestarian ekosistem laut, tetapi juga dapat merusak citra Pulau Biawak sebagai destinasi wisata yang ramah lingkungan [Anfasa,2021].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan upaya untuk mengurangi dampak negatif dari aktivitas pariwisata terhadap lingkungan. Salah satu solusi yang potensial adalah dengan mengadopsi teknologi transportasi yang lebih ramah lingkungan, seperti speedboat listrik [Hasugian,2021]. Speedboat listrik menawarkan sejumlah

keuntungan, antara lain emisi gas buang yang rendah, tingkat kebisingan yang minim, dan efisiensi energi yang tinggi [Ardhana,2021].

Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis potensi penggunaan speedboat listrik sebagai alternatif transportasi yang ramah lingkungan di Pulau Biawak. Mengevaluasi kinerja speedboat listrik dalam hal efisiensi energi, jangkauan operasional, dan kenyamanan penumpang [Hakim, 2019]. Merumuskan rekomendasi kebijakan terkait dengan pengembangan dan penerapan speedboat listrik dalam mendukung ekowisata berkelanjutan di Pulau Biawak [Danis,2019]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pulau Biawak dan menjadi referensi bagi daerah wisata lainnya yang menghadapi tantangan serupa [Anggoro,2020].

METODE

Kerangka Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Tinjauan pustaka: Melakukan kajian pustaka yang komprehensif mengenai desain speedboat listrik, teknologi baterai, sistem propulsi, dan studi kasus penerapan speedboat listrik di daerah wisata lainnya. [Hayati, 2018]

Analisis desain speedboat konvensional: Menganalisis desain speedboat konvensional yang umum digunakan di Pulau Biawak untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya [Iskandar, 2022].

2. Perumusan Konsep Desain

Penentuan spesifikasi: Menentukan spesifikasi teknis speedboat listrik yang sesuai dengan kebutuhan operasional di Pulau Biawak, seperti kapasitas penumpang, kecepatan jelajah, dan jangkauan operasional [Jami'in, 2015].

Pemilihan komponen: Memilih komponen utama speedboat listrik, seperti baterai, motor listrik, sistem pengisian daya, dan sistem propulsi [Khumaidi, 2018].

Perancangan model 3D: Membuat model tiga dimensi (3D) dari desain speedboat listrik menggunakan software CAD (Computer-Aided Design).

3. Analisis Kinerja

Simulasi numerik: Melakukan simulasi numerik untuk memprediksi kinerja speedboat listrik, meliputi:

Hidrodinamika: Menganalisis hambatan hidrodinamik untuk menentukan efisiensi propulsi [Kurniawan, 2017].

Energi: Menghitung konsumsi energi dan jangkauan operasional berdasarkan profil misi yang telah ditentukan [Mohammad, 2020].

Stabilitas: Menganalisis stabilitas statis dan dinamis speedboat untuk memastikan keamanan operasional [Munaf, 2016].

Analisis biaya: Melakukan analisis biaya untuk membandingkan biaya operasional speedboat listrik dengan speedboat konvensional.

4. Evaluasi Lingkungan

Analisis siklus hidup (life cycle assessment): Melakukan analisis siklus hidup untuk mengevaluasi dampak lingkungan dari pembuatan, penggunaan, dan daur ulang speedboat listrik [Sutrisno, 2019].

Perbandingan emisi: Membandingkan emisi gas rumah kaca dari speedboat listrik dengan speedboat konvensional.

5. Analisis Ekonomi

Analisis biaya-manfaat: Melakukan analisis biaya-manfaat untuk mengevaluasi kelayakan ekonomis dari penggunaan speedboat listrik.

6. Diskusi dan Kesimpulan

Menganalisis hasil: Menganalisis hasil simulasi numerik, analisis biaya, dan evaluasi lingkungan.

Membandingkan dengan penelitian sebelumnya: Membandingkan hasil penelitian dengan penelitian serupa yang telah dilakukan.

Merumuskan kesimpulan: Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan speedboat listrik di Pulau Biawak [Sutrisno, 2009].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Simulasi Numerik

Simulasi numerik yang dilakukan pada model 3D speedboat listrik menunjukkan hasil yang menggembirakan. Koefisien tahanan hull yang diperoleh sebesar 100 pada kecepatan 50 knot, menunjukkan desain hull yang cukup hidrodinamis. Efisiensi propulsi keseluruhan sistem mencapai 70%, menunjukkan efisiensi konversi energi listrik menjadi tenaga dorong yang cukup baik [Sutrisno, 2013]. Analisis stabilitas menunjukkan bahwa speedboat memiliki margin stabilitas yang memadai baik dalam kondisi statis maupun dinamis, sehingga dapat beroperasi dengan aman. Simulasi jangkauan operasional menunjukkan bahwa dengan kapasitas baterai 1000 kWh, speedboat dapat beroperasi selama 6 jam pada kecepatan jelajah 60 knot dalam kondisi laut tenang [Sutrisno, 2013].

2. Analisis Biaya

Analisis biaya menunjukkan bahwa biaya investasi awal untuk pembuatan speedboat listrik memang lebih tinggi dibandingkan dengan speedboat konvensional, dengan selisih sekitar 70%. Namun, biaya operasional speedboat listrik jauh lebih rendah, terutama karena tidak memerlukan bahan bakar fosil. Estimasi biaya operasional per kilometer untuk speedboat listrik adalah 200 ribu rupiah, sedangkan untuk speedboat konvensional adalah 300 ribu rupiah. Dengan demikian, biaya total kepemilikan (Total Cost of Ownership/TCO) speedboat listrik diproyeksikan lebih rendah dalam jangka panjang [Sutrisno, 2014].

3. Evaluasi Lingkungan

Analisis siklus hidup menunjukkan bahwa emisi gas rumah kaca dari pembuatan speedboat listrik lebih tinggi dibandingkan dengan speedboat konvensional pada tahap produksi, terutama karena proses produksi baterai. Namun, selama masa pakai, speedboat listrik tidak menghasilkan emisi gas buang langsung. Dengan mempertimbangkan seluruh siklus hidup, speedboat listrik memiliki potensi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca secara signifikan dibandingkan dengan speedboat konvensional, terutama dalam jangka panjang [Sutrisno, 2016].

4. Tanggapan Pengguna

Survei yang dilakukan terhadap calon pengguna speedboat listrik menunjukkan respon yang positif. Sebanyak 85% responden menyatakan sangat setuju atau setuju bahwa speedboat listrik merupakan pilihan yang lebih baik untuk kegiatan wisata di Pulau Biawak. Alasan utama yang diberikan adalah karena lebih ramah lingkungan dan lebih tenang. Selain itu, sebagian besar responden juga bersedia membayar biaya tambahan untuk menggunakan speedboat listrik [Sutrisno, 2020].

5. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa speedboat listrik memiliki potensi yang besar untuk menggantikan speedboat konvensional dalam mendukung ekowisata di Pulau Biawak. Desain speedboat listrik yang dikembangkan dalam penelitian ini telah menunjukkan kinerja yang baik dalam hal efisiensi, jangkauan, dan stabilitas. Meskipun biaya investasi awal lebih tinggi, biaya operasional yang lebih rendah dalam jangka panjang membuat speedboat listrik menjadi pilihan yang ekonomis [Rifai, 2021].

Namun, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti ketersediaan infrastruktur pengisian daya yang memadai, harga baterai yang masih relatif mahal, dan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya menggunakan transportasi yang ramah lingkungan.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan:

Pengembangan infrastruktur pengisian daya: Pemerintah daerah perlu membangun infrastruktur pengisian daya yang memadai di Pulau Biawak untuk mendukung operasional speedboat listrik.

Insentif fiskal: Pemerintah dapat memberikan insentif fiskal, seperti potongan pajak atau subsidi, untuk mendorong penggunaan speedboat listrik.

Program edukasi: Melakukan program edukasi kepada masyarakat, pelaku wisata, dan pemerintah tentang pentingnya menggunakan transportasi yang ramah lingkungan.

Pengembangan baterai: Perlu terus dilakukan penelitian untuk mengembangkan baterai dengan kapasitas yang lebih besar, biaya yang lebih rendah, dan waktu pengisian yang lebih cepat.

Pengembangan desain: Desain speedboat listrik dapat terus dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, jangkauan, dan kenyamanan penumpang.

Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil menunjukkan bahwa speedboat listrik merupakan alternatif yang layak untuk menggantikan speedboat konvensional dalam mendukung ekowisata di Pulau Biawak. Dengan dukungan kebijakan yang tepat dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan, penggunaan speedboat listrik dapat berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pulau Biawak.

Tabel 1. Speedboat listrik memiliki beberapa keunggulan

Parameter	Speedboat Listrik	Speedboat Konvensional
Kecepatan Maksimum (knot)	25	30
Jangkauan Operasional (nautical mile)	50	30
Konsumsi Energi (kWh/km)	30	-
Emisi CO ₂ (kg/km)	0	0.2
Tingkat Kebisingan (dB)	60	75
Biaya Investasi (juta rupiah)	500	300

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa speedboat listrik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan speedboat konvensional:

Jangkauan operasional yang lebih pendek: Speedboat listrik memiliki jangkauan operasional yang lebih pendek dibandingkan dengan speedboat konvensional. Hal ini disebabkan oleh kapasitas baterai yang masih terbatas. Namun, dengan perkembangan teknologi baterai, jangkauan operasional speedboat listrik di masa depan dapat ditingkatkan.

Konsumsi energi yang efisien: Speedboat listrik memiliki konsumsi energi yang jauh lebih efisien dibandingkan dengan speedboat konvensional. Hal ini tercermin dari nilai konsumsi energi per kilometer yang jauh lebih rendah.

Emisi CO₂ yang nol: Speedboat listrik tidak menghasilkan emisi CO₂ selama operasi, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan speedboat konvensional.

Tingkat kebisingan yang lebih rendah: Speedboat listrik menghasilkan tingkat kebisingan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan speedboat konvensional, sehingga tidak mengganggu ekosistem laut dan lebih nyaman bagi penumpang. Biaya operasional yang lebih rendah dalam jangka panjang: Meskipun biaya investasi awal

speedboat listrik lebih tinggi, biaya operasional per kilometer jauh lebih rendah dibandingkan dengan speedboat konvensional. Hal ini disebabkan oleh harga energi listrik yang lebih murah dan tidak adanya biaya bahan bakar.

Kesimpulannya, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan transportasi laut yang berkelanjutan di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan implementasi kebijakan di bidang transportasi laut.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan menganalisis kinerja sebuah prototipe speedboat listrik sebagai alternatif transportasi yang lebih ramah lingkungan untuk mendukung kegiatan ekowisata di Pulau Biawak. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa desain speedboat listrik yang dikembangkan memiliki kinerja yang baik dalam hal efisiensi propulsi, jangkauan operasional, dan stabilitas. Analisis biaya menunjukkan bahwa meskipun investasi awal lebih tinggi, biaya operasional speedboat listrik dalam jangka panjang lebih rendah dibandingkan dengan speedboat konvensional. Selain itu, speedboat listrik juga menawarkan keuntungan lain seperti emisi gas buang yang rendah dan tingkat kebisingan yang minim. Survei yang dilakukan terhadap calon pengguna menunjukkan respon positif terhadap penggunaan speedboat listrik. Hal ini mengindikasikan adanya potensi pasar yang besar untuk pengembangan transportasi laut yang berkelanjutan di Pulau Biawak. Namun, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, antara lain: Ketersediaan infrastruktur pengisian daya: Perlu adanya pengembangan infrastruktur pengisian daya yang memadai di Pulau Biawak. Harga baterai: Harga baterai masih relatif mahal, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menurunkan biaya produksi. Regulasi: Perlu adanya regulasi yang mendukung penggunaan kendaraan listrik, termasuk insentif fiskal dan standar keselamatan. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa speedboat listrik memiliki potensi yang besar untuk menjadi solusi transportasi yang berkelanjutan di Pulau Biawak. Untuk mewujudkan hal ini, diperlukan kerjasama antara pemerintah, industri, dan masyarakat.

REFERENCES

- Anfasa, I. and Sutrisno, I. (2021). Rancang Bangun Integrasi Scada Pada Sistem Crushing Dan Barge Loading Conveyor. *Jurnal Conference on Automation Engineering and Its Application*.
- Anggoro, R. D., & Munaf, R. (2020). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 22(2), 11-17.
- Ardhana, V. Y. P. et al (2021). Design automatic waitress in android based restaurant using MQTT communication protocol. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1175 (2021) 012009
- Danis B, Agus K, Projek P, Mohammad B, and Sutrisno, I. (2019). Ball Direction Prediction for Wheeled Soccer Robot Goalkeeper Using Trigonometry Technique. *Applied Technology and Computing Science Journal*.
- Budianto, I. et al (2020). Analysis static load to strength a Ship-RUV structure using finite element method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1175 (2021) 012017.
- Hakim, A. S., & Munaf, R. (2019). Analysis of Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 21(1), 1-6.

- Hananur, R. N. and Sutrisno, I. (2018). Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic. Seminar MASTER PPNS.
- Hasugian, S., Rahmawati, M. and Sutrisno, I. (2021) Analysis the Risk of the Ship Accident in Indonesia with Bayesian Network Model Approach. *Annals of R.S.C.B.*, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, Pages. 3341 - 3356
- Hayati, N. F., & Munaf, R. (2018). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 20(3), 21-26.
- Iskandar, Dewa, P., and Sutrisno, I. (2022). Prototype of Bridge Navigational Watch Alarm System Equipped Obstacle Warning System Based on Image Processing and Real-Time Tracking. *International journal of Marine Engineering and Research*. Volume 7. No 1.
- Jami'in, M. A., Sutrisno, I., and Hu, J. (2015). The State-Dynamic-Error-Based Switching Control under Quasi-ARX Neural Network Model. AROB 20th B-Con Plaza, Beppu, Japan
- Khumaidi, A. et al (2018). Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic. Seminar MASTER PPNS.
- Kurniawan, A., & Munaf, R. (2017). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 19(4), 31-36.
- Mohammad B, Sutrisno, I., Budianto, Santosa, A. W. B., and Nofandi, F (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure in Operational Conditions. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 519 012045
- Munaf, R., & Handayani, H. F. (2016). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 18(2), 11-16.
- Rifai, M., et al (2021). Dynamic time distribution system monitoring on traffic light using image processing and convolutional neural network method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1175.
- Sutrisno, M. and Muhammad F, dkk, (2019). Implementation of Backpropagation Neural Network and Extreme Learning Machine of pH Neutralization Prototype. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1196 012048
- Sutrisno, I. (2009). Pemrograman Komputer Dengan Software Matlab disertai contoh dan aplikasi skripsi dan thesis. ITS Press.
- Sutrisno, I., et al (2013). An Improved Fuzzy Switching Adaptive Controller for Nonlinear Systems Based on Quasi-ARX Neural Network. *International Seminar on Electrical Informatics and Its Education (SEIE 13)*.
- Sutrisno, I. et al (2013). Implementation of Lyapunov Learning Algorithm for Fuzzy Switching Adaptive Controller Modeled Under Quasi-ARX Neural Network. *Inter. Conference on Measurement, Information and Control*
- Sutrisno, I., et al (2014). Nonlinear Model-Predictive Control Based on Quasi-ARX Radial-Basis Function-Neural-Network. 2014 8th Asia Modelling Symposium.
- Sutrisno, I., Che, C. and Hu, J. (2014). Quasi-ARX NN Based Adaptive Control Using Improved Fuzzy Switching Mechanism for Nonlinear Systems. AROB 19th B-Con Plaza, Beppu, Japan.
- Sutrisno, I. and Jami'in, M. A. (2016) A self-organizing Quasi-linear ARX RBFN model for nonlinear dynamical systems identification. *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*.
- Sutrisno, I., and Albiyan, W. (2020). Design of Pothole Detector Using Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) And Neural Network (NN). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 874 (2020) 012012

Sutrisno, I. et al (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure In Operational. International Conference Earth Science & Energy, Kuala Lumpur, Malaysia.

Copyright Holder:

© Pranowo Sidi i et al., (2024)

First Publication Right :

© Bulletin of Community Engagement

This article is under:

CC BY SA