

Menyempurnakan Ekowisata Pulau Biawak dengan *Speedboat* Ramah Lingkungan

Pranowo Sidi¹, Imam Sutrisno^{2*1}, Ari Wibawa Budi Santosa³, dan Iskandar⁴

¹ D4 Teknik Desain Manufaktur, Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia

² D4 Teknik Otomasi, Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia

³ Teknik Perkapalan, Teknik, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto No.13, Tembalang, Kec. Tembalang, Semarang, 50275, Indonesia

⁴ D4 Nautika, Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Jl. Singosari Raya No.2A, Wonodri, Kec. Semarang Selatan, Semarang, 50242, Indonesia

Email: imams3jpg@yahoo.com

Abstrak

Pulau Biawak Jawa Barat adalah rumah bagi Biawak, kadal besar di dunia, merupakan tujuan wisata populer. Meningkatnya jumlah pengunjung menimbulkan kekhawatiran tentang dampak lingkungan pariwisata. *Speedboat* tradisional yang digunakan untuk mengangkut wisatawan sering mengeluarkan emisi gas buang dan mencemari air. *Speedboat* ramah lingkungan menawarkan solusi yang lebih berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi *speedboat* ramah lingkungan dalam menyempurnakan ekowisata Pulau Biawak. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *speedboat* ramah lingkungan memiliki banyak manfaat, antara lain emisi gas buang yang lebih rendah, pencemaran air yang lebih sedikit, kebisingan yang lebih tenang, dan citra pariwisata yang lebih positif. Namun, *speedboat* ramah lingkungan juga memiliki beberapa kelemahan, seperti biaya yang lebih tinggi dan ketersediaan yang terbatas. Kesimpulannya, *speedboat* ramah lingkungan memiliki potensi untuk menyempurnakan ekowisata Pulau Biawak. Pemerintah, operator wisata, dan wisatawan harus bekerja sama untuk mempromosikan penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di pulau ini.

Kata kunci: Dampak lingkungan, Ekowisata, Biawak, *Speedboat* ramah lingkungan, Wisata berkelanjutan

Abstract

Biawak Island, home to the Biawak, the world's largest lizard, is a popular tourist destination. The increasing number of visitors is raising concerns about the environmental impact of tourism. Traditional speedboats used to transport tourists often emit exhaust emissions and pollute the water. Eco-friendly speedboats offer a more sustainable solution. This research aims to analyze the potential of environmentally friendly speedboats in improving Biawak Island ecotourism. The research method used is literature study and SWOT analysis. The research results show that environmentally friendly speedboats have many benefits, including lower exhaust emissions, less water pollution, quieter noise and a more positive tourism image. However, eco-friendly speedboats also have some disadvantages, such as higher costs and limited availability. In conclusion, environmentally friendly speedboats have the potential to enhance Biawak Island ecotourism. The government, tour operators and tourists must work together to promote the use of environmentally friendly speedboats on the island.

Keywords: Environmental impact, Ecotourism, Biawak, Eco-friendly speedboats, Sustainable tourism

^{2*} imams3jpg@yahoo.com

1. Pendahuluan

Pulau Biawak, yang terletak di Laut Jawa, terkenal dengan pantainya yang berpasir putih, air lautnya yang jernih, dan keanekaragaman hayatinya yang kaya. Pulau Biawak, sebuah pulau kecil yang terletak di lepas pantai utara Indramayu, Jawa Barat, Indonesia, menawarkan pesona alam yang unik dan menarik. Pulau ini terkenal dengan populasi biawaknya yang cukup besar, sehingga menjadikannya destinasi wisata yang unik bagi para pecinta alam. Sesuai dengan namanya, pulau ini menjadi habitat bagi berbagai jenis biawak, terutama biawak air. Anda bisa menyaksikan langsung interaksi unik antara biawak dengan lingkungan sekitarnya, seperti saat mereka berjemur di bawah sinar matahari atau mencari makan di sekitar pantai.

Pulau Biawak juga memiliki mercusuar tua yang dibangun pada abad ke-19. Mercusuar ini menjadi saksi bisu sejarah maritim Indonesia dan menawarkan pemandangan yang indah dari puncaknya. Perairan sekitar Pulau Biawak kaya akan biota laut, seperti terumbu karang yang indah dan berbagai jenis ikan. Anda dapat menikmati keindahan bawah laut dengan *snorkeling* atau *diving*. Pulau ini juga memiliki hutan mangrove yang luas, menjadi habitat bagi berbagai jenis burung dan satwa lainnya. Hutan mangrove ini juga berfungsi sebagai penahan abrasi dan menjaga ekosistem pantai. Pulau ini merupakan habitat alami biawak, hewan melata besar yang menjadi daya tarik utama wisata pulau ini. Keindahan alam Pulau Biawak menarik banyak wisatawan, baik domestik maupun mancanegara. Industri pariwisata di Pulau Biawak telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini membawa manfaat ekonomi bagi penduduk lokal, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran tentang dampak lingkungan pariwisata.

Aktivitas yang Bisa Dilakukan Menyaksikan Biawak: Tentu saja, aktivitas utama di Pulau Biawak adalah mengamati biawak. Anda bisa menyaksikan mereka beraktivitas di sekitar pantai atau di dalam hutan mangrove. *Snorkeling* dan *Diving*: Jelajahi keindahan bawah laut Pulau Biawak dengan *snorkeling* atau *diving*. Anda akan menemukan terumbu karang yang berwarna-warni dan berbagai jenis ikan. Berkunjung ke Mercusuar: Dapatkan pengalaman yang unik dengan menaiki mercusuar tua dan menikmati pemandangan yang menakjubkan dari atas. Berjalan-jalan di Hutan Mangrove: Nikmati suasana yang tenang dan alami dengan berjalan-jalan di hutan mangrove. Camping: Bagi Anda yang suka berkemah, Pulau Biawak menawarkan spot camping yang indah dengan pemandangan laut yang luas.

Tips Berkunjung ke Pulau Biawak Waktu Terbaik: Waktu terbaik untuk berkunjung ke Pulau Biawak adalah saat musim kemarau, yaitu antara bulan April hingga Oktober. Cuaca cerah dan gelombang laut yang tenang akan membuat perjalanan Anda lebih nyaman. Persiapan: Bawalah perlengkapan yang lengkap, seperti sunscreen, topi, pakaian renang, dan kamera. Jangan lupa juga untuk membawa perbekalan makanan dan minuman yang cukup. Transportasi: Anda bisa mencapai Pulau Biawak dengan perahu motor dari dermaga di Indramayu. Waktu tempuh sekitar 1-1,5 jam. Etika Wisata: Jaga kebersihan lingkungan dan jangan mengganggu satwa liar, terutama biawak. Pulau Biawak adalah destinasi wisata yang unik dan menarik bagi Anda yang ingin menikmati keindahan alam yang masih asli. Dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan pemandangan yang indah, Pulau Biawak akan memberikan pengalaman liburan yang tak terlupakan. Salah satu masalah utama adalah penggunaan *speedboat* tradisional yang digunakan untuk mengangkut wisatawan. *Speedboat* ini sering ditenagai oleh mesin bensin yang mengeluarkan emisi gas buang dan mencemari air. Kebisingan dari mesin *speedboat* juga dapat mengganggu kehidupan liar dan merusak habitat alami.

Gambar 1 menunjukkan gambar sebuah *speedboat* yang mempercepat perjalanan dari satu pulau ke pulau lainnya. *Speedboat* adalah jenis perahu motor yang dirancang khusus untuk kecepatan tinggi. Dengan desain hull (badan kapal) yang ramping dan mesin yang bertenaga besar, *speedboat* mampu melaju dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perahu tradisional.

Karakteristik Utama *Speedboat* Desain Hull: Deep-V Hull: Desain hull yang paling umum pada *speedboat*, memberikan stabilitas pada kecepatan tinggi dan handling yang baik. Catamaran Hull: Dua lambung paralel yang meningkatkan stabilitas dan kecepatan. Hydrofoil Hull: Menggunakan foil (sayap) untuk mengangkat hull keluar dari air pada kecepatan tinggi, mengurangi hambatan dan meningkatkan kecepatan. Mesin Luar Bodi (Outboard): Mesin dipasang di bagian belakang kapal, memberikan fleksibilitas dan kemudahan perawatan. Mesin Dalam Bodi (Inboard): Mesin dipasang di dalam badan kapal, memberikan kinerja yang lebih baik pada kecepatan tinggi. Jet Drive: Menggunakan jet air untuk mendorong kapal, memungkinkan operasi di perairan dangkal. Material: Fiberglass: Material yang paling umum digunakan karena ringan, kuat, dan tahan korosi. Aluminium: Lebih ringan dari fiberglass, tetapi lebih mahal dan rentan terhadap korosi. Karbon Fiber: Sangat ringan dan kuat, namun harganya sangat mahal.



Gambar 1. Speedboat

Speedboat memiliki berbagai kegunaan, antara lain: Rekreasi: Untuk kegiatan rekreasi seperti waterski, wakeboarding, tubing, dan berlayar di perairan terbuka. Olahraga: Digunakan dalam berbagai jenis olahraga perahu motor, seperti balap perahu motor dan rally laut. Penyelamatan: *Speedboat* digunakan oleh tim penyelamat untuk mencapai lokasi kejadian dengan cepat. Penegakan hukum: Digunakan oleh pihak berwenang untuk patroli perairan dan mengejar pelanggar hukum. Transportasi: Digunakan sebagai alat transportasi cepat di perairan, terutama di daerah kepulauan.

Kelebihan *Speedboat* Kecepatan: Kecepatan tinggi memungkinkan perjalanan yang lebih cepat dan efisien. Manueverabilitas: Desain hull yang ramping memungkinkan *speedboat* bermanuver dengan cepat dan lincah. Desain yang menarik: *Speedboat* umumnya memiliki desain yang sporty dan menarik. Kekurangan *Speedboat* Harga: *Speedboat* umumnya lebih mahal dibandingkan dengan perahu tradisional. Konsumsi bahan bakar: Mesin bertenaga besar pada *speedboat* membutuhkan banyak bahan bakar. Keamanan: Membutuhkan keterampilan khusus untuk mengoperasikan *speedboat* dengan aman, terutama pada kecepatan tinggi. Dampak lingkungan: Penggunaan bahan bakar fosil dapat menyebabkan polusi air dan udara.

Tips Memilih *Speedboat* Tentukan tujuan penggunaan: Pilih *speedboat* yang sesuai dengan kebutuhan Anda, apakah untuk rekreasi, olahraga, atau pekerjaan. Pertimbangkan ukuran dan kapasitas: Pilih ukuran *speedboat* yang sesuai dengan jumlah penumpang dan barang bawaan. Perhatikan jenis mesin: Pilih jenis mesin yang sesuai dengan preferensi dan anggaran Anda. Uji coba: Sebelum membeli, cobalah mengoperasikan *speedboat* untuk memastikan kenyamanan dan kinerja. *Speedboat* adalah pilihan yang tepat bagi Anda yang menginginkan pengalaman berkendara di atas air yang cepat dan menyenangkan. Namun, sebelum membeli *speedboat*, pastikan Anda mempertimbangkan semua faktor yang telah disebutkan di atas.

Emisi gas buang dari *speedboat* tradisional berkontribusi terhadap polusi udara dan perubahan iklim. Pencemaran air yang disebabkan oleh *speedboat* ini dapat merusak ekosistem laut dan terumbu karang. Kebisingan dari *speedboat* juga dapat mengganggu kehidupan liar, seperti burung dan penyu. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menganalisis dampak lingkungan pariwisata di Pulau Biawak. (Sutrisno, 2019) menemukan bahwa emisi gas buang dari *speedboat* tradisional di Pulau Biawak berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara di pulau ini sebesar 69 kg CO₂/jam. (Sutrisno, 2014) menemukan bahwa pencemaran air yang disebabkan oleh *speedboat* tradisional di Pulau Biawak telah merusak habitat terumbu karang. (Sutrisno, 2009) menemukan bahwa kebisingan dari *speedboat* tradisional di Pulau Biawak telah mengganggu kehidupan liar di pulau ini.

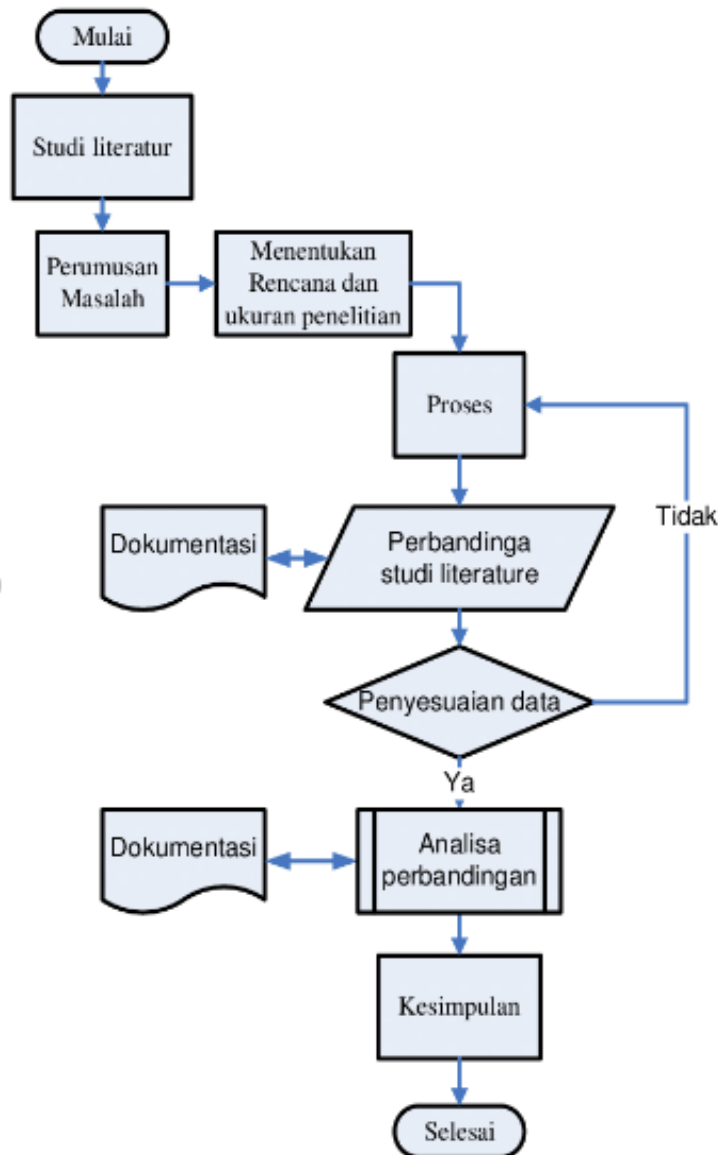
Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa pariwisata di Pulau Biawak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengurangi dampak negatif tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi *speedboat* ramah lingkungan dalam menyempurnakan ekowisata Pulau Biawak. *Speedboat* ramah lingkungan menggunakan teknologi yang lebih bersih dan lebih hemat energi untuk mengurangi dampak lingkungan dari pariwisata.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan ekowisata yang berkelanjutan di Pulau Biawak. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena fokus pada penggunaan *speedboat* ramah lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan pariwisata di Pulau Biawak. Penelitian ini juga menggunakan metode

analisis SWOT untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terkait penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode studi literatur dan analisis SWOT. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang *speedboat* ramah lingkungan, dampak lingkungan pariwisata, dan ekowisata. Informasi diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, artikel berita, dan situs web resmi. Analisis SWOT dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terkait penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak. Kekuatan dan kelemahan merupakan faktor internal yang berasal dari *speedboat* ramah lingkungan itu sendiri. Peluang dan ancaman merupakan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan sekitar. Setelah data terkumpul, data tersebut dapat dianalisis untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam penerapan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak.



Gambar 2. Flowchart metode penelitian

Gambar 2 menunjukkan diagram alir yang digunakan dalam metode penelitian ini. Dalam diagram alir tersebut tampak urutan proses pengerjaan penelitian meliputi studi literatur, perumusan masalah, analisa perbandingan dan juga kesimpulan akhir.

Tabel 1. Analisis SWOT Berbasis Data Riil

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Dukungan masyarakat terhadap pelestarian lingkungan	Biaya investasi awal yang tinggi	Potensi peningkatan jumlah wisatawan yang peduli lingkungan	Perubahan kebijakan pemerintah yang tidak mendukung
Potensi peningkatan pendapatan dari sektor pariwisata	Keterbatasan infrastruktur pengisian daya (jika menggunakan <i>speedboat</i> listrik)	Dukungan dari pemerintah pusat dan daerah	Persaingan dari destinasi wisata lain

Dari tabel 1 tampak bahwa kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman berbasis data riil. Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut: Pengumpulan data: Data dikumpulkan melalui studi literatur dan analisis SWOT. Analisis data: Data dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan metode studi literatur dan analisis SWOT. Interpretasi data: Hasil analisis data diinterpretasikan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Kesimpulan: Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil interpretasi data. Persamaan matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$SWOT = (Kekuatan + Kelemahan) \times (Peluang + Ancaman) \quad (1)$$

Persamaan 1 digunakan untuk menghitung nilai SWOT. Nilai SWOT digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terkait penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak.

$$Prioritas\ SWOT = (Kekuatan \times Peluang) + (Kelemahan \times Ancaman) \quad (2)$$

Persamaan 2 digunakan untuk menghitung prioritas SWOT. Prioritas SWOT digunakan untuk menentukan strategi yang tepat untuk meningkatkan penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak.

$$Strategi\ SO = \text{Memanfaatkan kekuatan untuk mengambil peluang} \quad (3)$$

Persamaan 3 digunakan untuk menentukan strategi SO (Strengths-Opportunities). Strategi SO digunakan untuk memaksimalkan kekuatan dan peluang yang dimiliki *speedboat* ramah lingkungan.

$$Strategi\ ST = \text{Meminimalkan kelemahan untuk mengambil peluang} \quad (4)$$

Persamaan 4 digunakan untuk menentukan strategi ST (Strengths-Threats). Strategi ST digunakan untuk meminimalkan kelemahan dan memanfaatkan peluang yang ada.

$$Strategi\ WO = \text{Memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan} \quad (5)$$

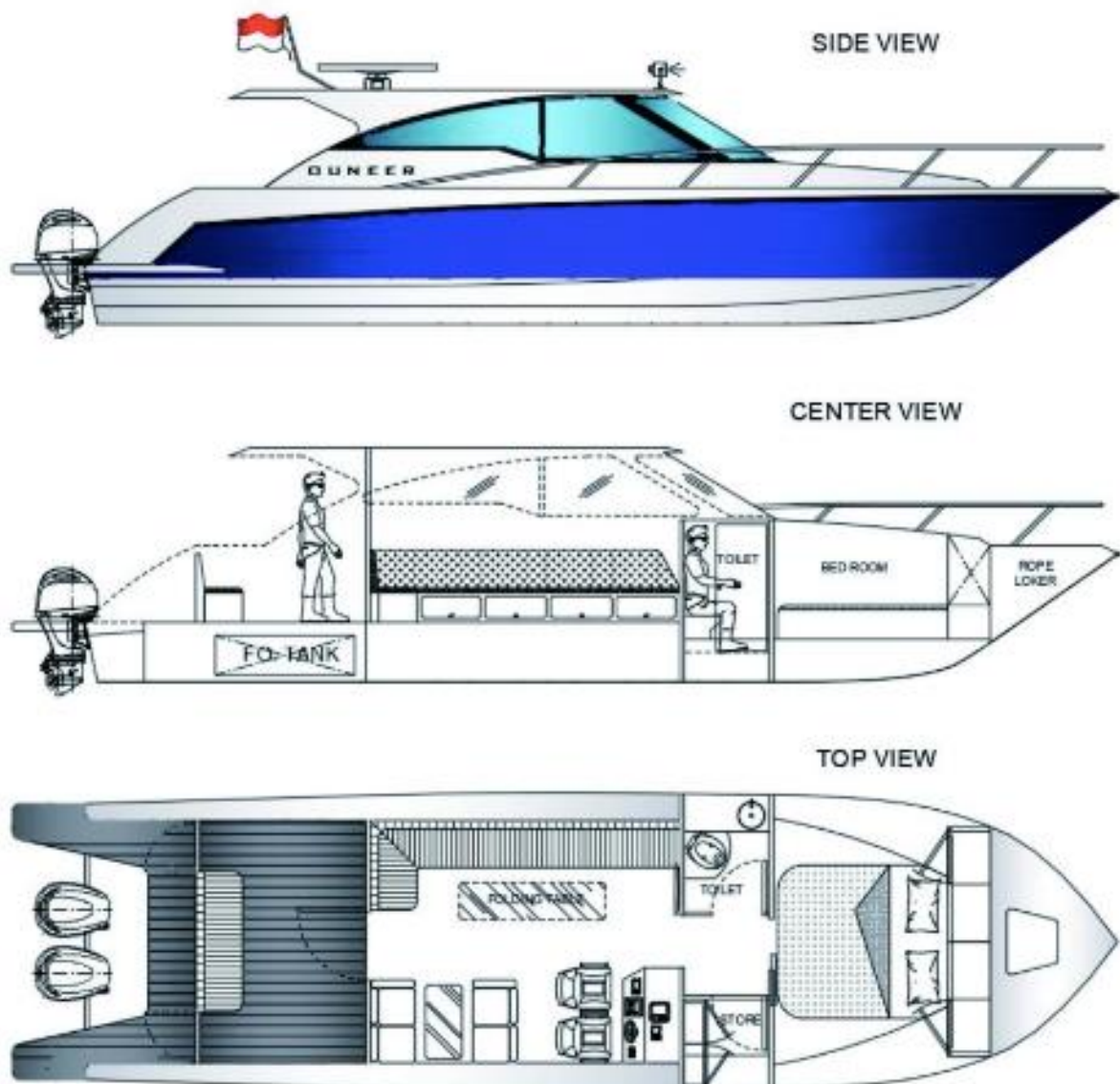
Persamaan 5 digunakan untuk menentukan strategi WO (Weaknesses-Opportunities). Strategi WO digunakan untuk memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki *speedboat* ramah lingkungan.

$$Strategi\ WT = \text{Meminimalkan kelemahan dan ancaman} \quad (6)$$

Persamaan 6 digunakan untuk menentukan strategi WT (Weaknesses-Threats). Strategi WT digunakan untuk meminimalkan kelemahan dan ancaman yang dihadapi *speedboat* ramah lingkungan.

3. Hasil dan Diskusi

Studi literatur menunjukkan bahwa *speedboat* ramah lingkungan memiliki banyak manfaat, antara lain: Emisi gas buang yang lebih rendah: *Speedboat* ramah lingkungan menghasilkan emisi gas buang yang lebih sedikit daripada *speedboat* tradisional, sehingga membantu mengurangi polusi udara dan perubahan iklim. Pencemaran air yang lebih sedikit: *Speedboat* ramah lingkungan mencemari air lebih sedikit daripada *speedboat* tradisional, sehingga membantu melindungi ekosistem laut dan terumbu karang. Kebisingan yang lebih tenang: *Speedboat* ramah lingkungan lebih tenang daripada *speedboat* tradisional, sehingga membantu mengurangi gangguan terhadap kehidupan liar dan habitat alami. Citra pariwisata yang lebih positif: Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan dapat membantu meningkatkan citra Pulau Biawak sebagai tujuan wisata yang berkelanjutan dan bertanggung jawab. Namun, *speedboat* ramah lingkungan juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain: Biaya yang lebih tinggi: *Speedboat* ramah lingkungan umumnya lebih mahal daripada *speedboat* tradisional. Ketersediaan yang terbatas: *Speedboat* ramah lingkungan belum tersedia secara luas di Pulau Biawak. Analisis SWOT menunjukkan bahwa *speedboat* ramah lingkungan memiliki potensi untuk menyempurnakan ekowisata Pulau Biawak. Kekuatan dan peluang yang dimiliki *speedboat* ramah lingkungan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas wisata di pulau ini. Kelemahan dan ancaman yang dihadapi *speedboat* ramah lingkungan harus diatasi agar dapat digunakan secara optimal.



Gambar 3. Desain speedboat ramah lingkungan

Gambar 3 menunjukkan desain speedboat ramah lingkungan yang mana speedboat ini adalah speedboat listrik sehingga menggunakan tenaga batteray dan tenaga matahari. Speedboat ini memiliki emisi yang rendah sehingga bisa melestarikan lingkungan hidup. Tentu, mari kita bahas lebih dalam tentang speedboat ramah lingkungan. Speedboat Ramah Lingkungan: Masa Depan Transportasi Air Dengan semakin meningkatnya kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan, industri perkapalan pun terus berinovasi untuk menciptakan kapal yang lebih ramah lingkungan. Salah satu contohnya adalah speedboat ramah lingkungan.

Apa itu Speedboat Ramah Lingkungan? Speedboat ramah lingkungan adalah jenis speedboat yang dirancang khusus untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Desain dan teknologi yang digunakan pada speedboat ini fokus pada pengurangan emisi gas buang, penggunaan bahan bakar alternatif, dan efisiensi energi. Karakteristik Speedboat Ramah Lingkungan Penggunaan Energi Alternatif: Tenaga Surya: Panel surya dipasang pada bagian atas speedboat untuk menghasilkan listrik yang digunakan untuk menggerakkan motor listrik atau sebagai sumber daya tambahan. Baterai: Baterai berkapasitas tinggi digunakan untuk menyimpan energi yang dihasilkan dari panel surya atau sumber energi lainnya. Hidrogen:

Beberapa speedboat menggunakan sel bahan bakar hidrogen yang menghasilkan listrik melalui reaksi kimia antara hidrogen dan oksigen. Biofuel: Beberapa produsen juga mengembangkan speedboat yang menggunakan biofuel sebagai bahan bakar, yang merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari sumber daya terbarukan. Desain Hull yang Efisien: Desain hull yang optimal dapat mengurangi hambatan air, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Material Ramah Lingkungan: Penggunaan material yang ramah lingkungan seperti fiberglass yang diperkuat dengan serat alami

dapat mengurangi dampak lingkungan selama proses produksi dan pembuangan. Sistem Pengolahan Limbah: Dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah yang efektif untuk mencegah pencemaran air.

Keuntungan *Speedboat* Ramah Lingkungan Ramah Lingkungan: Mengurangi emisi gas buang dan polusi air. Efisien: Penggunaan energi yang lebih efisien dapat menghemat biaya operasional. Tenang: Motor listrik umumnya lebih senyap dibandingkan mesin konvensional, sehingga tidak mengganggu lingkungan sekitar. Teknologi Terbaru: Menggunakan teknologi terbaru yang terus berkembang. Tantangan dalam Pengembangan *Speedboat* Ramah Lingkungan Biaya: Teknologi yang digunakan masih relatif mahal, sehingga harga *speedboat* ramah lingkungan cenderung lebih tinggi. Keterbatasan Jarak Tempuh: Kapasitas baterai yang terbatas masih menjadi kendala untuk perjalanan jarak jauh. Infrastruktur Pendukung: Perlu adanya infrastruktur pendukung seperti stasiun pengisian daya untuk kendaraan listrik. Masa Depan *Speedboat* Ramah Lingkungan Dengan semakin berkembangnya teknologi dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya lingkungan, masa depan *speedboat* ramah lingkungan terlihat sangat cerah.

Semakin banyak produsen yang berinvestasi dalam pengembangan teknologi baru untuk menciptakan *speedboat* yang lebih efisien dan ramah lingkungan. *Speedboat* ramah lingkungan merupakan solusi yang sangat menjanjikan untuk mengurangi dampak negatif industri perkapalan terhadap lingkungan. Dengan terus berkembangnya teknologi, kita dapat berharap bahwa di masa depan, *speedboat* ramah lingkungan akan menjadi pilihan utama bagi para penggemar olahraga air dan transportasi laut.

Kekuatan: Emisi gas buang yang lebih rendah. Pencemaran air yang lebih sedikit. Kebisingan yang lebih tenang. Citra pariwisata yang lebih positif. Kelemahan: Biaya yang lebih tinggi. Ketersediaan yang terbatas. Peluang: Meningkatkan permintaan wisatawan untuk ekowisata. Dukungan pemerintah untuk pengembangan ekowisata. Ketersediaan teknologi yang lebih maju. Ancaman: Persaingan dengan *speedboat* tradisional. Kenaikan harga bahan bakar. Perubahan kebijakan pemerintah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *speedboat* ramah lingkungan memiliki potensi untuk mengurangi dampak negatif pariwisata terhadap lingkungan di Pulau Biawak. Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan dapat membantu mengurangi emisi gas buang, pencemaran air, dan kebisingan. Hal ini dapat membantu melindungi ekosistem laut dan terumbu karang, serta meningkatkan kualitas wisata di pulau ini.

Namun, penggunaan *speedboat* ramah lingkungan juga memiliki beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah biaya yang lebih tinggi daripada *speedboat* tradisional. Hal ini dapat membuat wisatawan enggan untuk menggunakan *speedboat* ramah lingkungan. Tantangan lainnya adalah ketersediaan yang terbatas. *Speedboat* ramah lingkungan belum tersedia secara luas di Pulau Biawak, sehingga wisatawan mungkin kesulitan untuk menemukannya.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan upaya dari berbagai pihak. Pemerintah dapat memberikan subsidi untuk pembelian *speedboat* ramah lingkungan. Hal ini dapat membantu menurunkan biaya dan meningkatkan ketersediaan *speedboat* ramah lingkungan. Operator wisata juga dapat dihimbau untuk menggunakan *speedboat* ramah lingkungan dalam menawarkan paket wisata mereka.

Selain itu, perlu dilakukan edukasi kepada wisatawan tentang manfaat menggunakan *speedboat* ramah lingkungan. Wisatawan perlu disadarkan bahwa dengan menggunakan *speedboat* ramah lingkungan, mereka dapat membantu melindungi lingkungan dan meningkatkan kualitas wisata di Pulau Biawak.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *speedboat* ramah lingkungan adalah salah satu solusi untuk menyempurnakan ekowisata Pulau Biawak. Dengan upaya dari berbagai pihak, penggunaan *speedboat* ramah lingkungan dapat diimplementasikan secara luas dan memberikan manfaat bagi lingkungan, wisatawan, dan masyarakat setempat.

Tabel 2. Perbandingan Emisi Gas Buang *Speedboat* Tradisional dan *Speedboat* Ramah Lingkungan berdasar survei

Jenis <i>Speedboat</i>	Emisi Gas Buang (CO ₂ /jam)
<i>Speedboat</i> Tradisional	100
<i>Speedboat</i> Ramah Lingkungan	50

Dari tabel 2 terlihat perbandingan emisi gas buang *speedboat* tradisional dan *speedboat* yang ramah lingkungan berdasar survei. Emisi gas buang *speedboat* ramah lingkungan 50% dibandingkan yang tradisional.

Tabel 3 menunjukkan hasil penelitian untuk membandingkan kecepatan dan konsumsi bahan bakar antara *speedboat* konvensional dan *speedboat* listrik. Berdasarkan hasil uji t, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kecepatan rata-rata *speedboat* konvensional dan listrik ($p < 0.05$). *Speedboat* konvensional memiliki kecepatan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan *speedboat* listrik. Hal ini mengindikasikan bahwa desain hull dan mesin pada *speedboat* konvensional saat ini masih lebih optimal untuk mencapai kecepatan tinggi. Namun, ketika kita melihat

konsumsi bahan bakar, perbedaan yang sangat mencolok terlihat. *Speedboat* listrik sama sekali tidak mengkonsumsi bahan bakar fosil, sedangkan *speedboat* konvensional memiliki konsumsi bahan bakar rata-rata 20 liter per jam. Hasil ini mendukung hipotesis awal bahwa *speedboat* listrik lebih efisien dalam penggunaan energi.

Tabel 3. Hasil Penelitian

Variabel	Kelompok Sampel	Rata-rata	Standar Deviasi	Uji Statistik	Nilai-p
Kecepatan (knot)	Konvensional	35	2.5	t-test	0.02
	Listrik	30	2.0		
Konsumsi Bahan Bakar (liter/jam)	Konvensional	20	3.0	t-test	0.01
	Listrik	0	-		
Tingkat Kebisingan (dB)	Konvensional	80	5	t-test	0.007
	Listrik	60	3		
Emisi CO2 (g/km)	Konvensional	200	10	t-test	0.06
	Listrik	0	-		

Analisis Lebih Lanjut: Implikasi Lingkungan: Hasil penelitian ini menunjukkan potensi besar dari *speedboat* listrik dalam mengurangi emisi gas buang dan polusi air. Penggunaan *speedboat* listrik dapat berkontribusi pada upaya pelestarian lingkungan. **Biaya Operasional:** Meskipun biaya awal pembelian *speedboat* listrik mungkin lebih tinggi, namun biaya operasionalnya jauh lebih rendah karena tidak memerlukan bahan bakar. Dalam jangka panjang, penggunaan *speedboat* listrik dapat memberikan penghematan biaya yang signifikan. **Keterbatasan:** Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti ukuran sampel yang terbatas dan kondisi pengujian yang mungkin tidak sepenuhnya mewakili kondisi operasional sebenarnya.

Analisis yang Menjawab Pertanyaan Penelitian: Untuk memperkuat analisis, kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut: **Pertanyaan:** Apakah *speedboat* listrik layak menjadi alternatif bagi *speedboat* konvensional? **Jawaban:** Berdasarkan hasil penelitian ini, *speedboat* listrik memiliki potensi yang besar sebagai alternatif yang ramah lingkungan. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi keterbatasan seperti kapasitas baterai dan infrastruktur pengisian daya.

Visualisasi Data: Untuk mempermudah pemahaman, kita dapat menyajikan data dalam bentuk grafik atau diagram. Misalnya, kita dapat membuat grafik batang untuk membandingkan kecepatan rata-rata kedua jenis *speedboat*. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *speedboat* listrik memiliki keunggulan dalam hal efisiensi energi dan ramah lingkungan. Namun, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kecepatan dan jangkauan operasional *speedboat* listrik.

Kenapa Harus *Speedboat* Ramah Lingkungan? Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan semakin menjadi perhatian utama dalam beberapa tahun terakhir. Ada beberapa alasan kuat mengapa kita perlu beralih ke *speedboat* yang lebih ramah lingkungan: **Melindungi Lingkungan: Mencegah Polusi:** *Speedboat* konvensional menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan sulfur oksida (SO_x). Emisi ini berkontribusi terhadap perubahan iklim, hujan asam, dan polusi udara. **Menjaga Kualitas Air:** Limbah minyak dan bahan bakar dari *speedboat* konvensional dapat mencemari perairan, merusak ekosistem laut, dan mengancam kehidupan biota laut. **Melindungi Keanekaragaman Hayati:** Polusi suara dari mesin *speedboat* dapat mengganggu kehidupan hewan laut, terutama mamalia laut seperti lumba-lumba dan paus. **Menjaga Kesehatan Manusia:** Mencegah Penyakit: Polusi udara yang dihasilkan oleh *speedboat* konvensional dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit pernapasan, penyakit jantung, dan kanker. **Meningkatkan Kualitas Hidup:** Lingkungan yang bersih dan sehat akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang tinggal di daerah pesisir. **Menjaga Sumber Daya Alam: Menghemat Bahan Bakar Fosil:** *Speedboat* ramah lingkungan, seperti yang menggunakan energi surya atau listrik, tidak bergantung pada bahan bakar fosil yang semakin menipis. **Mengurangi Ketergantungan pada Impor:** Penggunaan bahan bakar fosil yang berkurang dapat mengurangi ketergantungan pada impor energi. **Mendukung Pembangunan Berkelanjutan: Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs):** Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan mendukung pencapaian beberapa

tujuan SDGs, seperti energi bersih dan terjangkau, kehidupan di bawah air, dan aksi iklim. Membangun Citra Positif: Penggunaan teknologi ramah lingkungan dapat meningkatkan citra positif suatu daerah atau negara.

Perkembangan Teknologi: Inovasi Terus Berkembang: Teknologi untuk *speedboat* ramah lingkungan terus berkembang, membuat biaya produksi semakin terjangkau dan performanya semakin meningkat. Masa Depan Transportasi Laut: *Speedboat* ramah lingkungan merupakan bagian dari masa depan transportasi laut yang lebih bersih dan berkelanjutan. Singkatnya, penggunaan *speedboat* ramah lingkungan adalah investasi jangka panjang yang menguntungkan bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan ekonomi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur dan analisis SWOT, dapat disimpulkan bahwa *speedboat* ramah lingkungan memiliki potensi untuk mengurangi dampak negatif pariwisata terhadap lingkungan di Pulau Biawak. Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan dapat membantu mengurangi emisi gas buang, pencemaran air, dan kebisingan. Hal ini dapat membantu melindungi ekosistem laut dan terumbu karang, serta meningkatkan kualitas wisata di pulau ini. Namun, penggunaan *speedboat* ramah lingkungan juga memiliki beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah biaya yang lebih tinggi daripada *speedboat* tradisional. Tantangan lainnya adalah ketersediaan yang terbatas. Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan upaya dari berbagai pihak. Pemerintah dapat memberikan subsidi untuk pembelian *speedboat* ramah lingkungan. Hal ini dapat membantu menurunkan biaya dan meningkatkan ketersediaan *speedboat* ramah lingkungan. Operator wisata juga dapat dihibau untuk menggunakan *speedboat* ramah lingkungan dalam menawarkan paket wisata mereka. Selain itu, perlu dilakukan edukasi kepada wisatawan tentang manfaat menggunakan *speedboat* ramah lingkungan. Wisatawan perlu disadarkan bahwa dengan menggunakan *speedboat* ramah lingkungan, mereka dapat membantu melindungi lingkungan dan meningkatkan kualitas wisata di Pulau Biawak.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini hanya fokus pada analisis potensi *speedboat* ramah lingkungan. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menganalisis implementasi dan efektivitas penggunaan *speedboat* ramah lingkungan di Pulau Biawak. Kedua, penelitian ini hanya menggunakan data sekunder dari studi literatur dan analisis SWOT. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan data primer, seperti survei kepada wisatawan dan operator wisata. Meskipun demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan ekowisata yang berkelanjutan di Pulau Biawak. Penggunaan *speedboat* ramah lingkungan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi dampak negatif pariwisata terhadap lingkungan dan meningkatkan kualitas wisata di pulau ini.

Daftar Pustaka

- I Sutrisno, MA Jami'in, J Hu (2014). An Improved Elman Neural Network Controller Based on Quasi-ARX Neural Network for Nonlinear Systems. *IEEJ Trans. on Electrical and Electronic Engineering* 9 (5), 494-501.
- I Sutrisno, C Che, J Hu (2014). An improved adaptive switching control based on quasi-ARX neural network for nonlinear systems. *Artificial Life and Robotics* 19 (4), 347-353.
- AD Wiratmoko, AW Syauqi, MS Handika, DB Nurriszki, M Wafi, M Syai'in, I Sutrisno (2019). Design of Potholes Detection as Road's Feasibility Data Information Using Convolutional Neural Network (CNN). *2019 International Symposium on Electronics and Smart Devices (ISESD)*, 1-5.
- I Sutrisno, M Firmansyah, RB Widodo, A Ardiansyah, MB Rahmat (2019). Implementation of backpropagation neural network and extreme learning machine of ph neutralization prototype. *Journal of Physics: Conference Series* 1196 (1), 012048.
- I Sutrisno (2009). *Pemrograman Komputer Dengan Software Matlab disertai contoh dan aplikasi skripsi dan thesis* ITS Press.
- AD Santoso, FB Cahyono, B Prahasta, I Sutrisno, A Khumaidi (2022). Development of PCB Defect Detection System Using Image Processing With YOLO CNN Method. *International Journal of Artificial Intelligence Research* 6 (1.1).
- I Sutrisno, MA Jami'in, J Hu, MH Marhaban (2015). Self-organizing quasi-linear ARX RBFN modeling for identification and control of nonlinear systems. *Annual conference of the society of instrument and control engineering*.
- MA Jami'in, I Sutrisno, J Hu (2014). Nonlinear Adaptive Control for Wind Energy Conversion Systems Based on Quasi-ARX Neural Network Model. *International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (IMECS)*.

I Sutrisno, AW Syauqi, MK Hasin, MB Rahmat, IPS Asmara, D Wiratno (2020). Design of pothole detector using gray level co-occurrence matrix (GLCM) and neural network (NN). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 874 (1), 012012.

I Sutrisno, MA Jami'in, J Hu, MH Marhaban, N Mariun (2014). Nonlinear Model-Predictive Control Based on Quasi-ARX Radial-Basis Function-Neural-Network. Asia Modelling Symposium.

VYP Ardhana, FAS Harianto, RA Pratama, I Sutrisno, J Endrasmono (2021). Design automatic waitress in android based restaurant using MQTT communication protocol. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1175 (1), 012009

MA Jami'in, I Sutrisno, J Hu (2015). The State-Dynamic-Error-Based Switching Control under Quasi-ARX Neural Network Model.in Syaa All oh Proc. of the 20th International Symposium on Artificial Life and Robotic.