

AKSES  TERBUKA **ARTIKEL**

Ekonomi Biru Kepulauan Riau Berkelanjutan: Tantangan, Peluang dan Langkah Strategik Berbasis Kolaborasi Pentahelix

Diterima
10 Maret 2024

Sustainable Blue Economy of the Riau Islands: Challenges, Opportunities, and Strategic Steps Based on the Penta Helix

Disetujui
7 Juni 2024

Muhammad Alfarizi

Program Studi PJJ Manajemen, BINUS Online, Universitas Bina Nusantara

Diterbitkan
Juni 2024

✉ muhammad.alfarizi@binus.ac.id

☎ 088740032978

DOI

Abstrak: Indonesia, sebagai negara poros maritim dunia memiliki sejarah panjang dalam perdagangan laut yang membentuk keragaman budaya. Potensi kekayaan hayati dan puluhan ribu pulau, Indonesia, khususnya Kepulauan Riau, merupakan negara megabiodiversitas dengan potensi maritim strategis. Ekonomi nasional mengfokuskan pada konsep "ekonomi biru," dan Kepulauan Riau diharapkan menjadi perintis praktik ekonomi biru yang berkelanjutan. Tantangan kompleks Kepulauan Riau dalam mencapai visi ekonomi biru perlu diselesaikan dengan keterlibatan multisektor. Konsep pentahelix dapat menjadi solusi untuk mengatasi isu degradasi ekosistem, pengelolaan sumber daya yang kurang optimal, dan keterbatasan kapasitas masyarakat, dengan kerjasama antara pemerintah, industri, akademisi, masyarakat, dan media. Studi ini bertujuan mengevaluasi potensi dan tantangan ekonomi biru Provinsi Kepulauan Riau, serta strategik penyelesaiannya dengan keterlibatan aktor pentahelix. Studi ini memilih metode Systematic Review menggunakan 55 artikel terindeks di Scopus, Sinta Indonesia, dan Google Scholar. Hasilnya menunjukkan potensi besar dalam sektor perikanan dan pariwisata laut, memberikan kontribusi signifikan terhadap lapangan pekerjaan dan kesejahteraan. Tantangan serius seperti polusi biologis, perubahan iklim, dan polusi laut memerlukan strategi pemerintah, termasuk teknologi dan kebijakan energi terbarukan. Perguruan tinggi memainkan peran penting dalam mendukung ekonomi biru melalui penelitian dan pengembangan SDM. Pelaku usaha kelautan dan wisata pantai, bersama dukungan masyarakat dan media, bertanggung jawab dalam menjaga dan mendukung konsepsi ekonomi biru berkelanjutan. Sinergi di antara semua pihak ini menjadi kunci untuk mewujudkan visi ekonomi biru yang berkelanjutan dan inklusif di Provinsi Kepulauan Riau.

Kata Kunci: Ekonomi Biru, Kepulauan Riau, Konservasi Keanekaragaman Hayati, Pembangunan Berkelanjutan, Perdagangan Maritim.

Abstrack : *Indonesia, as a global maritime axis nation, has a long history in sea trade that has shaped its cultural diversity. With its rich biodiversity and thousands of islands, Indonesia, particularly the Riau Islands, is a megabiodiverse country with strategic maritime potential. The national economy focuses on the concept of the "blue economy," with the Riau Islands expected to pioneer sustainable blue economy practices. The complex challenges faced by the Riau Islands in achieving the blue economy vision require multisectoral involvement. The pentahelix concept can be a solution to address issues of ecosystem degradation, suboptimal resource management, and limited community capacity, through collaboration between the government, industry, academia, society, and media. This study aims to evaluate the potential and challenges of the blue economy in the Riau Islands Province, as well as strategic solutions through pentahelix actor involvement. The study employs a Systematic Review method using 55 articles indexed in Scopus, Sinta Indonesia, and Google Scholar. The results show significant potential in the fisheries and marine tourism sectors, contributing notably to employment and welfare. Serious challenges such as biological pollution, climate change, and marine pollution require government strategies, including technology and renewable energy policies. Higher education institutions play a crucial role in supporting the blue economy through research and human resource development. Marine business actors and coastal tourism, with the support of society and media, are responsible for maintaining and supporting the conception of a sustainable blue economy. Synergy among all parties is key to realizing a sustainable and inclusive blue economy vision in the Riau Islands Province.*

Keywords: *Blue Economy, Biodiversity Conservation, Maritime Trade, Riau Island, Sustainable Development.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim terbesar kedua di dunia dengan garis pantai sepanjang 61.567 mil atau 99.083 km. Sejarah maritimnya dimulai sejak migrasi Austronesia 2500 tahun yang lalu, memanfaatkan jalur perdagangan laut di Asia sejak abad ke-1 Masehi (Suseto et al., 2018). Interaksi perdagangan ini membentuk kekuatan politik kesultanan dan menciptakan masyarakat majemuk Indonesia saat ini. Indonesia juga dikenal sebagai negara megabiodiversitas dengan 17.504 pulau, 95.181 km garis pantai, dan wilayah laut seluas 5,4 juta km² (Dirhamsyah et al., 2022). Kepulauan Riau khususnya memiliki kekayaan alam yang signifikan, termasuk keanekaragaman hayati di berbagai ekosistem seperti sungai, estuari, mangrove, dan terumbu karang (Akbar et al., 2022). Potensi maritim Kepulauan Riau, seperti perikanan, pariwisata bahari, dan logistik, berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi daerah. Sektor ini juga memberikan kontribusi pada kesejahteraan masyarakat.

Gagasan “ekonomi biru” dikonseptualisasikan dalam Konferensi PBB tentang Pembangunan Berkelanjutan di Rio de Janeiro pada tahun 2012 sebagai respons terhadap semakin pentingnya industri kelautan dan kelautan bagi perekonomian nasional (Garland et al., 2019). Sejak itu, konsep ini banyak dibicarakan di seluruh dunia. Perekonomian laut yang berkelanjutan muncul ketika aktivitas ekonomi seimbang dengan kapasitas ekosistem laut dalam jangka panjang dukung kegiatan ini dan tetap tangguh dan sehat (Choudhary et al., 2021).

Di Indonesia, Ekonomi Biru menjadi salah satu prioritas pembangunan nasional (Pane et al., 2021). Potensi maritim Indonesia yang besar, termasuk garis pantai terpanjang di dunia, keanekaragaman hayati laut yang tinggi, dan sumber daya kelautan yang melimpah, menjadi modal utama untuk mengembangkan Ekonomi Biru. Kepulauan Riau, dengan posisi strategisnya di jalur perdagangan internasional dan kekayaan maritim yang berlimpah, diharapkan menjadi salah satu pionir dalam penerapan Ekonomi Biru di Indonesia.

Provinsi Kepulauan Riau, dengan kekayaan sumber daya alam maritimnya, menawarkan potensi besar untuk pengembangan ekonomi biru berkelanjutan. Realitas lapangan yang terdokumentasi dalam pemberitaan media dan publikasi ilmiah menunjukkan berbagai tantangan. Pertama, degradasi ekosistem laut yang mengancam keanekaragaman hayati dan ketahanan pangan (Ulfah & Pratomo, 2018). Kedua, pengelolaan sumber daya yang tidak optimal akibat dampak eksploitasi dan koordinasi hukum yang masih belum maksimal (Putra et al., 2021). Ketiga, kendala kapasitas dan akses modal masyarakat. Keempat, eksplorasi sumber daya kelautan masih terbatas pada pengetahuan lokal masyarakat (Indra, 2021).

Penyelesaian tantangan yang ada memerlukan strategi kolaboratif yang melibatkan pemerintah daerah, industri, akademisi, masyarakat sipil, dan media, yang dikenal sebagai model Pentahelix. Realitas lapangan menunjukkan Teori Pertumbuhan Ekonomi Biru memberikan kerangka kerja untuk menghubungkan potensi ekonomi biru dengan tantangan yang dihadapi, dengan fokus pada pengembangan berkelanjutan. Kemitraan strategis antara pemerintah daerah, industri maritim, institusi pendidikan, organisasi non-pemerintah, dan media menjadi krusial. Kolaborasi ini diperlukan untuk merumuskan kebijakan yang memperhitungkan kebutuhan semua pemangku kepentingan, memastikan investasi yang berkelanjutan, dan meningkatkan kesadaran publik tentang pentingnya menjaga ekosistem laut yang sehat.

Terdapat urgensi studi kajian potensi dan tantangan serta merumuskan langkah-langkah strategis Ekonomi Biru di Provinsi Kepulauan Riau. Studi ini bertujuan untuk mengkaji tantangan, peluang dan Langkah Strategis implementasi praktik ekonomi biru Provinsi Kepulauan Riau yang berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memilih pendekatan kuantitatif studi kepustakaan untuk mengidentifikasi dan menganalisis literatur yang relevan dari database Scopus, Sinta Indonesia & Google Scholar dan mempertimbangkan artikel jurnal peer-review

sebagai unit analisis. Pendekatan tinjauan sistematis dianggap tepat karena memenuhi tujuan penelitian kami untuk mengembangkan pemahaman penelitian yang komprehensif dengan menganalisis tema, menyoroti tren, mengidentifikasi kesenjangan dan pada akhirnya memberikan arahan untuk penelitian di masa depan (Belter, 2016). Studi literatur sistematis dapat menghasilkan riset rekomendasi daerah ataupun nasional yang lebih strategis karena hasil kompilasi dari berbagai jenis riset terdahulu (Koszytan et al., 2021). Mengikuti model proses penelitian yang diberikan oleh Selcuk (2019), empat langkah telah digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis dan menyajikan temuan secara sistematis (Selcuk, 2019).

Metode pengambilan sampel dan data mengikuti tiga langkah: memilih database, menggunakan kata kunci yang relevan, dan memilih kata kunci yang paling relevan. Pertama, kami mencari semua jurnal yang terindeks pada tiga database terpercaya dan ditulis dalam bahasa Inggris-Indonesia. Pada tahap kedua, periode peninjauan dan teknik pencarian ditentukan. Dalam studi ini ditentukan periode dan pemilihan kata kunci. Kami mencari semua artikel yang diterbitkan pada Tahun 2015 hingga Tahun 2023. Penelitian ini tidak mempertimbangkan periode sebelum tahun 2015 karena sangat sedikit penelitian mengenai topik tersebut sebelum tahun 2015, dan penelitian tersebut tidak relevan secara langsung. Jumlah penelitian meningkat setelah tahun 2015, khususnya pasca Presiden RI mencanangkan Green-Blue Economy dalam strategi perekonomian Indonesia masa depan.

Tabel 1.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel secara eksplisit membahas potensi dan permasalahan kelautan Provinsi Kepulauan Riau	Artikel merupakan Prosiding dan Review
Artikel secara eksplisit membahas ekonomi biru	Artikel diterbitkan dalam bab buku,

dan pertumbuhan laporan, literatur berkelanjutan abu-abu

Artikel diterbitkan dari database SCOPUS, SINTA dan Google Scholar

Artikel diterbitkan antara tahun 2015-2023

Artikel harus bentuk jurnal

Artikel tersebut merupakan duplikat

Artikel penerbitan sebelum tahun 2015

Dalam proses pencarian literatur, studi ini memasukkan 7 kata kunci dalam Bahasa Indonesia dan Inggris “Ekonomi Biru, Kepulauan Riau, Berkelanjutan, Tantangan Ekonomi Kepulauan, Ekonomi Maritim, Penta Helix, Pembangunan Ekonomi Biru”. Pemilihan kata kunci yang disebutkan di atas, muncul 217 dokumen pada hasilnya. Kemudian kami membatasi pencarian pada bidang subjek (bisnis dan manajemen, ilmu kelautan-perikanan dan ilmu sosial), jenis dokumen (artikel review dan final) dan bahasa terbatas pada bahasa Inggris-Indonesia hanya untuk meminimalkan bias publikasi. Demikian pula, tahapan pengumpulan data selanjutnya dilakukan untuk mengecualikan duplikasi, seperti di bawah periode filter yang dibatasi pada tahun publikasi. Setelah semua pengecualian, kami mendapatkan 107 dokumen. Proses penyaringan secara substansi dilakukan dengan kriteria penyaringan berfokus pada ekonomi biru, potensi kelautan strategi penta helix dan pembangunan berkelanjutan bidang kelautan. Dari hasil penyaringan. Sebanyak 55 dokumen artikel menjadi hasil akhir siap analisis.

Analisis data dimulai dengan mensintesis temuan literatur sesuai tujuan riset dalam mengungkap Langkah strategis Ekonomi Biru Berkelanjutan Kepulauan Riau sebagai Pintu Perekonomian Laut Indonesia. Kemudian masing-masing penelitian dianalisis secara cermat untuk memahami tren dan kesenjangan dalam literatur serta menyarankan arah untuk penelitian di masa depan. Validitas karya penelitian

dipastikan dengan hanya menerima hasil riset publikasi Jurnal. Dokumen yang diidentifikasi sebagai bagian dari tinjauan sistematis saat ini dianalisis berdasarkan sifat dan evolusinya selama bertahun-tahun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peluang Ekonomi Biru Berkelanjutan Provinsi Kepulauan Riau.

Ekonomi Biru adalah pendekatan pembangunan ekonomi yang berfokus pada pemanfaatan secara berkelanjutan sumber daya dan potensi yang terdapat di lautan dan wilayah pesisir (Medina, 2023). Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Gunter Pauli pada tahun 1994 dan kemudian dipopulerkan oleh PBB dalam Konferensi Rio+20 pada tahun 2012 (Smith-Godfrey, 2016). Teori ini mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi dengan perlindungan lingkungan laut, mempromosikan inovasi teknologi, dan memperhatikan kesejahteraan sosial (Wuwung et al., 2022).

Ekonomi Biru berlandaskan pada beberapa prinsip utama (Bargh, 2014; Manley, 2022), yaitu:

- **Keseimbangan antara ekonomi dan ekologi:** Kegiatan ekonomi harus dilakukan dengan memperhatikan kelestarian lingkungan laut.
- **Pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan:** Sumber daya laut harus dimanfaatkan dengan cara yang tidak merusak lingkungan dan dapat terus digunakan untuk generasi mendatang.
- **Keadilan sosial:** Manfaat ekonomi biru harus didistribusikan secara adil kepada seluruh masyarakat, terutama masyarakat pesisir yang bergantung pada laut.
- **Pengetahuan dan inovasi:** Pengembangan teknologi dan inovasi baru diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pemanfaatan sumber daya laut.
- **Kolaborasi:** Kolaborasi antar berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah,

swasta, akademisi, masyarakat sipil, dan media, diperlukan untuk mewujudkan ekonomi biru.

Salah satu konsep sentral dalam Ekonomi Biru adalah "blue growth" atau pertumbuhan biru, yang menekankan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan di sektor-sektor seperti perikanan, pariwisata, energi terbarukan, dan transportasi laut. Konsep ini menyoroti pentingnya pengelolaan yang bijaksana terhadap sumber daya laut untuk meningkatkan kesejahteraan manusia sambil menjaga kelestarian lingkungan. Ekonomi Biru juga mencakup konsep ekosistem ekonomi laut, dimana sumber daya alam dikelola secara berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Pendekatan ini mempertimbangkan dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari kegiatan ekonomi di sektor kelautan.

Indonesia, dengan Kepulauan Riau sebagai salah satu provinsi yang terletak di ujung timur, memiliki potensi besar dalam mengeksplorasi peluang ekonomi biru berkelanjutan. Provinsi ini memiliki sumber daya alam yang melimpah, seperti hutan, laut, dan mineral, yang menjadikan Kepulauan Riau sebagai area yang ideal untuk pengembangan ekonomi berkelanjutan (Aprilia et al., 2022).

Berbagai barang dan jasa yang ditawarkan oleh ekosistem laut Kepulauan Riau berperan penting dalam kesejahteraan manusia. Diperkirakan sekitar 2.055.278 Jiwa bergantung pada kekayaan dari 417.012,97 km² laut untuk 20% asupan protein hewani mereka sebagai makanan laut dan sekitar 36.228 orang memiliki mata pencaharian yang berhubungan dengan laut (Muzammil et al., 2021). Lautan menyerap hampir sepertiga CO₂ dari aktivitas manusia. Selain itu, terumbu karang dan bakau juga melindungi dari kondisi cuaca ekstrem seperti banjir dan badai (Suryantini et al., 2023).

Perekonomian biru sangat bergantung pada akuakultur dan perikanan: 17% protein hewani global dipasok oleh perikanan dan akuakultur

(Siregar et al., 2020). Kepulauan Riau memiliki sumber daya perikanan yang bermanfaat untuk konsumsi masyarakat. Kekayaan sektor laut juga ditunjukkan berbagai jenis makroalga atau rumput laut perairan laut Kepulauan Riau seperti Perairan Teluk Bakau Kabupaten Bintan (Meriyan et al., 2023). Potensi ini dapat dimanfaatkan sebagai konsumsi manusia, pakan ternak, pupuk, dan semakin banyak digunakan untuk keperluan bioteknologi dan medis. Selain itu, rumput laut merupakan sumber biofuel yang tidak bersaing memperebutkan sumber daya dengan pertanian, karena rumput laut tidak memerlukan lahan subur, pupuk, air tawar, herbisida, atau pestisida (Amelia, 2020).

Potensi kelautan Provinsi Kepulauan Riau juga menyimpan produk bernilai tambah untuk produk medis (karotenoid, alginat, agar, karagenan) yang perlu diteliti lebih lanjut oleh Peneliti dari Akademisi Kepulauan Riau Bersama Pemerintah Daerah dan Pusat untuk berbagai fungsional klinisi (Widiyarini & Latuconsina, 2022). Ketika kita beralih ke opsi yang lebih ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan energi angin lepas Pantai Batam dan Natuna.

Dalam sektor pariwisata, Kepulauan Riau berbangga dengan kekayaan alam dan budaya yang melimpah, menjadikannya destinasi wisata yang menarik bagi wisatawan lokal maupun internasional. Kepulauan Riau memiliki 2.408 pulau, di mana 30% diantaranya tidak berpenghuni, memberikan ruang yang luas untuk eksploitasi pariwisata. Pulau Bawah di Kepulauan Anambas dan Pantai Sisi di Natuna telah diakui sebagai destinasi wisata alami terbaik di dunia (Poti & Hendrayady, 2020). Kota Batam menjadi pintu gerbang pariwisata utama ketiga di Indonesia, menerima sekitar 25% wisatawan asing yang datang ke Indonesia. Kepulauan Riau juga menjadi provinsi percontohan wisata lintas batas dengan kota Manado, Belitung, dan pulau Kalimantan. Pariwisata laut di sini mencakup berbagai aktivitas, mulai dari snorkeling, diving, hingga menikmati keindahan pantai dan gunung-gunung alami (Rahayu & Ozali, 2024). Selain itu,

Kepulauan Riau juga terkenal sebagai situs konservasi terumbu karang, menjadikan Laut Natuna sebagai lokasi selam scuba yang terkenal. Pada tahun 2030, pariwisata kelautan dan pesisir akan menjadi bagian paling berharga dari perekonomian kelautan, menyumbang 26% dari keseluruhan nilai tambah industri berbasis kelautan (Suryanto et al., 2023). Selain itu, perluasan ekowisata pesisir memberikan pilihan mata pencaharian yang penting bagi banyak masyarakat pedesaan dan masyarakat dengan sumber daya rendah (Saputra et al., 2024). Diversifikasi ke sektor pariwisata memberikan peluang baru untuk melengkapi pendapatan utama di sektor musiman seperti perikanan dan pertanian. Nelayan dan petani, misalnya, dapat memilih untuk menambah pendapatan mereka daripada mengganti sumber pendapatan utama mereka dengan mengembangkan layanan, aktivitas, dan atraksi wisata baru.

B. Tantangan Konsepsi Ekonomi Biru Berkelanjutan

Implementasi konsepsi ekonomi biru berkelanjutan Kepulauan Riau sangat potensial dilaksanakan, namun terdapat tantangan serius yang harus diatasi. Ledakan Alga Berbahaya atau dikenal *Harmful algal blooms (HAB)* menjadi polusi biologis pada perairan laut Provinsi Kepulauan Riau (Syakti et al., 2019). Terdapat banyak bukti literatur bahwa komposisi plankton laut pesisir dan lepas pantai serta ekosistem bentik telah terpengaruh akibat perubahan iklim (Mahmudi et al., 2020). Perubahan iklim di masa depan kemungkinan besar akan mempengaruhi wilayah geografis dan temporal spesies HAB. Perubahan ini dapat meningkatkan intensitas dan frekuensi HAB, yang merupakan peristiwa penghasil racun atau 'biomassa' yang tinggi (Saville et al., 2022).

Sejak revolusi industri, meningkatnya konsentrasi CO₂, terutama dari pembakaran bahan bakar fosil, telah meningkatkan pemanasan global. Dari tahun 1880 hingga 2012, suhu permukaan rata-rata global meningkat sebesar

0,85°C, dan diperkirakan akan meningkat sebesar 2,6–4,8°C menurut Representative Concentration Pathway (RCP) 8.5, skenario terburuk dalam laporan IPCC, yang mengasumsikan tingkat emisi pada atau di bawah tingkat CO₂ di atmosfer saat ini dan percepatan emisi (Mander et al., 2016). Suhu yang lebih tinggi hanya 1–2°C di atas suhu maksimum normal pada musim panas dapat menyebabkan pemutihan karang massal dan kematian (Kandelaki et al., 2019).

Polusi laut merupakan masalah global yang mempengaruhi kesehatan lautan di seluruh dunia, termasuk negara maju dan berkembang, dan semua negara berkontribusi terhadap masalah ini. Lebih dari 80% pencemaran laut berasal dari daratan. Polusi laut merupakan gabungan dari sampah plastik, logam beracun, tumpahan minyak, limbah industri, limbah, pupuk, pestisida, dan limpasan pertanian (Yogaswara et al., 2022). Diantaranya, pencemaran akibat sampah plastik menjadi ancaman besar bagi kehidupan laut. Masuknya plastik ke dalam air laut setiap tahunnya mencapai lebih dari 10 juta ton, dan lebih dari 80% sampah laut adalah plastik (Sudini et al., 2020). Barang-barang plastik sekali pakai berkontribusi terhadap 50% plastik yang masuk ke lingkungan laut, seperti yang dilaporkan berdasarkan studi survei sungai, pantai, dan lautan (Francis & Herat, 2020). Karena plastik berumur panjang dan memiliki tingkat degradasi yang terbatas, penguraian sekunder (pelapukan dan fragmentasi) menghasilkan pembentukan mikroplastik, yang dapat menyebabkan dampak yang lebih buruk terhadap kesehatan organisme laut (F. Liu et al., 2022). Mikroplastik juga berdampak pada kesehatan manusia karena semakin banyak ditemukan pada makanan laut dan sumber air.

Pencemaran minyak di laut sering dikaitkan dengan tumpahan minyak, limpasan minyak, pengiriman rutin, dan pembuangan (Ullah et al., 2023). Hidrokarbon aromatik polisiklik, logam beracun, hidrokarbon berat dan ringan, serta bahan kimia lainnya merupakan produk minyak bumi dan komponen minyak mentah (Hu & Shen,

2021). Bahan-bahan tersebut mungkin terlepas ke lingkungan laut karena tumpahan minyak atau kebocoran tangki, dan kemudian menyebabkan kerusakan besar pada kehidupan laut. Mereka terakumulasi secara biologis dalam jaring makanan, menghancurkan kerang-kerangan perikanan komersial, membunuh mamalia laut dan burung, merusak garis pantai, dan melepaskan bahan kimia yang mudah menguap ke atmosfer (Tan, 2022). Dalam beberapa tahun terakhir, frekuensi tumpahan minyak meningkat karena meningkatnya permintaan minyak bumi secara global (Jiang & Li, 2021).

Dalam sisi teknis, kurangnya kapasitas dan keahlian menjadi tantangan utama. Diperlukan peningkatan jumlah tenaga ahli di bidang ekonomi biru dan pengelolaan sumber daya laut (seyyedi et al., 2023). Keterbatasan infrastruktur maritim merupakan hambatan. Pelabuhan, galangan kapal, dan sistem logistik yang belum memadai dapat menghambat efisiensi operasional (Sulistiawati, 2022). Keterbatasan akses ke pendanaan untuk pengembangan ekonomi biru, disertai dengan tingginya risiko investasi di sektor kelautan dan perikanan, dapat menghambat pertumbuhan sektor ini. urangnya koordinasi antar sektor dan pemangku kepentingan dalam pengembangan ekonomi biru dapat menghambat sinergi dan pertumbuhan (Q. Wang et al., 2022).

C. Strategi Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau Dalam Penguatan Konsepsi Ekonomi Biru Berkelanjutan

Pengelolaan laut memengaruhi ekonomi dan kesejahteraan. Sejak KTT Bumi 1992, fokus kelestarian laut meningkat, khususnya dengan adopsi SDG 14 tahun 2015 (Chen et al., 2017).. Aktivitas manusia di laut meningkat, berdampak negatif pada ekosistem laut (Shao, 2020). Eksploitasi lebih lanjut dan industri baru akan merusak habitat laut yang sudah terancam. Penambangan dasar laut menimbulkan risiko yang belum terukur. Dampak kumulatif dari aktivitas laut dan perubahan iklim masih belum jelas. Kerangka kebijakan dan penilaian

lingkungan untuk mengelola risiko lingkungan pembangunan maritim masih terbatas (Sodik, 2020). Pemerintah perlu mengambil langkah strategis untuk mewujudkan konsepsi ekonomi biru berkelanjutan di Provinsi Kepulauan Riau

Dalam menghadapi polusi biologis seperti Harmful Algal Blooms (HAB), pemerintah perlu menggunakan dispersan untuk memecah gumpalan alga dan menyebar ke area luas, mengurangi dampaknya pada lingkungan laut (T.-K. Liu et al., 2023). Bioteknologi, seperti bakteri atau virus yang membunuh alga berbahaya, juga dapat diadopsi. Pemanfaatan HAB untuk biofuel atau obat-obatan juga dapat ditingkatkan. Dalam perubahan iklim, pemerintah harus mengurangi emisi gas rumah kaca melalui energi terbarukan, efisiensi energi, dan pengelolaan hutan berkelanjutan (Arifin et al., 2023). Kerjasama dengan sektor swasta untuk investasi energi terbarukan penting. Untuk polusi laut, pengelolaan sampah yang lebih baik dan pengurangan plastik sekali pakai perlu dilakukan dengan penegakan regulasi yang ketat serta kampanye penyuluhan masyarakat.

Penguatan penegakan hukum di sektor kelautan penting (Jing, 2020). Pemerintah harus tingkatkan kapasitas aparat hukum, berikan sanksi tegas, dan awasi aktivitas merugikan lingkungan. Kerjasama dengan lembaga hukum dan NGO diperlukan. Investasi dalam kapasitas ekonomi biru esensial. Program pelatihan untuk ahli dibutuhkan. Infrastruktur maritim perlu diperbarui, termasuk pelabuhan, galangan kapal, dan logistic (Groeneveld, 2020). Koordinasi antar sektor dan pemangku kepentingan menjadi fokus terakhir. Pemerintah Kepri harus memimpin inisiatif untuk membangun forum kolaboratif di tingkat regional, nasional, dan internasional (Elayaperumal et al., 2019). Melalui dialog dan kerjasama yang kuat, Provinsi dapat mencapai sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mengembangkan ekonomi biru yang berkelanjutan.

D. Akademisi Provinsi Kepulauan Riau Dalam Penguatan Konsepsi Ekonomi Biru Berkelanjutan

Perguruan tinggi di Kepulauan Riau memiliki peran penting dalam penguatan Konsepsi Ekonomi Biru Berkelanjutan. Sebagai pusat pendidikan tinggi, akademisi memiliki tanggung jawab untuk menjadi katalisator perubahan dan mendukung pengembangan ekonomi berkelanjutan Kepulauan Riau (Kang & Xie, 2011).

Akademisi dapat berkontribusi melalui penelitian yang berfokus pada sumber daya laut dan pemanfaatannya secara berkelanjutan (Mai et al., 2023). Studi-studi ini dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang potensi ekonomi biru di Kepulauan Riau dan memberikan solusi inovatif untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam tanpa merugikan lingkungan.

Perguruan tinggi dapat memainkan peran utama dalam mengembangkan kurikulum yang mendukung pembentukan SDM yang handal dalam bidang ekonomi biru (Arifin et al., 2023). Ini termasuk peningkatan keterampilan dalam pengelolaan sumber daya laut, teknologi kelautan, dan kesadaran akan pentingnya konservasi lingkungan. Peran perguruan tinggi menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang ini, perguruan tinggi dapat memberikan kontribusi langsung terhadap pengembangan industri ekonomi biru.

Selanjutnya, akademisi dapat menjalin kemitraan dengan pemerintah, industri, dan masyarakat untuk mengimplementasikan hasil penelitian dan mengembangkan proyek-proyek ekonomi biru berkelanjutan (Warningsih et al., 2023). Kolaborasi ini dapat menciptakan sinergi yang kuat antara pengetahuan akademis, kebijakan pemerintah, dan praktik industri yang mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan.

Perguruan tinggi juga dapat menjadi pusat penyebaran informasi dan kesadaran mengenai pentingnya ekonomi biru berkelanjutan kepada masyarakat setempat (Chen et al., 2023). Peran edukasi dan melibatkan masyarakat, akademisi dapat membangun dukungan publik yang kuat

untuk kebijakan dan praktik ekonomi biru yang berkelanjutan.

E. Pelaku Usaha Kelautan, Masyarakat dan Media dalam Dukungan Konsepsi Ekonomi Biru Berkelanjutan

Pelaku usaha kelautan berperan vital dalam mendukung konsepsi ekonomi biru berkelanjutan (Ullah et al., 2023), yang menekankan penggunaan sumber daya alam secara bertanggung jawab. Mereka perlu memastikan kegiatan operasional sesuai standar lingkungan, termasuk praktik tanggung jawab terhadap ekosistem laut dan perlindungan keanekaragaman hayati (Yuan et al., 2023).. Mereka bisa terlibat dalam konservasi dan rehabilitasi habitat laut, seperti penanaman terumbu karang dan pembersihan Pantai (B. Wang et al., 2023).

Pelaku usaha kelautan diharapkan berkontribusi pada pengembangan sosial masyarakat pesisir. Investasi dalam pendidikan, pelatihan keterampilan, dan program ekonomi lokal membantu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya kelautan secara berkelanjutan (Sari et al., 2022). Mereka juga bisa menjadi pelopor inovasi teknologi ramah lingkungan, seperti peralatan tangkapan ikan yang ramah lingkungan dan pengolahan limbah laut yang lebih baik, menciptakan industri kelautan yang berkelanjutan (Lin et al., 2019).

Masyarakat dan media berperan penting dalam mendukung ekonomi biru berkelanjutan. Ekonomi biru memanfaatkan laut secara lestari untuk pertumbuhan ekonomi yang tidak merusak lingkungan. Peran masyarakat meliputi kesadaran, partisipasi, dan tindakan konkret. Masyarakat bertanggung jawab secara sosial untuk memahami dampak aktivitas mereka terhadap lingkungan laut dan mengadopsi perilaku ramah lingkungan (Sakellariadou & Pournara, 2023). Kesadaran akan pentingnya ekonomi biru perlu ditingkatkan melalui pendidikan dan kampanye informasi. Masyarakat dapat memilih produk ekonomi biru, mendorong

perusahaan berinovasi dalam pengelolaan sumber daya laut, serta berpartisipasi dalam kegiatan konservasi laut. Media berperan sebagai agen penyampaian informasi dan pembentuk opini dengan memberikan liputan luas tentang inovasi dan proyek keberlanjutan (Wan et al., 2021). Media sosial memungkinkan masyarakat berbagi informasi dan mendukung keberlanjutan ekonomi biru melalui kampanye (Germond-Duret & Germond, 2023). Sinergi antara masyarakat dan media dapat menciptakan lingkungan yang mendukung ekonomi biru berkelanjutan. Kesadaran, partisipasi aktif, dan penyebaran informasi positif dari masyarakat dan media menjadi kunci dalam mendorong perubahan menuju praktik ekonomi biru yang lestari.

IV. KESIMPULAN

Provinsi Kepulauan Riau memiliki potensi besar dalam mengembangkan ekonomi biru berkelanjutan, mengingat kekayaan sumber daya alam laut yang melimpah. Sektor perikanan, akuakultur, pariwisata, dan industri kelautan menjadi pilar utama untuk mencapai konsep ekonomi biru yang berkelanjutan. Masyarakat Kepulauan Riau memiliki ketergantungan signifikan pada sumber daya laut sebagai sumber protein dan mata pencaharian. Selain itu, pariwisata laut menjadi potensi besar dalam mendiversifikasi pendapatan masyarakat pedesaan. Sejumlah tantangan seperti polusi biologis, perubahan iklim, dan polusi laut menjadi hambatan serius yang perlu diatasi.

Pemerintah provinsi memiliki strategi untuk memperkuat konsepsi ekonomi biru berkelanjutan, melibatkan pengendalian polusi biologis, mitigasi perubahan iklim, penanganan polusi laut, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan penegakan hukum yang lebih kuat. Selain itu, sinergi antara pemerintah, sektor akademis, dan pelaku usaha diharapkan dapat memastikan kesuksesan implementasi konsep ekonomi biru. Akademisi di provinsi tersebut memiliki peran vital dalam mendukung konsepsi ekonomi biru melalui penelitian, pengembangan

kurikulum, dan kolaborasi dengan pemerintah dan industri. Dalam hal ini, perguruan tinggi dapat menjadi pendorong inovasi dan penyebaran pengetahuan mengenai ekonomi biru berkelanjutan.

Pelaku usaha kelautan dan pariwisata pantai juga memiliki tanggung jawab sosial dalam mendukung konsepsi ekonomi biru. Mereka perlu menjalankan praktik berkelanjutan, berkontribusi pada pengembangan masyarakat lokal, dan mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Dukungan masyarakat dan media sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung konsepsi ekonomi biru berkelanjutan. Kesadaran, partisipasi aktif, dan penyebaran informasi positif dapat membentuk opini publik dan mendorong perubahan perilaku. Untuk berhasil mewujudkan konsepsi ekonomi biru berkelanjutan di Provinsi Kepulauan Riau, perlu kerjasama yang erat antara pemerintah, akademisi, pelaku usaha, dan masyarakat. Sinergi ini menjadi kunci dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan yang menghargai potensi laut dan menjaga keberlanjutan ekosistemnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D., Pratama, R. A., Sianturi, R. L., & Triyana, N. (2022). Strategi Pengembangan Blue Economy Wilayah Perbatasan Indonesia: Tata Kelola Ekonomi Maritim Pesisir Kepulauan Riau. *NeoRespublica: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 4(1), 166–177.
- Amelia, F. (2020). Diversity and abundance of polychaetes in the west coast waters of batam island, Kepulauan Riau province-indonesia. *AACL Bioflux*, 13(1), 381–391. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85088218154&partnerID=40&md5=8716c49115eab31105fb06e9f78c5f37>
- Aprilia, W., Prakoso, L. Y., & Sudiarso, A. (2022). Strategi Badan Keamanan Laut (Bakamla) dalam Mencegah Terjadinya Kejahatan Transnasional di Perbatasan Negara Ditinjau dari Posisi Strategis Kepulauan Riau. *Jurnal Maritim Indonesia (Indonesian Maritime Journal)*, 10(1), 19–28.
- Arifin, Z., Falahudin, D., Saito, H., Mintarsih, T. H., Hafizt, M., & Suteja, Y. (2023). Indonesian policy and researches toward 70% reduction of marine plastic pollution by 2025. *Marine Policy*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105692>
- Bargh, M. (2014). A Blue Economy for Aotearoa New Zealand? *Environment, Development and Sustainability*, 16(3), 459–470. <https://doi.org/10.1007/s10668-013-9487-4>
- Belter, C. W. (2016). Citation analysis as a literature search method for systematic reviews. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(11), 2766–2777. <https://doi.org/10.1002/asi.23605>
- Chen, J., Li, P., Wang, X., & Yi, K. (2023). Above management: Scale development and empirical testing for public opinion monitoring of marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 192. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114953>
- Chen, J., Wang, Y., Song, M., & Zhao, R. (2017). Analyzing the decoupling relationship between marine economic growth and marine pollution in China. *Ocean Engineering*, 137, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2017.03.038>
- Choudhary, P., G, V. S., Khade, M., Savant, S., Musale, A., G, R. K. K., Chelliah, M. S., & Dasgupta, S. (2021). Empowering blue economy: From underrated ecosystem to sustainable industry. *Journal of Environmental Management*, 291(April), 112697.

- <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112697>
- Dirhamsyah, D., Umam, S., & Arifin, Z. (2022). Maritime law enforcement: Indonesia's experience against illegal fishing. *Ocean & Coastal Management*, 229, 106304. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106304>
- Elayaperumal, V., Hermes, R., & Brown, D. (2019). An ecosystem based approach to the assessment and governance of the Bay of Bengal Large Marine Ecosystem. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 163, 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.01.001>
- Francis, A. E., & Herat, S. (2020). Tackling marine plastic pollution through source-to-sea approach and circular economy. *Nature Environment and Pollution Technology*, 19(5), 1775–1787. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2020.v19i05.001>
- Garland, M., Axon, S., Graziano, M., Morrissey, J., & Heidkamp, C. P. (2019). The blue economy: Identifying geographic concepts and sensitivities. *Geography Compass*, 13(7), 1–21. <https://doi.org/10.1111/gec3.12445>
- Germond-Duret, C., & Germond, B. (2023). Media coverage of the blue economy in British newspapers: Sea blindness and sustainable development. *Geographical Journal*, 189(2), 193–203. <https://doi.org/10.1111/geoj.12433>
- Groeneveld, R. A. (2020). Welfare economics and wicked problems in coastal and marine governance. *Marine Policy*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103945>
- Hu, Q., & Shen, W. (2021). Effects of industrial land conveyance on coastal marine pollution: An spatial durbin econometric analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/su13137209>
- Indra, M. (2021). GAGASAN DESENTRALISASI ASIMETRIS DALAM PENGELOLAAN WILAYAH PERBATASAN PROVINSI KEPULAUAN RIAU DALAM MEWUJUDKAN KEPULAUAN RIAU SEBAGAI POROS MARITIM DAN MENJAGA KEDAULATAN NEGARA. *Riau Law Journal*, 5(2), 141–160.
- Jiang, S.-S., & Li, J.-M. (2021). Do political promotion incentive and fiscal incentive of local governments matter for the marine environmental pollution? Evidence from China's coastal areas. *Marine Policy*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104505>
- Jing, Z. (2020). LEGAL ISSUES ON INDONESIAN MARINE PLASTIC DEBRIS POLLUTION. *Indonesia Law Review*, 10(1), 87–110. <https://doi.org/10.15742/ilrev.v10n1.592>
- Kandelaki, N., Iordanishvili, I., Ujma, A., Iremashvili, I., Iordanishvili, K., Kupreishvili, S., Shurghaia, V., & Natroshvili, G. (2019). Impact of Natural Disasters on Water Resources in Georgia Caused by Global Warming. *Archives of Hydroengineering and Environmental Mechanics*, 66(1–2), 15–26. <https://doi.org/10.1515/heem-2019-0002>
- Kang, H., & Xie, Z. (2011). Atmospheric mercury over the marine boundary layer observed during the third China Arctic Research Expedition. *Journal of Environmental Sciences*, 23(9), 1424–1430. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(10\)60602-X](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(10)60602-X)
- Kosztýán, Z. T., Csizmadia, T., & Katona, A. I. (2021). SIMILAR – Systematic iterative multilayer literature review method. *Journal*

- of *Informetrics*, 15(1), 101111.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101111>
- Lin, X., Zheng, L., & Li, W. (2019). Measurement of the contributions of science and technology to the marine fisheries industry in the coastal regions of China. *Marine Policy*, 108.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103647>
- Liu, F., Huang, Y., Zhang, L., & Li, G. (2022). Marine environmental pollution, aquatic products trade and marine fishery Economy—An empirical analysis based on simultaneous equation model. *Ocean and Coastal Management*, 222.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106096>
- Liu, T.-K., Chang, H., & Chen, Y.-S. (2023). Public awareness of marine environmental quality and its relationship for policy support on marine waste management. *Marine Pollution Bulletin*, 195.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115456>
- Mahmudi, M., Serihollo, L. G., Herawati, E. Y., Lusiana, E. D., & Buwono, N. R. (2020). A count model approach on the occurrences of harmful algal blooms (HABs) in Ambon Bay. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 46(4), 347–353.
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2020.08.002>
- Mai, L., Sun, X., & Zeng, E. Y. (2023). Country-specific riverine contributions to marine plastic pollution. *Science of the Total Environment*, 874.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162552>
- Mander, Ü., Sohar, K., Tournebize, J., & Pärn, J. (2016). Risk analysis of global warming-induced greenhouse gas emissions from natural sources. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 6(2), 181–192.
<https://doi.org/10.2495/SAFE-V6-N2-181-192>
- Manley, J. (2022). Innovating Professional Societies for the New Blue Economy. *Marine Technology Society Journal*, 56(1), 20–22.
<https://doi.org/10.4031/MTSJ.56.1.11>
- Medina, C. P. (2023). Blue Economy, a New Threat for the Rights of Coastal Communities. *Development (Basingstoke)*, 66(1–2), 123–126.
<https://doi.org/10.1057/s41301-023-00376-1>
- Meriyan, M., Susiana, S., & Kurniawan, D. (2023). Inventarisasi Ikan Pelagis di Tempat Pendaratan Ikan Jembatan Sei Enam Kijang Kota Kecamatan Bintan Timur, Kabupaten Bintan Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*, 6, 116–123.
- Muzammil, W., Zahra, A., & Oktavia, Y. (2021). Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap biota laut dilindungi di Kepulauan Riau melalui media buku saku dan video. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(3), 356–364.
- Pane, D. D. P., Tortora, P., Anindito, I. A., Pertamawati, L. H., Wikapuspita, T., Ardana, A. K., Manullang, R. A., Mulyaningsih, D., Renata Abdullah, R., & Ashari, A. S. (2021). *Blue economy development framework for Indonesia's economic transformation*. Ministry of National Development Planning/National Development Planning
- Poti, J., & Hendrayady, A. (2020). Membangun Branding Image Kepulauan Riau sebagai Destinasi Wisata Nasional. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara (JUAN)*, 8(1), 60–78.
- Putra, R. D., Yuniarto, A. H., Prayetno, E., Suhana, M. P., Nusyirwan, D., Nugraha, S., Ritonga, A. R., Kusuma, H. A., & Setyono, D. E. D. (2021). The spatial distribution of potential fishing grounds in riau archipelago, identified with modis-aqua, based on monsoon seasons differences. *AACL Bioflux*,

- 14(3), 1383–1395.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85107970703&partnerID=40&md5=74a66354e73210b356f74b32e13708aa>
- Rahayu, I., & Ozali, I. (2024). MODEL PENGELOLAAN WISATA BAHARI BERKELANJUTAN DI KABUPATEN BINTAN, KEPULAUAN RIAU. *JURNAL EKONOMI, SOSIAL & HUMANIORA*, 6(01), 1–9.
- Sakellariadou, F., & Pournara, A. (2023). The implementation of sustainable blue economy in a coastal industrial area. *OCEANS 2023 - Limerick, OCEANS Limerick 2023*.
<https://doi.org/10.1109/OCEANSLimerick52467.2023.10244685>
- Saputra, R. A., Sidabutar, Y. F. D., & Tanjung, R. (2024). PENINGKATAN AKSESIBILITAS WISATA ALAM PANTAI SENGGILING DALAM MENDUKUNG KEBERADAAN POTENSI WILAYAH DI TELUK SEBONG KABUPATEN BINTAN KEPULAUAN RIAU. *Jurnal Potensi*, 4(1).
- Sari, M. M., Inoue, T., Harryes, R. K., Suryawan, I. W. K., Yokota, K., Notodarmojo, S., & Priyambada, I. B. (2022). Potential of Recycle Marine Debris in Pluit Emplacement, Jakarta to Achieve Sustainable Reduction of Marine Waste Generation. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(1), 119–125.
<https://doi.org/10.18280/ijstdp.170111>
- Saville, R., Shimojima, H., Puspasari, R., Hatanaka, K., Albasri, H., & Nugroho, D. (2022). A study on nutrients enrichment in waterways as a trigger factor of harmful algal blooms in Lampung Bay, Indonesia. *AACL Bioflux*, 15(5), 2701–2708.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85148599698&partnerID=40&md5=4a12e66cd1d3d49a218c5b4fa26ea5a6>
- Selcuk, A. A. (2019). A Guide for Systematic Reviews: PRISMA. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*, 57(1), 57–58.
<https://doi.org/10.5152/tao.2019.4058>
- seyyedi, S. R., Kowsari, E., Ramakrishna, S., Gheibi, M., & Chinnappan, A. (2023). Marine plastics, circular economy, and artificial intelligence: A comprehensive review of challenges, solutions, and policies. *Journal of Environmental Management*, 345.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118591>
- Shao, Q. (2020). Nonlinear effects of marine economic growth and technological innovation on marine pollution: Panel threshold analysis for China's 11 coastal regions. *Marine Policy*, 121.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104110>
- Siregar, P. N., Sudarsono, B., & Sabri, L. M. (2020). Analisis Hubungan Batas Pengelolaan Wilayah Laut Provinsi Kepulauan Riau dengan Batas Maritim Negara Indonesia Menggunakan Citra Sentinel-1A. *Jurnal Geodesi Undip*, 10(1), 95–104.
- Smith-Godfrey, S. (2016). Defining the blue economy. *Maritime Affairs*, 12(1), 58–64.
<https://doi.org/10.1080/09733159.2016.1175131>
- Sodik, D. M. (2020). Marine pollution in Indonesia and the regulatory framework. *International Journal of Marine and Coastal Law*, 36(1), 114–135.
<https://doi.org/10.1163/15718085-BJA10038>
- Sudini, L. P., Raka, A. A. G., & Herawan, T. (2020). Strict liability principle application in the management of straits marine pollution for international navigation according to the Indonesia sea convention law. *Journal of Environmental Management and Tourism*,

- 11(7), 1601–1608.
[https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7\(47\).01](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7(47).01)
- Sulistiawati, L. Y. (2022). Challenges in marine plastic pollution regulation in Indonesia. *Asia Pacific Journal of Environmental Law*, 25(1), 100–118.
<https://doi.org/10.4337/apjel.2022.01.05>
- Suryantini, R., Atmodiwirjo, P., & Yatmo, Y. A. (2023). The Story of Finding Food: Adaptation of Sampan as Living and Working Space in Riau Islands, Indonesia. *ISVS E-Journal*, 10(6), 39–50.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85166327696&partnerID=40&md5=ef05cd4a18285f799d43902a15dff84>
- Suryanto, R. D. M., Kurniawati, H. A., & Putra, E. I. (2023). Desain Kapal Transportasi Wisata Antar Pulau dengan Bahan Bakar Hibrida di Kabupaten Kepulauan Anambas, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Teknik ITS*, 12(2), G99–G106.
- Suseto, B., Othman, Z., & Mohd Razalli, F. Bin. (2018). An Overview of Indonesia's Maritime Strategy. *Indonesian Journal of Geography*, 50(2), 145.
<https://doi.org/10.22146/ijg.27954>
- Syakti, A. D., Idris, F., Koenawan, C. J., Asyhar, R., & Apriadi, T. (2019). Biological pollution potential in the water of Bintan-Riau Islands Province, Indonesia: First appearance of harmful algal bloom species. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 45(2), 117–122.
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2019.04.002>
- Tan, D. (2022). Assessing Indonesia's Environmental Laws Pertaining to the Abatement of Marine Plastic Pollution: A Euphemism? *Jurnal Media Hukum*, 29(1), 1–33.
<https://doi.org/10.18196/jmh.v29i1.13414>
- Ulfah, F., & Pratomo, A. (2018). Sustainability of seahorses: Lessons learned of local wisdom from Bintan Islands, Riau Islands Province. *E3S Web of Conferences*, 47.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184707001>
- Ullah, I., Nuta, F. M., Levente, D., Yiyu, B., Yihan, Z., Yi, C., Shah, M. H., & Kumar, R. (2023). Nexus between trade, industrialization, and marine pollution: A quantile regression approach. *Ecological Indicators*, 155.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110992>
- Wan, X., Xiao, S., Li, Q., & Du, Y. (2021). Evolutionary policy of trading of blue carbon produced by marine ranching with media participation and government supervision. *Marine Policy*, 124.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104302>
- Wang, B., Hua, L., Mei, H., Kang, Y., & Zhao, N. (2023). Monitoring marine pollution for carbon neutrality through a deep learning method with multi-source data fusion. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11.
<https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1257542>
- Wang, Q., Zhang, M., Li, R., & Jiang, X.-T. (2022). Does marine environmental research meet the challenges of marine pollution induced by the COVID-19 pandemic? Comparison analysis before and during the pandemic based on bibliometrics. *Marine Pollution Bulletin*, 183.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114046>
- Warningsih, T., Kusai, K., Bathara, L., & Deviasari, D. (2023). The Impact of Marine Ecotourism Development in Rupert Island Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 14(3), 866–871.
[https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3\(67\).24](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3(67).24)
- Widiyarini, W., & Latuconsina, S. (2022). Determinan Kinerja Sub Sektor Perikanan Guna Mendukung Ketahanan Ekonomi Di

Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 28(2), 222–241.

Wuwung, L., Croft, F., Benzaken, D., Azmi, K., Goodman, C., Rambourg, C., & Voyer, M. (2022). Global blue economy governance – A methodological approach to investigating blue economy implementation. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1043881>

Yogaswara, D., Wulandari, I., Hindarti, D., & Falahudin, D. (2022). Organochlorine pesticides in marine sediments and seawater from Cirebon coastal water, West Java, Indonesia: Concentration, spatial distribution, potential sources, and ecological risk assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 180. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113758>

Yuan, S., Li, Y., Bao, F., Xu, H., Yang, Y., Yan, Q., Zhong, S., Yin, H., Xu, J., Huang, Z., & Lin, J. (2023). Marine environmental monitoring with unmanned vehicle platforms: Present applications and future prospects. *Science of the Total Environment*, 858. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159741>.