

Identifikasi Isu Lintas Batas Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut di Kabupaten Belu, Wilayah Perbatasan Indonesia dan Timor Leste

Identification of Transboundary Issues in Coastal and Marine Resources Management in Belu District, Indonesia and Timor Leste Border Area

*Beatrix M. Rehatta¹, Ayub U.I Meko¹, A.R.F Anakotta¹, Fanny I. Ginze¹, Mesri W.N Manafe², dan Jotham S.R Ninef³

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Kristen Artha Wacana Jalan Adisucipto 147, Oesapa Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

²Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang Indonesia

³Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Kelautan, Universitas Nusa Cendana, Kupang Indonesia

ARTICLE INFO

Diterima tanggal : 18 Maret 2024
Perbaikan naskah: 13 Mei 2025
Disetujui terbit : 6 Mei 2025

*Korespondensi penulis:
Email: beatrix@ukaw.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkse.v15i1.13996>



ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan harus didukung oleh perencanaan yang matang, terutama dalam mendefinisikan permasalahan yang berkaitan dengan sumber daya pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Urgensinya terletak pada identifikasi tantangan pengelolaan lintas batas sebagai dasar untuk menetapkan strategi pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang terintegrasi di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengkaji faktor-faktor penting konektivitas pengelolaan sumber daya pesisir dan laut dan 2) mengidentifikasi indikator penting terkait isu lintas batas pengelolaan sumber daya pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur selama 4 bulan (September-Desember 2022). Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi literatur, wawancara, FGD (*Focus Group Discussion*) dan observasi. Data yang dikumpulkan meliputi aspek biofisik, sosial budaya, ekonomi dan kelembagaan. Analisis data indikator penting terkait isu lintas batas menggunakan bantuan perangkat lunak MICMAC (*Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification*). Hasil penelitian menekankan perlunya penguatan tata kelola lintas batas, harmonisasi regulasi, serta peningkatan partisipasi masyarakat guna mendukung keberlanjutan dan manfaat ekonomi serta Mencegah eksploitasi sumber daya secara berlebihan.

Kata Kunci: lintas batas; pesisir dan laut; perbatasan Indonesia dan Timor Leste; Belu

ABSTRACT

*Sustainable management of coastal and marine resources must be supported by careful planning, especially in defining issues related to coastal and marine resources in the border area of Indonesia and Timor Leste. In this context, it is important to identify transboundary management challenges as a basis for establishing integrated coastal and marine resources management strategies in the border area of Indonesia and Timor Leste. The objectives of this study are: 1) to review important factors of coastal and marine resource management connectivity and 2) to identify important indicators related to transboundary issues of coastal and marine resources management in the border area of Indonesia and Timor Leste. The research was conducted in Belu Regency, East Nusa Tenggara for 4 months (September-December 2022). Data collection was conducted using literature studies, interviews, FGDs and observations. The data collected included biophysical, socio-cultural, economic and institutional aspects. Data analysis of important indicators related to cross-border issues used MICMAC (*Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification*) software. The result emphasize the need to strengthen transboundary governance, harmonize regulations, and increase community participation in order to support sustainability and economic benefit and to prevent to -over exploitation of resources.*

Keywords: cross-border; costal and marine; Indonesia and Timor Leste border; Belu

PENDAHULUAN

Pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu merupakan sebuah metode dari penerapan pendekatan ekosistem dalam mengelola wilayah pesisir (Elliff & Kikuchi, 2015). Chou *et al.*, 2021 menjelaskan bahwa pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu merupakan suatu proses dinamis dan berkelanjutan yang memandu pengambilan keputusan untuk pelestarian, pengembangan, dan pemanfaatan sumber daya alam wilayah pesisir secara berkelanjutan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa

dimensi keterpaduan dalam pengelolaan pesisir terpadu, antara lain keterpaduan antar batas maritim negara (Pesurnay, 2018). Sumber daya alam termasuk sumber daya pesisir dan laut melampaui batas-batas nasional di banyak negara, yang menuntut kerjasama diantara negara-negara untuk mengatasi konflik terkait penangkapan ikan (Daris *et al.*, 2020; Luo & Chi, 2023; Spijkers *et al.*, 2021). Para pengguna sumber daya yang terdampak oleh dan undang-undang, rezim pengelolaan sumber

daya, serta ketergantungan pada perikanan sebagai sumber penghidupan turut menghadapi tantangan dalam pengelolaannya (Luo & Chi, 2023).

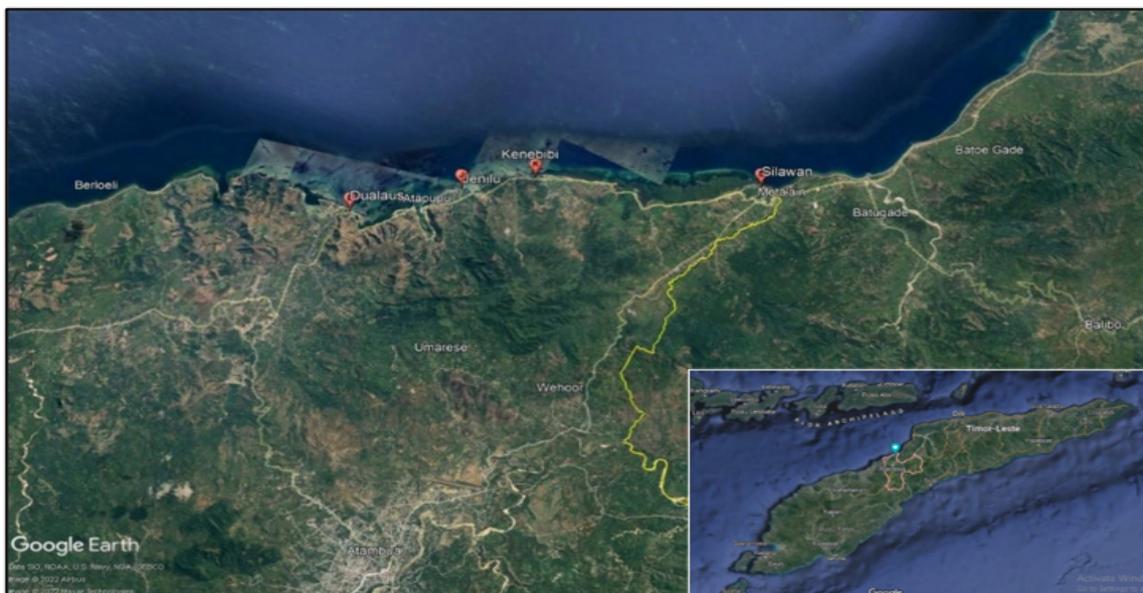
Definisi lintas batas menyiratkan konteks kerjasama internasional. Aspek ini juga mencakup kerjasama antara yurisdiksi subnasional dan wilayah bertetangga, termasuk daerah atau otonomi provinsi (Mitrotta, 2019). Pengelolaan sumber daya lintas batas didefinisikan sebagai proses kolaborasi lintas batas untuk meningkatkan efektivitas dalam mencapai tujuan pengelolaan sumber daya atau konservasi keanekaragaman hayati (Ayoma, 2023). Sumber daya pesisir dan laut khususnya sumber daya perikanan merupakan stok bersama (*shared stock*) di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste di perairan Selat Ombai memiliki peranan penting bagi masyarakat di kedua wilayah tersebut.

Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut yang tidak terkontrol di satu wilayah akan berdampak terhadap wilayah lainnya. Pengelolaan dan konservasi stok bersama perlu dilakukan melalui kerjasama diantara negara-negara yang memiliki kepentingan dengan stok sumber daya tersebut (Munro et al., 2004; Liu & Molina, 2021; Palacios-Abrantes et al., 2020 & Cánovas-Molina 2022). Lebih lanjut dijelaskan oleh Abrantes et al., 2020, bahwa isu penting yang berkaitan dengan stok sumber daya bersama adalah mengembangkan rejim pengelolaan dan konservasi yang sesuai untuk stok sumber daya tersebut. Domínguez-Torreiro & Surís-Regueiro (2007), menyatakan bahwa kerjasama (*cooperative*) merupakan solusi yang terbaik dalam pengelolaan stok bersama. Gullestad et al. (2020), menyatakan

bahwa pengelolaan dan tata kelola stok bersama merupakan tantangan utama untuk mencapai pengelolaan lintas batas yang pembaruan yang berkepanjangan. Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengkaji faktor-faktor penting konektivitas pengelolaan sumber daya pesisir dan laut dan 2) mengidentifikasi indikator penting terkait isu lintas batas pengelolaan sumber daya pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan (September-Desember 2022) di Desa Kenebibi, Jenilu, dan Silawan Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Penelitian dilakukan dalam 3 (tiga) tahap, meliputi: (1) studi literatur, (2) survai lapangan melalui wawancara dan observasi, dan (3) *Focus Group Discussion*. Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan melalui wawancara, observasi, diskusi kelompok terfokus dan studi literatur. Jumlah responden terpilih adalah 39, yang meliputi: kelompok nelayan dan pengusaha perikanan, pengelola perikanan, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTT, Dinas Perikanan Kabupaten Belu, Penyuluh Perikanan, Stasiun Karantina Ikan Motaain dan Pos PSDKP Atapupu; dan Akademisi Politeknik Universitas Pertahanan Republik Indonesia di Belu. Pemilihan responden nelayan dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan umur dan pengalaman serta kesediaan untuk diwawancarai. Umur responden nelayan berkisar antara 24-65 tahun dengan rata-rata umur 46 tahun. Pengalaman responden sebagai nelayan berkisar 10-43 tahun dengan rata-rata 20 tahun.

Focus Group Discussion dalam rangka meng-



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur.

cross check informasi yang diperoleh selama survai wawancara dan mengidentifikasi secara spesifik isu dan permasalahan lintas batas. Analisis data dilakukan melalui pendekatan analisis rantai sebab-akibat (*causal chain analysis*) dari sistem pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste dilakukan dengan pendekatan MICMAC (*Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification*). Identifikasi variabel kunci pengelolaan pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste dilakukan melalui diskusi kelompok terfokus, yang melibatkan 15 responden yang dipilih secara sengaja. Variabel yang diidentifikasi kemudian dikelompokkan menjadi enam kategori yaitu sumber daya ikan, habitat, teknologi, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. MICMAC dikembangkan oleh Godet *et al.*, (1993) & Godet (2000) digunakan untuk menilai variabel yang mempengaruhi keberlanjutan. MICMAC adalah bagian dari analisis struktural dimana variabel dipetakan menjadi komponen variabel pengaruh dan ketergantungan dalam suatu sistem. MICMAC memiliki kekuatan dalam memetakan interaksi antar variabel dan mengidentifikasi variabel kritis yang dapat digunakan sebagai pendorong agar sistem bekerja berkelanjutan (Veltmeyer & Sahin, 2014).

Pengelolaan sumber daya pesisir dan laut melalui pemikiran analitis dan solusi metodis terhadap permasalahan lintas batas adalah landasan metodologi MICMAC. Permasalahan dibahas pada awal tahap analisis, setelah itu faktor internal dan eksternal diidentifikasi. Fase terakhir melibatkan penelitian korelasi antar variabel dan memberikan nilai numerik pada korelasi tersebut sesuai dengan tingkat saling ketergantungan dan mobilitas. Metode MICMAC membantu:

- Menentukan faktor-faktor mana yang paling penting bagi pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas;
- Memetakan hubungan antar variabel dan signifikansinya bagi pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas;
- Menjelaskan rantai sebab akibat sistem pesisir dan laut lintas batas.

FAKTOR-FAKTOR PENTING KONEKTIVITAS EKOSISTEM DAN SUMBER DAYA

Keterkaitan sosial budaya

Kearifan lokal yang mencakup unsur pengetahuan lokal (*local knowledge*), kebijakan

lokal (*local wisdom*) dan pengalaman lokal (*local experiences*) merupakan faktor penting dalam upaya pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan (Osawa, 2023; Pesurnay, 2018). Distribusi avifauna di taman nasional mencerminkan integrasi aspek ekologi, ekonomi, dan sosial-budaya guna mendukung praktik konservasi yang berkelanjutan (Tabba & Nurrani, 2016). Inisiatif ekowisata berbasis masyarakat juga menunjukkan pentingnya nilai-nilai sosial dan budaya dalam mempromosikan pembangunan berkelanjutan dan melestarikan tradisi lokal (Hafezi *et al.*, 2023).

Pengelolaan sumber daya perikanan dapat diterapkan melalui peraturan dasar yang bersumber dari kebijakan dan kesepakatan lokal (Anugrah & Alfarizi, 2021). Pelibatan masyarakat lokal yang padanya melekat kearifan lokal merupakan faktor penting dalam mendukung efektivitas pengelolaan (Intem *et al.*, 2021; Maturbongs *et al.*, 2017). Masyarakat lokal yang mendiami wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste memiliki keterkaitan budaya yang sangat kuat dan secara turun temurun memiliki aturan-aturan adat yang mengatur tentang hubungan manusia dan alam.

Tantangan yang relevan dalam pengelolaan perikanan lintas batas di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste dalam kerangka sosiokultural meliputi keterkaitan budaya antara masyarakat di Kabupaten Belu dan Distrik Bobonaro. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kearifan lokal masyarakat di kedua daerah tersebut yang mirip yaitu berupa aturan/larangan adat yang dilakukan sejjin ketua adat (tokoh adat) yang ditandai dengan mengikatkan tanda larangan pada pohon atau tiang melalui prosesi adat. Praktek kearifan lokal ini telah diimplementasikan dalam pengaturan pemanfaatan sumber daya alam di wilayah pesisir di kedua daerah tersebut. Masyarakat Kabupaten Belu dan Kabupaten Bobonaro yang berada di perbatasan Indonesia dan Timor Leste sangat bijak dalam memanfaatkan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan. Berdasarkan temuan penelitian, Kabupaten Belu memiliki dua (2) kearifan lokal masyarakat yang relevan dengan pelestarian lingkungan dan sumber daya alam, yaitu: tradisi *sa'u* ikan dan *ukun badu/taraborak* (Nahak *et al.*, 2020).

Indikator Penting Isu Lintas Batas

Sumber daya pesisir dan laut memegang peranan penting bagi kehidupan nelayan dan masyarakat di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor, namun pemanfaatannya yang kurang

dikontrol cenderung menimbulkan permasalahan dalam pengelolaannya. Hasil analisis diagnostik lintas batas di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste di Selat Ombai, menunjukkan bahwa terdapat 6 isu penting terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste di Selat Ombai, yaitu:

1. Pemanfaatan sumber daya ikan yang tidak berkelanjutan;
2. Kerusakan habitat penting dan tingginya sedimentasi;
3. Ketidaksesuaian teknologi dan kapasitas penangkapan ikan;
4. Ketidakseimbangan profit dan adanya pasar ikan tidak resmi;
5. Keterkaitan sosial dan kurangnya pelibatan masyarakat;
6. Regulasi dan kebijakan yang kurang mendukung.

Secara spesifik isu-isu ini mencakup aspek ekologi (sumber daya ikan dan habitat) dan sosial (sosial, ekonomi, teknologi dan kelembagaan), yang merupakan aspek penting

dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut berkelanjutan.

Hasil penelitian mengidentifikasi beberapa isu lintas batas dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut di Kabupaten Belu, wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste (Tabel 1). Analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya pesisir yang tidak berkelanjutan, kerusakan habitat, ketidaksesuaian teknologi penangkapan, dan kurangnya regulasi yang mendukung merupakan masalah utama. Pasar ikan tidak resmi dan ketidakseimbangan profit turut menjadi tantangan signifikan dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Data menunjukkan bahwa tingkat tangkapan per unit usaha mengalami penurunan, mengindikasikan penangkapan ikan yang berlebihan, dan kelebihan kapasitas.

Penelitian Anwar *et al.* (2021), menyebutkan bahwa efek dari elemen kebijakan strategis terhadap pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang menunjukkan empat elemen sistemik utama yang mempengaruhi pengelolaan perikanan, yang

Tabel 1. Identifikasi Isu dan Masalah Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut.

Sistem	Dimensi	Isu	Masalah
Ekologi	Sumber daya ikan	Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut yang tidak berkelanjutan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penurunan produktivitas alat tangkap yang ditunjukkan dengan tren penurunan CPUE; 2. Status sumber daya pesisir dan laut yang cenderung mengalami <i>overfishing</i> dan <i>overcapacity</i>;
	Habitat	Kerusakan habitat penting dan tingginya sedimentasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerusakan habitat pesisir penting akibat pemanfaatan yang tidak terkontrol dan konversi lahan; 2. Tingginya sedimentasi akibat adanya <i>run off</i> dari beberapa sungai yang bermuara di perairan laut terutama pada saat musim hujan;
Sosial	Teknologi	Ketidaksesuaian teknologi dan kapasitas penangkapan ikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketidaksesuaian teknologi penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan di wilayah perbatasan; 2. Kapasitas penangkapan cenderung mengalami penurunan yang diakibatkan adanya kecenderungan peningkatan jumlah armada dan trip penangkapan ikan;
	Ekonomi	Ketidakseimbangan profit dan adanya pasar ikan tidak resmi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berkembangnya pasar ikan tidak resmi dan tidak diatur diantara nelayan di wilayah perbatasan; 2. Ketidakseimbangan profit sumber daya perikanan yang didapat nelayan di wilayah perbatasan;
	Sosial	Keterkaitan sosial dan kurangnya pelibatan masyarakat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya hubungan sosial antara masyarakat di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste, namun belum dimanfaatkan untuk mendukung pengelolaan sumber daya pesisir dan laut; 2. Kurangnya pelibatan dan partisipasi masyarakat (stakeholder) dalam upaya pengelolaan sumber daya pesisir dan laut;
	Kelembagaan	Regulasi dan kebijakan yang kurang mendukung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebijakan pemerintah Indonesia dan Timor Leste belum sepenuhnya mendukung upaya pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas; 2. Belum adanya regulasi terkait tata batas antara Indonesia dan Timor Leste.

dikategorikan sebagai aktor, kendala, kebutuhan, dan program. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun nelayan dan Dinas Perikanan Kota Semarang adalah aktor kunci, kendala utama meliputi kapasitas penangkapan berlebih, praktik penangkapan yang tidak ramah lingkungan, dan regulasi yang tidak efektif.

Penekanan strategis pada pembatasan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan tidak hanya sejalan dengan tujuan konservasi ekologi tetapi juga mendukung target keberlanjutan global dengan potensi peningkatan stok ikan dan mengurangi kehilangan keanekaragaman hayati (Anwar *et al.*, 2021). Fokus ini penting untuk pembuatan kebijakan, karena memberikan rencana aksi konkret yang bisa ditiru atau disesuaikan di pengaturan pesisir perkotaan serupa secara global. Secara ilmiah, Temuan ini secara ilmiah berkontribusi pada pengelolaan perikanan berkelanjutan, menawarkan dukungan empiris untuk pendekatan kebijakan terintegrasi yang mempertimbangkan dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial dari keberlanjutan.

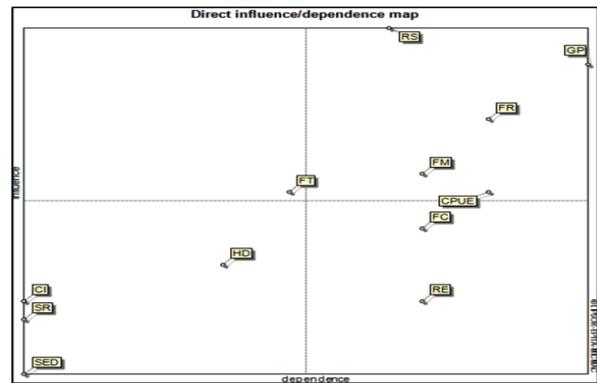
Identifikasi variabel penting

Variabel penting yang terkait dengan sumber daya pesisir dan laut dalam konteks isu lintas batas meliputi persaingan sumber daya, penilaian ekosistem, peningkatan kapasitas untuk tata kelola laut terpadu, dan pembangunan berkelanjutan. Masyarakat pesisir, masyarakat adat, dan nelayan skala kecil sangat bergantung pada laut untuk mata pencaharian, penghidupan, kesejahteraan, dan kelangsungan budaya (Bennett and Alence, 2020). Dinamika sistem tata kelola laut lintas batas dan kerangka kerja kelembagaan memainkan peran penting dalam mengelola sumber daya laut bersama secara efektif (Adewumi *et al.*, 2022).

Ketahanan masyarakat pesisir dalam menghadapi perubahan iklim sera upaya konservasi sumber daya laut merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam pengelolaan berkelanjutan. Menghubungkan kekayaan sumber daya pesisir dan laut dengan ketahanan terhadap perubahan iklim menyoroti keterkaitan antara geografi, mata pencaharian, dan pengelolaan lingkungan (Yanda *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil identifikasi isu dan permasalahan lintas batas di Kabupaten Belu tersebut, maka selanjutnya ditentukan variabel penting terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste di Selat Ombai. Hasil analisa matriks pengaruh langsung menghasilkan pemetaan variabel

pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas menurut pengaruh dan ketergantungan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Peta Variabel Pengelolaan Pesisir dan Laut Lintas Batas di Perbatasan Indonesia dan Timor Leste Menurut Pengaruh dan Ketergantungan.

Berdasarkan kategori dampak dan ketergantungan, menampilkan variabel dalam empat kuadran. Variabel ketidaksesuaian teknologi penangkapan ikan (FT) berada pada kuadran variabel yang berpengaruh (*influence variable*). Variabel dukungan regulasi (RS), Pasar perikanan (FM), kebijakan pemerintah (GP), dan tingkat penggunaan sumber daya ikan (FR) dan tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) berada dalam kuadran *relay variable*. Variabel kapasitas penangkapan (FC) dan profit sumber daya perikanan (RE) berada dalam kuadran variabel hasil (*dependent variable*) dan variabel degradasi habitat penting (HD), pelibatan masyarakat (CI), hubungan sosial (SR) dan sedimentasi (SED) berada di kuadran *excluded variable* atau sering disebut *autonomous variable*.

Hasil ini menunjukkan bahwa variabel kesesuaian teknologi penangkapan ikan (FT) merupakan indikator utama (variabel *input* atau *driver*) yang menjadi pemicu dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas di perbatasan Indonesia dan Timor Leste, sementara variabel kapasitas penangkapan (FC) dan profit sumber daya perikanan (RE) sebagai variabel terdampak dari variabel lainnya. Dukungan regulasi (RS), untuk mencapai pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan maka variabel-variabel yang dimaksud terletak pada kuadran variabel relay. Artinya, setiap perubahan pada variabel-variabel ini akan berdampak pada keseluruhan sistem, menjadikannya sangat sensitif dan tidak stabil. Variabel degradasi habitat penting (HD), pelibatan masyarakat (CI), hubungan sosial (SR) dan sedimentasi (SED) merupakan Dalam

hal pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas, variabel yang tidak penting adalah variabel yang tidak akan mengubah apa pun.

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa pengelolaan yang efektif bergantung pada beberapa variabel kritis seperti tren CPUE, status pemanfaatan sumber daya ikan (SDI), dan kapasitas penangkapan. Ketidaksiesuaian teknologi penangkapan ikan (TPI) dan infrastruktur yang tidak memadai merupakan faktor utama yang mempengaruhi efektivitas pengelolaan sumber daya perikanan. Hasil ini menggarisbawahi pentingnya memperbaiki teknologi dan infrastruktur untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan.

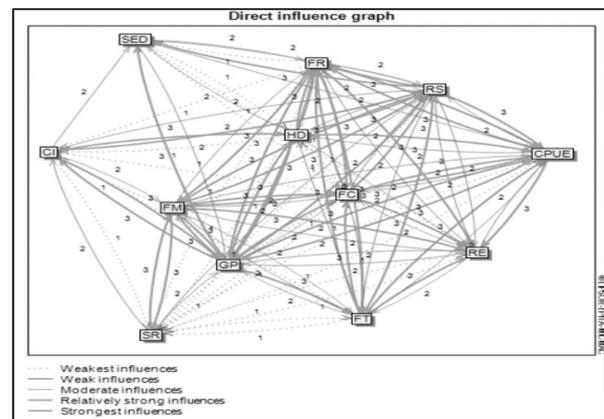
Temuan ini sangat penting dalam konteks kebijakan dan ilmu pengetahuan karena menyoroti variabel-variabel yang memainkan peran kunci dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan. Pentingnya teknologi yang sesuai dan infrastruktur yang memadai dapat membantu dalam merumuskan strategi yang lebih efektif untuk konservasi dan pemanfaatan sumber daya alam. Implikasi dari temuan ini tidak hanya relevan untuk Indonesia dan Timor Leste, tetapi juga untuk wilayah lain dengan tantangan serupa dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut. Hal ini memungkinkan untuk peningkatan kebijakan yang berbasis bukti, yang dapat memfasilitasi kerjasama lintas batas yang lebih kuat dan pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan.

Hubungan antar variabel

Hubungan antar variabel dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste, sangat penting untuk mempertimbangkan berbagai aspek seperti persaingan sumber daya, struktur tata kelola, partisipasi masyarakat, dan konservasi lingkungan. Kurnia *et al.* (2021), menegaskan bahwa batas maritim memiliki peran fundamental dalam dinamika hubungan internasional, khususnya dalam mengatur interaksi antar negara. Sejalan dengan pernyataan Sahudiyono & Pinto (2019), kerja sama antara badan-badan nasional dan lembaga-lembaga terkait dari Timor Leste di perlintasan perbatasan, menggarisbawahi pentingnya kolaborasi dalam pengelolaan perbatasan.

Hasil analisa hubungan antar variabel yang ditunjukkan pada Gambar 3 menampilkan jaringan pengaruh langsung antar-variabel pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas di perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Variabel

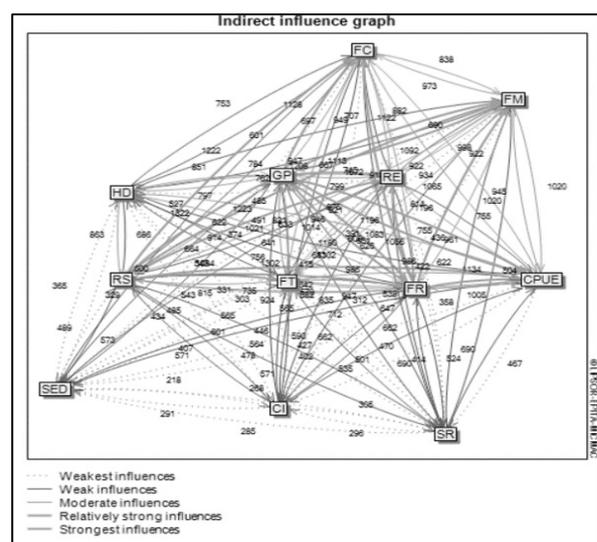
dukungan regulasi (RS), kebijakan pemerintah (GP) dan status sumber daya perikanan (FR) memiliki pengaruh yang kuat (garis merah) terhadap variabel lainnya.



Gambar 3. Hubungan Pengaruh Langsung Antar Variabel Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Lintas Batas Indonesia dan Timor Leste.

Sementara variabel kapasitas penangkapan (FC), tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE), pasar ikan (FM), dan profit sumber daya perikanan (RE) dipengaruhi sangat kuat oleh Sejumlah faktor lainnya ditunjukkan oleh panah dan garis merah.

Analisis hubungan antara faktor-faktor pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas serta dampak tidak langsung antar variabel terhadap sumber daya di wilayah perbatasan Timor Leste dan Indonesia disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Pengaruh Tidak Langsung Antar Variabel Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Lintas Batas di Perbatasan Indonesia dan Timor Leste.

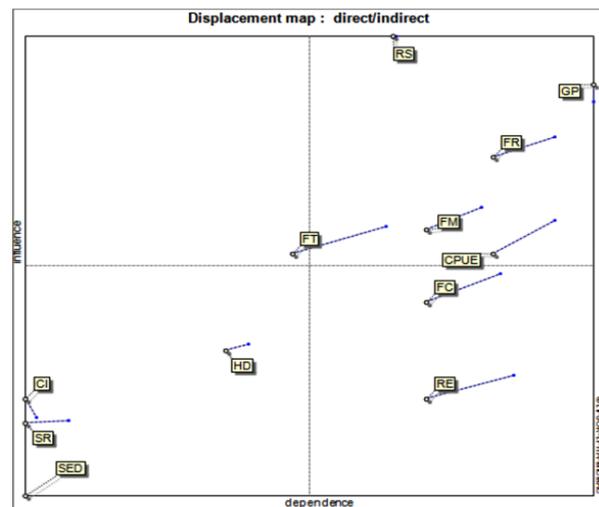
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa variabel kebijakan pemerintah (GP) mempunyai pengaruh tidak langsung yang sangat besar terhadap variabel dukungan regulasi (RS) tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) dan status sumber daya perikanan (FR). Angka pada setiap panah, yang mewakili tingkat pengaruh, menunjukkan pengaruh yang sangat kuat ini. Besaran derajat pengaruh dukungan regulasi (RS) ke kebijakan pemerintah (GP) sebesar 1322 dan pengaruh dukungan regulasi (RS) ke tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) dan status sumber daya perikanan (FR) sebesar 1302. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor kelembagaan dan sumber daya ikan mempunyai pengaruh tidak langsung yang signifikan, sedangkan variabel lain mempunyai pengaruh tidak langsung yang sangat kecil.

Peringkat faktor menurut pengaruh dan ketergantungannya ditunjukkan pada Gambar 5. Terlihat bahwa dari aspek pengaruh, tiga variabel utama yaitu dukungan regulasi (RS), kebijakan pemerintah (GP), dan status sumber daya perikanan (FR).

Ketiga variabel yang ditunjukkan dalam Gambar 5, konsisten berada pada peringkat tiga urutan utama sebagai variabel pengaruh, begitu pula variabel lainnya juga tetap berada pada peringkatnya mengikuti iterasi sambil memperhitungkan dampak variabel tidak langsung. Berdasarkan aspek ketergantungan, variabel utama meliputi kebijakan pemerintah (GP), tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) dan status sumber daya perikanan (FR). Ketiga variabel ini konsisten sebagai variabel utama yang berada pada tiga peringkat utama. Hasil analisis iterasi dengan menghubungkan faktor-faktor yang mempunyai pengaruh tidak langsung, peringkat beberapa variabel berubah. Variabel yang

mengalami penurunan peringkat adalah kapasitas penangkapan (FC), pasar ikan (FM) dan sedimentasi (SED), sedangkan variabel yang mengalami peningkatan peringkat adalah profit sumber daya perikanan (RE), hubungan sosial (SR) dan pelibatan masyarakat (CI).

Gambar 6 dan Tabel 2, menunjukkan perubahan variabel-variabel tersebut akibat dampak tidak langsung.



Gambar 6. Peta *Displacement* Antar Variabel dari Pengaruh Langsung ke Tidak Langsung.

Garis putus-putus pada Gambar 6, menggambarkan bagaimana posisi variabel berubah dari lokasi semula ke posisi akhir sebagai akibat pengaruh tidak langsung. Pergeseran posisi ini masih dalam kuadran yang sama tapi berubah besarnya kecuali untuk variabel kesesuaian teknologi penangkapan ikan (FT) yang mengalami pergeseran dari kuadran variabel yang berpengaruh (*influence variable*) ke kuadran *relay variable*.

Rank	Variable	Variable	Rank	Variable	Variable
1	12-RS	12-RS	1	11-GP	11-GP
2	11-GP	11-GP	2	1-CPUE	1-CPUE
3	2-FR	2-FR	3	2-FR	2-FR
4	7-FM	7-FM	4	6-FC	8-RE
5	1-CPUE	1-CPUE	5	7-FM	6-FC
6	5-FT	5-FT	6	8-RE	7-FM
7	6-FC	6-FC	7	12-RS	12-RS
8	3-HD	3-HD	8	5-FT	5-FT
9	8-RE	8-RE	9	3-HD	3-HD
10	10-CI	10-CI	10	4-SED	9-SR
11	9-SR	9-SR	11	9-SR	10-CI
12	4-SED	4-SED	12	10-CI	4-SED

(a)

(b).

Gambar 5. Peringkat Variabel Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Lintas Batas Berdasarkan Pengaruh (a) dan Ketergantungan (b).

Tabel 2. Hasil Pergeseran Posisi Variable, Indikator dan Ranging Indikator dari Posisi Awal ke Posisi Akhir.

Variabel	Indikator	Ranging Indikator
<i>Influent variables</i>	5. Ketidaksesuaian TPI (FT)	1. 12 Dukungan regulasi (RS)
<i>Relay variables</i>	12. Dukungan regulasi (RS)	2. 11 Kebijakan pemerintah (GP)
	11 Kebijakan pemerintah (GP)	3. 2 Status SD Perikanan (FR)
	2. Status SD perikanan (FR)	4. 7 Pasar ikan (FM)
	7. Pasar ikan (FM)	5. 1 Tren CPUE (CPUE)
	1. Tren CPUE (CPUE)	6. 5 Ketidaksesuaian TPI (FT)
<i>Depending variables</i>	8. Profit SDI (RE)	7. 6 Kapasitas penangkapan (FC)
	6. Kapasitas penangkapan (FC)	8. 3 Habitat penting (HD)
<i>Autonomous variables</i>	3. Habitat penting (HD).	9. 8 Profit SDI (RE)
	10. Pelibatan masyarakat (CI)	10.10 Pelibatan masyarakat (CI)
	9. Hubungan sosial (SR)	11. 9 Hubungan sosial (SR)
	4. Sedimentasi (SED)	12. 4 Sedimentasi (SED)

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis MICMAC, penelitian ini mengidentifikasi variabel kunci dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan laut lintas batas di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. Variabel-variabel ini dipetakan berdasarkan pengaruh dan ketergantungan, yang mencakup ketidaksesuaian teknologi penangkapan ikan (FT), dukungan regulasi (RS), kebijakan pemerintah (GP), dan tren hasil tangkapan per unit upaya (CPUE). Variabel-variabel yang memengaruhi efektivitas pengelolaan sumber daya perikanan di perbatasan Indonesia-Timor Leste meliputi ketidaksesuaian teknologi dalam alat tangkap, dukungan peraturan, kebijakan pemerintah, dan tren tangkapan per unit upaya (CPUE).

Faktor-faktor ini saling terkait dan sangat penting dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan (Cooke *et al.*, 2021; Massaquoi & Roberts, 2021). Kemajuan teknologi dalam penangkapan ikan juga berdampak langsung pada rata-rata tangkapan dan mortalitas ikan, sehingga secara signifikan memengaruhi pengelolaan perikanan (Cooke *et al.*, 2021). Secara global, berbagai upaya sedang dilakukan untuk menguji teknologi pengurangan tangkapan sampingan, seperti iluminasi jaring, untuk mengatasi masalah seperti tangkapan sampingan penyu dalam perikanan (Darquea *et al.*, 2020; Gautama *et al.*, 2022). Kebijakan, peraturan, dan strategi pengelolaan pemerintah yang efektif sangat penting untuk memastikan perikanan yang berkelanjutan (Blöcker *et al.*, 2023; Said *et al.*, 2018).

Pembentukan zona industri perikanan dan integrasi data historis ke dalam proses perencanaan sangat penting untuk pengelolaan sumber daya yang efisien (Pramoda *et al.*, 2023; Alleway *et al.*, 2015). Pengaruh aktivitas manusia terhadap perikanan menekankan perlunya memahami dan mengurangi

tekanan antropogenik terhadap stok ikan (Adewale, 2024). Studi tentang sumber daya tuna dan pemanfaatan alat pengumpul ikan dalam perikanan tuna menggarisbawahi perlunya pendekatan pengelolaan yang berkelanjutan (Hargiyatno *et al.*, 2018; Yutuc *et al.*, 2018).

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Hasil penelitian ini menyoroti pentingnya kebijakan yang mendukung konservasi dan pengelolaan berkelanjutan sumber daya pesisir dan laut. Regulasi yang efektif, seperti pembatasan alat tangkap tidak ramah lingkungan, serta peningkatan kapasitas teknologi dan infrastruktur, sangat diperlukan. Pemerintah Indonesia dan Timor Leste perlu bekerja sama dalam mengembangkan regulasi yang harmonis dan program konservasi bersama untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir.

Mewujudkan pengelolaan yang berkelanjutan memerlukan penerapan beberapa langkah kebijakan strategis sebagai berikut:

- **Penguatan Regulasi:** mengembangkan dan menerapkan regulasi yang lebih ketat terkait penggunaan alat tangkap dan praktik perikanan.
- **Peningkatan Kapasitas Teknologi dan Infrastruktur:** meningkatkan teknologi penangkapan ikan dan infrastruktur pendukung untuk memastikan praktik perikanan yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
- **Kerjasama Internasional:** membangun kerjasama yang lebih erat antara Indonesia dan Timor Leste melalui forum regional dan mekanisme bilateral untuk pengelolaan stok perikanan bersama.
- **Partisipasi Masyarakat:** meningkatkan keterlibatan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan dan implementasi kebijakan melalui pendekatan berbasis komunitas.

Penerapan rekomendasi ini akan meningkatkan keberlanjutan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut di Kabupaten Belu, memperkuat manfaat ekonomi bagi masyarakat setempat, serta melestarikan keanekaragaman hayati di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Perikanan Universitas Kristen Artha Wacana, mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UKAW sebagai enumerator, Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Belu dan staf yang telah memberikan data dan masukan selama penelitian berlangsung. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam pengambilan kebijakan di Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Pernyataan ini mengeskan bahwa kontribusi penulis dalam karya ilmiah dengan judul Identifikasi Isu Lintas Batas Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut di Kabupaten Belu, Wilayah Perbatasan Indonesia dan Timor Leste adalah Beatrix M. Rehatta sebagai kontributor utama dan Ayub U.I Meko, A.R.F Anakotta, Fanny I. Ginzal, Mesri W.N Manafe, Jotham S.R Ninef sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Adele, T., Aheto, D., Okyere, I., Soyinka, O., & Dekolo, S. (2024). Effects of Anthropogenic Activities on *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838) Fisheries in Coastal Communities of Ibeju-Lekki, Lagos, Nigeria. *Sustainability*, 16(7), 2848. <https://doi.org/10.3390/su16072848>.
- Adeyemi, I. J., Suárez de Vivero, J. L., & Iglesias-Campos, A. (2022). The salient dynamics of cross-border ocean governance in a regional setting: an evaluation of ocean governance systems and institutional frameworks in the Guinea current large marine ecosystem. *Frontiers in Marine Science*, 8, 674804.
- Alleway, H., Thurstan, R., Lauer, P., & Connell, S. (2015). Incorporating historical data into aquaculture planning. *Ices Journal of Marine Science*, 73(5), 1427-1436. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv191>.
- Anugrah, A. N., & Alfarizi, A. (2021). Literature Review Potensi Dan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut di Indonesia. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 3(2).
- Anwar, N., Kristiana, H., & Malik, J. (2021). Elements of Strategic Policy for Small Scale Fisheries Management in Semarang City. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 5(2), 73-82.
- Ayoma, E. O. (2023). *Transboundary Natural Resource Management and Diplomatic Cooperation Among the EAC States: Case of Lake Victoria Between Kenya and Uganda* (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- Bennett, M. J., & Alence, R. (2020). *Does good governance have a positive effect on environmental performance? A cross-national analysis of developing countries* (Doctoral dissertation).
- Blöcker, A., Gutte, H., Bender, R., Otto, S., Sguotti, C., & Möllmann, C. (2023). Regime shift dynamics, tipping points and the success of fisheries management. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-27104-y>
- Cánovas-Molina, A., & García-Frapolli, E. (2022). A review of vulnerabilities in worldwide small-scale fisheries. *Fisheries Management and Ecology*, 29(5), 491-501.
- Chou, L. M., Chua, T. E., & Bonga, D. (2021). "Integrated coastal management" enhances coastal resilience to climate change-The East Asia experience. *In Climate Change Science* (pp. 59-79). Elsevier.
- Cooke, S. J., Venturelli, P., Twardek, W. M., Lennox, R. J., Brownscombe, J. W., Skov, C., ... & Danylchuk, A. J. (2021). Technological innovations in the recreational fishing sector: implications for fisheries management and policy. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 31, 253-288. <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09643-1>
- Daris, L., Yusuf, M., & Ali, M. S. (2020). Priority strategies for conflict resolution of traditional fishermen and mini trawl in Maros District, South Sulawesi Province, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 13(2), 496-502.
- Darquea, J., Ortiz-Alvarez, C., Córdova-Zavaleta, F., Medina, R., Bielli, A., Alfaro-Shigueto, J., ... & Mangel, J. (2020). Trialing net illumination as a bycatch mitigation measure for sea turtles in a small-scale gillnet fishery in Ecuador. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 48(3), 446-455. <https://doi.org/10.3856/vol48-issue3-fulltext-2428>.
- Domínguez-Torreiro, M., & Surís-Regueiro, J. C. (2007). Cooperation and non-cooperation in the Iberoatlantic sardine shared stock fishery. *Fisheries research*, 83(1), 1-10.
- Elliff, C. I., & Kikuchi, R. K. (2015). The ecosystem service approach and its application as a tool for integrated coastal management. *Natureza & Conservação*, 13(2), 105-111.
- Gautama, D., Susanto, H., Riyanto, M., Wahju, R., Osmond, M., & Wang, J. (2022). Reducing sea turtle bycatch with net illumination in an Indonesian small-scale coastal gillnet fishery. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1036158>.
- Godet, M. (1993). De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia, 2, 141-145.

- Godet, M. (2000). How to be rigorous with scenario planning. *foresight*, 2(1), 5-9.
- Gullestad, P., Sundby, S., & Kjesbu, O. S. (2020). Management of transboundary and straddling fish stocks in the Northeast Atlantic in view of climate-induced shifts in spatial distribution. *Fish and Fisheries*, 21(5), 1008-1026. DOI: 10.1111/faf.12485.
- Hafezi, F., Bijani, M., Gholamrezai, S., Savari, M., & Panzer-Krause, S. (2023). Towards sustainable community-based ecotourism: A qualitative content analysis. *Science of the Total Environment*, 164411.
- Hargiyatno, I. T., Utomo, S. W., & Sue, R. A. (2018). Tuna fisheries sustainable management: Assessing of Indonesia fish aggregating devices (FADs) fisheries. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 68, p. 04019). EDP Sciences.. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186804019>.
- Intem, N., Phuwanatwichit, T., Sarobol, A., & Wannapaisan, C. (2021). The Local Wisdom Management” Mohom” for Stable Inherit and Lifelong Learning. *Journal of Education and Learning*, 10(5), 38-50.
- Kurnia, I. (2021). Batas Maritim Indonesia Dan Palau di Zona Ekonomi Eksklusif. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, 5(2), 342-351.
- Liu, O. R., & Molina, R. (2021). The Persistent Transboundary Problem in Marine Natural Resource Management. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.656023>.
- Luo, G., & Chi, Z. (2022). Conflicts and Challenges of Sustainable Fisheries Governance Cooperation under the Securitization of the Maritime Commons. *Fishes*, 8(1), 1.
- Massaquoi, B. and Roberts, N. (2021). *Marine fishing management towards sustainability in sierra leone*. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(5), 935-944. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.160514>.
- Maturbongs, E. E., & Cahyanti, T. W. A. (2017). Management and environmental conservation based on local wisdom. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2512-2514.
- Mitrotta, E. (2019). *Decentralised International Cooperation: Enhancing Conservation and Sustainable Management of Transboundary Natural Resources* (Doctoral dissertation, University of Trento).
- Munro, G. R., Van Houtte, A., & Willmann, R. (2004). *The conservation and management of shared fish stocks: legal and economic aspects* (Vol. 465). Food & Agriculture Org..
- Nahak, S., Widia, I. K., & Perman, A. (2020). Kesadaran Hukum Warga Masyarakat terhadap Penegakan Hukum di Wilayah Perbatasan Negara Republik Indonesia dengan Negara Demokratik Timor Leste. *Postgraduated Community Service Journal*, 1(1), 1-11..
- Osawa, T. (2023). Rethinking the local wisdom approach in peatland restoration through the case of Rantau Baru: A critical inquiry to the present-day concept of Kearifan Lokal. *Local governance of Peatland restoration in Riau, Indonesia*, 119.
- Palacios-Abrantes, J., Reygondeau, G., Wabnitz, C. C., & Cheung, W. W. (2020). The transboundary nature of the world's exploited marine species. *Scientific Reports*, 10(1), 17668.
- Pesurnay, A. J. (2018, July). Local wisdom in a new paradigm: Applying system theory to the study of local culture in Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 175, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Pramoda, R., Shafitri, N., Apriliani, T., Zulham, A., & Kurniasari, N. (2023, August). The development of Natuna Regency as a fishery industrial zone in the Indonesian border area. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1221, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1221/1/012016>.
- Purba, N. P., Pranowo, W. S., Simanjuntak, S. M., Faizal, I., Jasmin, H. H., Handyman, D. I., & Mulyani, P. G. (2019). Lintasan sampah mikro plastik di kawasan konservasi perairan Nasional Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. *Depik*, 8(2), 125-134.
- Sahudiyono, S., & Pinto, F. (2019). Pelayanan Dan Pengawasan Terhadap Pelintas Batas Di Pos Lintas Batas Darat Mota'ain Perbatasan Negara Indonesia-Timor Leste. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 17(2), 10-27.
- Said, A., Tzanopoulos, J., & MacMillan, D. (2018). The contested commons: the failure of eu fisheries policy and governance in the mediterranean and the crisis enveloping the small-scale fisheries of malta. *Frontiers in Marine Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00300>.
- Spijkers, J., Merrie, A., Wabnitz, C. C., Osborne, M., Möbjörk, M., Bodin, Ö., ... & Morrison, T. H. (2021). Exploring the future of fishery conflict through narrative scenarios. *One Earth*, 4(3), 386-396.
- Tabba, S., & Nurrani, L. (2016). Distribution of Avifauna in Aketajawe Lolobata National Park Based on Zone and Land Cover Typology. *Jurnal Wasian*, 3(1), 25-38.
- Veltmeyer, J & Sahin, O. (2014). Modelling climate change adaptation using cross-impact analysis: an approach for integrating qualitative and quantitative data. *Proceeding of International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs)*. San Diego, CA. USA.
- Yanda, P. Z., Mabhuye, E. B., & Mwajombe, A. (2021). Linking Coastal and Marine Resources Endowments and Climate Change Resilience of

Tanzania Coastal Communities. *Environmental Management*, 1-14.

- Yutuc, R., Vallejo, J., & Mendoza, R. (2018). Status of tuna resources in the zambales coast. *The Philippine Journal of Fisheries*, 25(1), 25-33.
<https://doi.org/10.31398/tpjf/25.1.2017c0004>