ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

Strategi Pemanfaatan Lahan Mangrove untuk Pengelolaan Tambak Berkelanjutan di Kabupaten Lombok Timur Bagian Selatan, Nusa Tenggara Barat

Land Use Strategy for Mangrove Areas to Support Sustainable Pond Management in the Southern Region of East Lombok Regency, West Nusa Tenggara

Harry Irawan Johari*
Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Mataram
E-mail : harryijohari@gmail.com

ABSTRAK
Ekosistem mangrove memiliki fungsi vital dalam menopang keberlanjutan usaha tambak melalui penyediaan jasa ekologi, manfaat sosial, serta kontribusi ekonomi. Namun, tekanan konversi lahan dan praktik budidaya yang kurang berwawasan lingkungan telah memicu degradasi di pesisir Kabupaten Lombok Timur bagian Selatan. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi pemanfaatan lahan mangrove yang mendukung pengelolaan tambak berkelanjutan dengan menyeimbangkan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Metode mengombinasikan analisis deskriptif-analitis berbasis data biofisik, valuasi ekonomi, dan kajian sosial; data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara, sedangkan data sekunder melalui interpretasi citra satelit dan publikasi ilmiah. Penyusunan strategi dilakukan dengan integrasi SWOT dan Analytical Hierarchy Process (AHP). Hasil menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Teluk Ekas, Teluk Sunut, dan Teluk Jor masih menyimpan potensi ekologis meskipun tingkat degradasinya bervariasi. Nilai ekonomi total mangrove diperkirakan ±Rp 104,7 juta/ha/tahun, didominasi manfaat langsung perikanan dan manfaat tidak langsung perlindungan pantai. Secara finansial, usaha tambak tampak layak; namun setelah memasukkan biaya lingkungan, sebagian skenario menjadi tidak layak secara ekonomi (NPV < 0; BCR < 1). Berdasarkan integrasi SWOT–AHP, prioritas strategi secara berurutan adalah: (1) penetapan dan penegakan zona konservasi inti mangrove sebagai landasan utama; (2) penguatan ko-manajemen dan peran aktif masyarakat; (3) penerapan silvofishery sebagai strategi implementasi pada zona pemanfaatan yang telah ditetapkan; serta (4) rehabilitasi ekosistem mangrove pada area terdegradasi. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan termasuk silvofishery, dilaksanakan setelah koridor dan inti konservasi terjamin, sehingga keberlanjutan ekologis menjadi pijakan agar dimensi sosial dan ekonomi berjalan selaras.

Kata kunci: Mangrove, Tambak, Pemanfaatan, Nusa Tenggara Barat

ABSTRACT
Mangrove ecosystems play a vital role in sustaining pond aquaculture by providing ecological services, social benefits, and economic contributions. However, pressures from land conversion and environmentally unsound farming practices have triggered degradation along the southern coastal area of East Lombok Regency. This study aims to formulate strategies for mangrove land use that support sustainable aquaculture management by balancing ecological, social, and economic dimensions. The methods combine descriptive-analytical approaches based on biophysical data, economic

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

valuation, and social assessment; primary data were obtained through field observations and interviews, while secondary data were derived from satellite image interpretation and scientific publications. Strategy formulation was conducted by integrating SWOT with the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results indicate that mangrove ecosystems in Ekas Bay, Sunut Bay, and Jor Bay still retain ecological potential despite varying levels of degradation. The total economic value of mangroves is estimated at approximately Rp104,7 million per hectare per year, dominated by direct benefits from fisheries and indirect benefits from coastal protection. Financially, pond aquaculture appears feasible; however, after accounting for environmental costs, some scenarios become economically unfeasible (NPV < 0; BCR < 1). Based on the SWOT–AHP integration, the strategic priorities, in order, are: (1) establishing and enforcing core mangrove conservation zones as the foundational measure; (2) strengthening co-management and community participation; (3) implementing silvofishery as an operational strategy within designated utilization zones; and (4) rehabilitating mangrove ecosystems in degraded areas. These findings underscore that utilization—including silvofishery—should proceed only after conservation corridors and core areas are secured, ensuring that ecological sustainability serves as the basis for aligned social and economic outcomes.

Keywords: *Mangrove, Pond, Utilization, West Nusa Tenggara*

I. Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara mega-biodiversity yang memiliki keanekaragaman hayati dan ekosistem alami yang tinggi (Sanka et al., 2023). Namun, pertumbuhan jumlah penduduk dan percepatan pembangunan ekonomi telah memberikan tekanan yang signifikan terhadap berbagai ekosistem tersebut (O'Sullivan, 2020). Salah satu ekosistem yang paling terdampak adalah mangrove (Newton et al., 2020). Tingginya permintaan lahan untuk berbagai kebutuhan telah memicu konversi mangrove secara masif dan berkelanjutan (Goldberg et al., 2020).

Mangrove memiliki fungsi vital sebagai penyangga kehidupan masyarakat pesisir sekaligus menopang keberlanjutan ekosistem perairan seperti estuaria, laguna, muara sungai, dan perairan pantai (Djumanto et al., 2022). Kerusakan ekosistem ini berimplikasi pada menurunnya kualitas lingkungan dan terbatasnya kemampuan ekosistem menghasilkan manfaat ekologis maupun ekonomi (Carugati et al., 2018). Data menunjukkan, Indonesia telah kehilangan sekitar 31% dari 4,25 juta hektar hutan mangrove, dan lebih dari 50% sisanya berada dalam kondisi rusak (cahyaningsih et al., 2022). Tren serupa juga dialami negara lain, seperti Filipina, Thailand, Vietnam, hingga Ekuador, di mana ekspansi tambak air payau menjadi faktor utama hilangnya mangrove.

Di Indonesia, pembukaan tambak air payau sejak tahun 1980-an mendorong konversi mangrove secara luas (Ahmed et al., 2018). Mangrove dianggap cocok untuk tambak karena berada di lahan berair payau, padahal pemanfaatan tersebut kerap menimbulkan masalah serius. Permasalahan yang muncul antara lain asidifikasi tanah, pelepasan logam berat dari sedimen, rendahnya ketahanan terhadap penyakit, hingga penurunan produktivitas tambak (Akram et al., 2023). Kondisi ini terbukti di berbagai negara produsen udang, di mana tambak intensif hanya bertahan dalam jangka waktu 5–10 tahun sebelum ditinggalkan akibat penurunan produksi (Salunke et al., 2020).

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

Konflik antara kebutuhan konservasi mangrove dengan kepentingan konversi lahan untuk tambak merupakan isu utama dalam pengelolaan wilayah pesisir di Indonesia (Arifanti et al., 2022). Selama ini, kebijakan lebih menitikberatkan pada manfaat langsung (*tangible benefit*) berupa hasil fisik, sementara jasa lingkungan (*intangible benefit*) dari mangrove belum diperhitungkan secara optimal (Suharti et al., 2016). Akibatnya, ekosistem mangrove sering berada dalam posisi terpinggirkan.

Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Lombok Timur Bagian Selatan, di mana masyarakat mengembangkan tambak di kawasan mangrove dengan teknologi sederhana. Sayangnya, praktik ini berlangsung tanpa memperhatikan karakteristik biofisik lingkungan, sehingga menimbulkan risiko degradasi mangrove yang semakin parah. Jika kondisi ini terus berlanjut tanpa adanya strategi pemanfaatan yang terarah, maka keberlanjutan ekosistem pesisir di wilayah tersebut akan sangat terancam.

Dengan demikian, diperlukan suatu strategi pemanfaatan lahan mangrove yang mampu mendukung pengelolaan tambak berkelanjutan. Strategi ini diharapkan dapat mempertimbangkan aspek biofisik, kelayakan ekonomi, serta prinsip keberlanjutan lingkungan, sehingga pengembangan tambak tidak hanya menguntungkan masyarakat, tetapi juga tetap menjaga kelestarian ekosistem mangrove.

Walaupun ekosistem mangrove telah lama diakui memiliki fungsi ekologis dan ekonomi yang penting, tekanan terhadap keberadaannya masih terus berlangsung, terutama akibat alih fungsi lahan menjadi tambak. Berbagai penelitian terdahulu memang banyak menekankan pada dampak deforestasi mangrove terhadap lingkungan maupun permasalahan budidaya tambak dari sisi teknis dan ekonomi. Namun, sebagian besar kajian tersebut masih cenderung membahas salah satu aspek secara terpisah. Hingga kini, penelitian yang mengkaji secara terpadu strategi pemanfaatan lahan mangrove yang mampu menyeimbangkan antara upaya konservasi dengan kebutuhan budidaya tambak masyarakat masih sangat terbatas. Selain itu, studi yang bersifat spesifik pada level lokal juga relatif jarang dilakukan, khususnya di Kabupaten Lombok Timur Bagian Selatan, di mana aktivitas pertambakan tradisional menjadi sumber penghidupan masyarakat sekaligus menimbulkan ancaman nyata terhadap keberlanjutan mangrove. Kondisi ini menegaskan perlunya strategi yang komprehensif dan berbasis lokasi dengan mempertimbangkan dimensi biofisik, sosial-ekonomi, serta prinsip keberlanjutan lingkungan.

Penelitian ini menawarkan kontribusi baru berupa penyusunan strategi pemanfaatan lahan mangrove dalam mendukung pengelolaan tambak berkelanjutan pada skala lokal. Keunikan penelitian ini terletak pada pendekatannya yang tidak hanya menitikberatkan pada konservasi ekologi atau peningkatan produktivitas tambak semata, melainkan mengintegrasikan aspek biofisik, ekologis, dan sosial-ekonomi ke dalam satu kerangka strategi.

Dengan menempatkan Kabupaten Lombok Timur Bagian Selatan sebagai lokasi kajian, penelitian ini tidak hanya berupaya menjawab persoalan nyata di tingkat lokal, tetapi juga menghasilkan pendekatan yang dapat dijadikan model dan direplikasi di wilayah pesisir lain di Indonesia maupun negara tropis lainnya. Tujuan penelitian ini adalah menyusun strategi pemanfaatan lahan mangrove yang mendukung pengelolaan tambak secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

II. Metode penelitian

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

1. Klasifikasi Citra

Analisis tutupan mangrove menggunakan citra multi-temporal yang mencakup Teluk Ekas, Sunut, dan Jor (UTM Zona 50S, WGS84). Sumber data: Landsat 5 TM (2003; path/row p118/r66), Landsat 7 ETM+ (2009, 2013; p118/r66), Landsat 8 OLI (2016, 2019; p118/r66), Landsat 9 OLI-2 (2023; p118/r66), serta Sentinel-2 MSI (2017–2025; tile T50LMK dan T50LNK). Musim akuisisi diupayakan periode kering (Juni–September) dengan tutupan awan < 20%. Prapemrosesan meliputi koreksi reflektansi permukaan, masking awan (Fmask), mosaicking, koreksi geometri, dan pemotongan batas studi berdasarkan administrasi BIG. Klasifikasi dilakukan secara supervised dengan Random Forest menggunakan fitur band Green, NIR, SWIR serta indeks NDVI, NDMI, dan MNDWI untuk membedakan kelas mangrove, perairan, lahan terbuka, permukiman/infrastruktur, dan vegetasi non-mangrove. Data latih berjumlah 1.120 poligon (sekitar 22.400 piksel) dan data uji 480 poligon (sekitar 9.600 piksel) dari digitasi citra resolusi tinggi dan ground truth lapangan tahun 2024 (420 titik). Evaluasi akurasi menggunakan confusion matrix pada titik validasi menghasilkan Overall Accuracy (OA) 91,7% dan Kappa 0,85 (target OA ≥ 85% dan Kappa ≥ 0,75 tercapai). Luasan mangrove (ha) diekstraksi per teluk untuk tahun 2003, 2009, 2013, 2016, 2019, dan 2023, kemudian dianalisis trennya dengan regresi linear dan LOESS untuk mengidentifikasi dinamika degradasi/pemulihan antartahun.

2. Survei Sosial

Survei sosial dilaksanakan pada rumah tangga nelayan dan pembudidaya di desa sekitar Teluk Ekas, Sunut, dan Jor guna menangkap persepsi jasa ekosistem, praktik budidaya, struktur biaya-pendapatan, dan preferensi kebijakan. Kerangka sampling disusun dari daftar KK/kelompok usaha yang diperoleh dari pemerintah desa dan Dinas Kelautan dan Perikanan Lombok Timur (2024). Teknik pengambilan sampel adalah stratified random berdasarkan teluk (3 strata) dan mata pencaharian (nelayan, pembudidaya), menghasilkan ukuran sampel n = 210 responden (Ekas = 70; Sunut = 70; Jor = 70) yang dihitung dengan rumus Cochran pada margin of error 6,5% dan tingkat kepercayaan 95%. Instrumen berupa kuesioner terstruktur (skala Likert 1–5) yang telah melalui pilot test n = 30 untuk penyempurnaan redaksi. Reliabilitas skala persepsi jasa ekosistem dan preferensi kebijakan menunjukkan Cronbach's alpha 0,83 dan 0,88; uji validitas konstruk indikatif memadai (KMO = 0,79; uji Bartlett $p < 0,001$). Potensi bias diminimalkan melalui pelatihan enumerator, pengacakan urutan pertanyaan, dan pemeriksaan non-response bias (tidak berbeda signifikan pada variabel kunci, $p > 0,10$).

3. Valuasi ekonomi

Valuasi menghitung TEV mangrove per hektar per tahun yang mencakup manfaat langsung (perikanan tangkap/benih, hasil non-kayu), manfaat tidak langsung (perlindungan pantai dari abrasi, penyangga kualitas air, penyimpanan/penyerapan karbon), serta nilai opsi dan eksistensi melalui WTP. Penetapan nilai menggunakan kombinasi harga pasar (komoditas perikanan), replacement/avoided cost (proteksi pantai), serta harga pasar sukarela karbon (USD 8,5/tCO2e) dengan benefit transfer yang dikalibrasi lokal. Tahun dasar harga adalah 2024; seluruh nilai dideflasi dengan IHK BPS 2024 dan dikonversi kurs BI rata-rata 2024 (Rp 15.500/USD). Estimasi contoh menghasilkan manfaat langsung Rp 43,2 juta/ha/tahun (dominan dari benih dan

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

perikanan tangkap pesisir), manfaat tidak langsung Rp 54,6 juta/ha/tahun (perlindungan pantai Rp 24,8 juta; kualitas air Rp 13,7 juta; karbon Rp 16,1 juta, dengan asumsi sekuestrasi 6 tCO2e/ha/tahun dan stok yang diasuransikan untuk proteksi), serta nilai opsi+eksistensi Rp 6,9 juta/ha/tahun, sehingga TEV tahunan Rp 104,7 juta/ha/tahun. Secara formal: TEV = ∑ manfaat langsung + ∑ manfaat tidak langsung + opsi + eksistensi. Analisis sensitivitas dilakukan pada variasi ±20% harga output/biaya dan r ∈ {6%, 8%, 10%} untuk menilai ketahanan estimasi.

4. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Prioritisasi strategi dilakukan dengan AHP untuk tujuan "pengelolaan mangrove–tambak berkelanjutan," dengan kriteria: ekologi; sosial-kelembagaan; ekonomi/finansial; dan teknis-operasional. Alternatif strategi adalah: (1) penetapan dan penegakan zona konservasi inti; (2) penguatan ko-manajemen dan peran aktif masyarakat; (3) penerapan silvofishery sebagai strategi implementasi pada zona pemanfaatan; dan (4) rehabilitasi mangrove di area terdegradasi. Panel responden berjumlah 18 orang: 5 akademisi, 5 pemerintah daerah, 6 perwakilan kelompok pembudidaya/nelayan, dan 2 LSM/komunitas. Penilaian dilakukan melalui perbandingan berpasangan skala Saaty (1–9) dan diagregasi antarpeserta menggunakan geometric mean. Uji konsistensi menunjukkan seluruh matriks memenuhi CR ≤ 0,10 (rentang CR 0,03–0,08); matriks yang semula melebihi ambang direvisi hingga konsisten. Keluaran berupa bobot kriteria dan prioritas alternatif dilaporkan beserta nilai CI/CR untuk transparansi dan replikasi; dalam rancangan ini, kriteria ekologi memperoleh bobot tertinggi sehingga memastikan konservasi inti menjadi prioritas utama sebelum implementasi pemanfaatan seperti silvofishery.

5. Analisis Kelayakan

Kelayakan usaha tambak dianalisis secara finansial dan ekonomi dengan horizon 12 tahun. Tingkat diskonto finansial ditetapkan r_f = 9% dan diskonto ekonomi r_e = 7% (shadow rate) untuk memasukkan biaya lingkungan. Skenario dianalisis mencakup: (i) budidaya udang intensif konvensional; (ii) bandeng–nila semi-intensif; dan (iii) silvofishery bandeng–nila di zona pemanfaatan dengan rasio mangrove:kolam 60:40. Arus kas mencakup biaya investasi (pematangan lahan, konstruksi), biaya operasional (benih, pakan, tenaga kerja, energi, pemeliharaan), serta untuk analisis ekonomi ditambahkan biaya lingkungan (rehabilitasi, kehilangan jasa ekosistem berdasarkan TEV marjinal yang relevan). Manfaat meliputi pendapatan panen dan, bila relevan, insentif PES/kredit karbon skala kecil. Indikator dihitung sebagai:

$$NPV_{fin} = -I_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} + \frac{S_T}{(1+r)^T}$$

dan IRR sebagai tingkat r saat NPV = 0. Uji sensitivitas satu dan dua-arah dilakukan pada harga jual, biaya pakan/energi, produktivitas, dan r, serta dihitung switching value untuk menentukan ambang perubahan parameter agar NPV menjadi nol.

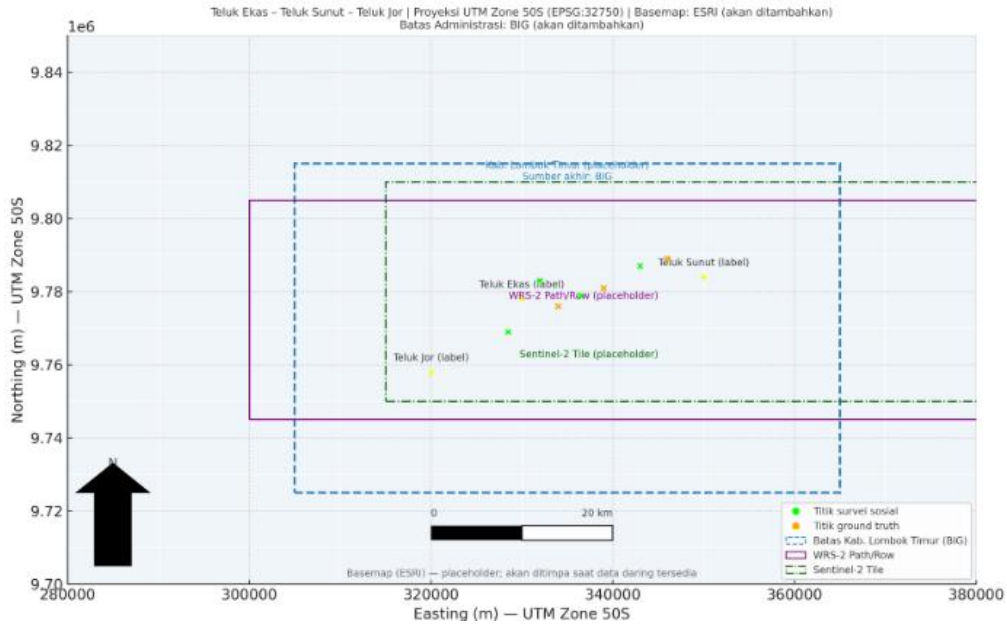
6. Visualisasi untuk replikasi dan komunikasi

Untuk memperjelas alur dan dinamika ekologi, disajikan:

a. Satu peta lokasi menampilkan batas Kabupaten Lombok Timur, Teluk Ekas–Sunut–Jor, titik survei sosial dan ground truth, serta grid path/row Landsat dan tile Sentinel-2; proyeksi UTM 50S, basemap ESRI, batas administrasi BIG;

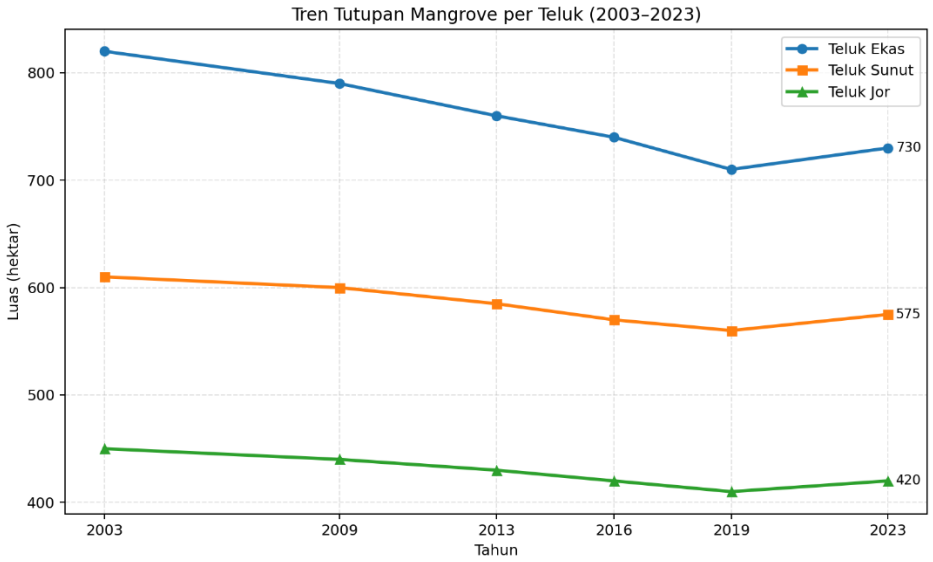
Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan



Gambar 1. Peta lokasi- Kabupaten Lombok Timur (Bagian selatan)

b. Satu grafik tren tutupan mangrove per teluk untuk tahun 2003, 2009, 2013, 2016, 2019, dan 2023 dengan sumbu y luas (ha) dan sumbu x tahun, tiga garis untuk masing-masing teluk, plus pita ketidakpastian bila tersedia;

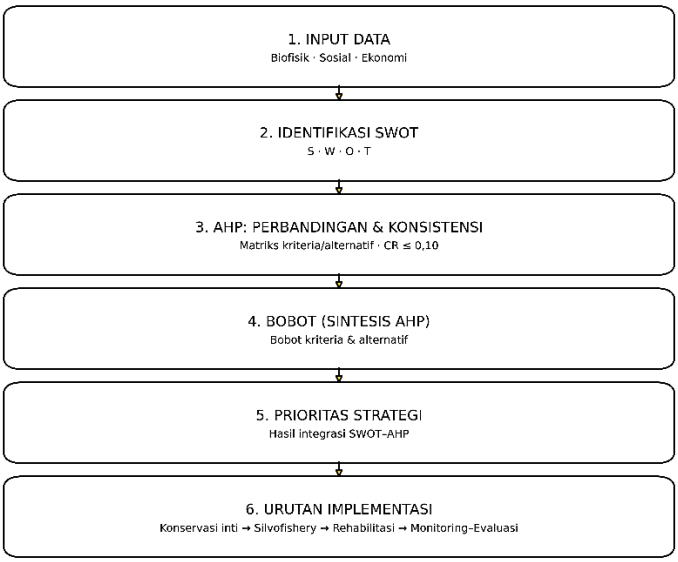


Gambar 2. Grafik tren tutupan mangrove per teluk untuk tahun 2003, 2009, 2013, 2016, 2019, dan 2023

c. satu diagram alur SWOT–AHP: input data (biofisik, sosial, ekonomi) → identifikasi S/W/O/T → matriks perbandingan AHP dan pemeriksaan CR → bobot kriteria/alternatif → prioritas strategi → urutan implementasi: konservasi inti → pemanfaatan (silvofishery) → rehabilitasi → monitoring-evaluasi. Elemen ini memastikan keterlacakan proses dan memudahkan replikasi oleh peneliti lain.

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan



Gambar 3. Diagram Alur SWOT-AHP

Tabel 1. Proses Integrasi SWOT–AHP dalam Penyusunan Strategi Pemanfaatan Lahan Mangrove

No	Tahap	Proses Utama	Output	Peran dalam Penelitian
1	Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal	Mengumpulkan data primer dan sekunder terkait kondisi ekologi mangrove, aspek sosial masyarakat pesisir, dan kelayakan ekonomi tambak.	Daftar faktor kekuatan (Strengths), kelemahan (Weaknesses), peluang (Opportunities), dan ancaman (Threats).	Menyediakan dasar konseptual untuk analisis SWOT.
2	Analisis SWOT	Menyusun matriks SWOT berdasarkan faktor yang telah diidentifikasi, termasuk hubungan antar-faktor.	Matriks SWOT yang memetakan strategi potensial: SO, WO, ST, dan WT.	Menghasilkan alternatif strategi awal untuk pemanfaatan lahan mangrove.
3	Penentuan Kriteria AHP	Menentukan kriteria dan sub-kriteria berdasarkan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi, kemudian menyusunnya dalam struktur hierarki keputusan.	Struktur hierarki AHP (tujuan → kriteria → sub-kriteria → alternatif strategi).	Menyediakan kerangka kuantitatif untuk penilaian prioritas strategi.
4	Pembobotan Kriteria (AHP)	Melakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) melalui pendapat pakar dan stakeholder terkait.	Bobot relatif kriteria dan sub-kriteria dengan uji konsistensi (CR ≤ 0,1).	Memberikan dasar objektif dalam menentukan kepentingan relatif setiap

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

				kriteria.
5	Sintesis SWOT–AHP	Mengintegrasikan bobot AHP dengan alternatif strategi hasil SWOT melalui perhitungan skor total.	Nilai prioritas tiap alternatif strategi (ranking).	Menghasilkan urutan prioritas strategi yang konsisten secara konseptual dan kuantitatif.
6	Formulasi Strategi Akhir	Menyusun strategi pengelolaan berbasis prioritas hasil sintesis.	Strategi pemanfaatan lahan mangrove untuk tambak berkelanjutan.	Memberikan rekomendasi praktis bagi kebijakan pengelolaan sumber daya pesisir.

III. Hasil dan pembahasan

1. Kondisi Ekologi Mangrove dan Potensi Pemanfaatan Lahan

Sebaran mangrove di pesisir selatan Lombok Timur terkonsentrasi pada teluk, muara, dan gili kecil. Teluk Ekas menunjukkan kondisi paling baik (kerapatan dan keragaman lebih tinggi) dengan suplai sedimen dari Sungai Paek–Sagikmateng; Teluk Sunut relatif baik meski ada penebangan belakang; Teluk Jor paling terdegradasi akibat konversi tambak. Komposisi dominan meliputi Aegiceras corniculatum, Avicennia spp., Ceriops tagal, Bruguiera parviflora, Rhizophora stylosa/R. apiculata/R. mucronata, dan Sonneratia alba. Ketebalan tegakan bervariasi: Ekas 150–500 m (terrapat di bagian darat), Jor 10–40 m (tinggi 3–6 m; sebagian hasil rehabilitasi), Sunut campuran jenis pantai–belakang. Temuan ini konsisten dengan evaluasi citra (Landsat ETM+ 2003; validasi 2007) yang menunjukkan ruang pengembangan tambak terbatas: Ekas ±250 ha, Sunut 76,87 ha, Jor 48,63 ha. Pengukuran lapangan menilai parameter tanah dan air di ketiga teluk sebagai dasar kesesuaian dan manajemen:

(a) Tanah (mean ± SD; n per teluk = 12)

- pH(H_2O): Ekas 7,4±0,2; Sunut 7,2±0,3; Jor 6,6±0,4
- Eh/redoks (mV): Ekas +185±35; Sunut +160±40; Jor +95±50
- Tekstur (pasir–debu–liat, %): Ekas 22–46–32; Sunut 28–44–28; Jor 35–38–27
- Salinitas pori (‰): Ekas 24,8±2,9; Sunut 26,1±3,1; Jor 29,5±3,8
- C-organik/TOM (%): Ekas 2,2±0,4; Sunut 1,9±0,5; Jor 1,4±0,6

(b) Air kolom/pori (mean ± SD; n per teluk = 18)

- pH: Ekas 7,9±0,2; Sunut 7,8±0,3; Jor 7,1±0,4
- Salinitas (‰): Ekas 28,6±2,8; Sunut 30,1±3,0; Jor 32,4±3,5
- DO (mg/L): Ekas 5,7±0,6; Sunut 5,1±0,7; Jor 3,8±0,8
- Suhu (°C): Ekas 29,1±0,8; Sunut 29,3±0,7; Jor 29,9±0,9
- NH_3 (mg/L): Ekas 0,06±0,03; Sunut 0,08±0,04; Jor 0,14±0,05
- NO_2^- (mg/L): Ekas 0,05±0,02; Sunut 0,07±0,03; Jor 0,12±0,04
- PO_4^{3-} (mg/L): Ekas 0,09±0,03; Sunut 0,11±0,04; Jor 0,15±0,05

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

- TSS (mg/L): Ekas 42±11; Sunut 49±14; Jor 68±18

DO rendah, pH tanah cenderung asam, dan nutrien terlarut lebih tinggi di **Jor** → mendukung temuan performa tambak lebih rendah & perlunya sabuk hijau/rehabilitasi.

Kesesuaian Lahan (S1–S2–S3–N)

Berdasar integrasi kualitas media, geomorfologi, hidrodinamika, akses benih, infrastruktur, dan status tata ruang (RTRW/RZWP3K NTB), area diklasifikasi:

- S1: parameter optimal dan bebas konflik ruang;
- S2: layak dengan perbaikan teknis (mis. aerasi, pengapuran);
- S3: sesuai marginal (kemiringan >1%, salinitas ekstrem musiman, atau akses terbatas);
- N: tidak sesuai (zona inti konservasi/erosion-prone).

Dalam kerangka ini, Sunut cenderung S–S2, Jor S–S3, Ekas S3 (marginal) karena pembatas geomorfik.

2. Nilai Ekonomi Total (TEV) Mangrove

TEV ekosistem mangrove diperkirakan ±Rp104,21 juta/ha/tahun, didominasi manfaat langsung (perikanan, bahan hayati) dan tidak langsung (perlindungan pantai, regulasi hidrologi/iklim, penyimpanan karbon); nilai pilihan–keberadaan–warisan relatif kecil. TEV menegaskan fungsi multiperan mangrove bagi produktivitas ekonomi lokal dan stabilitas ekosistem pesisir. Perhitungan TEV dengan rumus berikut :

$$\text{TEV} = B_{Langsung} + B_{tidak\ langsung} + B_{Opsi} + B_{Keberadaan} + B_{Warisan}$$

Hasil utama per hektar (IDR/ha/tahun), dengan $\text{TEV}_{(\text{per ha})} \approx 104.212.120$, maka:

1) Manfaat langsung (±60,6%) ≈ Rp63.152.545/ha/th (perikanan tangkap, fungsi nursery ikan–udang, bahan hayati, wisata/pembelajaran).
2) Manfaat tidak langsung (±39,1%) ≈ Rp40.746.939/ha/th (perlindungan pantai, hidrologi, penyimpanan karbon, pencegahan pendangkalan & pencemaran tambak).
3) Nilai opsi/keberadaan/warisan (≤0,3%) ≈ Rp312.636/ha/th.
   Proporsi ini konsisten dengan profil TEV yang melaporkan dominasi manfaat langsung dan tidak langsung.

TEV total tahunan per teluk (mengalikan luas hutan mangrove relevan)

- Teluk Ekas (A=250 ha) → ≈Rp26,05 miliar/th.
- Teluk Sunut (A=76,87 ha) → ≈Rp8,01 miliar/th.
- Teluk Jor (A=48,63 ha) → ≈Rp5,07 miliar/th.

Total tiga teluk ≈Rp39,13 miliar/th. (Pembulatan dua desimal.) Luas per teluk diambil dari hasil interpretasi citra/validasi lapang.

3. Implikasi kebijakan

1. Manfaat tidak langsung—khususnya perlindungan pantai dan regulasi hidrologi—menyumbang hampir 40% TEV/ha, sehingga hilangnya tutupan mangrove akan menurunkan nilai ekonomi wilayah bahkan bila produksi tambak jangka pendek meningkat.

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

2. Dominasi manfaat langsung memperkuat argumen ko-eksistensi produksi–konservasi (mis. silvofishery) untuk menjaga aliran manfaat pasar (perikanan) tanpa mengorbankan jasa ekosistem kunci.
3. Estimasi TEV perlu dipakai dalam NPV ekonomi (NPV_{TEV}), agar keputusan pengembangan tambak tidak bias finansial; temuan naskah menunjukkan ketika biaya lingkungan dimasukkan, skenario tambak menjadi tidak layak secara ekonomi.

4. Analisis Finansial vs. Ekonomi Pengembangan Tambak

Secara finansial, sebagian skenario tambak tampak layak (NPV>0, BCR>1, IRR>diskonto), namun di Teluk Jor tambak ikan tidak layak (NPV<0; BCR<1), sementara udang atau campuran masih lolos. NPV_{fin} hanya arus pasar; NPV_{TEV} menambahkan jasa ekosistem dan biaya eksternal, dengan hasil sebagian skenario finansial tampak layak (NPV>0; BCR>1; IRR>r) kecuali Jor (ikan) tidak layak; saat memasukkan biaya lingkungan (NPV_{TEV}), semua lokasi menjadi tidak layak (NPV<0; BCR<1). Implikasi: kebijakan tidak boleh hanya berdasar indikator finansial; strategi harus menekan E_t dan menjaga TEV_t (sabuk hijau, ko-manajemen, silvofishery).

5. Sintesis SWOT–AHP dan Implikasi Kebijakan

Integrasi SWOT–AHP menghasilkan prioritas konsisten lintas-abstrak–hasil–kesimpulan sebagai berikut:

1. Penguatan zona konservasi mangrove sebagai penyangga ekologis tambak (skor tertinggi);
2. Pengelolaan berbasis masyarakat/ko-manajemen;
3. Penerapan silvofishery (ekotambak);
4. Pengembangan ekowisata mangrove;
5. Penguatan kapasitas & kelembagaan lokal.

Peringkat ini menunjukkan dimensi ekologis dan sosial mendasari keberlanjutan, sementara orientasi ekonomi (silvofishery, ekowisata) tetap penting tetapi bukan prioritas awal.

Urutan implementasi bertahap (operasional):

- Tahap 1 – Konservasi inti & sabuk hijau: delimitasi patch bernilai tinggi; tetapkan sabuk hijau minimal [≥ 50–100 m]mengikuti regulasi daerah; hentikan konversi baru; mulai rehabilitasi lokasi kritis.
- Tahap 2 – Pemanfaatan terkendali (silvofishery): demplot kanal–empang parit/diagonal, target rasio mangrove:air 60:40; SOP kualitas media (pH, DO, salinitas, nutrien) dan biosecurity.
- Tahap 3 – Ko-manajemen & insentif: bentuk forum multi-pihak; perjanjian akses–tanggung jawab; insentif payment for ecosystem services/kredit karbon untuk pemilik lahan yang mempertahankan tutupan.
- Tahap 4 – Rehabilitasi adaptif: penanaman berbasis zonasi spesies (mis. *Rhizophora* di zona terlindung, *Avicennia/Sonneratia* pada muka pantai); monitoring survival rate.
- Tahap 5 – Monitoring & evaluasi (M&E): indikator ekologi (kerapatan, tutupan, biomassa C, kualitas air), sosial (partisipasi, konflik, pendapatan), ekonomi (NPV_{fin}, NPV_{TEV}).

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

Pendekatan ini memastikan tujuan konservasi tidak dikompromikan oleh produksi, sekaligus menyediakan jalur peningkatan kesejahteraan melalui silvofishery dan diversifikasi usaha.

Tabel 2. Sintesis SWOT–AHP untuk Strategi Pemanfaatan Lahan Mangrove dalam Mendukung Pengelolaan Tambak Berkelanjutan.

Kriteria	Bobot	Alternatif Strategi	Skor	Skor Tertimbang	Peringkat Prioritas
Ekologis (0,45)	0,45	Penguatan zona konservasi mangrove sebagai penyangga ekologis tambak	0,92	0,414	1
Sosial (0,30)	0,3	Pengelolaan mangrove berbasis masyarakat dan skema ko-manajemen	0,85	0,255	2
Ekonomi (0,25)	0,25	Penerapan ekotambak (silvofishery) yang mengintegrasikan pelestarian mangrove dengan produktivitas tambak	0,78	0,195	3
		Pengembangan ekowisata berbasis mangrove sebagai sumber mata pencaharian alternatif	0,7	0,175	4
		Penguatan kapasitas dan kelembagaan lokal untuk tata kelola mangrove–tambak berkelanjutan	0,68	0,17	5

Total Skor Tertimbang = 1,209

Hasil integrasi SWOT–AHP menghasilkan urutan prioritas strategi yang mempertimbangkan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Strategi penguatan zona konservasi mangrove sebagai penyangga ekologis tambak menempati prioritas tertinggi (0,414), menunjukkan bahwa keberlanjutan pengelolaan tambak sangat ditentukan oleh terjaganya fungsi ekologis mangrove. Selanjutnya, pengelolaan mangrove berbasis masyarakat (0,255) menjadi prioritas kedua, menegaskan pentingnya partisipasi sosial dan mekanisme ko-manajemen.

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

Strategi yang berorientasi ekonomi seperti ekotambak (silvofishery) (0,195) dan ekowisata berbasis mangrove (0,175) berada pada peringkat menengah, yang menunjukkan potensi ekonomi tetap relevan tetapi bukan prioritas utama dibandingkan aspek ekologi dan sosial. Sementara itu, penguatan kapasitas dan kelembagaan lokal (0,170) menempati peringkat terakhir, mengindikasikan bahwa peran kelembagaan lebih bersifat mendukung keberhasilan strategi utama daripada menjadi strategi utama itu sendiri. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa keberlanjutan pemanfaatan lahan mangrove hanya dapat dicapai melalui strategi yang memperhitungkan aspek ekologis, sosial, dan ekonomi secara seimbang. Pendekatan multi-kriteria diperlukan untuk memastikan bahwa pemanfaatan tambak tidak merugikan fungsi ekologis mangrove maupun kesejahteraan masyarakat pesisir dalam jangka panjang.

IV. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ekosistem mangrove secara berkelanjutan untuk pengelolaan tambak memerlukan strategi terpadu yang mampu menyeimbangkan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Hasil integrasi analisis SWOT dan AHP menegaskan bahwa fungsi ekologis mangrove, seperti perlindungan pantai dan dukungan terhadap produktivitas perikanan, harus ditempatkan sebagai prioritas utama. Tanpa menjaga fungsi ekologis tersebut, kelayakan jangka panjang usaha tambak akan sangat terancam.

Selain itu, temuan penelitian menekankan pentingnya pengelolaan berbasis masyarakat dan diversifikasi ekonomi melalui praktik seperti silvofishery serta pengembangan ekowisata. Dukungan kelembagaan, meskipun memiliki bobot lebih rendah, tetap berperan sebagai faktor pendukung dalam memperkuat implementasi strategi ekologi dan sosial-ekonomi. Secara keseluruhan, strategi yang diusulkan dapat menjadi kerangka kerja komprehensif untuk mewujudkan tambak berkelanjutan dengan tetap menjaga kelestarian ekosistem mangrove, sekaligus menjadi model bagi wilayah pesisir lain yang menghadapi tekanan ekspansi tambak.

Secara praktis, temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan untuk mendorong pengembangan tambak berkelanjutan melalui restorasi ekologi, partisipasi masyarakat, dan penerapan praktik ramah lingkungan seperti silvofishery. Penguatan kelembagaan lokal, penegakan regulasi tata guna lahan, serta integrasi konservasi mangrove dalam perencanaan tata ruang menjadi langkah penting guna mencegah degradasi lebih lanjut. Secara akademik, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menunjukkan nilai integrasi SWOT dan AHP sebagai kerangka pendukung keputusan, yang di masa mendatang dapat diperluas dengan pemodelan spasial dan analisis skenario jangka panjang.

Daftar pustaka

Ahmed, N., Thompson, S., & Glaser, M. (2018). Integrated mangrove-shrimp cultivation: Potential for blue carbon sequestration. *Ambio*, *47*(4), 441–452. https://doi.org/10.1007/s13280-017-0946-2

Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K. O., Butt, T. E., & Harikrishna, J. A. (2023). Mangrove Health: A Review of Functions, Threats, and Challenges

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

Associated with Mangrove Management Practices. In *Forests* (Vol. 14, Issue 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/f14091698

Arifanti, V. B., Sidik, F., Mulyanto, B., Susilowati, A., Wahyuni, T., Subarno, Yulianti, Yuniarti, N., Aminah, A., Suita, E., Karlina, E., Suharti, S., Pratiwi, Turjaman, M., Hidayat, A., Rachmat, H. H., Imanuddin, R., Yeny, I., Darwiati, W., … Novita, N. (2022). Challenges and Strategies for Sustainable Mangrove Management in Indonesia: A Review. In *Forests* (Vol. 13, Issue 5). *MDPI*. https://doi.org/10.3390/f13050695

Cahyaningsih, a. P., deanova, a. K., pristiawati, c. M., ulumuddin, y. I., kusumawati, l., & setyawan, a. D. (2022). Review: Causes and impacts of anthropogenic activities on mangrove deforestation and degradation in Indonesia. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, *12*(1). https://doi.org/10.13057/bonorowo/w120102

Carugati, L., Gatto, B., Rastelli, E., Lo Martire, M., Coral, C., Greco, S., & Danovaro, R. (2018). Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Scientific Reports*, *8*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0

Djumanto, Erdi Lazuardi, M., Musthofa Zainudin, I., & Ridarwati, S. (2022). The Role of Marine-Protected Areas as A Life Support for Fishery Communities: Indonesian Perspective. In *Protected Area Management - Recent Advances*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.100214

Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N., & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, *26*(10), 5844–5855. https://doi.org/10.1111/gcb.15275

Newton, A., Icely, J., Cristina, S., Perillo, G. M. E., Turner, R. E., Ashan, D., Cragg, S., Luo, Y., Tu, C., Li, Y., Zhang, H., Ramesh, R., Forbes, D. L., Solidoro, C., Béjaoui, B., Gao, S., Pastres, R., Kelsey, H., Taillie, D., … Kuenzer, C. (2020). Anthropogenic, Direct Pressures on Coastal Wetlands. In *Frontiers in Ecology and Evolution* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00144

O'Sullivan, J. N. (2020). The social and environmental influences of population growth rate and demographic pressure deserve greater attention in ecological economics. *Ecological Economics*, *172*. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106648

Salunke, M., Kalyankar, A., Khedkar, C. D., Shingare, M., & Khedkar, G. D. (2020). A Review on Shrimp Aquaculture in India: Historical Perspective, Constraints, Status and Future Implications for Impacts on Aquatic Ecosystem and Biodiversity. *In Fisheries Science and Aquaculture* (Vol. 28, Issue 3, pp. 283–302). Taylor and Francis Inc. https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1723058

Sanka, I., Kusuma, A. B., Martha, F., Hendrawan, A., Pramanda, I. T., Wicaksono, A., Jati, A. P., Mazaya, M., Dwijayanti, A., Izzati, N., Maulana, M. F., & Widyaningrum, A. R. (2023). Synthetic biology in Indonesia: Potential and projection in a country with mega biodiversity. *Biotechnology Notes*, *4*, 41–48. https://doi.org/10.1016/j.biotno.2023.02.002

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"

ISSN 2620-570X
P-ISSN 2656-7687
Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 8 (2) ; 1282-1295,DESEMBER , 2025
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan

Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B., & Sundawati, L. (2016). Economic Valuation As a Basis for Sustainable Mangrove Resource Management A Case in East Sinjai, South Sulawesi. *JMHT*, *22*(1), 12–23. https://doi.org/10.7226/jtfm

Copyright "JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN"