

Kondisi Vegetasi Mangrove dan Keanekaragaman Jenis Ikan di Kawasan Gampong Padang Bakau, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh Selatan

Khairunnas¹, Nabil Zurba^{1*}, Adi Imam Wahyudi², Setiadi M Noor³

¹Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Indonesia

²Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Indonesia

³Program Studi Perikanan Tangkap, Politeknik Kepulauan Simeuleu, Indonesia

*e-mail korespondensi : nabilzurba@utu.ac.id

Diterima: 1 Juli 2025

Direvisi: 21 Juli 2025

Disetujui: 22 Juli 2025

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan sumber daya ikan dan keseimbangan ekologi wilayah pesisir, termasuk di kawasan Gampong Padang Bakau, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh Selatan. Mangrove tidak hanya berfungsi sebagai penyangga alami tetapi juga sebagai habitat penting bagi berbagai jenis ikan dan organisme perairan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi vegetasi mangrove dan keanekaragaman jenis ikan di kawasan perairan mangrove Gampong Padang Bakau. Metode yang digunakan meliputi penentuan area sampling dan wawancara langsung dengan nelayan setempat. Hasil analisis menunjukkan bahwa Indeks Nilai Penting ekosistem mangrove Padang Bakau yang terdiri dari beberapa jenis yaitu *Rhizophora apiculata* sebesar 97,908%, *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 55,901%, *Ceriops tagal* sebesar 43,155%, dan *Aegiceras corniculatum* sebesar 6,685%. Hasil tangkapan ikan sebanyak 785 individu yang terdiri dari 17 spesies dan 14 famili. Nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 2,774 menunjukkan kategori keanekaragaman sedang. Kualitas perairan menunjukkan kisaran salinitas antara 19–20‰, suhu 20,7–20,8°C, pH 6,90–7,00, dan oksigen terlarut 4–7 ppm. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kawasan ini masih menyimpan potensi keanekaragaman hayati, tekanan terhadap vegetasi mangrove perlu segera ditangani untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan sumber daya perikanan yang bergantung padanya.

Kata kunci: Keanekaragaman jenis ikan, INP mangrove, Kualitas air

ABSTRACT

Mangrove ecosystems play an important role in supporting the sustainability of fishery resources and maintaining ecological balance in coastal areas, including in Gampong Padang Bakau, Labuhan Haji Subdistrict, South Aceh Regency. Mangroves function not only as natural buffers but also as essential habitats for various fish species and other aquatic organisms. This study aimed to assess the condition of mangrove vegetation and the diversity of fish species in the mangrove waters of Gampong Padang Bakau. The methods used included sampling area determination and direct interviews with local fishermen. The analysis revealed the Importance Value Index (IVI) of several mangrove species in Padang Bakau: *Rhizophora apiculata* (97.908%), *Bruguiera gymnorrhiza* (55.901%), *Ceriops tagal* (43.155%), and *Aegiceras corniculatum* (6.685%). A total of 785 individual fish were recorded, comprising 17 species from 14 families. The diversity index (H') was calculated at 2.774, indicating a moderate level of diversity. Water quality parameters showed salinity ranging from 19–20‰, temperature between 20.7–20.8°C, pH ranging from 6.90–7.00, and dissolved oxygen levels between 4–7 ppm. These findings indicate that although the area still holds biodiversity potential, increasing pressure on mangrove vegetation must be addressed promptly to ensure the sustainability of the ecosystem and the fishery resources that depend on it.

Keywords: Diversity of fish species, INP of Mangrove, Water quality

PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Selatan merupakan salah satu wilayah pesisir yang terletak di pantai barat daya Provinsi Aceh, berada di ujung utara Pulau Sumatera. Kawasan ini memiliki ekosistem pesisir yang cukup beragam, salah satunya adalah ekosistem mangrove yang memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan sumber daya hayati perairan dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Beberapa studi menunjukkan bahwa mangrove tidak hanya berfungsi sebagai penyangga antara daratan dan laut, tetapi juga sebagai habitat penting bagi berbagai jenis biota serta memiliki nilai ekonomi maupun ekologi tinggi (Afara *et al.*, 2023; Hamzah *et al.*, 2022; Pratama *et al.*, 2023). Keberadaan mangrove juga telah lama diketahui memiliki keterkaitan erat dengan produktivitas dan dinamika sumber daya hayati perairan (Bahtiar *et al.*, 2022a, 2022b, 2023). Ekosistem mangrove memainkan peran penting dalam mendukung perpindahan ontogenetik habitat ikan, yang menunjukkan fungsi ekologi mangrove sebagai tempat pemijahan dan pembesaran larva hingga dewasa, serta mendukung rantai makanan primer dan sekunder melalui komunitas planktonnya (Findra *et al.*, 2016, 2024a).

Secara nasional, pengelolaan ekosistem mangrove telah menjadi perhatian pemerintah yang dituangkan dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Dalam regulasi tersebut ditegaskan bahwa ekosistem mangrove merupakan sumber daya lahan basah pesisir yang memiliki nilai strategis dalam sistem penyangga kehidupan, perlindungan pesisir, penyerapan karbon, serta sebagai tempat pemijahan, pembesaran, dan perlindungan biota perairan. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan menjadi hal yang sangat mendesak untuk dilakukan, terlebih di tengah tekanan yang terus meningkat akibat aktivitas manusia.

Di Aceh Selatan, khususnya di Kecamatan Labuhan Haji, keberadaan ekosistem mangrove menjadi bagian penting dalam Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) yang telah dicadangkan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 76/Kepmen-KP/2020 tentang Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Aceh Selatan dan Perairan Sekitarnya. Luas ekosistem mangrove di Kabupaten Aceh Selatan diperkirakan mencapai 32 hektar, dengan 17 hektar di antaranya berada di wilayah Kecamatan Labuhan Haji. Namun demikian, dari luasan tersebut, sekitar 5 hektar telah mengalami kerusakan akibat alih fungsi hutan mangrove menjadi lahan pertambakan, sehingga hanya tersisa sekitar 12 hektar hutan mangrove yang masih tumbuh secara alami.

Salah satu kawasan penting yang memiliki ekosistem mangrove di Kecamatan Labuhan Haji adalah Gampong Padang Bakau. Kawasan ini tidak hanya menyimpan potensi keanekaragaman hayati, tetapi juga menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat pesisir setempat, terutama nelayan. Namun, tekanan terhadap ekosistem mangrove di Gampong Padang Bakau semakin meningkat, terutama akibat konversi lahan untuk tambak yang menyebabkan degradasi fungsi ekologis mangrove. Hilangnya sebagian tutupan vegetasi mangrove diperkirakan berdampak langsung terhadap penurunan keanekaragaman dan kelimpahan jenis ikan yang menggantungkan siklus hidupnya pada habitat mangrove.

Melihat pentingnya peran mangrove sebagai habitat alami bagi berbagai jenis ikan dan biota lainnya, serta kondisi kerusakan yang mulai terjadi, maka diperlukan kajian ilmiah yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi aktual vegetasi mangrove serta tingkat keanekaragaman jenis ikan yang masih dapat ditemukan di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi vegetasi mangrove dan keanekaragaman jenis ikan yang terdapat di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh

Selatan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam upaya perlindungan, rehabilitasi, dan pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan guna mendukung ketahanan ekologi dan ekonomi masyarakat pesisir.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Mei sampai dengan 16 Juni 2024 di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh Selatan. Untuk lokasi penelitian di kawasan perairan ekosistem mangrove di lakukan pada enam titik stasiun/sampling pengamatan yang dapat di lihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Lokasi Pengamatan

No	Stasiun	Lokasi Pengamatan
1	Stasiun 1	Berada di tambak
2	Stasiun 2	Berada dekat rawa
3	Stasiun 3	Berada di vegetasi mangrove
4	Stasiun 4	Berada di area keragaman pesisir bagian utara
5	Stasiun 5	Berada di area keragaman pesisir bagian timur
6	Stasiun 6	Berada di area keragaman pesisir bagian selatan



Gambar 1. Lokasi Penelitian

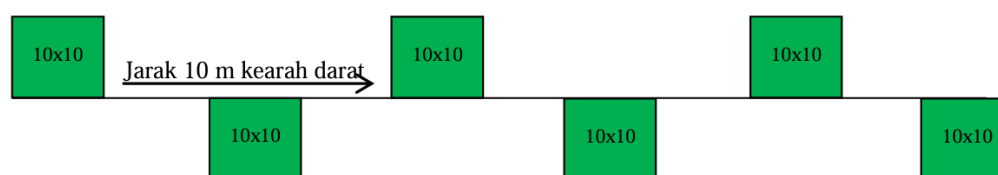
Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali transek 10 x 10 untuk mengukur vegetasi mangrove, meteran untuk mengukur keliling akar/batang, alat tulis untuk menulis data sampel di lapangan, dan kamera untuk mengambil dokumentasi penelitian. Selain itu juga digunakan beberapa alat pengukuran kualitas air yaitu refraktometer untuk mengukur

salinitas, termometer untuk mengukur suhu air, kertas pH indikator untuk mengukur pH Air, dan DO-meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air.

Metode Penelitian

Pengambilan data mangrove dengan menggunakan petak transek garis untuk mengetahui titik sampling setiap mangrove dapat dilihat pada peta lokasi daerah penelitian (Gambar 2). Untuk menghitung ekosistem mangrove yang diukur adalah jenis tanaman, jumlah individu dan diameter. Analisis dominasi jenis dihitung dengan menggunakan analisis indeks nilai penting (Kusmana, 2010). Untuk pengambilan data mangrove menggunakan metode transek garis dan petak contoh. Dari arah laut ke darat dibuat sebanyak 3 stasiun dalam satu stasiun, kemudian dibuat 6 transek mangrove menyilang dari kiri ke kanan dengan jarak antar transek 10 meter seperti skema.



Gambar 2. Transek Mangrove

Dalam kondisi tertentu tataletak transek mangrove dapat disesuaikan dengan keberadaan mangrove di lapangan, apabila dalam posisi transek akan dipasang tidak terdapat mangrove dapat dipindahkan di tempat terdekat yang ada mangrovenya, bentuknya juga tidak harus petak persegi, bentuk dapat mengikuti kondisi kerapatan mangrove di lapangan (Kauffman & Donato, 2012).

Sedangkan pengambilan sampling keanekaragaman jenis ikan berada di daerah pesisir kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau yaitu pada stasiun 4 berada di area keragaman pesisir bagian utara, stasiun 5 berada di area keragaman pesisir bagian timur dan stasiun 6 berada di area keragaman pesisir bagian selatan, pengambilan data ikan dilakukan dalam seminggu tiga kali pada hari Rabu, Kamis dan Minggu dengan skema bertemu secara langsung dengan nelayan, kemudian melakukan wawancara dengan nelayan dan mengambil dokumentasi hasil tangkapan ikannya.

Analisis Data

1. Vegetasi Mangrove

Menurut Bengen (2004) pengambilan data vegetasi mangrove dilakukan dengan metode transek garis dan petak contoh (*line plots transect*) dan identifikasi mengacu pada Noor *et al.* (1999). Untuk setiap stasiun hanya diambil satu transek garis dari arah laut ke darat atau sebaliknya dengan tiga petak contoh. Petak contoh ukuran 10 × 10 m untuk kategori pohon (diameter >10 cm) yang ditentukan secara purposif.

Kerapatan Jenis (Di)

Kerapatan jenis (Di) merupakan jumlah tegakan jenis ke-i dalam suatu unit area (Bengen, 2000). Penentuan kerapatan jenis melalui rumus:

$$Di = \frac{ni}{A}$$

Dimana:

Di : Kerapatan jenis ke-i

n_i : Jumlah total individu ke-i

A : Luas total area pengambilan contoh (m^2)

Kerapatan Relatif (RD_i)

Kerapatan relatif (RD_i) merupakan jumlah perbandingan antara jumlah jenis tegakan jenis ke-1 dengan total tegakan seluruh jenis (Bengen, 2000). Penentuan kerapatan Relatif (RD_i) menggunakan rumus:

$$RD_i = \left(\frac{n_i}{n}\right) \times 100$$

Dimana:

R_d_i : Kerapatan Relatif

n_i : Jumlah total individu ke-i

n : Total tegakan seluruh jenis

Frekuensi Jenis (F_i)

Frekuensi jenis (F_i) yaitu peluang ditemukan suatu jenis ke-i dalam semua petak contoh dibanding dengan jumlah total petak contoh yang dibuat (Bengen, 2000), untuk menghitung frekuensi jenis (F_i) digunakan rumus :

$$F_i = \frac{p_i}{f}$$

Dimana:

F_i : Frekuensi jenis ke-i

p_i : Jumlah petak contoh dimana ditemukan jenis ke-i

f : Jumlah total petak contoh yang dibuat (3 stasiun)

Frekuensi Relatif (RF_i)

Frekuensi relatif (RF_i) adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke-i dengan umlah frekuensi seluruh jenis (Bengen, 2000). Untuk menghitung frekuensi relatif menggunakan rumus :

$$RF_i = \left(\frac{f_i}{f}\right) \times 100$$

Dimana:

RF_i : Frekuensi relatif jenis

f_i : Frekuensi jenis ke-i

f : Jumlah total petak contoh yang dibuat (3 stasiun).

Penutupan jenis (C_i)

Penutupan jenis (C_i) adalah luas penutupan jenis ke-i dalam suatu unit area tertentu (Bengen, 2000). Untuk menghitung penutupan jenis menggunakan rumus :

$$C_i = \frac{\sum BA}{A}$$

Dimana:

C_i : Penutupan jenis

BA : $\pi d^2 / 4$ (d = diameter batang setinggi dada (d=keliling/ π), $\pi = 3,14$)

A : Luas total area pengambilan contoh (m^2)

Penutupan Relatif (RC_i)

Penutupan relatif (RC_i) yaitu perbandingan antara penutupan jenis ke-i dengan luas total penutupan untuk seluruh jenis (Bengen, 2000). Untuk menghitung RC_i, maka digunakan rumus :

$$RCi = \left(\frac{ci}{c} \right) \times 100$$

Dimana:

RCi: Penutupan Relatif

Ci : Penutupan jenis ke-i

C : Penutupan total untuk seluruh jenis

Indeks Nilai Penting (INP)

Menurut Sofian *et al.* (2012), untuk perhitungan indeks nilai penting mangrove menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Untuk tingkat pohon menggunakan rumus : } INP = RDi + RFi + Rci$$

Dimana:

INP : Indeks Nilai Penting

RDi : Kerapatan Relatif

RFi : Frekuensi Relatif

RCi : Penutupan Relatif

INP (Indeks nilai penting) digunakan untuk menyatakan tingkat dominasi spesies dalam suatu vegetasi mangrove dan untuk mengetahui jenis mangrove yang memiliki nilai penting di ekosistem mangrove.

2. Keanekaragaman Ikan

Indeks diversitas atau keanekaragaman jenis adalah indeks yang memperlihatkan beragamnya jenis dan individu yang ditemukan pada suatu perairan. Dimana nilai dari indeks akan menunjukkan distribusi individu antar spesies ikan dan kekayaan spesies dari suatu komunitas dalam sistem tertentu (Olii *et al.*, 2014). Data yang dibutuhkan berupa jumlah masing-masing spesies dengan jumlah total seluruh hasil tangkapan, dianalisis dengan menggunakan metode Shannon-Wiener dalam Olii *et al.* (2014) dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = \sum_1^s p \ln p$$

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P : ni/N (perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan seluruh jenis)

ln : logaritma natural

Kriteria nilai indeks keanekaragaman sebagai berikut:

$H' > 3$: Keanekaragaman populasi tinggi

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman populasi sedang

$H' < 1$: Keanekaragaman populasi rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Mangrove

Komposisi vegetasi mangrove yang ditemukan di kawasan perairan mangrove Gampong Padang Bakau sebanyak empat jenis mangrove sejati dan enam jenis tumbuhan mangrove asosiasi, sehingga jenis mangrove yang ditemukan berjumlah 10 jenis (Gambar 3). Jenis mangrove sejati paling banyak ditemukan pada stasiun 1, 2 dan 3. Banyaknya mangrove sejati pada stasiun ini, diduga karena kondisi lingkungan baik substrat maupun salinitas masih bisa ditoleransi oleh berbagai jenis tumbuhan mangrove. Sehingga stasiun ini memiliki kondisi substrat berupa pasir berlumpur, dimana terdapat beberapa jenis mangrove yang lebih banyak ditemukan sehingga keberadaan jenis lain menjadi lebih sedikit.



Rhizophora apiculata



Bruguiera gymnorrhiza



Ceriops tagal



Aegiceras coniculatum



Nypa fruticans



Scaevola taccada



Morinda citrifolia



Acrotichum aureum



Pandanus tectorius



Hibiscus tiliaceus

Gambar 3. Jenis-jenis mangrove yang ditemukan

Hasil penelitian yang ditemukan saat ini hanya ada empat jenis mangrove sejati yang mendominasi di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, dan *Aegiceras corniculatum*. Poedjirahajoe (2011) menyatakan bahwa, faktor habitat sangat

berpengaruh terhadap komposisi penyusunan ekosistem mangrove bahkan perubahan kualitas habitat secara kompleks dapat mengakibatkan pergeseran jenis vegetasi penyusunannya. Jenis vegetasi yang mampu beradaptasi pada kondisi habitat yang mengalami perubahan yang dikhawatirkan dapat mendominasi kawasan tersebut sehingga menyebabkan terjadi penurunan keanekaragaman jenis di dalam kawasan.

Jenis mangrove yang paling umum ditemukan pada setiap stasiun penelitian yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Menurut Sofian *et al.* (2010), jenis ini memiliki keunggulan dalam menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan. Jenis mangrove sejati paling banyak ditemukan pada stasiun 2 dan 3. Banyaknya mangrove sejati pada stasiun ini, diduga karena kondisi lingkungan baik substrat maupun salinitas masih bisa ditoleransi oleh berbagai jenis tumbuhan mangrove. Sehingga stasiun ini memiliki kondisi substrat berupa pasir berlumpur, dimana terdapat beberapa jenis mangrove yang lebih banyak ditemukan sehingga keberadaan jenis lain menjadi lebih sedikit.

Hasil analisis kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, penutupan jenis, penutupan relatif dan Indeks Nilai Penting mangrove di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh Selatan, memiliki nilai yang berbeda pada setiap stasiun pengamatan. Jenis mangrove yang paling umum ditemukan pada stasiun 1 yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Aegiceras corniculatum*. Sedangkan pada stasiun 2 yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Ceriops tagal*. Adapun pada stasiun 3 yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* dan *Aegiceras corniculatum*. Menurut Usman (2013), jenis mangrove *Rhizophora* sp. merupakan jenis yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitar, terlebih keadaan substrat lumpur yang bercampur dengan pasir, selain itu jenis ini juga penyebaran bijinya yang sangat luas. Penyesuaian siklus hidup pada kawasan substrat yang berlumpur dan becek, adalah salah satu faktor yang membuat *Rhizophora Apiculata* dapat berkembang dengan baik sehingga dapat mendominasi kawasan hutan mangrove.

Menurut Saputra *et al.*, (2016), karakteristik habitat hutan mangrove umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung dan berpasir, daerahnya bergenang air secara berskala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Penutupan jenis dan penutupan relatif digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis-jenis dominan. Jika dominasi lebih terkonsentrasi pada satu jenis, nilai indeks dominasi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominasi akan rendah (Indriyanto, 2006).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis kerapatan jenis mangrove di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau, yaitu *Rhizophora apiculata* sebesar 0,894%, *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 0,511%, *Ceriops tagal* sebesar 0,039% dan *Aegiceras corniculatum* sebesar 0,061%. Kerapatan relatif yang paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* yaitu 48,059%, *Bruguiera gymnorrhiza* yaitu 27,462% dan *Ceriops tagal* yaitu 21,194%, sedangkan kerapatan relatif paling rendah adalah *Aegiceras corniculatum* yaitu 3,283%.

Hasil analisis frekuensi jenis mangrove yang didapatkan yaitu *Rhizophora apiculata* sebesar 8,944%, *Bruguiera gymnorrhiza* yaitu sebesar 5,11%, *Ceriops tagal* yaitu sebesar 21,913% dan *Aegiceras coniculatum* yaitu sebesar 3,94%. Sedangkan frekuensi relatif mangrove yang paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* yaitu 49,691%, *Bruguiera gymnorrhiza* 28,395% dan *Ceriops tagal* 21,913%, sementara frekuensi relatif yang paling rendah pada tingkat pohon adalah *Aegiceras coniculatum* yaitu 3,395% pada setiap stasiun. Banyaknya jenis *Rhizophora apiculata* dikarenakan kondisi substrat pada lokasi penelitian berupa pasir berlumpur.

Hasil perhitungan penutupan jenis mangrove yang telah dilakukan yaitu *Rhizophora apiculata* 0,528%, *Bruguiera gymnorrhiza* 0,146%, *Ceriops tagal* 0,159% dan *Aegiceras coniculatum* 0,021%.

Sedangkan penutupan relatif *Rhizophora apiculata* 0,157%, *Bruguiera gymnorrhiza* 0,043%, *Ceriops tagal* 0,047%, dan *Aegiceras coniculatum* 0,006%. Hasil perhitungan penutupan jenis dan penutupan relatif mangrove terlihat bahwa ada perbedaan luas penutupan relatif mangrove pada setiap stasiun pengamatan, dimana pada tingkat pohon, penutupan relatif mangrove yang paling tinggi adalah dari jenis *Rhizophora apiculata* pada stasiun 1, 2 dan 3, sementara penutupan relatif paling rendah adalah dari jenis *Aegiceras coniculatum* yang berada di stasiun 1 dan 3.

Hasil analisis Indeks Nilai Penting mangrove di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan yang disajikan dalam Tabel 2. Terlihat bahwa indeks nilai penting vegetasi mangrove tingkat pohon yang paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* yaitu 97,908%, *Bruguiera gymnorrhiza* yaitu 55,901% dan *Ceriops tagal* yaitu 43,155%. Perbedaan indeks nilai penting vegetasi mangrove ini dikarenakan adanya kompetisi pada setiap jenis untuk mendapatkan unsur hara dan sinar cahaya matahari pada lokasi penelitian. Selain dari unsur hara dan matahari, faktor lain yang menyebabkan perbedaan kerapatan vegetasi mangrove ini adalah jenis substrat dan pasang surut air laut.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting vegetasi mangrove

No	Jenis Spesies	Di	Rdi (%)	Fi	Rfi (%)	Ci	Rci (%)	INP
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	0,0894	48,059	8,944	49,691	0,528	0,157	97,908
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,0511	27,462	5,111	28,395	0,146	0,043	55,901
3	<i>Ceriops tagal</i>	0,0394	21,194	3,944	21,913	0,159	0,047	43,155
4	<i>Aegiceras corniculatum</i>	0,0061	3,283	0,611	3,395	0,021	0,0064	6,685

Indeks Nilai Penting (INP) adalah parameter kuantitatif yang dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto, 1994). Spesies-spesies yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting (INP) yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu memiliki INP yang paling besar (Indriyanto, 2006 dalam Kordi, 2012). Nilai penting suatu jenis dapat menggambarkan nilai ekologis paling tinggi dan menunjukkan tingkat kekuasaan dalam komunitasnya paling besar atau disebut dominan.

Mangrove yang ada di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan sebagian dieksploitasi untuk bahan bangunan dan pertambakan budidaya ikan (Gambar 4). Kondisi sosial ekonomi penduduk yang permukiman di daerah pesisir secara umum akan mempengaruhi ekosistem mangrove terutama di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau. Konversi hutan mangrove menjadi areal tambak merupakan salah satu penyebab kerusakan hutan mangrove. Berdasarkan kriteria penilaian sosial ekonomi sebagai penyebab kerusakan hutan mangrove, faktor faktor yang dilihat adalah (1) mata pencarian utama, (2) lokasi lahan usaha, (3) pemanfaatan kayu bakar dan (4) persepsi terhadap mangrove (Departemen Kehutanan, 2006).

Dampak konservasi terhadap fungsi kologis dan sosial ekonomi hutan mangrove terdapat dua jenis dampak konversi dan pemanfaatan hutan mangrove, yaitu: (1) dampak terhadap lingkungan fisik dan biologis dan (2) dampak terhadap lingkungan sosial ekonomi. Dampak fisik dan biologis yang di maksud di sini adalah berkaitan dengan aspek amunitas dan ketersediaan sumber penghasilan dari keberadaan hutan mangrove di kawasan sekitar tempat tinggal penduduk (Jakaria, 2000). Dampak sosial ekonomi, konversi/penebangan hutan haruslah dikaitkan dengan keuntungan dan kerugian dan bentuk nilai uang, perubahan keindahan alam, tingkah laku, keamanan dan kesehatan penduduk (Soerianegara, 1982 dalam Jakaria, 2000).



Gambar 4. Kondisi disekitar kawasan mangrove

Kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau dialihfungsikan sebagai areal budidaya perikanan darat dan penebangan kayu mangrove yang dilakukan oleh warga sekitar, kayu mangrove tersebut dimanfaatkan warga sebagai bahan bangunan. Hal itu disebabkan karena pengaruh lapangan kerja dan pendapatan daerah. Sehingga, aspek yang perlu diperhatikan dalam kaitan dengan dampak sosial ekonomi adalah faktor kesempatan kerja, pola kepemilikan, dan penguasaan sumberdaya alam (Hadi, 1995 dalam Jakaria, 2000).

Dampak alih fungsi hutan mangrove mengakibatkan turunnya hasil tangkapan nelayan, pencemaran kawasan ekosistem hutan mangrove, dan abrasi pantai. Berdasarkan hasil penelitian Soraya *et al.* (2012), penurunan jumlah produksi ikan dipengaruhi oleh penurunan luas ekosistem mangrove akibat alih fungsi menjadi pertambakan dan tidak ada lagi siklus untuk melakukan pemijahan dan berkembang biak. Implikasi menurunnya jumlah produksi ikan dan mengurangi pendapatan nelayan sehingga akan kesulitan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan dapat meningkatkan kemiskinan di daerah pesisir.

Komposisi Jenis dan Keanekaragaman Ikan

Hasil tangkapan ikan oleh nelayan kecil disekitar mangrove padang bakau termasuk kategori beragam, karena tidak hanya satu atau dua jenis yang mendominasi tapi ada beberapa. Komposisi jenis tangkapan ikan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi tangkapan ikan di pesisir kawasan perairan Gampong Padang Bakau

No	Famili	Spesies	Nama Nasional	Jumlah	Pi
1	Ariidae	<i>Netuma thalassina</i>	Ikan manyung	55	7,00
2	Carangidae	<i>Scomberoides tala</i>	Ikan talang	44	5,60
3	Clupeidae	<i>Sardinella gibbosa</i>	Ikan tembang	71	9,04
4	Clupeidae	<i>Sardinella lemuru</i>	Ikan lemuru	36	4,58
5	Engraulidae	<i>Thryssa mystax</i>	Ikan sangko	67	8,53
6	Engraulidae	<i>Stolephorus indicus</i>	Ikan Teri gacer	54	6,87
7	Haemulidae	<i>Pomadasys argyreus</i>	Ikan popondok	26	3,31
8	Lactariidae	<i>Lactarius latarius</i>	Ikan lemah	23	2,92
9	Leiognathidae	<i>Eubleekeria rapsoni</i>	Ikan petek	42	5,35
10	Mugilidae	<i>Chelon subviridis</i>	Ikan belanak	34	4,33
11	Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	Ikan seloncong	30	3,82
12	Trichiuridae	<i>Trichiurus sp</i>	Ikan layur	65	8,28
13	Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>	Ikan kerong-kerong	52	6,62

No	Famili	Spesies	Nama Nasional	Jumlah	Pi
14	Polynemidae	<i>Filimanus perlexa</i>	Ikan senangin	28	3,56
15	Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	Ikan kurau	33	4,20
16	Siganidae	<i>Siganus vermiculatus</i>	Ikan baronang	57	7,26
17	Scombridae	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Ikan kembung	68	8,66
Jumlah	14	17	17	785	100

Di kawasan pesisir perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Spesies ikan yang paling dominan ditemui yakni famili Clupeidae dengan komposisi jenis sebesar 9,04% dan total individu sebanyak 71 ekor. Selain itu, famili ikan yang paling sedikit diperoleh yakni Lactariidae yaitu ikan Lemah dengan jumlah individu sebanyak 23 ekor, Polynemidae yaitu ikan senangin dengan jumlah individu sebanyak 28 ekor. Genisa (2006) menyatakan bahwa jenis-jenis ikan yang sering ditemukan di kawasan perairan ekosistem mangrove diantaranya dari famili Carangidae, Clupidae, Cynoglossidae, Gobidae, Latidae, Lutjanidae, Mullidae, Mugillidae, Scombridae, Serranidae, Siganiidae, Terraponidae, Trichiuridae.

Perairan pesisir merupakan perairan yang khas dan unik karena makhluk hidup yang tinggal di perairan harus mempunyai kemampuan atau daya toleransi yang tinggi terhadap karakteristik yang dimilikinya. Hal ini mengharuskan beragam jenis makhluk hidup harus dapat menyesuaikan diri dengan karakteristik pesisir dan seleksi alam berlaku dalam ekosistemnya. Di wilayah perairan pesisir banyak masyarakat yang bermukim dengan profesi sebagai nelayan, sebagian masyarakat memanfaatkan sumber daya laut yaitu perikanan sebagai mata pencaharian. Masyarakat desa di pesisir memanfaatkan sumber daya yang ada sebagai penghasilan yang sangat menguntungkan sehingga mampu untuk menunjang kebutuhan hidupnya (Musleh *et al.*, 2015).

Berdasarkan persentase hasil tangkapan ikan di pesisir kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau, berdasarkan jumlah individu (ekor), memperlihatkan bahwa ikan yang mendominasi yaitu ikan tembang (*Sardinella gibbosa*) dengan nilai persentase sebesar 9,04% dengan jumlah individu sebanyak 71 ekor. Ikan tembang berasal dari famili Clupeidae dengan nama genus *Sardinella* dan secara morfologi ikan tembang memiliki bentuk tubuh yang pipih (Peristiwady, 2006). Beberapa jenis *Sardinella* hampir menyerupai satu sama lain, tetapi ada yang mempunyai perbedaan morfologis yang menandakan bahwa spesies ikan itu. Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) memiliki persentase sebesar 8,66% dengan jumlah individu sebanyak 68 ekor. Ikan kembung atau memiliki nama internasional *Indian mackerel* adalah ikan pelagis pantai dengan ciri tubuh yang ramping, sirip ekor berwarna gelap serta memiliki dua lunas kecil pangkal ekor, garis garis sempit memanjang di sisi atas memiliki bintik hitam dekat tepi bawah sirip dada, dan memiliki daerah penyebaran di kawasan indo-Pasifik Barat (White *et al.*, 2013).

Ikan sangko (*Thryssa mystax*) memiliki persentase sebesar 8,53% dengan jumlah individu sebanyak 67 ekor. Ikan layur (*Trichiurus* sp.) memiliki persentase sebesar 8,28% dengan jumlah individu sebanyak 65 ekor, ikan baronang (Siganidae) memiliki persentase sebesar 7,26% dengan jumlah individu sebanyak 57 ekor, sedangkan ikan manyung (*Netuma thalassina*) memiliki persentase sebesar 7,00 % dengan jumlah individu sebanyak 55 ekor.

Ikan teri gacer (*Stolephorus indicus*) memiliki persentase sebesar 6,87% dengan jumlah individu sebanyak 54 ekor. Ikan teri gacer atau dikenal dengan nama internasional sebagai *Indian anchovy* merupakan ikan pelagis pantai dan muara sungai, tubuh sangat langsing dan silindris, perut dengan 2-6 sisik tebal menyerupai jarum sebelum sirip perut, sirip dubur pendek dengan 16-18 jari jari bercabang, garis perak lebar di sisi, sirip ekor berwarna gelap, dan memiliki wilayah penyebaran Indo-Pasifik (White *et al.*, 2013).

Ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua*) memiliki persentase sebesar 6,62% dengan jumlah individu sebanyak 52 ekor, Ikan talang (*Scomberoides tala*) memiliki persentase sebesar 5,60% dengan jumlah individu sebanyak 44 ekor, ikan petek (*Eubleekeria rapsoni*) memiliki persentase sebesar 5,35% dengan jumlah individu 42 ekor, ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) memiliki persentase sebesar 4,58% dengan jumlah individu 36 ekor, ikan belanak (*Chelon subviridis*) memiliki persentase sebesar 4,33% dengan jumlah sebanyak 34 ekor, ikan kurau (*Eleutheronema tetradactylum*) memiliki persentase sebesar 4,20% dengan jumlah individu sebanyak 33 ekor, ikan seloncong (*Sillago sihama*) memiliki persentase sebesar 3,82% dengan jumlah individu sebanyak 30 ekor, ikan senangin (*Filimanus perlexa*) memiliki persentase sebesar 3,56% dengan jumlah individu sebanyak 28 ekor, ikan Popondok (*Pomadasys argyreus*) memiliki persentase sebesar 3,31% dengan jumlah individu sebanyak 26 ekor, ikan lemah (*Lactarius latarius*) memiliki persentase sebesar 2,92% dengan jumlah sebanyak 23 ekor.

Selama penelitian besar komposisi hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau didominasi oleh jenis ikan demersal dan ikan pelagis. Ikan layur, ikan manyung, ikan petek, ikan kurau, ikan senangin, yang tergolong jenis ikan demersal, sedangkan jenis ikan pelagis yang tertangkap yaitu: ikan lemuru, ikan kembung, ikan teri gacer, ikan tembang, ikan baronang, ikan belanak. Ikan demersal merupakan ikan yang sebagian besar siklus hidupnya berada di dasar perairan dan terkadang hidup secara bergerombol (Findra *et al.*, 2024b). Sedangkan, ikan pelagis kecil merupakan kelompok ikan yang membentuk *schooling* di dalam kehidupannya dan mempunyai sifat berenang bebas dengan melakukan migrasi secara vertikal maupun horizontal mendekati permukaan dengan ukuran tubuh relatif kecil (Fréon *et al.*, 2005). Golongan ikan pelagis kecil diantaranya ikan tongkol, ikan kuwe, ikan selar, ikan tembang, ikan kembung, dan ikan teri sedikit banyak dipengaruhi oleh keberadaan plankton di perairan sebagai makanan utama. Ikan pelagis kecil merupakan ikan yang selalu melakukan migrasi untuk mencari makan maupun untuk melakukan pemijahan (Kurniawati *et al.*, 2015).

Hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai Indeks keanekaragaman (H') ialah sebesar 2,774. Nilai tersebut berada di kisaran parameter $1 < H' < 3$, maka sesuai kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon Wiener dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan tergolong sedang. Menurut Insafitri (2010), jika nilai indeks keanekaragaman semakin besar apabila jenis yang ditemukan semakin banyak dan jumlah masing-masing individu merata.

Penelitian tentang keanekaragaman jenis ikan pernah dilakukan oleh Suprpto (2014) di perairan Tarakan Provinsi Kalimantan Utara dengan mendapati nilai indeks yang berkisar 1,7-2,5 yang juga memiliki tingkat keanekaragaman yang tergolong sedang. Menurut Suprpto (2014), indeks keanekaragaman yang bernilai tinggi bermakna sebagai suatu indikasi komunitas dalam lingkungan yang baik dan stabil, sedangkan kondisi sebaliknya bila indeks keanekaragaman bernilai rendah yaitu bermakna sebagai petunjuk suatu lingkungan yang berubah-ubah.

Kondisi Lingkungan Perairan Ekosistem Mangrove

Kondisi perairan lingkungan sebagai salah satu pendukung pertumbuhan pohon mangrove, dengan berkembangnya pertumbuhan mangrove tentunya kelestarian mangrove dapat terjaga. Kondisi perairan lingkungan merupakan parameter yang berpengaruh terhadap keberlangsungan kelestarian mangrove serta menentukan kelayakan suatu lingkungan terhadap perairan ekosistem mangrove yang ditentukan dari parameter suhu, pH, kadar oksigen terlarut, dan salinitas berdasarkan Kepmen LH No.51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk mangrove. Hasil pengamatan terhadap kualitas air di setiap stasiun di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi Lingkungan Mangrove

No	Parameter Lingkungan	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	Salinitas (‰)	20	19	20
2	Suhu (°C)	20,8	20,7	20,0
3	pH	7,00	6,90	7,00
4	Kadar Oksigen (ppm)	6	4	7

Kualitas perairan ekosistem mangrove sangat mempengaruhi kondisi kesehatan tumbuhan mangrove, walaupun tumbuhan ini terkenal dengan tumbuhan yang memiliki adaptasi yang tinggi terhadap perubahan salinitas. Tumbuhan ini juga rentan terhadap perubahan kualitas airnya seperti suhu, pH, dan DO. Ketidakstabilan parameter kualitas air akan mengakibatkan penurunan kualitas bahkan kematian pada mangrove.

Hasil pengukuran salinitas perairan di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau menunjukkan nilai salinitas pada stasiun 1 sebesar 20‰, pada stasiun 2 sebesar 19‰, pada stasiun 3 sebesar 20‰. Salinitas yang tinggi (>35 ‰) dapat berpengaruh buruk bagi vegetasi mangrove, karena dampak dari tekanan osmotik yang negatif (Bengen, 2000). Perubahan salinitas secara spasial tidak berpengaruh langsung terhadap vegetasi tetapi dapat mempengaruhi biota yang lain yang berasosiasi dengan vegetasi. Peningkatan salinitas dapat menyebabkan kematian biota termasuk fitoplankton sebagai penghasil oksigen, akibatnya kandungan oksigen terlarut di perairan dapat mengalami penurunan. Peningkatan ketebalan lumpur dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut. Hal ini dapat terjadi karena penambahan substrat yang berasal dari arus pasang yang membawa lumpur sehingga seringkali menyebabkan kekeruhan air. Air yang keruh akan menyulitkan penetrasi cahaya masuk ke permukaan air sehingga mengakibatkan fitoplankton tidak dapat berfotosintesis secara optimal, akibatnya jumlah oksigen terlarut yang dihasilkan lebih rendah (Padjirahajoe, 2017).

Hasil pengukuran suhu menunjukkan pada stasiun 1 sebesar 20,8 °C, pada stasiun 2 sebesar 20,7 °C, pada stasiun 3 sebesar 20,7 °C. Menurut Kordi dan Tancung (2007), kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis adalah antara 28-32 °C, dimana suhu perairan mempengaruhi aktivitas metabolisme ikan dan sangat berkaitan erat dengan oksigen terlarut dan konsumsi oksigen oleh ikan.

Hasil pengukuran derajat keasamaan (pH) pada tempat penelitian di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau menunjukkan hasil yaitu stasiun 1 dan stasiun 3 sama-sama mencapai nilai 7, sedangkan stasiun 2 mencapai 6,9. Menurut Kordi dan Tancung (2007) nilai pH 6,5-9,0 merupakan kisaran pH optimal bagi pertumbuhan ikan serta mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik.

Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut menunjukkan bahwa pada stasiun 1 sebesar 6 ppm pada stasiun 2 sebesar 4 ppm, dan pada stasiun 3 sebesar 7 ppm. Sumber oksigen terlarut dalam air berasal dari difusi oksigen dari udara, arus atau aliran air melalui hujan serta aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Novoty & Olem, 1994 dalam Rosmawati, 2011). Oksigen diperlukan oleh semua makhluk yang hidup di air seperti ikan, udang, kerang dan hewan laina termasuk mikroorganisme seperti bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman jenis ikan di kawasan perairan ekosistem mangrove Gampong Padang Bakau Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan ini dapat disimpulkan bahwa kondisi vegetasi mangrove Gampong Padang Bakau pada setiap stasiun

pengamatan yang dilakukan menunjukkan jenis *Rhizopora apiculata* memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu sebesar 97,908%. Komposisi jenis ikan tertinggi adalah spesies *Sardinella gibbosa* yaitu 9,04%, sedangkan yang paling sedikit dari spesies *Lactarius latarius* sebanyak 2,92%. Keanekaragaman jenis ikan tergolong sedang yaitu sebesar 2,774.

DAFTAR PUSTAKA

- Afara, M. Y., La Sara, Halili, & Findra, M. N. (2023). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi udang merah (*Parhippolyte uveae*) di perairan rawa kawasan Pantai Koguna Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 43–50. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i1.18815>
- Bahtiar, Permatahati, Y. I., Findra, M. N., & Fekri, L. (2023). Production, biomass, and turnover of exploited mangrove clams (*Geloina expansa*, Mousson 1849) in Kendari Bay mangrove forest, Southeast Sulawesi Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 74, 03009. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237403009>
- Bahtiar, Pratama, M. D. J., Purnama, M. F., & Findra, M. N. (2022a). Dinamika populasi kerang tahu (*Meretrix meretrix*) yang tereksplorasi di muara Sungai Kambu Sulawesi Tenggara. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 6(2), 87–94. <https://doi.org/10.29244/jppt.v6i2.43788>
- Bahtiar, Purnama, M. F., Rahmadhani, & Findra, M. N. (2022b). Reproduksi kerang tahu (*Meretrix meretrix*) di muara Sungai Kambu, Sulawesi Tenggara. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 6(1), 54–60. <https://doi.org/10.29244/jppt.v6i1.44443>
- Bengen, D.G. (2000). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB. Bogor.
- Departemen Kehutanan. (2006). Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove Wilayah Balai Pengelolaan Das Pemali Jiratun Provinsi Jawa Tengah. http://www.bpdaspemalijratun.net/data/i_mangrove/Microsoft%20Word%20-%2004_Hasil%20dan%20Pembahasan.pdf
- Findra, M. N., Hasrun, L. O., Adharani, N., & Herdiana, L. (2016). Perpindahan ontogenetik habitat ikan di perairan ekosistem hutan mangrove. *Media Konservasi*, 22(3), 304–309. <https://doi.org/DOI:10.29244/medkon.21.3.304-309>
- Findra, M. N., Mulyani, I., Wahyuningsih, S., Pramithasari, F. A., Adharani, N., Elinah, Astuti, R., Utami, E. S., Rahman, A., Delis, P. C., Meilana, L., Fahrudin, M., & Prasadi, O. (2024b). *Sumber Daya Hayati Perairan*. PT. Kamiya Jaya Aquatic.
- Findra, M. N., Rahman, A., Sara, L., Cahyani, W. S., & Meilana, L. (2024a). Phytoplankton in the anchialine habitat of red shrimp (*Parhippolyte uveae*) at mangrove ecosystem waters. *Media Konservasi*, 29(2), 118–126. <https://doi.org/10.29244/medkon.29.2.118>
- Fréon, P. Cury, Shannon, L., & Roy C. (2005). Sustainable Exploitations of small Pelagic Fish Stock Challenged by Environmental and Ecosystem Changes: A Review. *Bulletin of Marine Science*. 76 (26) : 385-462.
- Genisa, A. S. (2006). Keanekaragaman fauna ikan di perairan mangrove Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. *Oseanolog dan Limnologi di Indonesia* 41:39-53.
- Hamzah, M., Bana, S., Haslianti, Gandri, L., Hidayat, H., & Findra, M. N. (2022). Pelatihan pengolahan stik buah mangrove bagi masyarakat Desa Passare Apua Kecamatan Lantari Jaya Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(4), 771–779. <https://doi.org/https://doi.org/10.20956/pa.v6i4.18159>
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta. 138 hal.
- Insafitri. (2010). Keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bivalvia di area buangan lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal KELAUTAN*, 3(1), 54-59.
- Jakaria. (2000). Analisis Pengelolaan Hutan Mangrove Kearah Wilayah Pantai Berkelanjutan dan

- Dampaknya kepada Kesejahteraan penduduk di Kabupaten Kutai Propinsi Kalimantan Timur. Institut Pertanian Bogor.
- Kauffman J. B., & Donato, D. C. (2012). Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangroveforest. Working Paper 86. Bogor (ID): CIFOR.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 76/Kepmen-Kp/2020 Tentang Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Aceh Selatan dan Perairan Sekitarnya di Provinsi Aceh.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kordi, M. G. H. (2012). Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan. Rineka Cipta.
- Kordi, M. G. H., & Tancung, A. B. (2007). Pengelolaan Kualitas Dalam Budidaya Perairan, Jakarta (ID) PT Rineka Cipta: Jakarta.
- Kurniawati, F., Sanjoto, T. B., & Juhadi. (2015). Pendugaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Laut Jawa pada Musim Barat dan Musim Timur dengan Menggunakan Citra Aqua Modis. *Jurna Geo Image*.4(2): 9-19.
- Kusmana, C. (2010). Respon Mangrove Terhadap Pencemaran. Bogor: IPB.
- Musleh, M., Angriani, P., & Arisanty, D. (2015). Partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan kawasan mangrove di kecamatan kusan hilir kabupaten tanah bumbu. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 2: 1-2.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadipura, I. N. N. (1999). Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. Bogor (ID): PKA/WI/-IP
- Olii, M. Y. U. P., Baskoro, M. S., Martasuganda, S., & Mawardi, W. (2014). Analisis Hasil Tangkapan Set Net Jenis Othosiami di Teluk Malassoro Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5 (2) : 155-162.
- Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2012. Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove.
- Peristiwady T. (2006). Ikan ikan Laut Ekonomis penting di indonesia. Jakarta (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Poedjirahajoe, E, Ragil, W., & Ni Putu Diana M. (2011). Kajian Ekosistem Mangrove Hasil Rehabilitasi Pada Berbagai Tahun Tanaman Untuk Estimasi Kandungan Ekstrak Tanim Di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 5(2):99-107.
- Pratama, M. F., La Sara, Halili, & Findra, M. N. (2023). Karakteristik habitat udang merah (*Parhippolyte uveae*) di perairan rawa sekitar kawasan Pantai Koguna Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. *Habitus Aquatica*, 4(1), 8-16. <https://doi.org/10.29244/HAJ.4.1.8>
- Rosmawati. 2011. *Ekologi Perairan*. Hilliana Press.
- Saputra, S., Sugianto, % Djupri. (2016). Sebaran Mangrove Sebelum Tsunami dan sesudah Tsunami di kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh. *JESBIO* V(1):23-29.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi Dan Komunitas. Jakarta: Usaha Nasional.
- Sofian, A., Harahab, N., & Marsoedi. (2012). Kondisi Dan Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. *El-Hayah*. Vol. 2, No. 2 Maret 2012 (56-63).
- Soraya. D., O. Suhara, & A. Taofiqurohman. (2012). Perubahan Garis Pantai Akibat Kerusakan Hutan Mangrove di Kecamatan Blanakan dan Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Volume 3 Nomor 4 Desember 2012 ISSN 2088-3137. Halaman 355-364.
- Suprpto. (2014). Indeks Keanekaragaman Jenis Ikan Demersal di Perairan Tarakan. *Jurnal Bawal*. 6 (1) : 47-53.

- Usman, L., Syamsuddin, & Hamzah, S. N. (2013). Analisis vegetasi mangrove di Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 11-17.
- White, W. T., P. R. Last, J. D. Stevens, G. K. Yearsley, Fahmi, & Dharmadi. (2006). Economically Important Sharks and Rays of Indonesia. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR): Canberra, Australia. 338p.