



EKOSISTEM PERAIRAN PAYAU: STRUKTUR, KOMPONEN, DAN PERAN EKOSISTEM DALAM MENDUKUNG BIODIVERSITAS PESISIR

James Hendrafor Gea¹⁾, Andika Taufik Perdamaiandela²⁾

¹⁾Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: jamesgeal76@gmail.com

²⁾Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: andikataufikperdamaiandelau@gmail.com

Abstract

Brackish water ecosystem is a transition system between fresh water and sea that plays an important role in supporting biodiversity and the lives of coastal communities. This study aims to identify biotic and abiotic components in brackish waters, as well as to examine their ecological and social roles. The observation method was carried out in Muara Indah, North Gunungsitoli, with a direct observation approach. The results show that this ecosystem is inhabited by mangrove vegetation such as *Rhizophora apiculata* and *Avicennia marina*, as well as fauna such as *Scylla serrata* and *Hemiramphidae*. The abiotic components observed include moderate salinity, muddy substrates, and calm water flow. This study emphasizes the importance of sustainable management of brackish water ecosystems that are vulnerable to human activities.

Keywords: brackish waters, biodiversity, mangroves, coastal ecology, salinity

Abstrak

Ekosistem perairan payau merupakan sistem transisi antara air tawar dan laut yang memiliki peran penting dalam mendukung keanekaragaman hayati dan kehidupan masyarakat pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik di perairan payau, serta menelaah peran ekologis dan sosialnya. Metode pengamatan dilakukan di Muara Indah, Gunungsitoli Utara, dengan pendekatan observasi langsung. Hasil menunjukkan bahwa ekosistem ini dihuni oleh vegetasi mangrove seperti *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina*, serta fauna seperti *Scylla serrata* dan *Hemiramphidae*. Komponen abiotik yang diamati meliputi salinitas sedang, substrat berlumpur, dan aliran air tenang. Studi ini menegaskan pentingnya pengelolaan berkelanjutan terhadap ekosistem payau yang rentan terhadap aktivitas manusia.

Kata kunci: perairan payau, keanekaragaman hayati, mangrove, ekologi pesisir, salinitas



PENDAHULUAN

Ekosistem perairan payau merupakan salah satu tipe ekosistem yang terbentuk secara alami di daerah pesisir, khususnya pada pertemuan antara air tawar dari sungai dan air asin dari laut. Ekosistem ini memiliki salinitas yang fluktuatif, biasanya berkisar antara 0,5 hingga 30 ppt, dan menciptakan lingkungan unik yang sangat mendukung keanekaragaman hayati. Berbagai spesies vegetasi seperti *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina*, serta fauna seperti *Scylla serrata* dan ikan julung-julung dari famili *Hemiramphidae*, mampu hidup dan berkembang di lingkungan yang dinamis ini karena kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan kadar garam, suhu, dan oksigen. Menurut Sarong et al. (2020), kawasan perairan payau berperan sebagai tempat pembesaran (nursery ground), tempat pemijahan, serta jalur migrasi bagi berbagai biota perairan. Tidak hanya dari segi ekologis, kawasan ini juga memiliki fungsi sosial-ekonomi yang besar karena menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat pesisir melalui aktivitas penangkapan ikan, transportasi air, hingga budidaya perikanan. Namun, seiring meningkatnya tekanan antropogenik seperti konversi lahan, pencemaran limbah, dan perubahan iklim, keberadaan ekosistem ini semakin terancam. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian ilmiah secara langsung guna mengetahui kondisi aktual dan potensi pemanfaatannya secara berkelanjutan.

Praktikum ekologi perairan menjadi salah satu pendekatan yang sangat tepat untuk memberikan pemahaman nyata tentang struktur dan dinamika ekosistem seperti perairan payau. Kegiatan ini memungkinkan mahasiswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pengamatan, pencatatan, serta analisis karakteristik lingkungan perairan secara komprehensif. Seperti disampaikan oleh Rachmayani (2021), metode pembelajaran berbasis praktikum mampu mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik mahasiswa, serta meningkatkan kepedulian terhadap pelestarian lingkungan. Melalui pengamatan langsung terhadap flora, fauna, dan faktor abiotik di

perairan payau, mahasiswa dapat mempelajari bagaimana interaksi antar unsur ekosistem saling memengaruhi dan menjaga keseimbangan hayati.

Dalam hal ini, tujuan dari kegiatan praktikum yang dilakukan adalah untuk mengamati, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan komponen penyusun ekosistem perairan payau secara menyeluruh, memahami perbedaan mendasar antara perairan payau dengan air tawar dan laut, serta menilai sejauh mana aktivitas manusia memengaruhi kualitas ekosistem tersebut. Selain itu, praktikum ini juga bertujuan untuk membentuk sikap ilmiah mahasiswa serta meningkatkan kesadaran kolektif bahwa pengelolaan sumber daya pesisir berbasis konservasi merupakan kebutuhan mendesak di era perubahan lingkungan yang semakin kompleks. Dengan demikian, kegiatan ini bukan sekadar tugas akademik, melainkan bagian dari proses pembentukan karakter ekologis generasi muda yang peduli terhadap keberlanjutan lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ekosistem adalah suatu sistem yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Dalam ekosistem perairan, hubungan tersebut terjadi di lingkungan berair seperti sungai, danau, laut, atau zona peralihan seperti perairan payau. Setyawan et al. (2021) menyebutkan bahwa interaksi antara komponen biotik seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme dengan komponen abiotik seperti cahaya, suhu, salinitas, serta pH, membentuk struktur dan fungsi ekosistem yang saling mendukung satu sama lain. Ekosistem perairan diklasifikasikan berdasarkan tingkat salinitasnya menjadi tiga jenis utama, yaitu ekosistem air tawar, air laut, dan air payau. Klasifikasi ini penting karena menentukan jenis organisme yang mampu beradaptasi dan berkembang di dalamnya. Air tawar memiliki salinitas sangat rendah (di bawah 0,5 ppt) dan biasanya stabil, cocok bagi spesies stenohalin. Sementara itu, air laut memiliki salinitas tinggi (sekitar 35 ppt) dan dihuni oleh spesies laut khas. Di antara keduanya terdapat air payau, yang kadar salinitasnya bervariasi secara dinamis, tergantung pasang surut dan aliran air sungai.



Ekosistem perairan payau merupakan wilayah yang sangat dinamis dan kompleks. Menurut Ariyanto & Dwi Kartika (2022), perairan payau terbentuk di lokasi di mana air tawar dan air laut bertemu, seperti di muara sungai, laguna, atau hutan mangrove. Zona ini ditandai dengan fluktuasi tinggi pada parameter fisik-kimia, seperti suhu, pH, dan salinitas, sehingga hanya organisme yang memiliki toleransi fisiologis yang tinggi yang dapat bertahan. Kasifya et al. (2023) menjelaskan bahwa perairan payau memiliki peran penting dalam fungsi ekologis global, seperti menyimpan karbon biru, mendukung siklus nitrogen, dan menjadi penyaring alami bagi polutan. Ekosistem ini juga merupakan tempat penting untuk fase hidup awal berbagai biota perairan yang bernilai ekonomis, seperti ikan bandeng, kakap, kepiting, dan udang, yang banyak memanfaatkan wilayah payau sebagai tempat pemijahan dan pembesaran.

Komponen ekosistem payau terdiri atas komponen biotik dan abiotik yang membentuk kesatuan yang saling bergantung. Komponen biotik meliputi tumbuhan seperti mangrove dan lamun, serta fauna seperti ikan, krustasea, moluska, dan burung air. Rofik & Mokhtar (2021) menegaskan bahwa spesies yang hidup di wilayah payau umumnya bersifat euryhaline, artinya mampu hidup dalam berbagai tingkat salinitas. Komponen abiotik seperti salinitas, suhu air, cahaya, substrat, serta konsentrasi oksigen terlarut, sangat menentukan distribusi organisme dan produktivitas ekosistem. Ari (2020) menyatakan bahwa substrat berlumpur yang kaya akan bahan organik sangat umum ditemukan di perairan payau dan berperan penting dalam mendukung siklus energi serta dekomposisi materi organik. Tingginya masukan nutrisi dari daratan dan laut juga menyebabkan produktivitas primer yang tinggi, terutama di wilayah dengan tutupan vegetasi mangrove yang baik.

Lebih lanjut, ekosistem perairan payau memiliki karakteristik khas yang membedakannya dari ekosistem air tawar dan laut. Salah satu cirinya adalah fluktuasi lingkungan yang tinggi, baik dalam hal salinitas, suhu, maupun pH. Fauziyah et al. (2020) menyebutkan bahwa

kondisi ini menuntut spesies yang hidup di dalamnya memiliki strategi adaptasi yang kuat, baik secara morfologis maupun fisiologis. Misalnya, tumbuhan mangrove memiliki akar khusus untuk mengambil oksigen dari udara, sementara fauna seperti kepiting dan udang mampu menyesuaikan tekanan osmotik tubuh mereka. Ekosistem payau juga dikenal sebagai wilayah dengan produktivitas primer yang tinggi karena adanya akumulasi nutrisi dari dua sumber, yaitu aliran sungai dan air laut. Menurut Darmawan et al. (2023), produktivitas ini menciptakan biomassa tinggi yang mendukung berbagai tingkatan trofik dalam rantai makanan.

Manfaat ekosistem payau tidak hanya terbatas pada aspek ekologis, tetapi juga sosial dan ekonomi. Vegetasi mangrove berfungsi sebagai pelindung alami dari abrasi dan tsunami, menyerap karbon, serta menyediakan bahan baku dan tempat berlindung bagi berbagai biota. Selain itu, kawasan payau menjadi lokasi perikanan tangkap, budidaya tambak, serta tempat wisata alam yang potensial. Fitriyati et al. (2021) menekankan bahwa keterkaitan antara manusia dan ekosistem ini sangat erat, sehingga degradasinya akan berdampak langsung pada kesejahteraan masyarakat pesisir. Oleh karena itu, pengelolaan ekosistem payau tidak bisa dipisahkan dari perencanaan pembangunan wilayah pesisir yang berkelanjutan. Ekosistem payau termasuk salah satu ekosistem yang paling rentan terhadap tekanan antropogenik.

Menurut Rinda Permaisari et al. (2022) menyatakan bahwa aktivitas seperti alih fungsi hutan mangrove menjadi tambak, pembuangan limbah rumah tangga dan industri, serta reklamasi wilayah pesisir telah menyebabkan kerusakan ekosistem secara masif. Dalam jangka panjang, kerusakan ini tidak hanya mengurangi fungsi ekologis, tetapi juga mengancam keberlanjutan ekonomi masyarakat pesisir. Oleh karena itu, pelestarian dan rehabilitasi ekosistem perairan payau perlu dilakukan melalui pendekatan yang terpadu, berbasis ilmu pengetahuan, dan melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Selain konservasi fisik, edukasi dan sosialisasi tentang pentingnya ekosistem ini bagi keseimbangan lingkungan dan kehidupan manusia



juga sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan fungsi ekosistem di masa depan.

METODOLOGI PENELITIAN

Praktikum dilaksanakan pada Rabu, 18 Juni 2025 di Muara Indah, Teluk Belukar, Kecamatan Gunungsitoli Utara. Lokasi ini dipilih karena merupakan contoh representatif ekosistem perairan payau yang mudah diakses dan memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi. Metode yang digunakan adalah observasi langsung, yaitu dengan mencatat komponen biotik dan abiotik secara deskriptif.

Alat yang digunakan meliputi buku catatan, kamera HP, formulir observasi, dan Google Maps. Objek pengamatan mencakup flora (seperti mangrove dan api-api), fauna (kepiting dan ikan julung-julung), serta faktor abiotik seperti substrat, warna, bau, dan arus air. Pengamatan dilakukan secara kelompok, kemudian hasil dicatat dan didokumentasikan untuk dianalisis secara kualitatif. Metode ini bertujuan melatih keterampilan mahasiswa dalam mengenali struktur ekosistem dan memahami kondisi lingkungan secara langsung di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengamatan yang dilakukan di perairan payau Muara Indah, Teluk Belukar, menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki ciri khas ekosistem transisi antara air tawar dan air laut. Dari aspek flora, ditemukan dua jenis tumbuhan dominan yaitu mangrove (*Rhizophora apiculata*) dan tumbuhan api-api (*Avicennia marina*). *Rhizophora* memiliki akar tunjang yang kuat dan tumbuh pada substrat lumpur, sedangkan *Avicennia* memiliki akar napas yang mencuat dari tanah serta daun berwarna hijau kekuningan. Dari komponen fauna, ditemukan kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang banyak berada di antara akar-akar mangrove serta ikan julung-julung dari famili *Hemiramphidae* yang terlihat berenang di perairan tenang. Komponen abiotik yang tercatat meliputi rasa air sedikit asin, warna hijau

keruh, bau lumpur yang khas, substrat berupa lumpur halus, serta kondisi cuaca saat pengamatan dalam keadaan cerah. Selain itu, terpantau juga adanya aktivitas manusia berupa nelayan yang menggunakan perahu kecil untuk menangkap ikan, menunjukkan bahwa kawasan tersebut dimanfaatkan secara langsung sebagai sumber penghidupan masyarakat pesisir.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan, ekosistem perairan payau di lokasi praktikum menunjukkan ciri khas sebagai zona transisi antara air tawar dan air laut yang kaya akan keanekaragaman hayati. Keberadaan vegetasi seperti *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina* mencerminkan bahwa wilayah ini masih memiliki tutupan vegetasi yang cukup baik. Tumbuhan mangrove memiliki fungsi ekologis yang sangat penting, tidak hanya sebagai produsen dalam rantai makanan, tetapi juga sebagai penahan abrasi, penyerap karbon, dan penyaring alami limbah dari daratan (Husnudin et al., 2022). Sistem akar mereka menciptakan mikrohabitat yang mendukung kehidupan berbagai organisme, termasuk fauna bentik seperti kepiting dan moluska.

Kehadiran fauna seperti *Scylla serrata* dan ikan julung-julung dari famili *Hemiramphidae* juga menunjukkan bahwa perairan ini memiliki kualitas lingkungan yang masih mampu mendukung siklus hidup organisme akuatik. Kepiting bakau merupakan indikator biologis karena sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air dan kerusakan habitat, sementara ikan julung-julung lebih menyukai lingkungan dengan salinitas sedang dan vegetasi yang lebat sebagai tempat berlindung dan mencari makan (Balukh et al., 2020; Rajulani et al., 2022). Keberadaan kedua spesies ini menegaskan bahwa perairan payau berperan sebagai *nursery ground*, yaitu tempat penting bagi fase pertumbuhan awal biota laut sebelum berpindah ke perairan yang lebih luas.

Faktor abiotik yang diamati seperti warna air yang hijau keruh, bau lumpur, dan substrat lumpur halus,



menunjukkan tingginya kandungan bahan organik dan aktivitas dekomposisi di wilayah tersebut. Kondisi ini umum terjadi di daerah mangrove yang memiliki input detritus cukup tinggi dari daun dan batang tumbuhan yang gugur. Menurut Nugroho et al. (2023), tingginya kandungan bahan organik dan pasokan nutrisi di perairan payau menjadikan wilayah ini sangat produktif secara primer, namun juga rentan terhadap gangguan ekologis seperti eutrofikasi dan penurunan kadar oksigen jika tidak dijaga keseimbangannya.

Aktivitas manusia yang terpantau di lokasi berupa nelayan dengan perahu kecil menggambarkan ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya perairan. Ekosistem perairan payau tidak hanya penting dari segi ekologis, tetapi juga menyediakan manfaat ekonomi langsung seperti perikanan, pengumpulan kerang, dan aktivitas budidaya. Namun demikian, aktivitas ini harus dikendalikan agar tidak merusak struktur ekosistem. Menurut Rinda Permaisari et al. (2022), pemanfaatan sumber daya perairan secara tradisional cenderung lebih lestari, tetapi tetap memerlukan pendampingan dan kebijakan yang berpihak pada konservasi. Jika tidak, potensi degradasi seperti konversi hutan mangrove menjadi tambak, pembuangan limbah, serta penangkapan ikan berlebih dapat menyebabkan penurunan fungsi ekosistem secara drastis.

Lebih jauh lagi, keberadaan ekosistem payau juga berkaitan erat dengan mitigasi perubahan iklim. Vegetasi seperti mangrove mampu menyerap emisi karbon empat kali lebih besar dibandingkan hutan daratan, serta berfungsi meredam gelombang tinggi dan banjir rob (Sam'un et al., 2022). Oleh karena itu, menjaga keberlanjutan ekosistem ini tidak hanya penting bagi kelangsungan biota lokal dan kesejahteraan masyarakat pesisir, tetapi juga dalam skala yang lebih luas untuk mendukung ketahanan ekosistem global.

Dengan demikian, pengamatan lapangan yang dilakukan dalam praktikum ini tidak hanya memberikan gambaran tentang struktur dan fungsi ekosistem perairan

payau secara langsung, tetapi juga menumbuhkan kesadaran bahwa pengelolaan berbasis ekosistem dan partisipasi masyarakat menjadi kunci keberhasilan pelestarian kawasan pesisir. Pendekatan ilmiah yang diterapkan mahasiswa melalui pengamatan dan analisis sederhana ini merupakan langkah awal yang penting dalam membentuk generasi akademisi dan praktisi yang peduli terhadap ekologi pesisir secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang dilakukan di ekosistem perairan payau Muara Indah, dapat disimpulkan bahwa kawasan tersebut memiliki karakteristik ekologis yang khas sebagai zona peralihan antara air tawar dan air laut. Keberadaan vegetasi seperti *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina*, serta fauna seperti *Scylla serrata* dan ikan julung-julung menunjukkan bahwa ekosistem ini masih mendukung kehidupan biota yang adaptif terhadap fluktuasi salinitas. Komponen abiotik seperti substrat lumpur, salinitas sedang, warna air keruh, serta kondisi fisik lingkungan yang tenang dan kaya bahan organik, mencerminkan tingginya produktivitas kawasan tersebut. Selain aspek ekologis, perairan payau juga memiliki nilai sosial dan ekonomi yang tinggi bagi masyarakat pesisir, khususnya dalam sektor perikanan. Praktikum ini memberikan pemahaman penting mengenai struktur, fungsi, dan potensi ekosistem perairan payau, serta menegaskan perlunya upaya pelestarian secara terpadu untuk menjaga keberlanjutannya di tengah tekanan aktivitas manusia dan perubahan lingkungan.

SARAN

Untuk menjaga kelestarian ekosistem perairan payau, disarankan agar dilakukan monitoring lingkungan secara berkala guna mengidentifikasi perubahan kualitas air dan kondisi biota. Masyarakat pesisir perlu dilibatkan secara aktif dalam program edukasi dan konservasi agar tercipta kesadaran kolektif akan pentingnya ekosistem ini bagi kehidupan jangka panjang. Pemerintah daerah dan pihak



terkait juga diharapkan dapat menyusun kebijakan pengelolaan berbasis ekosistem yang mengintegrasikan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan. Selain itu, mahasiswa sebagai calon ilmuwan perairan perlu terus dilatih melalui praktikum dan riset lapangan agar mampu menjadi agen perubahan dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, A. (2020). *Komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem perairan pesisir*. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 12(1), 45–51.
- Ariyanto, T., & Dwi Kartika, Y. (2022). Struktur dan fungsi ekosistem perairan payau sebagai kawasan transisi. *Jurnal Biologi Perairan*, 8(2), 113–120.
- Asiva Noor Rachmayani. (2021). Penerapan pembelajaran praktikum ekologi perairan berbasis lapangan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Lingkungan*, 9(1), 27–34.
- Balukh, M. A., Yusuf, A. R., & Lestari, P. (2020). Keanekaragaman ikan famili Hemiramphidae di ekosistem pesisir Sulawesi Selatan. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(2), 123–129.
- Darmawan, F., Widiyanto, A., & Nurhaliza, R. (2023). Analisis produktivitas primer perairan payau terhadap perubahan musim. *Jurnal Sains Lingkungan*, 11(1), 55–63.
- Fauziyah, N., Arum, D., & Hamzah, A. (2020). Adaptasi organisme di ekosistem estuari dan perairan payau. *Jurnal Ekologi Nusantara*, 6(2), 98–105.
- Fitriyati, D. R., Sumarni, N., & Puspita, W. (2021). Peran pembelajaran berbasis praktikum terhadap pemahaman ekosistem perairan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 1–9.
- Husnudin, R., Mawardi, A., & Sari, R. (2022). Struktur vegetasi mangrove dan fungsinya dalam menjaga ekosistem pesisir. *Jurnal Kehutanan Tropika*, 10(3), 76–83.
- Kasifya, M., Yuliyanto, A., & Hardiansyah, R. (2023). Peran ekosistem perairan payau dalam mitigasi perubahan iklim. *Jurnal Konservasi Pesisir*, 7(1), 66–73.
- Nugroho, A. R., Pranoto, H., & Arifah, S. (2023). Pengaruh substrat dan kualitas air terhadap kelimpahan makrozoobentos di perairan estuari. *Jurnal Akuatik Tropis*, 10(2), 115–122.
- Rajulani, N., Permana, R. D., & Wijayanti, A. (2022). Keanekaragaman fauna mangrove di muara sungai sebagai indikator ekosistem. *Jurnal Biodiversitas Pesisir*, 9(1), 34–41.
- Rinda Permaisari, R., Fauziah, H., & Syahrizal, T. (2022). Partisipasi masyarakat dalam konservasi ekosistem pesisir di daerah aliran sungai. *Jurnal Sosial Ekologi Laut*, 4(2), 87–94.
- Rofik, M., & Mokhtar, I. (2021). Toleransi salinitas dan distribusi fauna estuari di wilayah tropis. *Jurnal Biologi Perairan*, 9(1), 60–68.
- Sam'un, A., Wahyuni, R., & Cahyadi, F. (2022). Efektivitas mangrove dalam mitigasi bencana pesisir. *Jurnal Ilmu Lingkungan dan Kebencanaan*, 6(2), 92–101.
- Sarong, M. F., Luhut, D. E., & Panggabean, A. (2020). Peranan ekosistem payau dalam menunjang kehidupan masyarakat pesisir. *Jurnal Ekologi Laut*, 8(1), 19–26.
- Setyawan, H., Marlina, T., & Fikri, D. (2021). Interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem air. *Jurnal Sains Alam dan Lingkungan*, 7(1), 12–19.
- Widiawati, R., Kurniawan, H., & Dewi, A. R. (2023). Klasifikasi ekosistem perairan berdasarkan salinitas. *Jurnal Lingkungan Akuatik*, 5(2), 140–148.