

Composition, Distribution, and Diversity of Gastropod Species in The Estuarine Waters of Kaiyasa and Oba Village, Tidore Islands City, North Maluku

(Komposisi, Distribusi, dan Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Perairan Estuari Desa Kaiyasa dan Desa Oba, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara)

Yunita Ramili ¹, Ikbal Marus ¹, Nurul Asmania H. Barawis ¹ dan Halikuddin Umasangaji ¹

¹ Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Jl. Jusuf Abdulrahman Kampus II Gambesi, Kota Ternate, Indonesia

Email: yunitaramili_6373@yahoo.co.id

Article Info:

Received : 24 April 2025

Accepted : 02 Mei 2025

Online : 03 Mei 2025

Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

Keyword :

Estuary, gastropod, ecological condition, North Maluku

Corresponding Author :

Yunita Ramili

Universitas Khairun
Ternate, Indonesia

Email :

yunitaramili_6373@yahoo.co.id

Abstract

Estuaries are one of the habitats for gastropods that have not been widely explored in North Maluku. This study aims at assessing the ecological conditions of gastropods in the estuarine waters including their composition, distribution, density, and species diversity. The study was conducted in August 2024 in the estuarine waters of Kaiyasa Village (Station 1) and Oba Village (Station 2). Data collection was carried out using the Quadratic Linear Transect Method. The results of this study found six species of gastropods with the highest composition found at Station 1 as 6 species, namely *Faunus ater*, *Telescopium telescopium*, *Terebralia palustris*, *Cerithium corallium*, *Nassarius olivaceus*, and *Chicoreus capucinus* compared to Station 2 as two species namely *F. ater* and *T. palustris*. *F. ater* which dominated both research stations since they were found in large numbers, namely 342 individuals (93%) at Station 1 and 299 individuals (98%) at Station 2. *F. ater* also had the highest density values of all species of gastropods found, namely 19.00 ind/m² (Station 1) and 16.61 ind/m² (Station 2), while *C. corallium* and *C. capucinus* have the lowest density values of 0.11 ind/m². In general, the ecological conditions of gastropods at both research stations indicate a relatively low level of species diversity ($H' = 0.1 - 0.34$), with low species evenness ($E = 0.14 - 0.19$), and indicated the dominance of certain species ($C = 0.87 - 0.96$), namely *F. ater*. The quality of the estuary water environment at both stations was still suitable for supporting gastropod life.



Copyright©2025, Yunita Ramili, Ikbal Marus, Nurul Asmania H. Barawis, Halikuddin Umasangaji

I. PENDAHULUAN

Estuari adalah wilayah pesisir semi tertutup yang mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka dan menerima masukan air tawar dari daratan, seperti muara sungai, teluk, dan rawa pasang-surut. Estuari merupakan salah satu ekosistem unik dengan massa air yang bersifat payau, dengan ekosistem khas yang umumnya

terdiri dari hutan mangrove, gambut, rawa payau dan daratan berlumpur (Bengen, 2004). Estuaria juga merupakan bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Secara intensif ekosistem estuari terbentuk di bagian hilir daerah aliran sungai (Dahuri, 2003). Menurut David *et al.*, (2020), bagian hilir atau muara sungai di wilayah tropis umumnya memiliki karakteristik

variabilitas spasial dan temporal yang tinggi dalam kondisi yang disediakan bagi organisme hidup, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi keberadaan organisme didalamnya. Aliran air tawar dan air laut membawa endapan sedimen yang menjadikan substrat dasar estuaria pada umumnya bersifat lunak dan berlumpur yang kaya akan bahan organik yang menjadi cadangan makanan bagi organisme bentos estuari (Dahuri, 2004). Menurut Bengen (2004), wilayah estuari memiliki peran dan fungsi secara ekologis sebagai penyedia nutrisi untuk mendukung kehidupan berbagai biota perairan didalamnya. Namun, kondisi lingkungan estuaria dengan karakteristik yang unik, terutama salinitas yang dipengaruhi oleh masukan air tawar dan air laut, menyebabkan organisme yang hidup didalamnya harus beradaptasi secara fisiologis dengan kondisi tersebut, termasuk gastropoda.

Gastropoda merupakan kelas terbesar dan paling beragam dari Filum Moluska, termasuk hewan invertebrata bertubuh lunak yang bergerak dengan otot perutnya dan memiliki cangkang tunggal berbentuk seperti kerucut yang berpilin. Gastropoda memiliki sebaran yang luas, membentuk komunitas bentik dan menghuni berbagai ekosistem laut, air tawar dan darat, termasuk estuari (Supriatna *et al.*, 2023). Umumnya jumlah spesies organisme penghuni estuaria lebih sedikit jika dibandingkan dengan organisme yang hidup di perairan tawar dan laut (Bengen, 2003; Dahuri, 2004). Keberadaan salah satu organisme estuari yakni gastropoda memiliki peran dan fungsi penting secara ekologis di lingkungan perairan tersebut sebagai mineralisator, memproses sejumlah besar material detritus untuk kebutuhan nutrisinya dan kepentingan nutrisi biota lainnya dalam jejaring makanan (David *et al.*, 2018) yang mendukung pemeliharaan rantai makanan ekosistem pesisir dan laut. Selain itu, gastropoda juga dapat digunakan sebagai bioindikator untuk menilai kondisi lingkungan, seperti bioindikator pencemaran logam berat (Yap *et al.*, 2009; Chan *et al.*, 2021), pencemaran nitrogen (Lugendo & Kimirei, 2021), bioakumulasi trace element (Thanh-Nho *et al.*, 2019). Gastropoda juga memiliki nilai ekonomis, selain digunakan sebagai bahan makanan dan sumber protein hewani (Firmansyah *et al.*, 2023; Khalidin *et al.*, 2024), juga memiliki nilai bioprospeksi sebagai sumber senyawa bioaktif (Gupta *et al.*, 2014), sebagai aktivitas anti bakteri dan anti jamur (Chan *et al.*, 2021) yang berguna dalam industri farmasi dan obat-obatan. Oleh karena itu penelitian

tentang keberadaan gastropoda di suatu wilayah perairan tertentu menjadi penting, termasuk estuari untuk kepentingan eksplorasi dan pemanfaatannya.

Penelitian-penelitian terdahulu yang mengkaji keberadaan gastropoda di perairan estuari termasuk muara sungai dan mangrove telah dilakukan di beberapa tempat di Indonesia, diantaranya di estuari mangrove Muncar, Banyuwangi (Magfiroh *et al.*, 2023), Desa Mengkapan, Siak (Adriman *et al.*, 2020), di perairan estuari Aceh (Khalidin, *et al.*, 2024) dan Jawa (Supriatna, *et al.*, 2023). Masih sedikit informasi yang tersedia mengenai keberadaan gastropoda di perairan estuari, khususnya di Maluku Utara. Desa Kaiyasa dan Desa Oba secara administratif termasuk dalam wilayah Kota Tidore Kepulauan. Kedua desa ini memiliki perairan estuari yang berdekatan dengan muara sungai. Perairan estuaria Desa Kaiyasa memiliki hutan mangrove di pinggiran estuari dan dimanfaatkan sebagai jalur transportasi bagi nelayan dan rekreasi masyarakat sekitar. Sementara perairan estuari di Desa Oba berdekatan dengan pesisir pantai yang luas, sering dimanfaatkan nelayan untuk melabuhkan perahunya. Menurut Bengen (2004), secara umum estuari sering dimanfaatkan manusia sebagai tempat permukiman, jalur transportasi, pelabuhan, tempat penangkapan dan budidaya. Berbagai aktivitas masyarakat ini dikhawatirkan dapat mempengaruhi keberadaan gastropoda yang menjadikan estuari sebagai habitatnya. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi ekologis terkini gastropoda di perairan estuari Desa Kaiyasa dan Desa Oba. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi dan distribusi, kepadatan, keanekaragaman jenis, keseragaman, dan dominansi jenis gastropoda di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dan ketersediaan informasi berbagai jenis gastropoda di perairan estuari untuk pengelolaan sumberdaya hayati laut mengingat peran penting gastropoda secara ekologis dan ekonomis bagi lingkungan sekitarnya dan manusia.

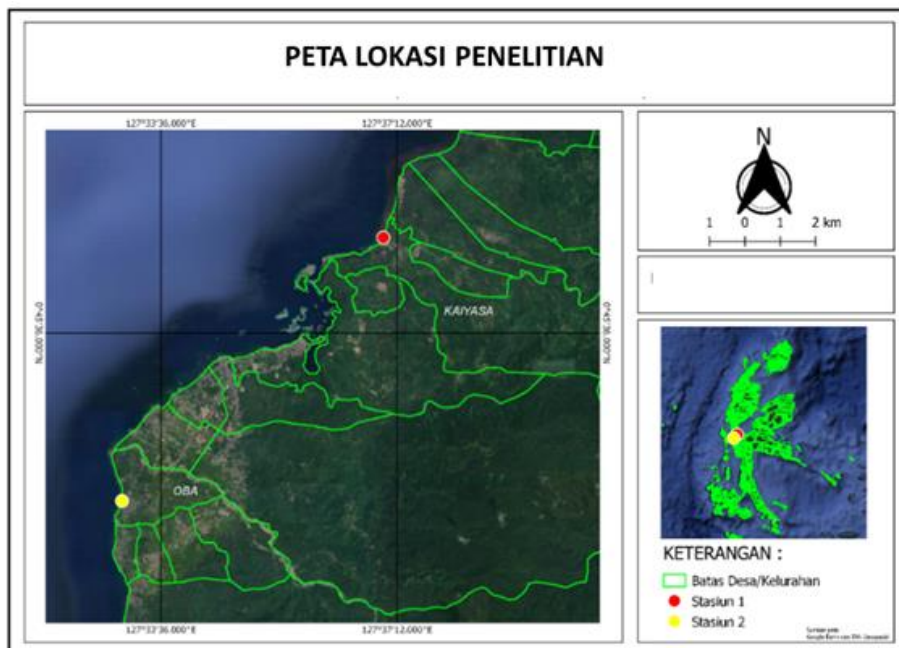
II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 di perairan estuari Desa Kaiyasa sebagai Stasiun 1 dan perairan estuari Desa Oba sebagai Stasiun 2. Perairan estuari di kedua stasiun

penelitian ini berdekatan dengan muara sungai, dimana pada Stasiun 1 terdapat mangrove di pinggiran estuari sementara di stasiun 2 perairan

estuaria berdekatan dengan pesisir pantai. Lokasi dan stasiun penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi dan Stasiun Penelitian di Desa Kaiyasa dan Desa Oba

2.2. Pengambilan Data Lapangan

Pengambilan data gastropoda di perairan estuaria kedua stasiun penelitian dilakukan dengan Metode Transek Linier Kuadrat (English *et al.*, 1997). Garis transek ditarik tegak lurus ke arah pantai dengan panjang garis transek sejauh 50 m. Masing-masing stasiun penelitian terdiri dari tiga transek dengan jarak antar transek disesuaikan dengan lebar mulut muara sungai. Stasiun 1 (Desa Kaiyasa) memiliki lebar mulut sungai sebesar ±32m, dengan demikian jarak antar transek sebesar ±16m, sementara Stasiun 2 (Desa Oba) memiliki lebar mulut sungai sebesar ±18 m, dengan demikian jarak antar transek sebesar ±9 m. Transek ditarik pada bagian kiri, tengah dan kanan mengikuti lebar muara sungai. Di setiap transek diletakkan kuadran pengamatan (1m x 1m) sebanyak enam kuadran dengan interval jarak antar kuadran sebesar 10 m. Di setiap kuadran pengamatan tersebut diambil data gastropoda meliputi jenis gastropoda dan jumlah individu tiap jenis gastropoda tersebut. Pengambilan data parameter lingkungan (fisika dan kimia) diambil secara insitu meliputi arus, suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan sedimen.

2.3. Analisis Data

Kepadatan gastropoda dihitung berdasarkan persamaan berikut (Odum,1971):

$$K = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan : K = Kepadatan gastropoda (ind/m²),
 n_i = Jumlah gastropoda jenis ke-i,
 A = Luas area pengamatan (m²)

Keanekaragaman gastropoda yang dianalisis meliputi Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (C) (Odum, 1971), berikut:

Indeks Keanekaragaman (*Diversity Index*) Shannon-Wiener, dihitung dengan persamaan:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman,
 P_i = n_i/N, dimana n_i = jumlah individu jenis ke-i, dan N = jumlah individu semua jenis

Tingkat keanekaragaman jenis gastropoda berdasarkan kriteria berikut:

- H' < 1 : Tingkat keanekaragaman kecil
- 1 > H' < 3 : Tingkat keanekaragaman sedang
- H' > 3 : Tingkat keanekaragaman tinggi

Indeks Dominansi Simpson (C), dihitung dengan persamaan:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan : C = Indeks Dominansi Simpson,
 n_i = jumlah individu jenis ke-i,
 N = jumlah individu semua jenis

Nilai indeks dominansi memiliki kisaran antara 0 – 1, dengan ketentuan jika nilai indeks dominansi (C) mendekati 1 maka ada spesies yang mendominasi, sebaliknya jika nilai indeks dominansi (C) mendekati 0 maka tidak ada spesies yang mendominasi.

Indeks Kemerataan (*Evenness Index*), dihitung dengan persamaan:

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan : E = Indeks Kemerataan, H' = Indeks Keanekaragaman, H_{maks} = ln S

Nilai indeks kemerataan (E) berkisar antara 0 – 1, dengan ketentuan jika nilai indeks kemerataan (E) mendekati 1 maka spesies tersebar merata, sebaliknya jika nilai E mendekati 0 maka spesies tersebar tidak merata.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi dan Distribusi Gastropoda

Komposisi spesies gastropoda yang ditemukan di perairan estuaria Desa Kaiyasa (Stasiun 1) dan Desa Oba (Stasiun 2) secara

keseluruhan terdiri dari dua ordo, lima family enam genus, dan enam spesies Dalam penelitian ini, jumlah spesies gastropoda yang ditemukan di Stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan Stasiun 2, dimana di Stasiun 1 ditemukan 6 (enam) spesies gastropoda yaitu *Faunus ater*, *Telescopium telescopium*, *Terebralia palustris*, *Cerithium coralium*, *Nassarius olivaceus*, dan *Chicoreus capucinus*, sedangkan di Stasiun 2, hanya ditemukan 2 (dua) spesies gastropoda yaitu *F. ater* dan *T. palustris* (Tabel 1; Gambar 2). Tingginya jumlah spesies gastropoda yang ditemukan di Stasiun 1 diduga karena adanya vegetasi mangrove di sepanjang tepian estuaria, seperti *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Avicennia lanata*. Menurut Lestari *et al.*, (2021), wilayah estuaria di sekitar mangrove dapat mendukung kehidupan berbagai jenis gastropoda di dalamnya yang memanfaatkan nutrien dari serasah yang dihasilkan. Sedikitnya jumlah spesies gastropoda yang ditemukan di perairan estuaria kedua stasiun penelitian ini didukung dengan pernyataan Bengen (2004), bahwa jumlah spesies organisme yang mendiami estuaria lebih sedikit jika dibandingkan dengan organisme yang hidup di perairan tawar dan laut.

Tabel 1. Komposisi Gastropoda yang ditemukan di perairan estuary Desa Kaiyasa dan Desa Oba

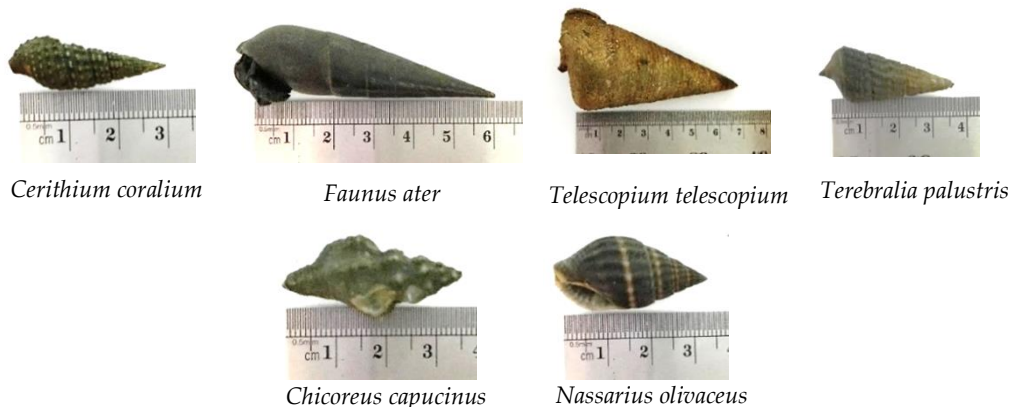
Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	Stasiun 1 (Desa Kaiyasa)	Stasiun 2 (Desa Oba)
Gastropoda	Caenogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium coralium</i>	2	-
		Pachychilidae	<i>Faunus</i>	<i>Faunus ater</i>	342	299
			<i>Telescopium</i>	<i>Telescopium telescopium</i>	7	-
		Potamididae	<i>Terebralia</i>	<i>Terebralia palustris</i>	9	6
			Muricidae	<i>Chicoreus</i>	<i>Chicoreus capucinus</i>	2
		Neogastropoda	Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius olivaceus</i>	4
Jumlah				6	366	305

Fluktuatifnya kondisi lingkungan estuaria, terutama salinitas, menyebabkan jumlah spesies sedikit karena hanya spesies yang memiliki kekhususan fisiologis yang mampu bertahan hidup di estuari (Nybakken, 1988; Bengen, 2004). Menurut Siwi *et al.*, (2017), salinitas di lingkungan perairan dapat mempengaruhi keseimbangan air dalam tubuh organisme, sehingga perubahan salinitas akan mempengaruhi mekanisme difusi dan osmosis organisme. Oleh karena itu organisme

yang hidup di estuari harus melakukan adaptasi secara fisiologis agar dapat bertahan hidup, sehingga hanya organisme tertentu saja yang dapat hidup didalamnya, kondisi ini turut mempengaruhi jumlah jenis gastropoda yang ditemukan. Hal ini mengindikasikan bahwa keenam spesies gastropoda yang ditemukan ini mampu beradaptasi terhadap kondisi tempat hidupnya, terutama *F. ater*. *F. ater* ditemukan dengan jumlah individu tertinggi di Stasiun 1

sebanyak 342 individu dan di Stasiun 2 sebanyak 299 individu. Proporsi komposisi setiap spesies di kedua stasiun penelitian juga menunjukkan *F. ater* dengan nilai tertinggi yaitu di Stasiun 2 sebesar 98% dan di Stasiun 1 sebesar 93%, sedangkan

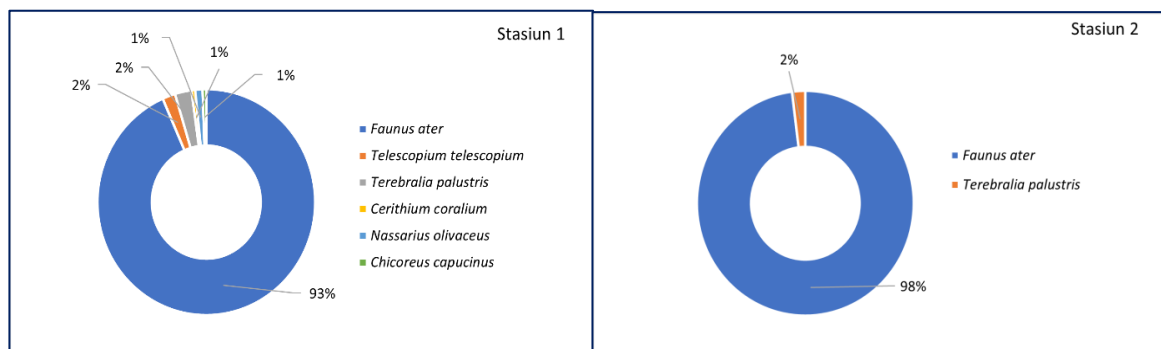
spesies gastropoda lainnya yakni *T. telescopium*, *T. palustris*, *C. coralium*, *N. olivaceus*, dan *C. capucinus* memiliki nilai komposisi yang rendah dengan kisaran nilai 1% - 2% di kedua stasiun penelitian (Gambar 3).



Gambar 2. Jenis-jenis gastropoda yang ditemukan di perairan estuari Desa Kaiyasa dan Desa Oba

F. ater merupakan gastropoda berukuran besar yang sering ditemukan dalam jumlah melimpah di berbagai habitat perairan, seperti perairan tawar mendekati payau yakni muara sungai maupun kawasan mangrove, dengan

substrat dasar yang bervariasi (Lok *et al.*, 2011; Mallari *et al.*, 2016; Kurniawati *et al.*, 2022; Khalidin *et al.*, 2024), yang menunjukkan kemampuan adaptif *F. ater* dalam menghadapi berbagai kondisi lingkungan.



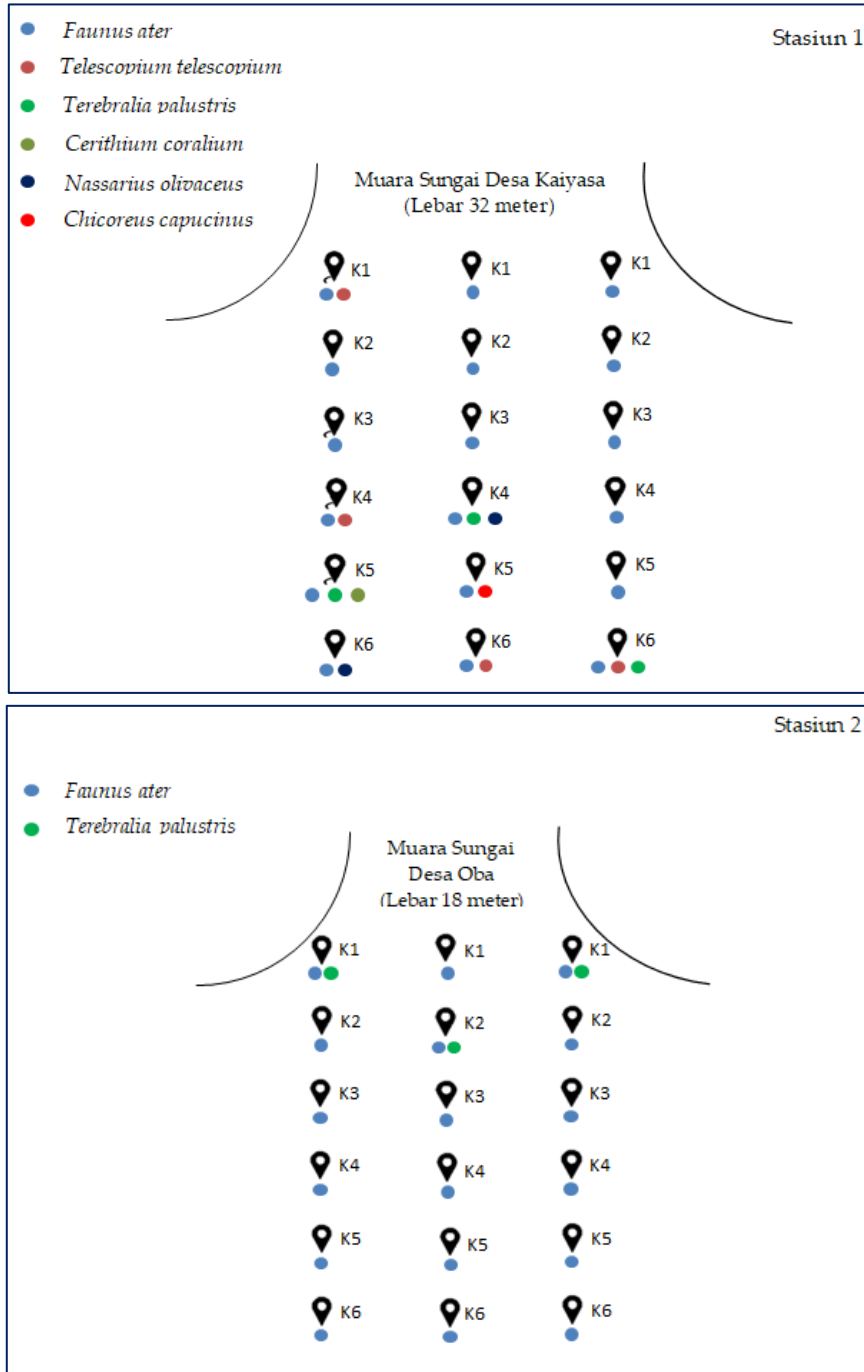
Gambar 3. Proporsi komposisi jenis gastropoda di perairan estuari Desa Kaiyasa (Stasiun 1) dan Desa Oba (Stasiun 2)

Meskipun jumlah spesies gastropoda yang ditemukan tergolong sedikit, namun ada beberapa yang memiliki nilai ekonomis dan ekologis, diantaranya *T. telescopium* dan *F. ater*. Menurut Marjuki *et al.*, (2012), *T. Telescopium* memiliki nilai ekonomis karena dapat dijadikan lauk pauk yang bergizi dengan kandungan protein (12,43%, lemak (4,12%) dan karbohidrat (3,60%). Selain itu juga memiliki senyawa bioaktif seperti alkaloid, steroid, flavonoid, gula pereduksi dan ninhydrin. *T. telescopium* juga memiliki nilai potensial sebagai biomonitor lingkungan terhadap pencemaran logam berat seperti Cu, Zn, dan Pb (Yap *et al.*, 2009). Keberadaan *F. ater* dengan komposisi jenis tertinggi dalam penelitian ini belum mendapatkan perhatian dari masyarakat

setempat maupun kalangan ilmuwan di Maluku Utara. Padahal *F. ater* yang dikenal juga dengan nama langkitang atau kerang sumpil ini memiliki nilai ekonomis karena dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan jajanan langkitang dan sumber protein (Firmasyah *et al.*, 2023; Kurniawati *et al.*, 2022; Khalidin, *et al.*, 2024). *F. ater* memiliki peran penting secara ekologi dalam sistem jejaring makanan ekosistem perairan (Khalidin, *et al.*, 2024) dan dapat digunakan sebagai biomonitor potensial pencemaran logam berat seperti Cu, Pb, Ni, dan Cd (Yap *et al.*, 2010). Cangkang *F. ater* banyak mengandung CaCO₃ memiliki prospek sebagai adsorben yang digunakan sebagai suplemen tambahan untuk pertumbuhan ikan nila (Efda *et al.*, 2021). Selain

itu, serbuk limbah cangkang *F. ater* berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan hidroksiapatit alami sebagai bahan implan tulang (*bone graft*) (Wulandari *et al.*, 2021; Alif *et al.*, 2024). Dengan demikian keberadaan populasi *F. ater* yang tinggi di kedua stasiun penelitian ini memiliki nilai prospektif untuk dieksplorasi dan dimanfaatkan dalam berbagai aspek di bidang perikanan dan kelautan.

Hasil penelitian ini mendapatkan dua spesies gastropoda, yaitu yaitu *F. ater* dan *T. palustris* memiliki sebaran yang cukup luas karena ditemukan di kedua stasiun penelitian. Ilustrasi penyebaran gastropoda di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi distribusi gastropoda yang ditemukan di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba

Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa *F. ater* ditemukan di semua kuadran pengamatan kedua stasiun penelitian, yang menunjukkan

kemampuan adaptif *F. ater* terhadap berbagai kondisi lingkungan yang ada. *F. ater* diketahui menempati berbagai tipe habitat seperti mangrove

(Das *et al.*, 2018; Kurniawati *et al.*, 2022), perairan tawar mendekati payau seperti muara dan hilir Sungai (Lok *et al.*, 2011); perairan tawar (Firmansyah *et al.*, 2023), dan sering ditemukan dalam jumlah yang besar. *F. ater* menempati berbagai habitat dengan substrat dasar perairan yang bervariasi mulai dari substrat berbatu, pasirberserasah, lumpur pasir berserasah, hingga liat pasir berlumpur. Di alam, *F. ater* memiliki peran ekologis dalam system jaring makanan sebagai pemakan fitoplankton dan merupakan mangsa bagi kepiting (Lok *et al.*, 2011). *T. palustris* ditemukan di kedua stasiun penelitian, namun tidak ditemukan di semua kuadran pengamatan. *T. palustris* di Stasiun 1, cenderung ditemukan di bagian bawah ke arah pantai, sementara di Stasiun 2 lebih cenderung ke arah muara sungai.

Menurut Fratini *et al.*, (2004) *T. palustris* remaja sering ditemukan pada zona intertidal yang lebih rendah, sedangkan yang dewasa sering berada di wilayah pantai yang lebih tinggi. Lebih lanjut dikatakan oleh Penha-Lopez *et al.*, (2009), bahwa keberadaan *T. palustris* terkait dengan preferensi makan, dimana *T. palustris* muda lebih memilih daerah intertidal yang lebih rendah dengan kondisi mikrohabitat serasah dan bahan organik yang rendah, serta sedimen yang lebih besar. Sementara *T. palustris* dewasa cenderung menempati mikrohabitat dekat pohon mangrove dengan serasah yang tinggi dan sedimen yang lebih halus. Menurut Reid (2008), *T. palustris* dan *T. Telescopium* merupakan dua spesies gastropoda dari famili Potamididae yang menunjukkan hubungan yang erat dengan hutan mangrove. Sebaran *T. Telescopium* dalam penelitian hanya ditemukan di Stasiun 1 dimana terdapat vegetasi mangrove.

Menurut Adriman *et al.*, (2020) *T. Telescopium* merupakan siput mangrove yang hidup di perairan payau dengan substrat dasar berlumpur dan dipengaruhi oleh pasang surut. Gastropoda *Cerithium coralium* biasa ditemukan pada dataran lumpur pasang surut di kawasan muara dan bakau. Gastropoda lainnya yang ditemukan di Stasiun 1 seperti *N. olivaceus* juga merupakan gastropoda yang sering ditemukan di daerah estuaria mangrove dan dikenal sebagai pemakan bangkai yang umum (Barnett *et al.*, 2014). Demikian juga dengan *C. capucinus* yang ditemukan melimpah di hutan mangrove dan estuari di Selat Johor, Malaysia (Tan, 1999), Vietnam (Davis *et al.*, 2018; Thanh-Nho, *et al.*, 2019), dan Singapura (Tan *et al.*, 2016). *C. capucinus* dikenal sebagai murex mangrove dan

merupakan gastropoda predator (David *et al.*, 2020).

3.2. Kepadatan Gastropoda

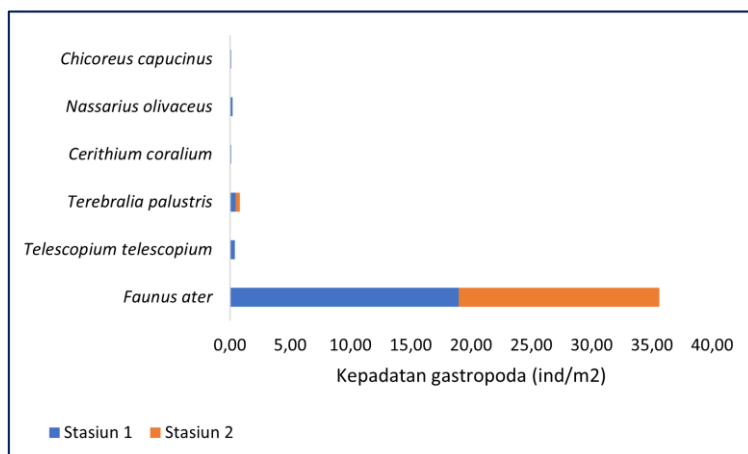
Nilai total kepadatan gastropoda yang ditemukan di Stasiun 1 dengan nilai 20,33 ind/m² lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun 2 yang memiliki nilai 16,94 ind/m². Hal ini diduga berkaitan dengan banyaknya jumlah jenis gastropoda yang ditemukan di kedua stasiun penelitian, dimana pada Stasiun 1 memiliki kawasan mangrove yang dapat menyediakan bahan organik bagi kehidupan berbagai jenis gastropoda (Tarida *et al.*, 2018; Lestari *et al.*, 2012). Gastropoda *F. ater* memiliki nilai kepadatan tertinggi di kedua stasiun penelitian yaitu 19, 0 ind/m² di Stasiun 1 dan 16,61 ind/m² di Stasiun 2. Sementara gastropoda lainnya di Stasiun 1 yaitu *C. coralium* dan *C. capucinus* memiliki nilai kepadatan terendah sebesar 0,11 ind/m². Nilai kepadatan gastropoda dipengaruhi oleh jumlah individu tiap jenis gastropoda yang ditemukan di stasiun pengamatan, dimana dalam penelitian ini gastropoda *F. ater* ditemukan dengan jumlah individu tertinggi di kedua stasiun penelitian dibandingkan gastropoda lainnya (lihat Tabel 1). Peningkatan dan penurunan kelimpahan spesies di suatu habitat akan mempengaruhi kelimpahan spesies lain di habitat tersebut (Nurul-Zalizahana *et al.*, 2022). Umumnya, organisme dengan nilai kepadatan tertinggi mengindikasikan bahwa organisme tersebut mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan hidupnya. Selain itu, kelimpahan gastropoda juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi lingkungan, makanan, pemangsa dan kompetisi (Tarida *et al.*, 2018).

3.3. Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi Gastropoda

Hasil penelitian ini memperoleh nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') berada pada kisaran 0,1 – 0,34 yang mengindikasikan kategori keanekaragaman spesies di kedua stasiun penelitian tersebut tergolong rendah ($H' < 1$). Sementara nilai indeks kemerataan (E) yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar 0,14 – 0,19 mengindikasikan tingkat kemerataan spesies yang rendah, sedangkan nilai Indeks Dominansi (C) berada pada kisaran 0,87 – 0,96 yang mengindikasikan dominansi dari spesies tertentu di kedua stasiun penelitian (Gambar 6). Menurut Odum (1994), tinggi rendahnya keanekaragaman

jenis dipengaruhi oleh jumlah jenis dan pemerataan jenis dalam suatu komunitas. Semakin tinggi jumlah jenis yang ditemukan dalam suatu komunitas maka dapat diprediksi akan memiliki nilai keanekaragaman jenis yang tinggi pula, demikian juga sebaliknya. Selanjutnya, Lestari *et*

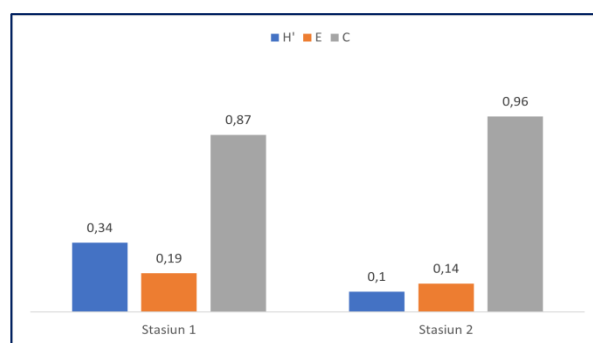
al., (2021), menyatakan bahwa distribusi tiap spesies gastropoda dan jumlah individu setiap spesies yang ditemukan akan mempengaruhi nilai keanekaragaman jenis (H'), seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 4.



Gambar 5. Kepadatan jenis gastropoda di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba

Selain itu, kondisi lingkungan dapat menjadi faktor pembatas dalam mempengaruhi tingkat keanekaragaman jenis, seperti di lingkungan estuaria dengan kondisi salinitas yang berubah-ubah, sehingga hanya jenis gastropoda tertentu yang mampu beradaptasi dan mentolerir kondisi lingkungan yang ada (Bengen, 2004; Budi *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini menggambarkan kondisi komunitas gastropoda di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba memiliki tingkat keanekaragaman jenis yang rendah, dengan tingkat pemerataan jenis juga rendah, dan terdapat dominansi dari spesies tertentu. Dalam penelitian ini, dominansi spesies yaitu *F. ater* ditemukan pada kedua stasiun penelitian. Rendahnya nilai keanekaragaman jenis yang ditemukan dalam penelitian ini mengindikasikan rendahnya interaksi antar jenis gastropoda dan kompetisi antar jenis gastropoda dimana dominansi dari spesies tertentu yaitu *F. ater*, mengakibatkan spesies lain tidak mendapatkan kesempatan yang sama dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia (Nurrudin *et al.*, 2015; Magfiroh *et al.*, 2023). Selain itu, keanekaragaman gastropoda baik dari jumlah spesies maupun jumlah individu tiap spesies dapat menentukan karakter dari suatu komunitas. Pengaruh organisme dalam hal ini gastropoda, dalam pembentukan karakter komunitas ditentukan oleh jumlah spesies dan individu anggota spesies yang dinyatakan dalam indeks dominan (Tongkeles *et al.*, 2019). Dengan

demikian, dalam penelitian ini *F. ater* yang ditemukan dengan nilai indeks dominansi tertinggi dapat diindikasikan sebagai spesies yang menentukan karakter komunitas gastropoda di estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba.



Gambar 6. Nilai Indeks Keanekaragaman jenis (H'), Kemerataan Jenis (E) dan Dominansi Jenis (C)

3.4. Kondisi Lingkungan Perairan Estuaria

Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan di kedua lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, suhu air yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara $29,07 \pm 0,75^\circ\text{C}$ – $29,80 \pm 0,20^\circ\text{C}$, masih tergolong layak dalam menunjang kehidupan berbagai biota laut. Menurut Radjawane *et al.*, (2024), suhu air di estuaria muara sungai dipengaruhi oleh kondisi udara dan dapat bervariasi setiap saat. Nilai salinitas di kedua stasiun memiliki nilai bervariasi yaitu $25,67 \pm 0,58\text{‰}$ di Stasiun 1 dan $24,00 \pm 0\text{‰}$ di Stasiun 2. Menurut Radjawane *et al.*, (2024),

salinitas di dekat estuari muara sungai dapat bervariasi karena adanya aliran air tawar dari sungai yang mempengaruhi kandungan garam. Nilai salinitas permukaan estuari di Muara Angke dapat mencapai 28,4 ppt, sementara nilai suhu permukaannya dapat mencapai 29,4 – 30,2 °C (Radjawane *et al.*, 2024). Nilai parameter suhu dan salinitas yang diperoleh dalam penelitian ini masih layak dalam mendukung kehidupan berbagai biota yang mampu beradaptasi di estuaria kedua stasiun penelitian, karena masih berada dalam kisaran baku mutu air laut untuk biota di kawasan estuari mangrove berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004, demikian juga dengan nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini yang berkisar antara 7,15±0,24 - 7,46±0,10. Menurut Siwi *et al.*, (2017), tinggi rendahnya pH merupakan faktor yang penting untuk mengontrol aktifitas dan distribusi organisme yang hidup di dalam perairan. Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa parameter lingkungan oksigen terlarut (DO) di kedua stasiun penelitian berada diluar kisaran baku mutu air laut berdasarkan Kepmen

LH No. 51 Tahun 2004, karena memiliki nilai DO <5 mg/L. Menurut Nybakken (1988), tingginya kandungan bahan organik dan populasi bakteri menyebabkan besarnya kebutuhan oksigen sehingga terjadi penurunan oksigen terlarut di estuari. Kecepatan arus yang diperoleh dalam penelitian berkisar antara 0,20±0,02 – 0,21±0,02 m/det, kecepatan arus ini tergolong relatif rendah. Menurut Nybakken (1988), pada umumnya estuaria merupakan tempat yang airnya tenang. Kecepatan arus yang relatif rendah ini dapat mempengaruhi partikel yang mengendap dan berperan dalam pembentukan substrat lumpur atau pasir di estuari (Nybakken, 1988). Komposisi substrat dasar sedimen yang diperoleh dalam penelitian ini lebih didominasi oleh pasir halus (Gambar 7). Substrat dasar perairan yang lunak ini umumnya kaya akan bahan organik dan menjadi cadangan makanan utama bagi biota estuari, termasuk gastropoda (Nybakken, 1988; Dahuri, 2003).

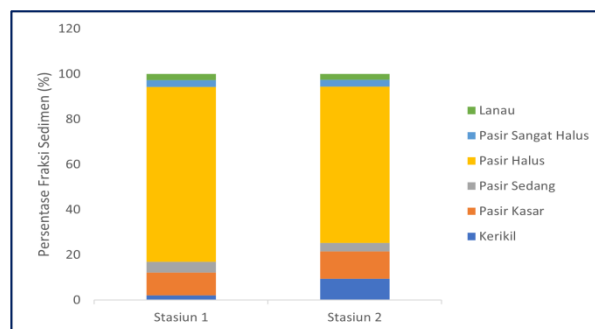
Tabel 3. Kondisi Lingkungan Perairan Estuari di Lokasi penelitian

Parameter Lingkungan	Stasiun 1 (Desa Kaiyasa)	Stasiun 2 (Desa Oba)	Baku Mutu Air Laut
Suhu (°C)	29,07±0,75	29,80±0,20	28 – 32°C*
Salinitas (‰)	25,67±0,58	24,00±0	s/d 34 ‰*
pH	7,15±0,24	7,46±0,10	7 – 8,5
Oksigen terlarut (DO) (mg/L)	4,33±0,25	4,23±0,30	>5
Arus (m/det)	0,20±0,02	0,21±0,02	-

Keterangan: baku mutu air laut berdasarkan Kepmen LH No. 51 tahun 2004; *Baku mutu air laut untuk ekosistem mangrove berdasarkan Kepmen LH No. 51 tahun 2004

Berbagai aktivitas masyarakat setempat yang memanfaatkan daerah estuari ini sebagai jalur transportasi perahu nelayan, tempat penyimpanan perahu nelayan, pembuangan sampah rumah tangga, dan pengambilan gastropoda oleh anak-anak yang berenang atau bermain, serta adanya peternakan hewan, khususnya di Stasiun 2, sedikit banyak akan memberikan tekanan dan perubahan lingkungan hidup yang turut mempengaruhi keberadaan gastropoda di dalamnya. Menurut Tongkeles, *et al.*, (2019), bahwa jumlah spesies gastropoda juga dipengaruhi oleh tekanan dan perubahan lingkungan hidupnya, yang pada gilirannya akan mempengaruhi keanekaragaman jenis gastropoda tersebut. Selain itu, Cannici *et al.*, (2009), melaporkan bahwa limbah domestik dapat memberikan dampak terhadap keberadaan dan kelimpahan gastropoda. Untuk itu diperlukan adanya edukasi terhadap masyarakat sekitar

terkait peran penting gastropoda di estuari sebagai dasar pemanfaatan dan pengelolaannya di masa depan.



Gambar 7. Komposisi fraksi sedimen di kedua stasiun penelitian

IV. PENUTUP

Jumlah spesies gastropoda yang ditemukan di perairan estuaria Desa Kaiyasa dan Desa Oba tergolong rendah karena hanya ditemukan enam

spesies yaitu *Faunus ater*, *Telescopium telescopium*, *Terebralia palustris*, *Cerithium corallium*, *Nassarius olivaceus*, dan *Chicoreus capucinu*. Komposisi spesies tertinggi ditemukan di Desa Kaiyasa sebanyak 6 spesies, dan terendah di Desa Oba sebanyak dua spesies, yaitu *F. ater* dan *T. palustris*, yang dapat mengindikasikan bahwa kedua spesies ini memiliki distribusi yang cukup luas di kedua stasiun penelitian. Komposisi spesies dan kepadatan spesies tertinggi ditemukan pada gastropoda *F. ater* di kedua stasiun penelitian,

yang mengindikasikan kemampuan adaptasinya yang tinggi di lingkungan perairan estuari. Secara umum, kondisi ekologis komunitas gastropoda di kedua stasiun penelitian memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang rendah, dengan tingkat pemerataan spesies yang juga rendah, dan terdapat dominansi dari spesies gastropoda tertentu yaitu *F. ater*. Kualitas parameter lingkungan di perairan estuari masih layak dalam mendukung kehidupan berbagai spesies gastropoda menjadikan estuari sebagai habitatnya

REFERENSI

- Adriman, A., E Sumiarsih, E., and Andriani, N. 2020. Density of Mangrove Snail (*Telescopium telescopium*) in the Mangroves Ecosystem of Mengkapan Village, Sungai Apit Subdistrict, Siak District, Riau Province. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 430 012037.
- Alif, M.F., Arief, S., Yusuf, Y., Yunita., Ramadhani, J., and Triandini, S. 2024. Synthesis of hydroxyapatite from *Faunus ater* shell biowaste. Next Materials, 3, 100157. <https://doi.org/10.1016/j.nxmte.2024.100157>
- Barnett, L. J., Miller, T. L., and Cribb, T. H. 2014. A review of the currently recognised opecoelid cercariae, including the identification and emergence ecology of *Cercaria capricornia* XII (Digenea: Opecoelidae) from *Nassarius olivaceus* (Gastropoda: Nassariidae) in Central Queensland, Australia. Parasitology International, 63(5), 670–682. doi:10.1016/j.parint.2014.04.007
- Bengen, D. G. 2004. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Sinopsis. PKSPL – IPB. 72 hal.
- Budi A, D. A., Suryono, C. A., dan Ario, R. Studi Kelimpahan Gastropoda di Bagian Timur Perairan Semarang Periode Maret – April 2012. Journal Of Marine Research, 2(4):56-65.
- Cannicci, S., Bartolini, F., Dahdouh-Guebas, F., Fratini, S., Litulo, C., Macia, A., and Paula, J. 2009. Effects of urban wastewater on crab and mollusc assemblages in equatorial and subtropical mangroves of East Africa. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 84(3), 305–317. doi:10.1016/j.ecss.2009.04.021
- Chan, M. W. H., Ali, A., Ullah, A., Mirani, Z. A., and Balthazar-Silva, D. 2021. A Size-dependent Bioaccumulation of Metal Pollutants, Antibacterial and Antifungal Activities of *Telescopium telescopium*, *Nerita albicilla* and *Lunella coronata*. Environmental Toxicology and Pharmacology, 87, 103722. doi:10.1016/j.etap.2021.103722
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 412 hal
- Das, R.R., Jeevamani, J. J. J., Sankar. R., Kumar, D. S. V., Krishnan, P., Ramachandran, P., and Ramachandran, R. 2018. Limited distribution of Devil snail *Faunus ater* (Linnaeus, 1758) in tropical mangrove habitats of India. Indian Journal of Geo Marine Sciences, 47 (10):2002-2007.
- David, F., Marchand, C., Thành-Nho, N., Truong Van, V., Taillardat, P., and Meziane, T. 2018. Trophic relationships and basal resource utilisation in the Can Gio Mangrove Biosphere Reserve (Southern Vietnam). Journal of Sea Research, 145:35-45. doi:10.1016/j.seares.2018.12.006
- David, F., Marchand, C., Van, V. T., Taillardat, P., Thanh-Nho, N., and Meziane, T. 2020. Fatty acid compositions of four benthic species along the salinity gradient of a human impacted and mangrove dominated tropical estuary (Can Gio, Vietnam). Journal of Sea Research, 101955. doi:10.1016/j.seares.2020.101955.
- Efda, F. M., Azwar Thaib, A., dan Nurhayati. 2021. Penambahan Cangkang Langkitang (*Faunus ater*) Sebagai Suplemen Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal TILAPIA, 2(2): 5-11.
- English, S., Wilkinson, C., and Baker, V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. 2nd Edition. Townsville: Australian Institute of Marine Sciences (AIMS).
- Firmansyah, R., Hidayat Y., dan Afza A. 2023. Karakterisasi Bakteri Pencemar Daging Langkitang (*Faunus ater*). Jurnal Pendidikan Tambusai, 7 (3):21185 – 21189.

- Fratini, S., Vigiani, V., Vannini, M., and Cannicci, S. 2004. *Terebralia palustris* (Gastropoda; Potamididae) in a Kenyan mangal: size structure, distribution and impact on the consumption of leaf litter. *Marine Biology*, 144: 1173–1182. DOI 10.1007/s00227-003-1282-6.
- Gupta, P., Arumugam, M., Azad, R. V., Saxena, R., Ghose, S., Biswas, and N.R., Velpandian, T. 2014. Screening of antiangiogenic potential of twenty two marine invertebrate extracts of phylum Mollusca from South East Coast of India. *Asian Pac J Trop Biomed*, 4(Suppl 1): S129-S138.
- Khalidin, K., Muchlisin, Z. A., Firdus, F., Razi, N. M., Savira, D., Najmi, I., Mahfud, M., and Dermawan, F. 2024. Morphometric variations and length-weight relationships of chue snail *Faunus ater* (Linnaeus, 1758) in the southwest coast estuary of Aceh, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1356 (2024) 012100. doi:10.1088/1755-1315/1356/1/012100
- Kurniawati, A., Sarmin., Eti Wahyuningsih, and E., Mardiyana. 2022. Kepadatan Dan Distribusi Kerang Sumpil (*Faunus Ater*) Di Kawasan Taman Edukasi Mangrove Demang Gedi, Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(3): 199-204.
- Lestari, D. A., Rozirwan., dan Meki. 2012. *Jurnal Penelitian Sains* 23 (1): 52-60
- Lok, A. F. S.L., Ang, W. F., P. X. Ng, P.X., Ng, B. Y. Q., and Tan, S. K. 2011. Status And Distribution of *Faunus Ater* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Cerithioidea) In Singapore. *Nature In Singapore*, 4: 115–121
- Lugendo, B. R., and Kimirei, I. A. (2021). *Anthropogenic nitrogen pollution in mangrove ecosystems along Dar es Salaam and Bagamoyo coasts in Tanzania. Marine Pollution Bulletin*, 168, 112415. doi:10.1016/j.marpolbul.2021.112415
- Maghfiroh, F., Ardiansyah, F., dan As'ari, H. 2023. Kelimpahan Relatif Dan Similaritas Kelas Gastropoda di Wilayah Estuari Mangrove Kecamatan Muncar Banyuwangi. *JURNAL BIOSENSE*, 6(1):12-25.
- Mallari, D. D. C., Rabang, B. T., Mesias, R. V., Jumao-as, V. J. A., Torres, M. A. J., and Requieron, E.A. 2016. Relative warp analysis on shell shapes of *Faunus ater* in Guihing River Hagonoy, Davao del Sur. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 8, (3): 55-63.
- Marjuki, K., Hafiludin H., dan Tiajie H. 2012. Analisa Kandungan Gizi Dan Senyawa Bioaktif Keong Bakau (*Telescopium* (*Elescopium*)) Di Perairan Sepulu Dan Socah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan* 5(1): 72 – 82
- Nurul-Zalizahana, Z., Haron, N. A., and Zainuddin, B. Z. 2022. Abundance of Three Coexisting Gastropods species (*Cerithidea cingulata*, *Cerithium coralium*, and *Batillaria zonalis*) in The Lagoon Area of Setiu Wetlands, Terengganu, Malaysia. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 9(1):131-144. DOI: 10.18331/SFS2022.9.1.10
- Nurrudin, N., Hamidah, A., dan Kartika, W.D. 2015. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat (Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan Parit, Desa Tungkal I, Tanjung Jabung Barat). *Biospecies*, 8 (2):51-60.
- Nybakken, J. W. 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 480 hal.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Third Edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, p.1-574
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada. Press, Yogyakarta
- Penha-Lopes, G., Bouillon, S., Mangion, P., Macia, A., and Paula, J. 2009. Population structure, density and food sources of *Terebralia palustris* (Potamididae: Gastropoda) in a low intertidal *Avicennia marina* mangrove stand (Inhaca Island, Mozambique). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84(3), 318–325. doi:10.1016/j.ecss.2009.04.022
- Radjawane, I. M., Mughny, G. P., dan Napitupulu, G. 2024. Karakteristik Estuari di Muara Angke pada Musim Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(1):28-38.
- Reid, D. G., Dyal, P., Lozouet, P., Glaubrecht, M., and Williams, S. T. 2008. Mud Whelks and mangroves: The evolutionary history of an ecological association (Gastropoda: Potamididae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47(2), 680–699. doi:10.1016/j.ympev.2008.01.003
- Siwi, F.R., Sudarmadji., dan Suratno. 2017. Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Si Runtoh Taman Nasional Baluran. *Jurnal Ilmu Dasar*, 18(2):119-124.
- Supriatna, I., Risjani, Y., Kurniawan, A., and Yona, D. 2023. Microplastics contaminant in *Telescopium telescopium* (gastropods), the keystone mangrove species and their habitat at brackish water

- pond, East Java, Indonesia. *Emerging Contaminants*, 9, 100245. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2023.100245>
- Tan, K. 1999. Imposex in *Thais gradata* and *Chicoreus capucinus* (Mollusca, Neogastropoda, Muricidae) from the Straits of Johor: A Case Study using Penis Length, Area and Weight as Measures of Imposex Severity. *Marine Pollution Bulletin*, 39(1-12), 295–303. doi:10.1016/s0025-326x(98)00181-7
- Tan, K. S., Acerbi, E., and Lauro, F. M. 2016. Marine habitats and biodiversity of Singapore's coastal waters: A review. *Regional Studies in Marine Science*, 8, 340–352. doi:10.1016/j.rsma.2016.01.008.
- Tarida., Rudhi Pribadi, R., dan Pramesti, R. 2018. Struktur Dan Komposisi Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(2):106-112.
- Thanh-Nho, N., Marchand, C., Strady, E., Huu-Phat, N., and Nhu-Trang, T.-T. 2019. *Bioaccumulation of some trace elements in tropical mangrove plants and snails (Can Gio, Vietnam)*. *Environmental Pollution*, 248, 635–645. doi:10.1016/j.envpol.2019.02.041
- Tongkeles, S., Fransine B. Manginsela, F. B., and Rangan, J.K. 2019. Kepadatan Dan Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Daerah Intertidal Pantai Malalayang Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 10 (3):121-125.
- Wulandari, A., Erwin., Rusli., Amiruddin., Sugito., Balqis, U., Sabri, M., dan Wahyuni, S. 2021. Uji Biokompatibilitas Serbuk Limbah Cangkang Cue (*Faunus ater*) Sebagai Bahan Implan Tulang (Bone Graft) pada Kelinc. *Jurnal Veteriner*, 22 (3): 324-332.
- Yap, C. K., Noorhaidah, A., Azlan, A., Nor Azwady, A. A., Ismail, A., Ismail, A. R., ...and Tan, S. G. 2009. *Telescopium telescopium* as potential biomonitors of Cu, Zn, and Pb for the tropical intertidal area. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(2), 496–506. doi:10.1016/j.ecoenv.2007.12.005
- Yap, C.K., Hisyam, M.N.D., Edward, F.B., Cheng, W.H. and Tan, S.G. 2010. Concentrations of Heavy Metal in different Parts of the Gastropod, *Faunus ater* (Linnaeus), collected from Intertidal Areas of Peninsular Malaysia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 33 (1): 45 - 60