

Keanekaragaman Kepiting Biola di Kawasan Hutan Mangrove Kecamatan Pangkalan Susu, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia

Diversity of Fiddler Crabs in the Mangrove Forest Area of Pangkalan Susu District, North Sumatra Province, Indonesia

M. Ali Akbar^{1*}, Lusia Selvina Br Hutabarat¹, Sirem Suri¹, Nuriyati¹, Abdul L. Mawardi²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudera, Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudera, Aceh, Indonesia

*Corresponding author, Email: m975617a@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 27/11/2024

Disetujui : 15/12/2024

Abstract

Indonesia has quite extensive mangrove forests with the highest species diversity in the world. The Violin Crab is a type of crab from one of the Crustacean class groups, the Decapoda Order and belongs to the Ocypodidae family. The aim of this research is to determine the Diversity Index of Fiddler Crabs in the Mangrove Forest Area, Pangkalan Susu District, North Sumatra Province, Indonesia. This research was conducted in October-November 2024 in Pangkalan Susu District. This research uses survey methods and direct field observation with a quantitative descriptive approach. Data collection techniques use Purposive Sampling Techniques. Data analysis techniques use the Shanon-Wiener diversity index (H') and dominance index by selecting physical and chemical parameters. The results of this research showed that there were 20 species of fiddler crabs from the Ocypodidae family with 5 genera consisting of the genera *Uca*, *Gelasimus*, *Tubuca*, *Austruca* and *Paraleptuca*. Based on the results of the analysis, the diversity index at station 1 was 2.92 in the medium category, station 2 was 0,90 in the low category and station 3 was 0.69 in the low category and also obtained a dominance index value at station 1 of 0.06 in the low category, station 2 was 0.46 in the low category and station 3 is 0.5 in the medium category.

Key Words: Diversity, Fiddler Crabs, Indonesia, Pangkalan Susu

Abstrak

Indonesia memiliki hutan mangrove yang cukup luas dengan keragaman jenis hayati tertinggi di dunia. Kepiting Biola adalah jenis kepiting dari salah satu kelompok kelas Crustasea, Ordo Decapoda dan termasuk kedalam famili Ocypodidae. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui Indeks keanekaragaman dari Kepiting Biola di Kawasan Hutan Mangrove Kecamatan Pangkalan Susu, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2024 di Kecamatan Pangkalan Susu. Penelitian ini menggunakan metode survei dan observasi langsung ke lapangan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Teknik Pengumpulan data menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. Teknik Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') dan indeks dominansi dengan melihat parameter fisika dan kimianya. Hasil Penelitian ini didapatkan 20 spesies kepiting biola dari family Ocypodidae dengan 5 genus yang terdiri dari genus *Uca*, *Gelasimus*, *Tubuca*, *Austruca* dan *Paraleptuca*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan indeks keanekaragaman di stasiun 1 sebesar 2,92 dengan kategori sedang, stasiun 2 sebesar 0,90 dengan kategori rendah dan stasiun 3 sebesar 0,69 dengan kategori rendah dan juga didapatkan nilai indeks dominansi di stasiun 1 sebesar 0,06 dengan kategori rendah, stasiun 2 sebesar 0,46 dengan kategori rendah dan stasiun 3 sebesar 0,5 dengan kategori sedang. Hasil PCA hubungan keberadaan kepiting biola dengan parameter lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan dari kepiting biola dimana parameter lingkungan pada setiap lokasi sangat berbeda-beda.

Kata kunci: Kepiting Biola, keanekaragaman, mangrove, Pangkalan Susu

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan mangrove yang cukup luas dengan keragaman jenis hayati tertinggi di dunia, Indonesia memiliki 3.490.000 hektar hutan mangrove dari 16.530.000 hektar total luas hutan mangrove di dunia, atau sekitar 21% dari total mangrove dunia berada di Indonesia. Provinsi Sumatera Utara memiliki hutan mangrove yang cukup luas, salah satunya berada di Kabupaten Langkat. Luas hutan mangrove yang ada di kabupaten Langkat mencapai 41.700 ha (Onrizal,

2010). Hutan mangrove yang berada di kabupaten Langkat mengalami alih fungsi atau perubahan tutupan lahan, hal ini salah satunya disebabkan oleh konservasi hutan mangrove menjadi lahan tambak (Rahmadi et al., 2020). Hutan mangrove di kabupaten Langkat terdapat di 9 (sembilan) kecamatan, dengan hutan mangrove terluas berada di kecamatan Pangkalan Susu. Menurut data BPHM Wilayah II Medan luas hutan mangrove di Kecamatan Pangkalan Susu sebesar 5.316 ha.

Kawasan pesisir Pangkalan Susu merupakan salah satu tempat dengan biota laut yang bermacam-macam (Akbar *et al.*, 2024). Pangkalan Susu selain sebagai tempat pemijahan dan sumber nutrisi, wilayah pesisir juga menjadi sumber makanan bagi berbagai biota laut (Hariani *et al.*, 2024). Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang sangat besar manfaatnya bagi berbagai hewan akuatik baik sebagai habitat maupun kawasan pemijahan dan pelindung (Mawardi *et al.*, 2023; Junaidi *et al.*, 2024). Secara ekologi ekosistem mangrove memiliki andil sebagai habitat bagi berbagai jenis fauna yang mempunyai manfaat fisik melindungi garis pantai dari bencana alam di wilayah pesisir (Kusmana, 2014; Mawardi *et al.*, 2021).

Kawasan ekosistem mangrove sangat besar ketergantungan pada kondisi pasang surut, terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai yang tergenang pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (Kustanti, 2011). Berbagai macam fauna akuatik hidup pada ekosistem mangrove, termasuk kepiting biola.

Kepiting Biola adalah jenis kepiting dari salah satu kelompok kelas Crustacea, Ordo Decapoda dan termasuk kedalam famili Ocypodidae yang aktivitasnya hidup di dalam lubang dan turun mencari makan ketika air laut surut pada substrat mangrove serta dapat beradaptasi dengan lingkungan laut yang terkena pasang surut sepanjang hari (Etika, 2018). Hewan ini memiliki tubuh yang berkarapas keras, 2 capit dan 4 pasang kaki yang sering disebut dengan binatang yang berjalan miring (Pratiwi, 2010; Suprayogi, *et al.*, 2014). Jumlah kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis. Dari jumlah tersebut, 19 jenis sudah teridentifikasi terdapat di Indonesia (Rosenberg, 2000). Ciri spesifik kepiting biola adanya dimorfisme seksual dan asimetris pada capit yang tidak dimiliki oleh jenis kepiting lainnya. Salah satu fungsi capit yang besar yaitu untuk menarik perhatian betinanya dan menakuti musuhnya (Natania, 2017). Capit yang kecil berfungsi untuk makan (Rosenberg, 2001). Kepiting biola berperan dalam menjaga keseimbangan rantai makanan dan siklus nitrogen dalam ekosistem mangrove. Kepiting biola berperan sebagai dekomposer/detritivor di ekosistem mangrove (Wulandari, 2013).

Aktivitas kepiting biola memberikan efek nyata bila hadir dalam populasi besar karena liang yang dibuatnya dapat menciptakan sirkulasi udara sehingga memungkinkan terjadi perombakan dalam sedimen. Perombakan ini dapat mencegah akumulasi mineral di bagian bawah sedimen sehingga kandungan unsur hara tetap stabil dan kesuburan sedimen untuk pertumbuhan vegetasi tetap terjaga (Murniati dan Pratiwi, 2015). Beberapa

jenis Uca ditemukan dalam jumlah yang melimpah dalam habitat mangrove (Crane, 1975; Slamet *et al.*, 2017). Kepiting biola dalam ekosistem mangrove memiliki fungsi penting yaitu diantaranya dapat meningkatkan distribusi oksigen di dalam tanah, meningkatkan unsur hara tanah, membantu dalam siklus karbon serta menjadi sumber makanan bagi biota lain (Andini *et al.*, 2019). Nilai ekonomi dari kepiting biola ini yaitu dimanfaatkan oleh warga sekitar dengan cara dikumpulkan dan kemudian diperjualbelikan (Hamidah *et al.* 2014 dalam Sari *et al.*, 2018), Selain diperjualbelikan, kepiting biola ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pangan oleh masyarakat sekitar (Saidah *et al.*, 2021). Terlepas dari kenyataan bahwa masih banyak kepiting biola di ekosistem mangrove, aktivitas manusia seperti kawasan pemukiman yang menghasilkan sampah domestik, selain itu alih fungsi lahan hutan mangrove dapat mempengaruhi kelimpahan jenis kepiting biola (Andini *et al.*, 2019). Degradasi kawasan mangrove menyebabkan perubahan komposisi dan struktur vegetasi mangrove (Odum, 1993), merusak keseimbangan ekosistem dan habitat mangrove dapat menyebabkan kepunahan spesies ikan dan biota laut yang hidup di dalamnya, serta abrasi pantai (Polidoro *et al.*, 2010). Degradasi Kawasan mangrove yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman vegetasi dan kepiting biola yang berasosiasi dengan mangrove, parameter lingkungan sangat mempengaruhi dari keberadaan biota yang ada pada lokasi tertentu, PCA hubungan parameter lingkungan dengan keberadaan kepiting biola pada lokasi penelitian perlu dilakukan untuk melihat pengaruh dari parameter lingkungan.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian dan pengamatan tentang keanekaragaman kepiting biola pada lokasi Kawasan hutan mangrove Kecamatan Pangkalan Susu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai keanekaragaman serta mengumpulkan data mengenai kepiting biola di kawasan hutan mangrove Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2024 di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan di tiga stasiun, stasiun pertama dilakukan di kawasan hutan mangrove yang terkena pasang surut dan terdapat kepiting biola; stasiun kedua di Kawasan dekat dengan pemukiman warga yang terkena juga pasang surut air laut dan terdapat kepiting biola; sedangkan stasiun ketiga dilakukan di pelabuhan yang berdekatan dengan tempat pemberhentian kapal-kapal nelayan yang juga dipengaruhi pasang surut air laut dan terdapat kepiting biola.

Setiap stasiun terdapat tiga line transek dengan jarak 25 meter per transek, dimana pada setiap line transek terdapat 3 plot dengan ukuran 1x1 meter dengan jarak antar plot 15 meter (Saidah *et al.*, 2021).

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain yaitu alat tulis, buku identifikasi, kamera, meteran, tali rafia, pancang/kayu, sekop, sarung tangan, termometer, PH meter, refractometer, saringan, botol kaca, penggaris. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel keping, sampel substrat, sampel air, alkohol 70%, dan air.

Metode penelitian ini adalah metode survei dan observasi langsung kelapangan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis atau dengan angka-angka, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu (Sanjaya, 2013; Darwati, 2022).

Teknik Pengumpulan data menggunakan Teknik *purposive sampling* yaitu pengumpulan data secara sengaja sesuai dengan syarat dan kebutuhan yang diperlukan sehingga dapat mewakili keseluruhan populasi dengan melihat keberadaan keping biola (Fachrul, 2007). Menggunakan jalur transek dan plot sebagai pengamatan objek penelitian. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan 2 cara, cara pertama dengan menggunakan alat bantu sekop yaitu dengan menggali rumah keping pada saat keping berada di dalam lubang, keping diambil menggunakan tangan disertai dengan tanah agar keping biola tidak mencapit dan keping tidak mengalami cacat atau capit putus. Cara kedua menggunakan alat bantu pancang dengan panjang 3 meter dan saringan, yaitu dengan menutup lubang keping dari samping pada saat keping berada di luar lubang atau di atas permukaan substrat yang selanjutnya ditangkap menggunakan saringan.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan parameter biologi dan parameter lingkungan, analisis parameter biologi menggunakan rumus indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener (Odum, 1983). Analisis parameter lingkungan yaitu dengan melihat salinitas, PH, suhu, substrat dan vegetasi mangrove.

1. Indeks Keanekaragaman (H') (Shannon-Wiener)

$$H' = - \sum ni/N \ln ni/N$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman jenis

ni = jumlah setiap jenis ke-i

N = jumlah total individu

Menurut Odum (1983): $H' < 1$ (rendah), $H' = 1-3$ (sedang) dan $H' > 3$ (tinggi).

2. Indeks Dominansi (C)

$$C = \sum_{i=1}^n Pi = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

Keterangan :

C = indeks Dominansi Simpson

Ni = nilai kepentingan untuk setiap jenis (jumlah individu spesies ke-i)

N = Jumlah total individu seluruh spesies.

Kriteria nilai indeks Dominansi Simpson (C) (Latuconsina,2020):

$C < 0, 50$: Dominansi rendah

$0, 50 < C < 0, 75$: Dominansi sedang

$0.75 < C \leq 1, 0$: Dominansinya tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini didapatkan 20 spesies keping biola yang di dapatkan di tiga lokasi penelitian (Gambar 1). Jika dilihat berdasarkan stasiun, Spesies yang ditemukan berbeda-beda (Tabel 1). Jumlah keping biola yang ditemukan pada stasiun 1 yaitu 3.075, sedangkan stasiun 2 yaitu 124 dan stasiun 3 yaitu 184.

Jenis keping biola yang ditemukan di Kecamatan Pangkalan Susu

Jumlah keseluruhan keping biola yang ditemukan pada ketiga titik lokasi penelitian yaitu 3.383 keping biola yang terdiri dari 5 genus yaitu *Uca*, *Gelasimus*, *Tubeuca*, *Austruca*, *Paraleptuca*. Spesies Keping biola yang banyak ditemukan ada pada genus *Tubeuca* dengan total spesies yang ditemukan sebanyak 9 spesies. Sedangkan genus *Uca* dan *Paraleptuca* hanya ditemukan masing-masing 2 spesies di tiap genusnya (Tabel 1.).

Berdasarkan tabel diatas terdapat beberapa habitat dari keping biola yang ditemukan, yaitu vegetasi mangrove, Substrat lumpur dan substrat pasir berlumpur, ada 2 karakter habitat yang paling dominan yaitu vegetasi mangrove dan pasir berlumpur. Hal ini sejalan dengan Hasan (2015) yang menyatakan bahwa keping biola menyukai habitat dan hidup pada substrat pasir berlumpur yang dekat dengan perairan dan vegetasi mangrove. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Rahayu et al (2017) yang menyatakan keping biola sering ditemukan di daerah berlumpur berpasir dengan kadar air tinggi di pinggiran hutan mangrove. Karakteristik habitat keping biola pada lokasi penelitian ditemukan karakter habitat yang bervariasi antara satu spesies dengan spesies yang lainnya.

Berikut ini merupakan gambar diagram Radial Bar Plot jumlah keseluruhan spesies keping biola yang ditemukan di lokasi penelitian dan jumlah keseluruhan individu keping biola yang berhasil di jumpai.

Tabel 1. Jumlah kepiting biola yang ditemukan pada lokasi penelitian

| Family | Genus | Spesies | Jumlah Spesies | | | Karakteristik Habitat |
|------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| | | | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 | |
| Ocipodidae | Uca | <i>Uca vemoris</i> | 135 | 0 | 0 | VM (PB) |
| | | <i>Uca cryptica</i> | 154 | 0 | 0 | VM (PB) |
| | Gelasimus | <i>Gelasimus vocans</i> | 149 | 0 | 0 | VM (PB), PB |
| | | <i>Gelasimus tetragonon</i> | 172 | 0 | 0 | VM(B), PB |
| | | <i>Gelasimus borealis</i> | 148 | 0 | 0 | VM (PB) |
| | Tubuca | <i>Tubuca rosea</i> | 236 | 0 | 0 | VM (B) |
| | | <i>Tubuca dussumieri</i> | 99 | 0 | 0 | VM(B), B |
| | | <i>Tubuca forcipata</i> | 228 | 77 | 0 | VM(B), PB |
| | | <i>Tubuca acuta</i> | 174 | 32 | 0 | VM (B) |
| | | <i>Tubuca paradussumieri</i> | 135 | 15 | 0 | VM(PB), PB |
| | | <i>Tubuca arcuata</i> | 98 | 0 | 0 | VM (B) |
| | | <i>Tubuca signata</i> | 166 | 0 | 0 | VM (B) |
| | | <i>Tubuca coartata</i> | 159 | 0 | 0 | VM (PB) |
| | | <i>Tubuca alcocki</i> | 70 | 0 | 0 | VM (PB) |
| | | Austruca | <i>Austruca lactea</i> | 130 | 0 | 0 |
| | <i>austruca annulipes</i> | | 325 | 0 | 86 | VM(B), PB |
| | <i>Austruca albimana</i> | | 86 | 0 | 0 | VM(B), B |
| | <i>Austruca perplexa</i> | | 84 | 0 | 0 | VM(B), PB |
| | Paraleptuca | <i>Paraleptuca splendida</i> | 233 | 0 | 98 | VM(PB), PB |
| | | <i>Paraleptuca crassipes</i> | 94 | 0 | 0 | VM(B), B |
| Total | 5 | 20 | 3.075 | 124 | 184 | |

Keterangan:

VM : Vegetasi Mangrove

B : Substrat lumpur

PB : Substrat Pasir Berlumpur



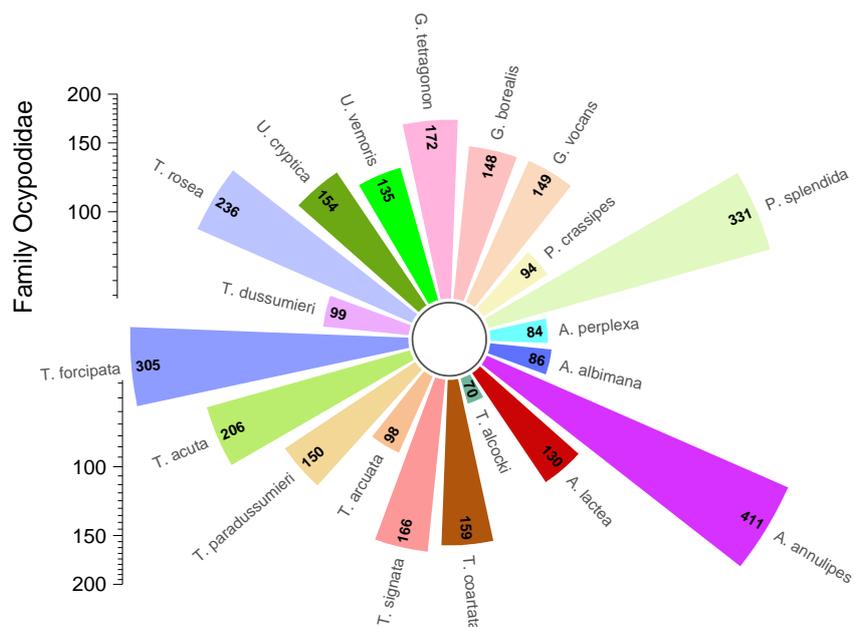
Gambar 1. Spesies kepiting biola yang ditemukan

Keterangan : a). *Gelasimus vocans* (Linnaeus,1758). b). *Austruca lacteal* (De Haan,1835). c).*Paraleptuca crassipes* (Bott, 1973). d). *Tubuca coarctata* (H.Milne Edwards,1852). e). *Tubuca alcocki* (Shih,Chan & Ng,2018). f). *Tubuca signata* (Hess,1865). g). *Paraleptuca splendida* (Stimpson, 1858). h). *Austruca perplexa* (H.Milne Edwards,1852). i). *Uca cryptica* (Naderloo, Turkey&Chen, 2010). j). *Gelasimus borealis* (Crane,1975). k). *Austruca albimana* (Dehaan, 1835). l). *Tubuca arcuate* (De Haan,1835). m). *Gelasimus tetragonon* (Herbst,1790). n). *Tubuca paradussumieri* (Boot,1973). o). *Tubuca acuta* (Stimpson,1858). p). *Tubuca forcipate* (Adams & Putih 1849). q). *austruca annulipes* (H.Milne Edwards,1837). r). *Tubuca dussumieri* (H.Milne Edwards,1852). s). *Tubuca rosea* (Tweedi,1937). t). *Uca vemoris* (Mc Neill,1937).

Berdasarkan diagram Radial Bar Plot (Gambar 2.) dapat dilihat dari hasil penelitian didapatkan spesies yang paling dominan dan memiliki jumlah individu terbanyak yaitu pada spesies kepiting biola *Austruca annulipes* dengan total individu yang berhasil dijumpai dari tiga lokasi penelitian sebanyak 411 individu, selanjutnya disusul oleh spesies *Paraleptuca splendida* sebanyak 331 individu yang ditemukan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muniarti dan Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa spesies *Austruca annulipes* paling banyak ditemukan di substrat yang pasir

berlumpur dan tersebar di seluruh pesisir Indonesia, Malaysia dan Filipina. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Masiyah (2022) yang menyatakan spesies *Austruca annulipes* menyukai substrat berpasir. Hal ini dapat dilihat dari lokasi penelitian pada stasiun 1 yang memiliki karakteristik substrat berpasir.

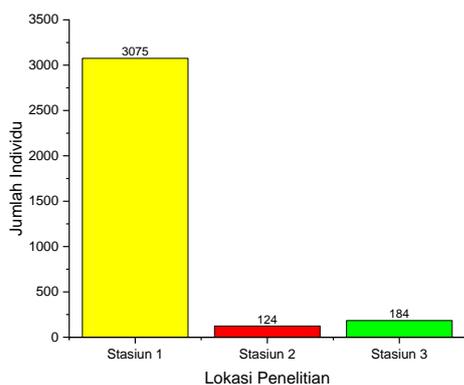
Berdasarkan tabel diatas terdapat beberapa habitat dari kepiting biola yang ditemukan, yaitu vegetasi mangrove, substrat berlumpur dan substrat pasir berlumpur, ada 2 karakter habitat yang paling dominan yaitu vegetasi mangrove dan pasir berlumpur. Hal ini sejalan dengan Hasan (2015) yang



Gambar 2. Radial bar plot spesies kepiting biola di lokasi penelitian

menyatakan bahwa kepiting biola menyukai habitat dan hidup pada substrat pasir berlumpur yang dekat dengan perairan dan vegetasi mangrove. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Rahayu et al (2017) yang menyatakan kepiting biola sering ditemukan didaerah berlumpur berpasir dengan kadar air tinggi di pinggiran hutan mangrove. Karakteristik habitat kepiting biola pada lokasi penelitian ditemukan karakter habitat yang bervariasi antara satu spesies dengan spesies yang lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai indeks keanekaragaman setiap stasiun berbeda, dimana pada stasiun 1 didapatkan nilai indeks keanekaragaman sebesar $H' = 2,92$ dengan kategori keanekaragaman sedang. Pada stasiun 2 didapatkan nilai indeks keanekaragaman sebesar $H' = 0,90$ dengan kategori keanekaragaman rendah dan pada stasiun 3 didapatkan nilai indeks keanekaragaman sebesar $H' = 0,69$ dengan kategori keanekaragaman rendah.

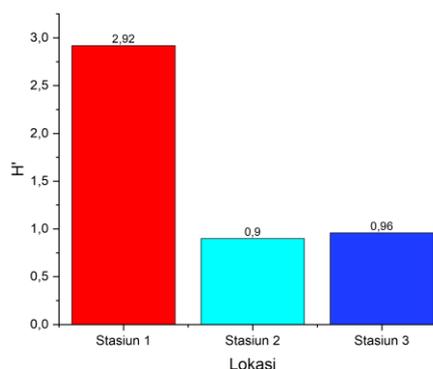


Gambar 3. Jumlah keseluruhan individu kepiting biola di lokasi penelitian

Indeks keanekaragaman kepiting biola

Tabel 2. Indeks keanekaragaman seluruh spesies kepiting biola di setiap stasiun

| Lokasi | Keanekaragaman (H') | Kategori |
|-----------|-------------------------|----------|
| Stasiun 1 | 2,92 | Sedang |
| Stasiun 2 | 0,90 | Rendah |
| Stasiun 3 | 0,69 | Rendah |



Gambar 4. Indeks keanekaragaman kepiting biola di kecamatan Pangkalan Susu

Banyaknya jenis dalam suatu komunitas dan kelimpahan dari tiap jenis akan mempengaruhi keanekaragaman di suatu ekosistem. Keanekaragaman dalam suatu ekosistem akan berkurang jika semakin sedikit jumlah jenis dan adanya variasi jumlah individu dari suatu jenis atau ada beberapa jenis yang memiliki jumlah individu yang lebih besar. Indeks Keanekaragaman pada stasiun 1 tergolong sedang dan ditemukan 20 spesies kepiting biola hal ini dikarenakan pada stasiun 1

penelitian berlokasi di hutan mangrove dengan substrat yang berlumpur berpasir yang merupakan habitat yang paling disukai kepinging biola. Lingkungan yang sesuai pada kawasan ekosistem mangrove, serta memiliki jumlah makanan yang melimpah berupa plankton dan berbagai biota perairan lainnya salah satu habitat yang potensial bagi kepinging biola (Azmi *et al.*, 2022; Mawardi *et al.*, 2024). Hal ini sejalan dengan Hamidah (2014) yang menyatakan bahwa kepinging biola menyukai habitat yang berlumpur berpasir dan di vegetasi hutan mangrove, dikarenakan kepinging biola membuat sarang dengan membuat liang atau lubang di dalam substrat. Sedangkan pada stasiun 2 dan 3 keanekaragaman tergolong rendah dikarenakan pada lokasi 2 dilakukan di permukiman warga dan lokasi 3 dilakukan di Kawasan pelabuhan tempat pemberhentian kapal-kapal nelayan.

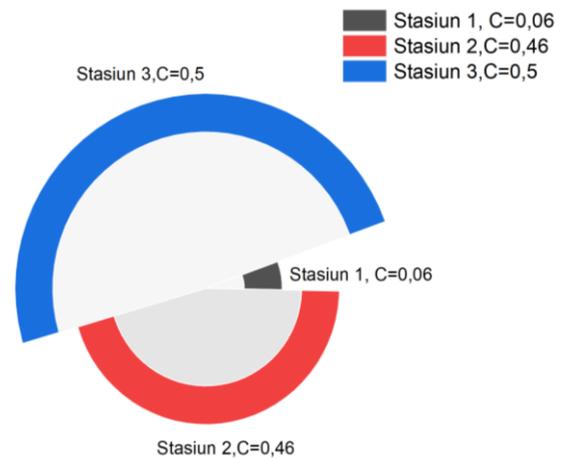
Aktivitas manusia sangat mempengaruhi keberadaan dari kepinging biola hal ini dapat dilihat dari jumlah spesies yang di temukan di stasiun 2 yaitu hanya terdapat 3 spesies kepinging biola dan di stasiun 3 bahkan hanya ditemukan 2 spesies kepinging biola saja. Hal ini sangat berbanding terbalik dengan jumlah spesies yang berhasil ditemukan di stasiun 1 yang mencapai 20 spesies dan perlu diketahui bahwa stasiun satu berada di lokasi yang jauh dari permukiman warga dan tidak ada aktivitas dari manusia. Hal ini sejalan dengan Actuti (2019) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya keanekaragaman kepinging biola yaitu polusi suara atau pun getaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia dikarenakan kepinging biola menyukai habitat yang tenang dan sepi, rendahnya keanekaragaman disebabkan karena adanya aktivitas manusia seperti penebangan pohon aktivitas rumah tangga dan pejalan kaki karena lingkungan akan mengalami suatu tekanan perubahan fisik.

Dominansi kepinging biola di kecamatan Pangkalan Susu

Hasil Penelitian ini menunjukkan nilai dominansi setiap stasiun berbeda-beda, dimana pada stasiun 1 didapatkan nilai dominansi kepinging biola sebesar $C = 0,06$ tergolong dominansi rendah, selanjutnya pada stasiun 2 didapatkan nilai dominansi sebesar $C = 0,46$ dan tergolong rendah dan pada stasiun 3 didapatkan nilai dominansi kepinging biola sebesar $0,50$ dan tergolong sedang.

Tabel 3. Indeks dominansi seluruh spesies kepinging biola setiap stasiun

| Lokasi | Indeks Ekologi | Hasil | Kategori |
|-----------|------------------|-------|------------------|
| Stasiun 1 | Indeks Dominansi | 0,06 | Dominansi Rendah |
| Stasiun 2 | Indeks Dominansi | 0,46 | Dominansi Rendah |
| Stasiun 3 | Indeks Dominansi | 0,5 | Dominansi Sedang |

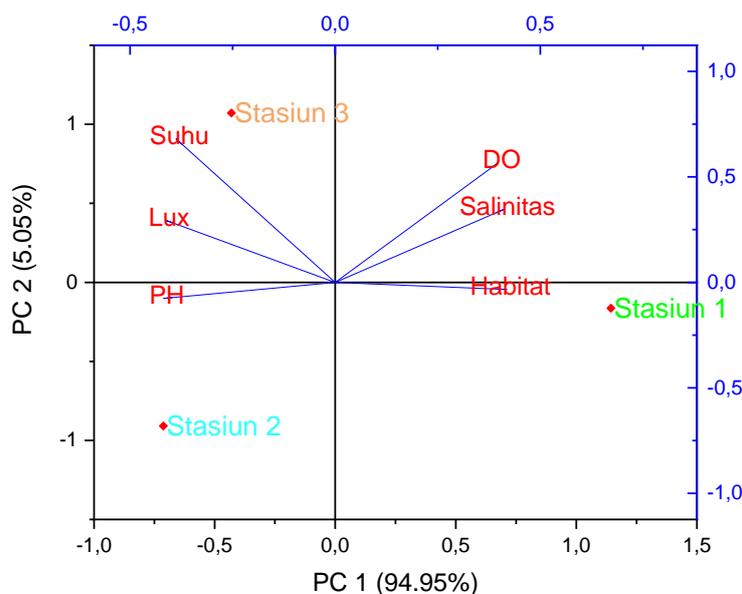


Gambar 5. Dominansi kepinging biola di kecamatan Pangkalan Susu

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat dilihat bahwa pada stasiun 1 dan 2 memiliki dominansi yang tergolong rendah hal ini membuktikan bahwa pada lokasi 1 dan 2 tidak terdapat jenis kepinging biola yang mendominasi. Hal ini sejalan dengan Saragi (2018) yang menyatakan bahwa nilai indeks dominansi dengan nilai < 50 berarti tidak ada spesies yang mendominasi sehingga di kategorikan rendah. Sedangkan pada stasiun 3 tergolong ke dalam dominansi sedang yang menandakan bahwa terdapat spesies yang mendominasi di wilayah tersebut. Indeks dominansi merupakan pola dominansi suatu spesies lainnya dalam komunitas suatu ekosistem (Kasmiruddin *et al.*, 2014). Natania (2017) menambahkan bahwa semakin tinggi nilai indeks dominansi suatu spesies pada suatu lokasi penelitian menggambarkan pola penguasaan terpusat pada spesies-spesies tertentu atau komunitas tertentu lebih dikuasai oleh spesies tertentu, sebaliknya jika nilai indeks dominansi semakin rendah maka akan menggambarkan pola penguasaan spesies dalam komunitas tersebut relatif menyebar pada masing-masing spesies. Indeks dominansi dikategorikan tinggi apabila dominansi hanya tertuju pada satu spesies, tetapi jika nilai indeks dominansi dikategorikan rendah maka dominansi tertuju pada beberapa spesies (Natania *et al.*, 2017). Di dua stasiun lokasi penelitian tidak ada jenis kepinging biola yang mendominasi dikarenakan sebaran jenis kepinging di lokasi penelitian mendekati sama, hal ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan habitat dari kepinging biola tersebut.

Parameter lingkungan pada lokasi penelitian

Berdasarkan hasil pada Gambar 6, dapat dilihat hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan distribusi berbagai parameter lingkungan di tiga stasiun pengamatan yang berbeda. Analisis ini menghasilkan dua komponen utama, dimana PC 1 mampu menjelaskan variasi data sebesar 94.95% dan PC 2 menjelaskan 5.05%,



Gambar 6. Principal Component Analysis (PCA) Hubungan Parameter Lingkungan dengan keberadaan Kepiting Biola di Lokasi Penelitian

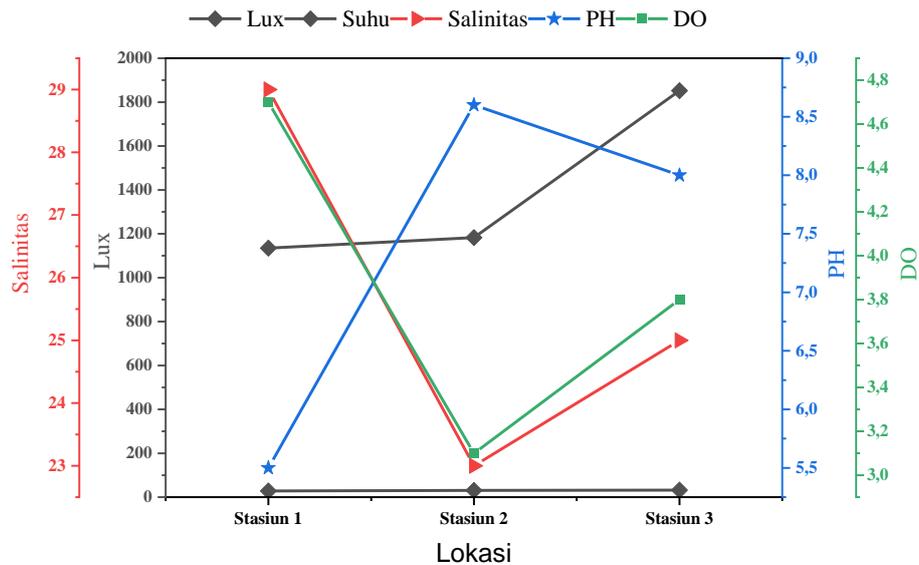
Tabel 4. Parameter lingkungan pada lokasi penelitian

| Parameter | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|----------------|--|-----------------|-----------|
| Salinitas | 29 | 23 | 25 |
| pH | 5,5 | 8,6 | 8 |
| Suhu | 28° | 31° | 32° |
| Lux | 1135 | 1183 | 1852 |
| DO | 4,7 | 3,1 | 3,8 |
| Habitat | Vegetasi Mangrove, Pasir berlumpur | Pasir Berlumpur | Berlumpur |
| Jenis Mangrove | <i>Sonneria alba</i> , <i>Aveccennia marina</i> , <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>Scyphipora hydrophylscea</i> , <i>Excocaria agallocha</i> , <i>Nypa fruticans</i> | - | - |

sehingga total variasi yang dapat dijelaskan mencapai hampir 100%. Parameter lingkungan yang dianalisis meliputi suhu, DO (Dissolved Oxygen/Oksigen Terlarut), pH, salinitas, intensitas cahaya (Lux), dan habitat. Dari distribusi data yang terlihat pada gambar, Stasiun 1 memiliki karakteristik yang berkaitan erat dengan parameter habitat dan terletak di sebelah kanan grafik, dari hasil pengamatan pada stasiun 1 (Tabel 4.) didapatkan karakter habitat yang memiliki vegetasi mangrove dan substrat yang pasir berlumpur yang merupakan habitat yang disukai oleh kepiting biola. Hal ini sejalan dengan penelitian Arsana (2003) yang menyatakan bahwa substrat sangat menentukan sebaran kepiting biola dan substrat yang paling disukai kepiting biola adalah pasir berlumpur dan tumbuhan pohon mangrove. Sementara itu, Stasiun 2 yang terletak di bagian bawah grafik menunjukkan karakteristik yang cukup berbeda dibandingkan stasiun lainnya, dikarenakan dari hasil penelitian lokasi kedua berada di kawasan pemukiman warga dan merupakan Kawasan yang paling sedikit ditemukan kepiting biola. Stasiun 3 yang berada di bagian atas kiri grafik memiliki keterkaitan yang kuat dengan parameter suhu dan

intensitas cahaya, dikarenakan pada hasil pengamatan ini dilakukan di tempat pelabuhan yang tidak ditumbuhi pohon mangrove sehingga suhu dan intensitas cahaya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lainnya. Pola hubungan antar parameter dapat dilihat dari arah dan panjang panah pada biplot, dimana parameter yang memiliki arah panah berdekatan mengindikasikan adanya korelasi positif, sedangkan arah yang berlawanan menunjukkan korelasi negatif. Panjang panah sendiri merepresentasikan seberapa kuat pengaruh parameter tersebut dalam membedakan karakteristik antar stasiun pengamatan.

Berdasarkan analisis hubungan antar parameter (Gambar 7.) mengungkapkan beberapa pola korelasi yang menarik. DO dan Salinitas menunjukkan hubungan searah (korelasi positif), begitu pula dengan suhu dan intensitas cahaya yang memiliki korelasi positif kuat. Sebaliknya, parameter suhu dan intensitas cahaya menunjukkan hubungan berkebalikan (korelasi negatif) dengan parameter habitat, sementara DO dan salinitas juga menunjukkan hubungan berkebalikan dengan suhu dan intensitas cahaya.



Gambar 7. Analisis Multiple Parameter Fisika dan Kimia Lingkungan di Lokasi Penelitian

Dari hasil analisis ini membuktikan bahwa Stasiun 1 memiliki karakteristik habitat yang lebih stabil dibuktikan dengan hasil pengamatan didapatkan parameter lingkungan PH dengan nilai 5,5 yang disukai oleh kepiting biola. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wahyuni dan Ismail (1987) yang menyatakan bahwa jenis kepiting biola dapat hidup pada kondisi pH rata-rata mulai dari 5-6,5 dan pernyataan Hardjowigeno (1995) yang menyatakan bahwa bakteri berkembang dengan baik pada pH 5,5 atau lebih, bakteri berfungsi sebagai pengurai atau *decomposer* yang nantinya dapat menghasilkan makanan bagi kepiting biola, ini merupakan salah satu penyebab populasi dan spesies kepiting biola paling banyak ditemukan di stasiun 1.

Parameter salinitas dengan nilai 29 ppt yang ditemukan di stasiun 1. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saidah (2021) yang menyatakan bahwa kepiting biola dapat hidup pada salinitas 20-30 ppt. Selanjutnya parameter suhu didapatkan nilai suhu pada stasiun 1 sebesar 28°. Hal ini didukung oleh pernyataan Cholik (2005) dimana suhu yang sesuai untuk kehidupan kepiting biola adalah 18°-35° sedangkan suhu yang paling disukai kepiting biola berkisar 25°-30°. Selanjutnya untuk parameter Lux didapatkan nilai intensitas cahaya pada stasiun 1 sebesar 1135 hal ini dikarenakan di stasiun satu banyak dijumpai vegetasi mangrove sehingga nilai intensitas cahaya lebih rendah dibandingkan dengan stasiun 2 dan 3 dan parameter lingkungan yang terakhir adalah kadar DO dengan nilai oksigen yang terlarut pada stasiun 1 sebesar 4,7 mg/L kadar ini menunjukkan bahwa oksigen yang terlarut sangat bagus untuk mendukung keberlangsungan hidup kepiting biola. Hal ini sejalan dengan penelitian Lutchman (2015) Penelitian ini meneliti pengaruh kualitas air terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepiting biola dalam sistem akuakultur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar oksigen

terlarut sekitar 4-6 mg/L adalah optimal untuk kepiting biola dalam lingkungan akuakultur. Kadar DO yang lebih rendah dari 4 mg/L mengurangi laju pertumbuhan dan meningkatkan tingkat mortalitas pada kepiting biola. Kadar DO yang rendah menyebabkan akumulasi bahan organik yang tidak terdegradasi dengan baik, sehingga memperburuk kualitas air. Sebaliknya, kadar DO yang tinggi mendukung proses biodegradasi dan meningkatkan kualitas air secara keseluruhan (Cai *et al.*, 2011). Dengan demikian dapat dilihat bahwa hasil penelitian ini membuktikan kadar DO di stasiun 1 sangat bagus dan disukai oleh kepiting biola. Stasiun 2 menunjukkan kondisi lingkungan yang berbeda karena pengaruh faktor lokal, dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa stasiun 2 dilakukan pada Kawasan permukiman warga.

Secara tidak langsung aktivitas dari masyarakat dapat mempengaruhi keberadaan dari kepiting biola dapat dilihat dari parameter salinitas pada stasiun 2 dengan nilai 23 ppt, kemudian untuk parameter pH 8,6 dan parameter suhu 31° nilai ini menunjukkan bahwa suhu pada stasiun 2 lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 1, selanjutnya parameter Lux dengan nilai 1183 dan parameter DO dengan nilai 3,1 mg/L, nilai ini menunjukkan bahwa kadar oksigen yang terlarut rendah dikarenakan di bawah nilai 4 mg/L namun masih bias di toleransi oleh kepiting biola. Hal ini sejalan dengan pernyataan Actuti (2019) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan kepiting biola yaitu polusi suara atau pun getaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi parameter lingkungan dikarenakan kepiting biola menyukai habitat yang tenang dan sepi. Stasiun 3 cenderung memiliki paparan cahaya dan suhu yang lebih tinggi, hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian pada stasiun 3 dengan nilai parameter Lux/Intensitas cahaya 1852 dan parameter suhu memiliki nilai 32°

hal ini disebabkan pada stasiun satu dilakukan di Kawasan terbuka dan tidak dijumpai pohon mangrove dan tutupan kanopi di wilayah tersebut, namun kepiting biola memiliki toleransi terhadap suhu yang tinggi dan di lokasi 3 tidak banyak ditemukan spesies kepiting biola. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Cholik (2005) dimana suhu yang sesuai untuk kehidupan kepiting biola adalah 18°-35° sedangkan suhu yang paling disukai kepiting biola berkisar 25°-30°.

Secara keseluruhan, analisis PCA ini berhasil mengidentifikasi perbedaan karakteristik antar stasiun dengan parameter lingkungan menjadi faktor pembeda yang signifikan. Pemahaman komprehensif ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk manajemen dan monitoring lingkungan di area tersebut, serta memberikan gambaran jelas tentang dinamika parameter lingkungan di setiap stasiun pengamatan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai indeks keanekaragaman dari ke 3 lokasi memiliki nilai yang berbeda-beda. Stasiun 1 dengan nilai indeks keanekaragaman sebesar 2,92 dengan kategori sedang, stasiun 2 sebesar 0,90 dengan kategori rendah dan stasiun 3 sebesar 0,69 dengan kategori rendah. Ketiga stasiun penelitian juga ditemukan indeks dominansi yang berbeda-beda, dimana pada stasiun 1 bernilai 0,06 dengan kategori rendah, stasiun 2 bernilai 0,46 dengan kategori rendah dan pada stasiun 3 bernilai 0,50 dengan kategori sedang. Pada lokasi penelitian dikumpulkan 20 spesies kepiting biola dari famili Ocypodidae dan terdiri dari 5 genus dengan. Pada setiap stasiun penelitian memiliki nilai karakteristik parameter lingkungan yang berbeda-beda yang berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup kepiting biola.

DAFTAR REFERENSI

- Actuti, N., Apriansyah, A., & Nurdiansyah, S. I. 2019. Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Ekosistem Mangrove Desa Pasir, Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(1), pp. 25-31.
- Akbar, MA. 2024. Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Kawasan Industri Kecamatan Pangkalan Susu. *Journal Biosel*. 13(1), pp. 76-87
- Andini, Musdalifah D, Adriman, Sumiarsih, & Ani. 2019. Struktur Komunitas Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Ekosistem Mangrove Sangai Rawa Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak. *Riaut Universitas Kiau*
- Arsana, I. N. 2003. Komunitas Kepiting (*Brachyura*: *Ocypodidae* Dan *Sesar-midae*) di Teluk Lembar, Lombok Barat. [Tesis] Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Ma- da
- Azmi, F., Mawardi, A. L., Nuridin, M. S., Febri, S. P., Sinaga, S., & Haser, T. F. 2022. Population dynamics of *Anadara antiquata* of east coast of Aceh, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(1), pp. 436-442.
- Cai, L., Zhang, Z., & Li, X. 2011. "The relationship between dissolved oxygen and water quality in aquaculture ponds." *Aquaculture Research*
- Crane J. 1975. *Fiddler Crabs of the World. Ocypodidae: Genus Uca*. Princeton University Press. New Jersey: 736 hlm
- Darwati, H., Erianto, E., & Darmawan, B. 2022. Keanekaragaman Jenis Kepiting Biola (*Uca* spp.) Pada Ekosistem Hutan Mangrove Di Desa Parit Setia Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(4), pp. 891-900.
- Etika Dwi Lestari. 2018. Karakteristik Habitat Kepiting Biola (*Uca* Spp) Di Kawasan Mangrove Desa Panunggul Kecamatan Nguling. Kabupaten Pasuruan, Jawa.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Ekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamidah A. Fratiwi M. Siburia J. 2014. Kepadatan Kepiting Biola (*Uca* Spp.) Jantan Dan Betina di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 16 (2): pp. 43-50.
- Hardjowigeno S. 1995. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hariani, I, Mawardi, AL, Atmaja, THW. 2024. Karakteristik Morfometrik *Bivalvia* Di Kawasan Padat Industri Di Pesisir Langkat Sumatera Utara. *Journal Biosense*, 7 (1), pp. 50-58.
- Hasan R. 2015. Populasi dan Mikrohabitat Kepiting Genus Kepiting Biola di Kawasan Konservasi Mangrove Pantai Panjang Bengkulu. *Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*, pp. 676-681.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi hutan*. Jakarta Bumi Aksara.
- Junaidi, M., Mawardi, A. L., & Sarjani, T. M. 2024. Analisis mikroplastik yang terakumulasi pada *bivalvia* di ekosistem mangrove kuala langsa. *Jurnal biosense*, 7(01), pp. 8-22.
- Kasmiruddin, Rusdi Hasan, Ade Kurnia Wardani. 2014. Morfometri dan Alometri Kepiting Biola *Uca Perplexa* Yang Terdapat Pada Vegetasi Mangrove Di Pulau Baai, Bengkulu.

- Skripsi. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Kusmana, C. 2014. Distribution and current status of mangrove forests in Indonesia. In: Mangrove ecosystem of Asia status, challenges and management strategies. Farida-Hanum I., Latiff A., Hakeem K. R., Ozturk M. (eds), Springer, pp. 37-60
- Kustanti, A. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. Bogor: IPB Press.
- Latuconsina, H. 2020. Ekologi Ikan Perairan Tropis. Biodiversitas, Adaptasi Ancaman dan Pengelolannya. Yogyakarta: Gaja Mada University Press
- Lutchman, M., et al. 2015. "Effects of water quality parameters on the survival and growth of the fiddler crab, *U. mjoebergi*, in aquaculture systems." *Aquaculture Research*.
- Masiyah, S., Nisaa, K., Melmambessy, E. H., & Lutfi, M. A. 2021. Keanekaragaman kepiting biola (*Uca* spp.) dan respon tekstur tanah di Pantai Payunb Kabupaten Merauke. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikon UMMU-Ternate)* Vol, 14(2).
- Mawardi, A. L., Khalil, M., Sarjani, T. M., & Armanda, F. 2023. Diversity and habitat characteristics of gastropods and bivalves associated with mangroves on the east coast of Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(9), pp. 5146-5154.
- Mawardi, M., & Sarjani, T. M. 2021. The Habitat Characteristics Of *Anadara granosa* In The Mangrove Ecosystem In Langsa City, Aceh. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 9(1), pp. 65-73.
- Mawardi, M., Sarong, M. A., Suhendrayatna, S., & Irham, M. 2024. The relationship between crustacean diversity and population dynamics of Blood Cockle *Tegillarca granosa* in the coastal area of West Langsa, Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(2), pp. 690-699.
- Murniati DC. Pratiwi R. 2015. Kepiting Kepiting Biola di Mangrove Indonesia. Tinjauan Aspek Biologi dan Ekologi Untuk Eksplorasi. Jakarta: Lipi Press (Inpress).
- Natania, T. 2017. Struktur komunitas kepiting biola (*Uca* spp.) di ekosistem mangrove Desa Kahpayu Pulau Enggano. Program studi ilmu kelautan dan perikanan. Bengkulu
- Odum EP. 1983. Basic Ecology. Saunders College Publishing-Holt Saunders: Japan.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Onrizal, O. 2010. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977-2006 Onrizal. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(2), pp. 163-172. <https://media.neliti.com/media/publications/76865-ID-perubahan-tutupan-hutan-mangrove-di-pant.pdf>
- Onrizal. 2008. Panduan Pengenalan dan Analisis Vegetasi Hutan Mangrove. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Polidoro, B. A., Carpenter, K. E., Collins, L., Duke, N. ., Ellison, A. M., Ellison, E., Farnsworth, Fernando, E. S., Kathiresan, K., Nico, E., Koedam, Livingstone, S. R., Miyagi, T., Moore, G. E., Nam, V. N., Ong, J. E., Primavera, J. H., Salmo, S. G., Sanciangco, J. C., Sukardjo, S., Wang, Y., and J. W. H. Yong. (2010). The Loss of Species: Mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PLoS ONE*. April 2010 (5), pp. 1-10
- Pratiwi, R. 2010. Asosiasi Krustasea di Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Lampung. *Ilmu Kelautan*. 15(2), pp. 66-76
- Rahayu, SM, Wiryanto, W., & Sunarto, S. 2018. Keanekaragaman Kepiting Biola di Kawasan Mangrove Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *EnviroScientiae* , 13 (1), pp. 69-78.
- Rahmadi, M. T., Suciani, A., & Auliani, N. 2020. Analisis Perubahan Luasan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 OLI di Desa Lubuk Kertang Langkat. *Media Komunikasi Geografi*, 21(2),
- Rosenberg MS. 2000. The Comparative Claw Morphology, Phylogeny. and Behavior of Fiddler Crabs (Genus *Uca*). Ph.D. Thesis. Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook, Stony Brook, NY.
- Rosenberg, M. 2001, Fiddler crab claw shape variation: a geometric morphometric analysis across the genus *Uca* (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae). *Biological Journal of the Linnean Society*. 75 (13), pp. 147-162.
- Saidah, S., Baktiar, B., & Rubianti, I. 2021. Keanekaragaman Jenis Kepiting Biola (*Uca* Spp) Dikawasan Mangrove Kecamatan Monta Kabupaten Bima. *ORYZA (JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI)*, 10(2), pp. 43-53.
- Sanjaya, Wina. 2013. Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode dan Prosedur. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Saragi MS & Desrita D. 2018. Ekosistem Mangrove Sebagai Habitat Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) di Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*, 7 (1), pp. 84-90.
- Sari, L.P., Prayogo, H. & Burhanuddin. 2018. Keanekaragaman jenis kepiting biola (*Uca spp.*) di hutan mangrove "Mempawah Mangrove Park" Desa Pasir Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari* 6(4), pp. 921-932.
- Slamet MR. Wiryanto, & Sunarto. 2017. Keanekaragaman Kepiting Kabupaten Purworejo Jawa Tengah Biola Kawasan Mangrove Kabu *Enviro Scinteze*, 13(1), pp. 69-78. DOI: <https://doi.org/10.20527/es.v13i1.3517>
- Suprayogi D, Siburian J, Hamidah A. 2014. Keanekaragaman Kepiting Biola (*Kepiting Biola Spp.*) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. *Biospecies*, 7 (1), pp. 22-28.
- Wahyuni, I.S, dan W. Ismail. 1987. Beberapa catatan tentang (*uca sp*) di daerah muara dua. Segera. Anakan, Cilacap. Prosedding, Semarang
- Wulandari, T., Hamidah A., dan Sirbulan J. 2013. Morfologi Kepiting Biola (*Uca spp*) di Desa Tungkal 1 Tanjung Jabung Barat Jambi. *Biospecies*. 6(1), pp. 6-14.