

Kelimpahan Kepiting Genus *Uca* di Kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB)

Ni Putu Dian Praftikayanti^a, I Wayan Arthana^a, Gede Surya Indrawan^{a*}

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*Corresponding author, email: suryaindrawan@unud.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 26 Juli 2023

Received in revised form: 22 Agustus 2023

Accepted: 28 Desember 2023

Available online: 31 Oktober 2024

Keywords:

Genus *Uca*

Mangroves

Sex Ratio

Taman Nasional Bali

Barat

Kata kunci:

Genus *Uca*

Mangrove

Nisbah Kelamin

Taman Nasional Bali

Barat

ABSTRACT

Mangroves are vegetation found in intertidal zones. The *Uca* genus of crabs is one of the crab genera that act as detritivores in the mangrove ecosystem. This research aimed to assess the abundance and male-to-female ratio of *Uca* genus crabs and the relationship between the abundance of *Uca* and the substrates found in the West Bali National Park (TNBB) mangrove area. The study was conducted from April to May 2023. The research locations were determined using purposive random sampling, with crab samples collected at three research stations. Data were analyzed using formulas for abundance index, diversity index, evenness index, dominance index, and gender ratio. Environmental factors such as temperature, salinity, pH, and substrate type were also measured. The research results revealed the presence of five species of *Uca* genus crabs: *Uca annulipes*, *Uca tetragonon*, *Uca bellator*, *Uca coarctata*, and *Uca triangularis*. The highest number of *Uca tetragonon* species was recorded at 18,57 individuals/m², while the least abundant species was *Uca triangularis*, with only 2 ind/m². The abundance index values were 17.6 ind/m² for station I, 14.2 ind/m² for station II, and 9.9 ind/m² for station III. The diversity index values ranged from low to moderate (0.67 – 1.07), with high evenness (0.61 – 0.98) and low to moderate dominance (0.35 – 0.52). The male-to-female ratio of *Uca* crabs indicated an imbalanced condition, where males were more dominant than females. At the three research stations, three substrate types were identified: station I had sandy clay substrate, station II had clayey sand substrate, and station III had sandy substrate.

ABSTRAK

Mangrove merupakan vegetasi yang hidup di zona pasang surut. Kepiting genus *Uca* salah satu genus kepiting yang merupakan detritivor di ekosistem mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, nisbah jantan betina, dan hubungan kelimpahan kepiting genus *Uca* dengan substrat yang ditemukan di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB). Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Mei 2023. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *purposive random sampling* dan pengambilan sampel kepiting dilakukan pada 3 stasiun penelitian. Data dianalisis dengan menggunakan rumus indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, dan nisbah (rasio) kelamin. Selain itu, dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang terdiri dari suhu, salinitas, pH dan jenis substrat. Hasil penelitian menunjukkan ditemukan sebanyak 5 spesies kepiting genus *Uca* yaitu: *Uca annulipes*, *Uca tetragonon*, *Uca bellator*, *Uca coarctata*, dan *Uca triangularis*. Didapatkan jumlah spesies *Uca tetragonon* paling banyak yaitu 18,57 ind/m² dan spesies yang paling sedikit adalah *Uca triangularis* yaitu 2 ind/m². Nilai indeks kelimpahan pada stasiun I yaitu 17,6 ind/m², stasiun II yaitu 14,2 ind/m², dan stasiun III yaitu 9,9 ind/m². Nilai indeks keanekaragaman rendah – sedang berkisar (0,67 – 1,07), keseragaman tinggi berkisar (0,61 – 0,98), dan indeks dominansi rendah – sedang berkisar (0,35 – 0,52). Nisbah jantan betina kepiting genus *Uca* menunjukkan kondisi tidak seimbang, dimana kepiting genus *Uca* jantan lebih dominan daripada kepiting genus *Uca* betina. Pada ketiga stasiun penelitian terdapat 3 tipe substrat yaitu, pada stasiun I memiliki tipe substrat lempung berpasir, stasiun II memiliki tipe substrat pasir berlempung, dan stasiun III memiliki tipe substrat pasir.

2024 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Mangrove merupakan tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut (*intertidal*) dengan kemampuan adaptasi pada suatu perairan yang memiliki salinitas yang tinggi dan mengandung sedimen

(Chandra *et al.*, 2011). Ekosistem mangrove adalah ekosistem utama pendukung kehidupan di wilayah pesisir. Hutan mangrove merupakan vegetasi peralihan antara darat dan laut yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti iklim, curah hujan yang tinggi, keadaan laut dan keadaan substrat (Kordi, 2012). Hutan mangrove

dimulai dari arah laut kearah daratan. Zonasi hutan mangrove terdiri dari tiga bagian antara lain zona depan (dekat dengan laut), zona tengah (antara laut dan darat) ini memiliki jenis substrat yang berlumpur, dan zona belakang (dekat dengan darat). Setiap zona memiliki dominansi jenis mangrove yang berbeda-beda (Mughofar, 2018).

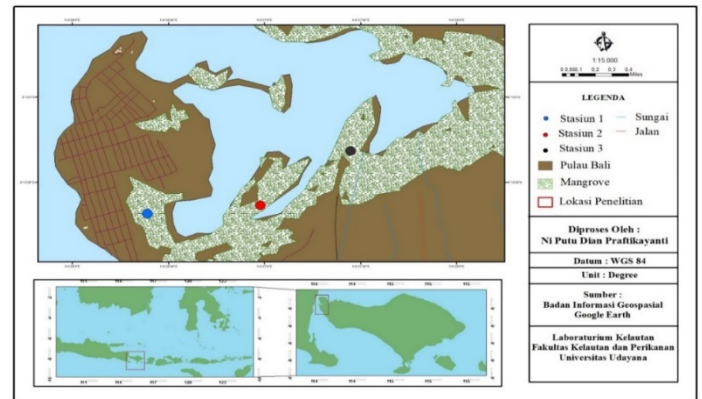
Hutan mangrove memiliki fungsi yang sangat penting baik secara ekonomis dan secara ekologis. Fungsi hutan mangrove secara ekonomis dapat berfungsi sebagai daerah tambak yang banyak mengandung zat hara, tempat membuat garam, sebagai tempat rekreasi, dan sebagai penyedia berbagai bahan baku kepentingan manusia dalam memproduksi seperti kayu, arang, bahan pangan, bahan kosmetik, bahan pewarna, dan penyamak kulit, sumber pakan ternak dan lebah (Wantasen, 2013). Sedangkan secara ekologis dapat berfungsi sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*) dan asuhan (*nursery ground*), dan sebagai tempat mencari makan untuk berbagai organisme seperti udang, ikan, dan kepiting (Ali, 2018). Salah satu organisme yang memanfaatkan fungsi ekologis hutan mangrove adalah makrozoobentos. Makrozoobentos berkontribusi sangat besar terhadap fungsi ekosistem perairan dan memegang peranan penting seperti proses mineralisasi dalam sedimen (Indrawan *et al.*, 2016; Yulianto *et al.*, 2023).

Salah satu kepiting yang hidup di ekosistem mangrove adalah kepiting genus *Uca*. Kepiting genus *Uca* adalah salah satu genus kepiting yang merupakan *detritivor* di ekosistem mangrove. Tempat hidup kepiting genus *Uca* di ekosistem mangrove adalah dengan membuat sarang berupa lubang-lubang pada tanah (Suprayogi, 2013). Kepiting genus *Uca* memiliki peran di ekosistem mangrove sebagai biota yang mengkonversi nutrisi dan mempertinggi mineralisasi, meningkatkan distribusi oksigen di dalam tanah, membantu daur karbon serta tempat penyedia makanan alami bagi biota lain di ekosistem mangrove (Prianto, 2007). Taman Nasional Bali Barat memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi berupa flora dan fauna yang merupakan sumber plasma nutfah yang harus dijaga dan dilestarikan keberadaannya. Taman Nasional Bali Barat (TNBB) ada beberapa penelitian mengenai biota laut yang sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, yang diantaranya penelitian mengenai diversitas ikan pada ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat yang dilakukan oleh Hernowo *et al.*, (2013), keanekaragaman dan dominansi komunitas bulu babi (*Echinoidea*) (Yudasmara, 2013), dan penelitian mengenai keanekaragaman spesies lamun (Purnomo *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, nisbah jantan betina, dan hubungan kelimpahan kepiting genus *Uca* dengan substrat yang ditemukan di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB).

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

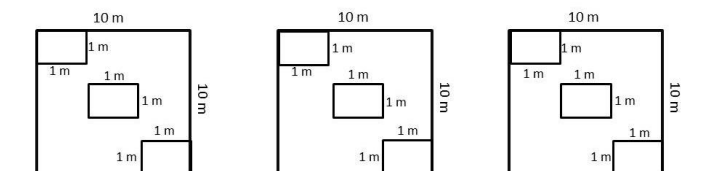
Penelitian dilaksanakan pada Bulan April – Mei 2023. Penelitian ini berlokasi di Taman Nasional Bali Barat yang terletak di Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali (Gambar 1). Secara geografis, taman nasional ini terletak di antara 8°05'20" - 8°15'25" LS dan 114°25'00" - 114°56'30" BT (Darmadja, 2007).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Metode Penelitian

Penentuan titik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive random sampling*. Pada penelitian ini terdapat 3 stasiun pengambilan sampel genus *Uca* yang dimana setiap stasiun terdiri dari 3 transek (Gambar 2). Ukuran transek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 x 10 m². Di dalam transek 10 x 10 m², terdapat plot dengan ukuran 1 x 1 m² untuk pengambilan sampel kepiting genus *Uca*.



Gambar 2. Skema Pengambilan Sampel (Nasir *et al.*, 2017)

2.2.1 Pengambilan Sampel Kepiting Genus *Uca*

Pengambilan sampel kepiting genus *Uca* dilakukan pada saat surut terendah. Pada setiap stasiun dipasang plot kuadrat berukuran 1 m x 1 m pada pinggir dan tengah (Hamidah *et al.*, 2014). Sampel kepiting genus *Uca* yang berada didalam substrat diambil dengan menggunakan sekop. Sampel diidentifikasi secara langsung dilapangan dengan bantuan foto, dengan menggunakan buku pedoman Kepiting *Uca* di Hutan Mangrove Indonesia (Murniati dan Pratiwi, 2015).

2.2.2 Pengambilan dan Analisis Parameter Substrat

Substrat diambil dengan menggunakan sekop sebanyak 1/2 kg pada setiap lokasi penelitian. lalu dimasukkan ke plastik yang telah berisi label. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Metode yang digunakan untuk analisis substrat adalah dengan metode pipet (Loviasari, 2018).

Langkah pertama yang dilakukan dari metode pipet adalah dengan cara menimbang tanah yang telah dikeringkan sebanyak 20gram lalu dimasukkan kedalam erlemeyer 50 ml. Kemudian ditambahkan air sebanyak 15 ml dan H₂O₂ 30% sebanyak 15 ml selanjutnya dikocok memutar dengan tangan. Setelah itu diletakkan diatas pemanas dengan suhu 105°C dengan menambahkan H₂O₂ 30%. Apabila tanah mengandung CaCO₃ bebas, maka ditambahkan Hcl 0,4 N sebanyak 45 ml lalu di didihkan selama 60 menit. Selanjutnya dibiarkan mengendap dan lakukan dekantasi. Selanjutnya tambahkan air ±300 ml kemudian ditempatkan diatas pemanas dengan menaikkan suhu secara perlahan-lahan dan di didihkan selama 1 jam (untuk menghilangkan H₂O₂), setelah itu di

dinginkan. Setelah dingin ditambahkan larutan $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 5% sebanyak 25 ml, kemudian dilakukan mixer selama 5 menit lalu dipisahkan pasir dengan menggunakan ayakan 0,053 mm. Tahap selanjutnya adalah pasir di oven dengan menggunakan suhu 105°C sampai konstan (Loviasari, 2018). Tahap akhir adalah menentukan debu dan liat.

Segitiga tekstur adalah salah satu diagram untuk menentukan kelas - kelas tekstur tanah. Terdapat 12 tekstur tanah yang dibedakan berdasarkan jumlah presentase ketiga fraksi tanah tersebut. Pengambilan substrat bertujuan untuk menentukan sebaran kepiting karena kepiting telah menunjukkan adaptasi morfologis terhadap kondisi substrat serta berkaitan dengan lubang yang akan dibangunnya (Arsana, 2003).

2.2.3 Pengambilan Parameter Lingkungan Perairan

Pengambilan data parameter lingkungan perairan meliputi suhu, derajat keasaman (pH), dan salinitas, yang dilakukan secara langsung dilapangan dengan menggunakan thermometer untuk mengukur suhu, pH meter untuk mengukur pH perairan, dan refraktometer untuk mengukur salinitas (Rahmawati, 2022).

2.3 Analisis Data

2.3.1 Indeks Kelimpahan

Kelimpahan kepiting biola (genus *Uca*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Fachrul, 2007):

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

Keterangan :

D_i = Kelimpahan individu (ind/m^2)

ni = Jumlah individu jenis ke-i

A = Luas area pengambilan sampel (m^2)

2.3.2 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shanon-Wiener (Krebs, 1985):

$$H' = - \sum_{i=1}^N (p_i \ln p_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

$p_i = ni/N$

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks keanekaragaman (Shanon-Wiener) mempunyai beberapa kategori menurut (Odum, 1993) yang meliputi 3 kriteria berdasarkan kondisi organisme sebagai berikut :

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

2.3.3 Indeks Keseragaman

Keseragaman jenis dapat dihitung dengan rumus menurut (Brower *et al.*, 1990) yaitu :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah sampel

$\ln S$ = Algoritma

Indeks keseragaman mempunyai beberapa kategori menurut (Brower *et al.*, 1990) yang meliputi 3 kriteria yaitu:

$< 0,4$ = Keseragaman rendah

$0,4 < E < 0,6$ = Keseragaman sedang

$> 0,6$ = Keseragaman tinggi

2.3.4 Indeks Dominansi

Tujuan indeks dominansi untuk mengetahui ada tidaknya dominansi dari spesies tertentu. Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus (Odum, 1993)

$$C = \frac{\sum [ni]^2}{N}$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

Menurut (Odum, 1993) membagi kriteria dominansi ke dalam 3 kategori, yaitu :

$0 < C \leq 0,5$ = Dominansi rendah

$0,5 < C \leq 0,75$ = Dominansi sedang

$0,75 < C \leq 1$ = Dominansi tinggi

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 – 1. Jika indeks dominansi mendekati 0, maka hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan indeks keseragaman yang tinggi. Apabila indeks dominansi mendekati 1, maka ada salah satu jenis/spesies yang mendominasi dan diikuti nilai indeks keseragaman semakin rendah (Odum, 1971).

2.3.5 Analisis Nisbah (Rasio) Kelamin

Nisbah kelamin atau *sex ratio* merupakan bagian dari jantan dan betina dalam suatu populasi. Nisbah jantan betina ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2002), sebagai berikut :

$$P_j = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

P_j = Nisbah kelamin jantan dan betina

A = Jumlah jenis kepiting dengan kelamin tertentu (jantan dan betina)

B = Jumlah total individu kepiting yang ada (ekor)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Genus *Uca* Di Kawasan Mangrove TNBB

Pada setiap stasiun penelitian di Kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB) menunjukkan variasi spesies yang berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di lokasi, ditemukan 5 spesies kepiting genus *Uca* yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 5 sebagai berikut ini :

Tabel 1. Spesies kepiting genus *Uca* di kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB)

No	Spesies	Stasiun (Ind/m ²)			Rata-rata (Ind/m ²)
		I	II	III	
1.	<i>Uca annulipes</i>	22,3	0	17,7	13,33
2.	<i>Uca tetragonon</i>	17,7	26	12	18,57
3.	<i>Uca bellator</i>	12,7	0	0	4,23
4.	<i>Uca coarctata</i>	0	10,7	0	3,57
5.	<i>Uca triangularis</i>	0	6	0	2
Total Keseluruhan		52,7	42,7	29,7	41,7

Hasil kepiting genus *Uca* yang didapatkan dari ekosistem mangrove di kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB) adalah pada stasiun I ditemukan 3 spesies *Uca* yaitu: *Uca annulipes*, *Uca tetragonon*, *Uca bellator* dengan total keseluruhan adalah 52,7 ind/m². Pada stasiun II ditemukan 3 spesies *Uca* yaitu: *Uca tetragonon*, *Uca coarctata*, *Uca triangularis* dengan total keseluruhan adalah 42,7 ind/m². Sedangkan pada stasiun III ditemukan 2 spesies *Uca* yaitu: *Uca annulipes*, *Uca tetragonon* dengan total keseluruhan adalah 29,7 ind/m². Total dari rata-rata ketiga stasiun adalah 41,7 ind/m². Jika dilihat pada Tabel 1, *Uca tetragonon* memiliki rata-rata terbanyak yaitu 18,57 ind/m² sedangkan *Uca triangularis* memiliki rata-rata paling sedikit yaitu 2 ind/m².

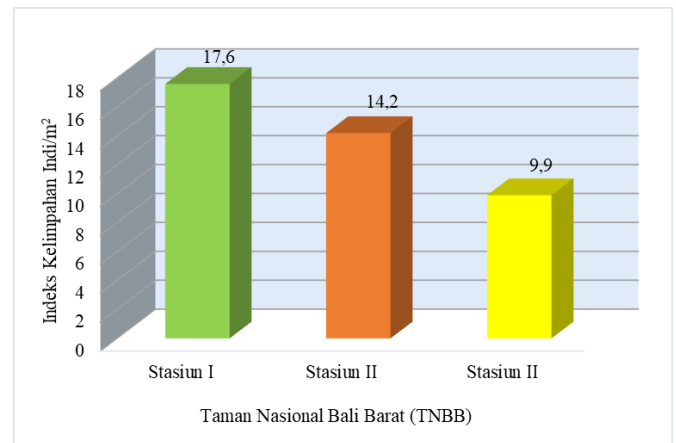


Gambar 3. Spesies kepiting genus *Uca* di kawasan mangrove di Taman Nasional Bali Barat

3.2 Kelimpahan Genus *Uca* di Kawasan Mangrove TNBB

Kelimpahan jenis dihitung berdasarkan banyaknya individu pada setiap stasiun penelitian yang ada di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB). Kelimpahan kepiting genus *Uca* pada stasiun I adalah 17,6 ind/m², pada stasiun II adalah 14,2 ind/m², dan pada stasiun III adalah 9,9 ind/m². Kelimpahan tertinggi genus *Uca* didapatkan pada stasiun I yaitu 17,6 ind/m² dan kelimpahan terendah

genus *Uca* didapatkan pada stasiun III yaitu 9,9 ind/m². Grafik mengenai indeks kelimpahan dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Indeks kelimpahan kepiting genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat

Stasiun I merupakan stasiun dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* tertinggi yaitu sebesar 17,6 ind/m² pada kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB) karena stasiun ini berada tidak terlalu dekat dengan pemukiman warga dan berada di bagian tepi mangrove yang masih terdapat cukup banyak mangrove dan tidak terlalu rapat. Stasiun ini tidak dilalui oleh aktivitas penduduk sehingga gangguan di stasiun ini rendah. Tingginya kelimpahan yang terjadi di stasiun I karena banyaknya terdapat serasah mangrove karena lokasi ini tertutup dari perairan terbuka, sehingga sirkulasi air yang terjadi saat pasang surut sangatlah kecil yang mengakibatkan serasah tidak terbawa arus pasang surut. Pernyataan ini diperkuat oleh penelitian Murniati, (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi produksi serasah yang dihasilkan oleh mangrove, maka kepiting genus *Uca* lebih mudah mendapatkan makanan, sehingga mempengaruhi tinggi rendahnya kelimpahan kepiting genus *Uca*.

Kelimpahan kepiting genus *Uca* pada stasiun II didapatkan sebesar 14,2 ind/m². Stasiun II berada jauh dari pemukiman penduduk dengan vegetasi mangrove yang tergolong rapat dan merupakan stasiun dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* lebih rendah dari pada stasiun I, karena disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya faktor pasang surut air disekitar stasiun juga berpengaruh terhadap keberadaan kepiting genus *Uca*. Pernyataan ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gita *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa, habitat yang berada pada pasang terendah karena letaknya yang tinggi menyebabkan jarang tersentuh air pasang sehingga sirkulasi nutrisi lebih rendah dan keberadaan kepiting lebih kecil.

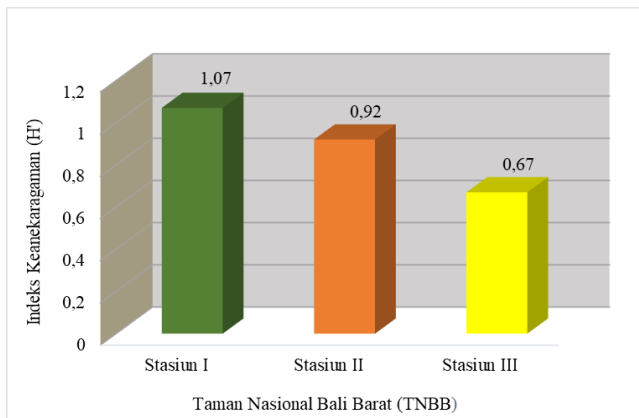
Kelimpahan kepiting genus *Uca* pada stasiun III yaitu 9,9 ind/m². Stasiun III terletak dekat dengan perairan terbuka dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* lebih rendah dari pada stasiun I dan II, karena lingkungan ini kurang sesuai dengan kehidupan kepiting genus *Uca* yang dimana mengakibatkan serasah mangrove terbawa arus pada saat terjadinya pasang surut. Hal ini mengakibatkan produksi serasah mangrove lebih sedikit jika dibandingkan pada stasiun I dan II. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Murniati dan Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi produksi serasah yang dihasilkan oleh mangrove, maka kepiting genus *Uca* lebih mudah mendapatkan makanan sehingga mempengaruhi tinggi rendahnya kelimpahan kepiting genus *Uca*. Begitu pula dengan penelitian Suprayogi *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa kepiting genus *Uca* sebagai makrozoobentos sangat peka terhadap perbedaan kondisi lingkungannya seperti

pasang surut, sehingga berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya.

3.3 Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Genus *Uca* di Kawasan Mangrove TNBB

Hasil analisis kepinging genus *Uca* di kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB), didapatkan bahwa indeks keanekaragaman kepinging genus *Uca* pada stasiun I adalah 1,07, stasiun II adalah 0,92, dan pada stasiun III adalah 0,67. Keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 1,07 sedangkan keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun III dengan nilai 0,67. Grafik indeks keanekaragaman dapat dilihat pada (Gambar 5). Pada ketiga stasiun penelitian ini, menunjukkan bahwa keanekaragaman kepinging genus *Uca* termasuk dalam kategori rendah – sedang dengan nilai indeks keanekaragaman berkisar antara (0,67 hingga 1,07).

Pada stasiun II dan III memiliki indeks keanekaragaman yang tergolong rendah, karena pada stasiun ini dipengaruhi oleh pasang surut dan produksi serasah mangrove yang sedikit. Pernyataan ini diperkuat oleh Actuti *et al.*, (2019) yang memaparkan bahwa rendahnya keanekaragaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni produksi serasah mangrove yang sedikit sehingga tidak cukup untuk kebutuhan nutrisi kepinging genus *Uca*, dan terjadinya pasang surut dapat mempengaruhi kepinging genus *Uca*. Sedangkan pada stasiun I memiliki indeks keanekaragaman yang tergolong sedang, karena kawasan stasiun ini terdapat serasah mangrove yang cukup untuk nutrisi kepinging genus *Uca* dan di stasiun ini tidak adanya aktivitas manusia. Pernyataan ini diperkuat oleh Actuti *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa tingginya keanekaragaman di kawasan mangrove terjadi karena tidak adanya polusi suara dan getaran oleh aktivitas manusia, karena kepinging genus *Uca* menyukai habitat yang sepi dan tenang.

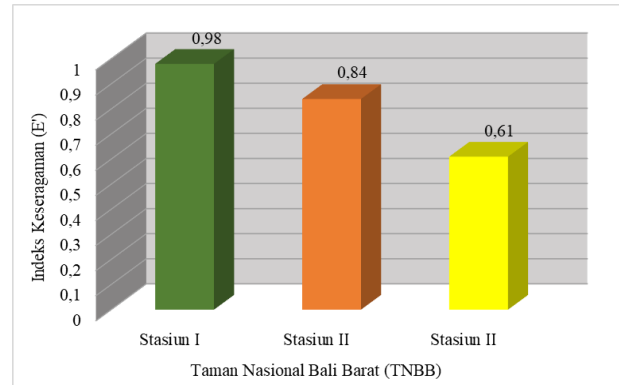


Gambar 5. Indeks keanekaragaman kepinging genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat

Keseragaman kepinging genus *Uca* pada stasiun I adalah 0,98, pada stasiun II adalah 0,84, dan pada stasiun III adalah 0,61. Di kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB) didapatkan keseragaman tertinggi pada stasiun I dengan nilai 0,98 dan keseragaman terendah didapatkan pada stasiun III dengan nilai 0,61. Grafik indeks keseragaman dapat dilihat pada (Gambar 6). Nilai indeks keseragaman pada stasiun I adalah 0,98, stasiun II adalah 0,84, dan stasiun III adalah 0,61. Pada ketiga stasiun penelitian ini menunjukkan bahwa keseragaman kepinging genus *Uca* termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai indeks keseragaman berkisar antara (0,61 hingga 0,98). Nilai keseragaman menggambarkan keseimbangan ekologis pada suatu komunitas,

dimana semakin tinggi nilai keseragaman maka kualitas lingkungan semakin baik (Putri, 2022).

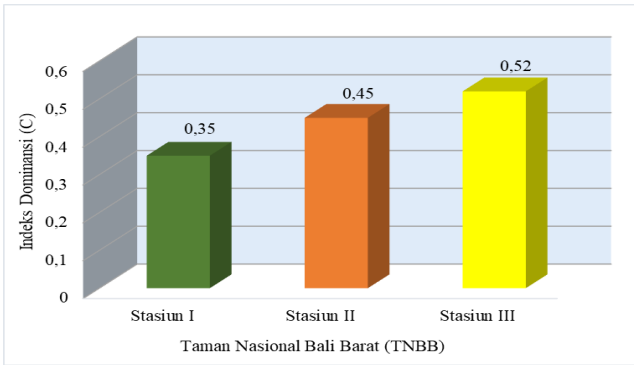
Tingginya nilai indeks keseragaman pada ketiga stasiun penelitian dapat dinyatakan bahwa tidak ada satu spesies yang mendominasi di lokasi penelitian dan sebaran masing-masing spesies merata di stasiun-stasiun penelitian. Keseragaman yang tinggi menunjukkan rendahnya kepinging genus *Uca* yang mendominasi komunitas, sedangkan nilai indeks keseragaman rendah menunjukkan ada beberapa genus *Uca* yang mendominasi komunitas (Pratiwi, 2010).



Gambar 6. Indeks keseragaman kepinging genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat

Berdasarkan hasil analisis nilai indeks dominansi, didapatkan bahwa stasiun I dan stasiun II dikategorikan memiliki indeks dominansi rendah atau tidak ada jenis kepinging biola yang mendominasi dengan nilai stasiun I adalah 0,35 dan nilai stasiun II adalah 0,45. Sedangkan stasiun III dikategorikan memiliki indeks dominansi sedang dengan nilai stasiun III adalah 0,52 (Gambar 7). Hal ini sesuai dengan pernyataan Loviasari *et al.*, (2016) yang menyatakan indeks dominansi dengan nilai $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi sehingga dikategorikan rendah, sedangkan nilai indeks dominansi $\geq 0,50 - \leq 0,75$ yaitu dikategorikan indeks dominansi sedang dan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 dikategorikan memiliki indeks dominansi tinggi.

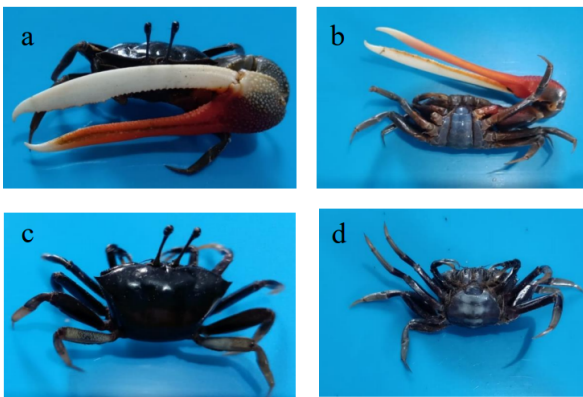
Indeks dominansi di ekosistem mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB) pada stasiun I dan II memiliki indeks dominansi kategori rendah. Semakin rendah nilai indeks dominansi atau mendekati angka nol maka tidak ada jenis yang mendominasi, yang artinya suatu komunitas menggambarkan pola penguasa yang relatif menyebar untuk masing-masing spesies (Maturbongs *et al.*, 2017). Rendahnya dominansi di stasiun I dan II karena setiap jenis tidak ada yang mendominasi lebih banyak dan memiliki adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan. Pernyataan ini diperkuat oleh Hamidy, (2017) yang mengemukakan indeks dominansi dengan kategori rendah menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi dan faktor lingkungan yang sesuai dengan kehidupan habitat kepinging genus *Uca*. Pada stasiun III memiliki indeks dominansi dengan kategori sedang, karena pada stasiun ini memiliki kekayaan jenis yang rendah daripada stasiun penelitian lainnya. Pernyataan ini sesuai dengan yang di kemukakan oleh Munandar *et al.*, (2016) bahwa adanya dominansi menunjukkan bahwa area tersebut memiliki kekayaan jenis yang rendah dengan sebaran yang tidak merata dan terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya.



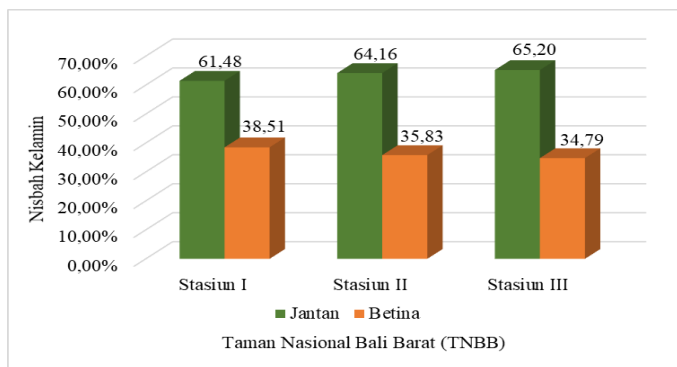
Gambar 7. Indeks dominansi kepiting genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat

3.4 Nisbah Kelamin Kepiting Genus *Uca* Di Kawasan Mangrove TNBB

Nisbah kelamin kepiting genus *Uca* pada ketiga stasiun didapatkan bahwa kepiting jantan lebih dominan daripada kepiting betina. Nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan tertinggi ditemukan pada stasiun III sebesar 65,20% sedangkan nisbah kelamin genus *Uca* betina pada stasiun III sebesar 34,79%. Kemudian diikuti oleh nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan pada stasiun II sebesar 64,16% sedangkan nisbah kelamin genus *Uca* betina pada stasiun II sebesar 35,83%. Dan pada stasiun I ditemukan nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan sebesar 61,48% sedangkan nisbah kelamin genus *Uca* betina pada stasiun I sebesar 38,51%. Grafik hasil nisbah kelamin kepiting genus *Uca* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Perbedaan kepiting genus *Uca* jantan dan betina. Kepiting genus *Uca* jantan dengan capit asimetris (a) dan abdomen berbentuk segitiga agak lancip (b). Kepiting genus *Uca* betina dengan capit berukuran kecil (c) dan abdomen berbentuk segitiga dengan garis bundar (d).



Gambar 9. Grafik nisbah kelamin kepiting genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat (TNBB)

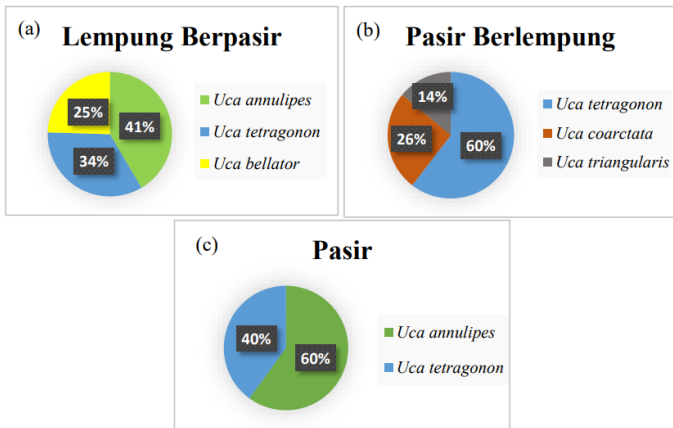
Berdasarkan hasil analisis nisbah kelamin kepiting genus *Uca* pada 3 stasiun menunjukkan kondisi tidak seimbang, dimana didapatkan bahwa kepiting jantan lebih dominan daripada kepiting betina (Gambar 9). Banyak hal yang menjadi penyebab perbedaan nisbah kelamin salah satunya adalah faktor migrasi kepiting. Hal ini sesuai dengan pernyataan Simith *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa kepiting betina akan melakukan migrasi ke laut untuk melakukan pematangan gonad, pemijahan, inkubasi, penetasan telur, dan mencari makan. Sedangkan kepiting jantan akan tetap berada di kawasan hutan mangrove.

Terjadinya kondisi tidak seimbang, berkaitan dengan ketersediaan makanan dan siklus hidup kepiting genus *Uca* terutama pada masa reproduksi yang dilakukan oleh kepiting genus *Uca* betina. Kepiting genus *Uca* betina melangsungkan perkawinan di perairan hutan mangrove dan seiring dengan perkembangan gonadnya, kepiting genus *Uca* betina akan bermigrasi ke laut untuk memijah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siahainenia, (2010) yang menyatakan bahwa kepiting genus *Uca* betina pada masa reproduksi akan berusaha mencari perairan yang kondisinya cocok sebagai tempat melakukan proses pemijahan, khususnya terhadap parameter suhu dan salinitas air laut.

3.5 Hubungan Kelimpahan Kepiting Genus *Uca* Dengan Substrat Di Kawasan Mangrove TNBB

Berdasarkan hasil penelitian pada ketiga stasiun, dimana setiap sub-stasiun memiliki komposisi jenis genus *Uca* yang berbeda-beda berdasarkan karakteristik substrat. Pada substrat lempung berpasir ditemukan jenis paling banyak yaitu *Uca annulipes* sebanyak 41%, diikuti oleh *Uca tetragonon* sebanyak 34%, dan terendah *Uca bellator* sebanyak 25%. Pada substrat pasir berlempung ditemukan jenis paling banyak yaitu *Uca tetragonon* sebanyak 60%, diikuti oleh *Uca coarctata* sebanyak 26%, dan terendah *Uca triangularis* sebanyak 14%. Sedangkan pada substrat pasir ditemukan jenis paling banyak yaitu *Uca annulipes* sebanyak 60% dan *Uca tetragonon* sebanyak 40% (Gambar 10).

Tekstur tanah ekosistem mangrove yang berbeda mempengaruhi fauna makrobentos didalamnya. Substrat merupakan faktor lingkungan yang terpenting karena termasuk faktor pembatas yang berpengaruh bagi kehidupan genus *Uca* karena substrat merupakan tempat habitat berpijah (*spawning ground*), mencari makan (*feeding ground*), dan habitat asuh (*nursery ground*) (Ali, 2018). Tipe substrat di kawasan Taman Nasional Bali Barat sesuai dengan habitat kepiting biola yang memudahkan kepiting biola untuk menggali lubang dan berdiam dalam lubang dimana tipe ini memiliki kandungan bahan organik yang melimpah (Hamidy, 2010). Hal ini sesuai dengan pernyataan Actuti *et al.*, (2019) yang memaparkan bahwa tipe substrat yang mendukung kehidupan kepiting biola adalah lumpur liat yang banyak mengandung pasir halus.



Gambar 10. Komposisi jenis genus *Uca* pada 3 stasiun mangrove berdasarkan karakteristik substrat. (a) Lempong berpasir, (b) Pasir berlempung, dan (c) Pasir

Tekstur substrat pada stasiun I adalah tipe lempung berpasir, sedangkan substrat pada stasiun II adalah tipe pasir berlempung, dan substrat pada stasiun III adalah tipe pasir (Gambar 10). Perbedaan tipe substrat erat kaitannya dengan komposisi spesies kepiting genus *Uca* pada setiap stasiun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahayu *et al.*, (2018) bahwa ukuran butiran substrat menentukan penyebaran kepiting, karena kepiting telah menandakan adaptasi morfologis terhadap kondisi substrat. Pada stasiun I ditemukan 3 genus *Uca* yaitu: *Uca annulipes*, *Uca tetragonon*, *Uca bellator*, dengan tipe substrat lempung berpasir dan memiliki kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 17,6 ind/m². Hal ini sesuai dengan pemaparan Murniati, (2010); Hamidah *et al.*, (2014); Suprayogi *et al.*, (2014); Rizal *et al.*, (2017) yang menyatakan substrat lempung berpasir disukai oleh *Uca annulipes*, *Uca tetragonon*, dan *Uca bellator*, yang dimana jenis genus *Uca* ini menyukai substrat lumpur hitam dengan butiran halus. Pada stasiun II ditemukan 3 genus *Uca* yaitu: *Uca tetragonon*, *Uca coarctata*, *Uca triangularis*, dengan tipe substrat pasir berlempung dan memiliki kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 14,2 ind/m². Hal ini sesuai dengan pemaparan Rizal *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa *Uca tetragonon*, *Uca coarctata*, dan *Uca triangularis* menyukai substrat lumpur hitam dengan butiran halus yang termasuk substrat pasir berlempung. Dan pada stasiun III ditemukan 2 genus *Uca* yaitu: *Uca annulipes* dan *Uca tetragonon*, dengan tipe substrat pasir dan memiliki kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 9,9 ind/m². Hal ini sesuai dengan pemaparan Hamidy (2010) yang menyatakan bahwa tipe substrat berpasir sangat cocok untuk kelangsungan hidup *Uca annulipes* dan *Uca tetragonon* karena mempermudah untuk membuat lubang.

3.6 Parameter Perairan Di Kawasan Mangrove TNBB

Hasil pengukuran parameter perairan disajikan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter perairan pada 3 stasiun mangrove di Taman Nasional Bali Barat (TNBB)

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH
I	30,5	33,8	7,07
II	31	33,6	7
III	29,7	34,5	7

Parameter lingkungan seperti suhu, salinitas dan pH merupakan parameter penting bagi biota laut karena termasuk faktor pembatas bagi biota laut termasuk kepiting biola. Berdasarkan hasil

pengukuran parameter lingkungan di ekosistem mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB) didapatkan bahwa parameter lingkungan tersebut masih tergolong baik bagi kehidupan serta pertumbuhan kepiting genus *Uca*.

Kisaran suhu di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat, berdasarkan hasil pengukuran pada setiap stasiun berkisar antara 29,7°C – 31°C (Tabel 2). Hal ini dikarenakan pengamatan dilakukan pada pagi hari hingga siang hari. Kisaran suhu yang diperoleh masih tergolong baik bagi kepiting genus *Uca*. Menurut Suprayogi *et al* (2014), menyatakan secara umum bahwa kepiting hidup pada vegetasi mangrove dapat bertahan pada suhu 23-32°C. Hal ini berarti kisaran suhu air pada lokasi pengamatan di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat berada dalam batas toleransi bagi pertumbuhan dan perkembangan kepiting genus *Uca*.

Hasil pengukuran salinitas pada stasiun I - III menunjukkan kisaran 33,6 – 34,5 ppt. Kisaran ini masih dapat menunjang pertumbuhan bagi kepiting genus *Uca* Menurut Hidayat (2011), menyatakan bahwa kepiting genus *Uca* dapat hidup dengan baik pada kisaran salinitas 10 – 35 ppt. Pada stasiun I dan stasiun III memiliki nilai salinitas yang tidak jauh berbeda, hal ini menunjukkan bahwa salinitas di kawasan mangrove Taman Nasional Bali Barat masih dapat menunjang pertumbuhan dan kehidupan kepiting genus *Uca*. Sedangkan hasil pengukuran pH pada stasiun I – III berkisar antara 7 – 7,07 yang dimana kisaran pH ini tergolong baik sesuai dengan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 bahwa standar baku mutu terhadap pH perairan yaitu berkisar 7 – 8,5. Sehingga pH pada lokasi penelitian ini mendukung untuk kehidupan serta dapat menunjang pertumbuhan kepiting genus *Uca* di ekosistem mangrove Taman Nasional Bali Barat (TNBB).

4. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Indeks kelimpahan kepiting genus *Uca* berkisar antara 9,9 sampai 17,6 Ind/m². Indeks keanekaragaman kepiting genus *Uca* berkisar antara 0,67 sampai 1,07 termasuk kategori rendah sampai sedang. Indeks keseragaman kepiting genus *Uca* berkisar antara 0,61 sampai 0,98 termasuk kategori tinggi. Sedangkan indeks dominansi kepiting genus *Uca* berkisar antara 0,35 sampai 0,52 yang termasuk kedalam kategori rendah sampai sedang.
2. Nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan pada stasiun I ditemukan sebesar 61,48% sedangkan nisbah kelamin genus *Uca* betina sebesar 38,51%. Pada stasiun II nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan ditemukan sebesar 64,16% sedangkan nisbah kelamin genus *Uca* betina sebesar 35,83%. dan nisbah kelamin kepiting genus *Uca* jantan pada stasiun III ditemukan sebesar 65,20% dan nisbah kelamin genus *Uca* betina sebesar 34,79%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kepiting jantan lebih dominan daripada kepiting betina.
3. Tipe substrat lempung berpasir di stasiun I ditemukan spesies yang paling banyak yaitu *Uca annulipes* sebanyak 41% dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 17,6 ind/m². Pada stasiun II tipe substrat pasir berlempung ditemukan spesies yang paling banyak yaitu *Uca tetragonon* sebanyak 60% dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 14,2 ind/m², sedangkan pada stasiun III tipe substrat pasir ditemukan spesies yang paling banyak yaitu *Uca annulipes* sebanyak 60% dengan kelimpahan kepiting genus *Uca* sebesar 9,9 ind/m².

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Taman Nasional Bali Barat (TNBB).

Daftar Pustaka

- Actuti, N., Apriansyah, & Nurdiansyah, S. I. (2019). Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Ekosistem Mangrove Desa Pasir, Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(1): 25-31.
- Agus, Fahmuddin., Yusrial, dan Sutono. (2006). Penetapan Tekstur Tanah dalam Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Ali, M. (2018). Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan Melalui Pengembangan Ekowisata Di Ujung pangkah Kabupaten Gresik Jawa Timur. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Arief, A. (2003). Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Jakarta: Penerbit Kanisius. 47 hal
- Arsana, I. N. (2003). *Komunitas Kepiting (Brachyura: Ocypodidae Dan Sesarmidae) Di Teluk Lembar, Lombok Barat*. [Tesis]. Jogjakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Bengen, D. G. (1999). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bengen, D. G. (2000). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Bogor : Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL) IPB. 568 hal.
- Brower, J. E., & Zar, J. H. (1977). *Field and Laboratory Method for General Ecology*.
- Chandra, I. A., Seca, G., & Hena, A. M. K. (2011). Aboveground Biomass Production of *Rhizophora apiculata* Blume in Sarawak Mangrove Forest. *Agricultural and Biological Sciences*, 6 (4): 469-474.
- Darmadja, P. B. (2007). *Buku Informasi Taman Nasional Bali Barat*. Balai Taman Nasional Bali Barat. Jl.Raya Cekik-Gilimanuk, Bali 82253.
- Duarte, P. C., Christy, J. H., & Richard, A. (2011). A behavioral mechanism for dispersal in fiddler crab larvae (genus *Uca*) varies with adult habitat, not phylogeny. *Limnology Oceanography*, 56: 1879-1892.
- Fachrul, M. F. (2007). Metode Sampling Bioekologi. Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.
- Hamidah, A., Fratiwi, M., Siburian, 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): 43-50
- Hamidy, R. (2010). Struktur dan Keragaman Komunitas Kepiting di Kawasan Hutan Mangrove Stasiun Kelautan Universitas Riau, Desa Purnama Dumai. *Journal of Environmental Science*, 2(4): 81-91.
- Hillel, D. (1982). Introduction to Soil Physics. California : *Academic Press*. Inc. hal 43-47
- Hogart, P. J. (1999). *Biologi Mangrove*. Pers Universitas Oxford, New York Iowa : Wm, C Brown Publ. Debuque. 194 hal Jakarta. Rineka Cipta Jantan dan Betina di Desa Tungkul I Tanjung Jabung Barat. Jambi: Universitas Jambi. Hlm 43 – 50.
- Indrawan, G.S., Yusup, D.S. and Ulinuha, D. (2016). Asosiasi Makrozoobentos pada Padang Lamun di Pantai Merta Segara Sanur, Bali. *Jurnal Biologi*, 20(1), pp.11-16.
- Karami, B., Dhumal, K. N., Golabi, M., & Jaafarzadeh, N. (2009). Optimalisasi hubungan antara indeks kualitas air dan parameter fisik dan kimia air di Lahan Basah Bamdezh, Iran. *J. Ilmu Terapan*, 9: 3900-3905. DOI:10.3923/jas.2009.3900.3905.
- Kochl, V. & Wolff, M. (2002). Energy budget and ecological role of mangrove epibenthos in the Caete estuary, North Brazil. *Marine Ecology Progress Series*, 228(1): 119-130.
- Kordi, M. & Ghufuran. (2012). Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi dan Pengelolaan. Jakarta. Rineka Cipta.
- Krebs, C. J. (1985). *Ecology Methodolog* Y. New York: Harper And Row Inc. Publisher. 654 P.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecologycal Methodology*. Columbia: University of British. 339 hal
- Krisnawati, Y., I Wayan A., dan Dewi A. P. W. K. (2018). Variasi Morfologi dan Kelimpahan Kepiting *Uca* spp. di Kawasan Mangrove, Tuban-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 236-243
- Legendre, L. (1983). *Numerical Ecology*. New York: Elsevier Scientific Publishing Company. 417 hal
- Loviasari, N. W., Abdul, R. S., Elok, F., I Gusti, N. P. D., Dwi, B. W. (2016). Struktur Komunitas *Uca* Sp Di Kawasan Teluk Benoa Pada Karakteristik Substrat Yang Berbeda. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 141-150.
- Michael, P. (1994). Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia. 616 hal.
- Mughofar, A., Masykuri, M., & Setyono, P. (2018). Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karangandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal Of Natural Resources And Environmental Management)*, 8(1): 77-85.
- Murniati, D. C., Pratiwi, R. (2015). *Kepiting Uca di Hutan Mangrove Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta: Penerbit Buku LIPI Press. 104 hal
- Murniati, D. C. (2009). Perbandingan Luas Tutupan Spoon Tiped *Setae* Maksiliped Kedua Pada *Uca* spp. (*Brachyura: Ocypodidae*). *Jurnal Zoo Indonesia*, 18: 1-8.
- Noor, Y. R., Khazali, M., dan Suryadiputra, I. N. N. (1999). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetlands International, Indonesia Programme, Jakarta.
- Nybakken, J. W. (1993). Dasar-dasar Ekologi Mangrove. Jakarta : PT. Gramedia
- Odum, E. P. (1998). Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Yogyakarta: UGM Press
- Odum, E. P. (1993). *Fundamentals of Ecology*. In T. Samingan ed. Yogyakarta (ID), Gadjah Mada University Press.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology 3rd Edition*. Philadelphia: W.B.
- Pratiwi, R. (2009). Komposisi keberadaan Krustasea di mangrove delta Mahakam Kalimantan Timur. *Makara Journal of Science*, 13(1): 65-76.
- Pratiwi, R. (2010). Asosiasi Krustasea di ekosistem padang lamun perairan Teluk Lampung. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(2): 66-76.
- Pratiwi, R. (2014). Karakteristik Morfologi Kepiting Mangrove *Uca* spp. (*Crustacea: Decapoda: Ocypodidae*). *Jurnal Oseana*, XXXIX: 23-32.
- Prianto, E. (2007). Peran Kepiting sebagai Spesies Kunci (Keystone Spesies) pada Ekosistem Mangrove. Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia. Banyuasin: Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Putri, R. B. (2022). Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Habitat Mangrove, Lamun Dan Terumbu Karang Di Teluk Gilimanuk, Bali.
- Putriningtias, A. (2019). Keanekaragaman Jenis Kepiting di Ekosistem Hutan Mangrove Kula Langsa, Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1): 101-107.
- Rahayu, S. M., Wiryanto, & Sunarto. (2018). Keanekaragaman Kepiting Biola di Kawasan Mangrove Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Bioeksperimen*, 4(1): 53-63.
- Rahmawati, F. N. (2022). *Keanekaragaman Kepiting Uca spp. (Famili : Ocypodidae) Di Kawasan Mangrove Desa Muara Seberang Kabupaten Tanjung Jabung Barat Sebagai Bahan Pengayaan Praktikum Taksonomi Hewan*. [Skripsi]. Jambi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi.
- Rizal, M., Febriyanti, D., Sabila, H., Damarwati, W., & Isfaeni, H. (2017). Struktur Komunitas *Uca* spp. di Kawasan Hutan Mangrove, Bedul Utara, Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur. *Jurnal Parameter*, 29(1): 30-38
- Rodhouse, P. G., Roden, C. M., Hensey, M. P., McMahan, T., Ottway, B., & Ryan, T. H. (1984). Food resource, gametogenesis and growth of *Mytilus edulis* on the shore and in suspended culture. *J. Mar. Biol. Ass., U.K.*, 64(3): 513-529
- Romimohtarto, K., & Sri, J. (2007). *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta : Djambatan. 540 hal
- Rosenberg, M. S. (2000). The Comparative Claw Morphology, Phylogeny, And Behavior Of Fiddler Crabs (Genus *Uca*). A Dissertation Presented, 1-173.
- Sandi, I. M. (1984). Mangrove dan Tumbuhannya. Prosiding Seminar II Ekosistem Mangrove. Jakarta. p. 133 – 143.
- Santoso, N. (2004). Pola Pengawasan Ekosistem Mangrove. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pengembangan Sistem Pengawasan Ekosistem Laut Tahun 2000. Jakarta, Indonesia. Saunders Co. 574 hal
- Seca, G., Noraini, R., Johan, N., dan Chandra, I. A. (2011). Status Kualitas Air Berdasarkan Penilaian Fisiko-Kimia pada Air Sungai di Suaka

- Margasatwa Hutan Mangrove Sibuti, Miri Sarawak. *Jurnal Ilmu Lingkungan Amerika*, 7(3): 269-275, 2011.
- Setiawan, H. (2013). Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2(2)
- Suprayogi, D. (2013). Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca spp*) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. Universitas Jambi.
- Tuhuteru, A. (2004). Studi Pertumbuhan dan Beberapa Aspek Reproduksi Kepiting Bakau *Scylla serrata* dan *S. tranquebarica* di Perairan Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wantasen, A. S. (2013). Kondisi Kualitas Perairan Dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove Di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(4)
- WWF. (2011). Hutan Mangrove. <http://www.wwf.org.my/>
- Yulianto, H., Maharani, H. W., Delis, P. C., Finisia, N. P. (2023). Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Ekosistem Mangrove di Daerah Penyangga Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 17(1)
- Zulkifli, H., & Setiawan, D. (2011). Struktur komunitas makrozoobentos di perairan sungai musi kawasan Pulokerto sebagai instrumen biomonitoring. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1): 95-99.

