



Hubungan Kandungan C-Organik dengan Kelimpahan Kepiting Uca di Kawasan Mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa, Bali

I Gusti Agung Made Divasena Kusuma^a, Gede Surya Indrawan^{a*}, dan Putu Satya Pratama Atmaja^{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: 19 April 2024

Received in revised form: 22 Mei 2024

Accepted: 18 September 2024

Available online: 28 Februari 2025

Keywords:

Uca crabs,
C-Organic,
Mangroves
Penyu Island

Kata Kunci:

Kepiting Uca,
C-Organik,
Mangrove,
Pulau Penyu

ABSTRACT

Mangroves are a primary habitat for *Uca* crabs, which typically live in substrates and are residents of mangrove forests. This study aimed to investigate the relationship between soil organic carbon (C-organic) content and the abundance of *Uca* crabs in Pulau Penyu, Tanjung Benoa, Bali. The research was conducted in January 2024 at three stations using a 100-meter transect line with ten 1x1 meter plots. Environmental parameters measured included C-organic content, substrate texture, temperature, pH, and salinity. This study found four crabs: *Uca coarctata*, *Uca annulipes*, *Uca vomeris*, and *Uca dussumeri*. Observations showed the highest abundance in *Uca annulipes* (6 ind/m² at station III) and the lowest in *Uca vomeris* (3 ind/m² at station II). Based on station analysis, the highest abundance was found at station I (18 ind/m²) and the lowest at station II (16 ind/m²). The diversity index (*H'*), evenness (*E*), and dominance (*C*) of *Uca* crabs were calculated for each station, showing moderate diversity (1.33–1.37), moderate evenness (0.47–0.51), and low dominance (0.26–0.28). Environmental parameters showed temperature variations (34.2–35.3°C), pH (6.1–6.4), salinity (30.5–35.7 ppt), and substrate type (sandy clay loam to loamy sand). Linear regression analysis indicated a positive relationship between *Uca* crab abundance and soil C-organic content, showing that the variation in soil C-organic content can explain 97.55% of the variation in *Uca* crab abundance.

ABSTRAK

Mangrove merupakan habitat utama kepiting *Uca*, yang biasa tinggal dalam substrat dan merupakan penghuni hutan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kandungan karbon organik (C-organik) dalam tanah dengan kelimpahan kepiting *Uca* di Pulau Penyu, Tanjung Benoa, Bali. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2024 di tiga stasiun menggunakan satu garis transek sepanjang 100 meter dengan 10 plot berukuran 1x1 meter. Parameter lingkungan yang diukur meliputi kandungan C-Organik, tekstur substrat, suhu, pH, dan salinitas. Ditemukan empat jenis kepiting dalam penelitian ini, yaitu *Uca coarctata*, *Uca annulipes*, *Uca vomeris*, dan *Uca dussumeri*. Hasil pengamatan menunjukkan kelimpahan tertinggi pada spesies *Uca annulipes* (6,4 ind/m² di stasiun III), sementara kelimpahan terendah pada spesies *Uca vomeris* (2,6 ind/m² di stasiun II). Berdasarkan analisis stasiun, kelimpahan tertinggi terdapat di stasiun I (18,4 ind/m²), sedangkan terendah di stasiun II (16,1 ind/m²). Indeks keanekaragaman (*H'*), keseragaman (*E*), dan dominasi (*C*) kepiting *Uca* dihitung untuk setiap stasiun, menunjukkan keanekaragaman sedang (1,33–1,37), keseragaman sedang (0,47–0,51), dan dominasi rendah (0,26–0,28). Parameter lingkungan menunjukkan variasi suhu (34,2–35,3°C), pH (6,1–6,4), salinitas (30,5–35,7 ppt), dan tipe substrat (lempung liat berpasir hingga pasir berlempung). Analisis regresi linear menunjukkan hubungan positif antara kelimpahan kepiting *Uca* dan kandungan C-organik dalam tanah, menunjukkan 97,55% variasi kelimpahan kepiting *Uca* dapat dijelaskan oleh variasi kandungan C-organik dalam tanah.

2025 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Kandungan karbon organik (C-organik) dalam tanah adalah salah satu indikator penting dalam menentukan kesuburan tanah dan kesehatan ekosistem. C-organik berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan, dan mikroorganisme yang terdekomposisi dan kandungan C-organik yang tinggi biasanya menunjukkan bahwa tanah

memiliki kapasitas yang baik untuk mendukung kehidupan mikroba dan fauna tanah, menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman, serta meningkatkan struktur dan tekstur tanah (Pristiwani *et al.*, 2023).

Kepiting *Uca* yang juga dikenal sebagai kepiting *fiddler*, adalah kelompok kepiting yang memiliki ciri khas dengan satu cakar besar pada jantan yang digunakan untuk menarik perhatian betina dan

mempertahankan wilayah (Rizal *et al.*, 2017). Kepiting Uca sering ditemukan di habitat pesisir seperti hutan bakau dan pantai berlumpur, kepiting Uca memainkan peran penting dalam ekosistem pesisir, terutama dalam proses bioturbasi, yang membantu dalam aerasi tanah dan daur ulang nutrisi (Riswandi *et al.*, 2019).

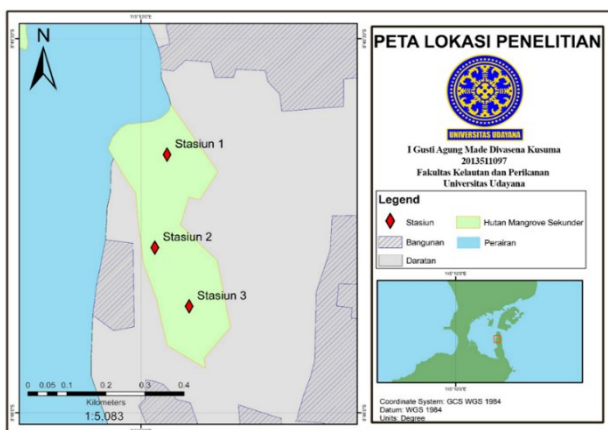
Pulau Penyu terletak di sebelah Timur, Tanjung Benoa, Bali. Penamaan Pulau Penyu berdasarkan aktifitas warga sekitar yang menggunakan daerah tersebut sebagai tempat penangkaran penyu. Hutan mangrove di kawasan Pulau Penyu, saat ini mempunyai luas sekitar 4 hektar dan merupakan bagian dari komunitas mangrove Teluk Benoa (Faiqoh *et al.*, 2015).

Penelitian tentang hubungan antara kandungan C-organik pada tanah dan kelimpahan kepiting Uca penting untuk memahami dinamika ekosistem pesisir. Kandungan C-organik yang tinggi dalam tanah dapat menyediakan sumber energi dan nutrisi yang melimpah bagi mikroorganisme dan detritivora, yang pada gilirannya menjadi sumber makanan bagi kepiting Uca (Chen *et al.*, 2021). Selain itu, tanah dengan kandungan C-organik yang tinggi cenderung memiliki struktur yang lebih baik, yang dapat mendukung aktivitas penggalian dan pembuatan liang oleh kepiting Uca (Buelow *et al.*, 2017). Sebaliknya, aktivitas kepiting Uca dalam menggali tanah juga dapat mempengaruhi distribusi dan konsentrasi C-organik. Melalui proses bioturbasi, kepiting Uca membantu dalam mempercepat dekomposisi C-organik dan memperbaiki kondisi tanah, yang kemudian dapat meningkatkan kandungan C-organik (Agusto *et al.*, 2022). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan kepiting Uca serta hubungannya dengan kandungan C-Organik.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

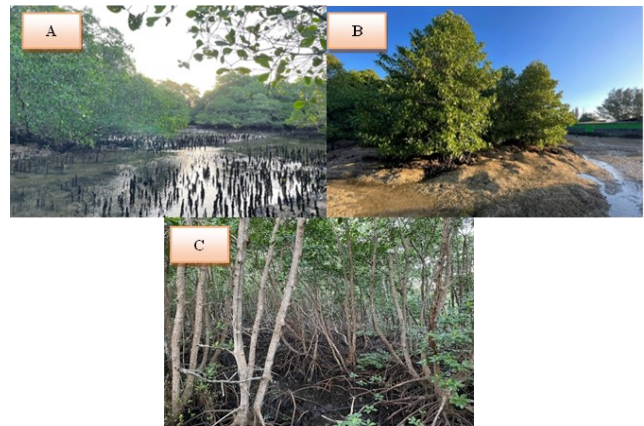
Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2024 di Kawasan Mangrove Pulau Penyu Tanjung Benoa, Bali yang meliputi Kawasan dekat laut (stasiun 1) dengan titik koordinat 8,76158° S, 115,21701° E, Kawasan dekat penangkaran penyu (stasiun 2) dengan titik koordinat 8,76206 ° S, 115,21722 ° E, dan Kawasan dekat pemukiman (stasiun 3) dengan titik koordinat 8,76245° S, 115,21724° E (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

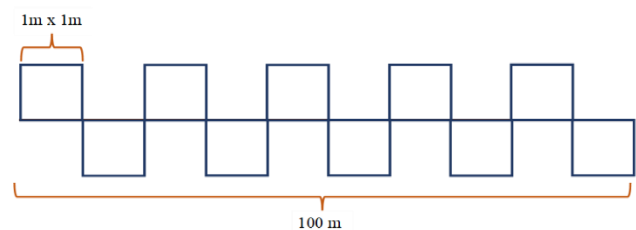
2.2 Pengambilan Sampel Kepiting Uca

Metode pengambilan sampel kepiting Uca digunakan dari metode Kepiting Uca oleh (Ruwaida *et al.*, 2021). Penentuan stasiun dibagi menjadi 3 stasiun Dekat laut, dekat penangkaran penyu, dekat pemukiman (Gambar 2) dan dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada Kawasan Mangrove Pulau Penyu Tanjung Benoa Bali. Wilayah ini dipilih karena Kawasan Mangrove Pulau Penyu Tanjung Benoa Bali memiliki wilayah dengan karakteristik yang beragam (Faiqoh *et al.*, 2016), Pengambilan sampel diambil pada saat menuju periode musim penghujan (Januari).



Gambar 2. Peta Pengambilan Sampel (A) Stasiun 1 dekat laut; (B) Stasiun 2 dekat penangkaran penyu; (C) Stasiun 3 dekat pemukiman.

Pengambilan sampel Kepiting Uca dilakukan di setiap stasiun penelitian menggunakan 1 *line* (garis) transek 100 meter dengan 10 plot berukuran 1x1 meter. Observasi dilakukan sekitar 5 menit setelah kehadiran Kepiting Uca di dalam plot. Kepiting yang terlihat di permukaan tanah diamati secara langsung, sedangkan yang berada dalam liang digali dengan metode *digging* (Menggali) hingga kedalaman ± 30 cm menggunakan sekop kecil. Sampel yang berhasil diambil dimasukkan ke dalam botol yang telah dilabelkan, kemudian disimpan dalam wadah berisi alkohol 70%. Kemudian sampel diidentifikasi sesuai dengan Buku acuan identifikasi Kepiting Uca di Hutan Mangrove Indonesia, (Murniati



dan Pratiwi 2014).

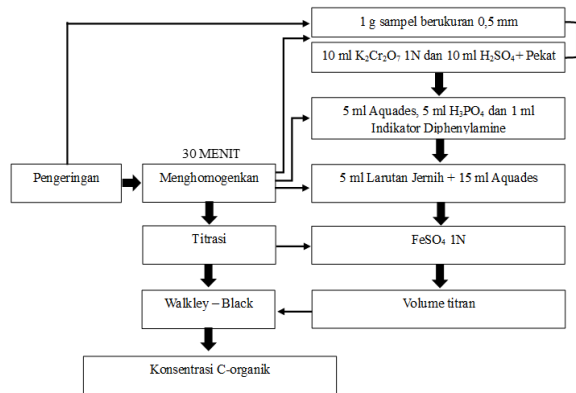
Gambar 3. Metode pengambilan sampel kepiting Uca

2.3 Pengambilan Sampel Parameter Lingkungan

Parameter Lingkungan yang diambil meliputi data kualitas air dan kandungan C-organik pada tanah. Parameter kimia air, seperti salinitas dan pH, diukur menggunakan refraktometer dan pH meter, sementara itu parameter fisika air seperti suhu air diukur dengan thermometer. Pengukuran dilakukan 5 kali di setiap stasiun, dengan jarak 10 meter antara setiap pengukuran (Hamuna *et al.*, 2018). Parameter air disini berguna karena kehidupan kepiting Uca sangat berpengaruh pada air dan kepiting Uca tidak sepenuhnya hdiup di darat maka kepiting Uca disebut sebagai kepiting semi-terrestrial yang mampu beradaptasi dengan lingkungan mangrove maka dari itu penting untuk mengambil sampel air laut dan substrat pada mangrove. Sampel substrat diambil dari setiap titik

pengamatan menggunakan cetok kecil, dengan berat sekitar 500 gram. Sampel tersebut diuji untuk kandungan C-organik dan tipe di laboratorium, menggunakan metode Walkley dan Black.

Metode yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi C-organik pada Substrat dilakukan dengan metode Walkley dan Black (1934) yang menggunakan tahapan antara arti nyata kandungan C-organik yang ditentukan oleh besarnya C-organik hasil titrasi yang kemudian dikalikan dengan konstanta tertentu. Berikut tahapan pengukuran konsentrasi C-organik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir pengukuran konsentrasi C-organik

2.4 Analisis Data

2.4.1 Kelimpahan Kepiting Uca

Kelimpahan individu Kepiting Uca didefinisikan sebagai jumlah individu spesies setiap titik. Persamaan kelimpahan Kepiting Uca yang digunakan dalam penelitian berpedoman pada Brower (1990) (persamaan 1).

$$Ni = \frac{\sum ni}{A} \quad 1)$$

Keterangan:

Ni = kelimpahan jenis ke-i (individu/m²)

Σni = Jumlah individu jenis ke-I (ind)

A = Luas kotak pengambilan sampel (m²)

2.4.2 Indeks Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman jenis dihitung berdasarkan Indeks Shannon-Wiener (Odum, 1993) (persamaan 2).

$$H' = - \sum \left(\frac{ni}{N}\right) \log \left(\frac{ni}{N}\right) \quad 2)$$

Keterangan :

H' = Keanekaragaman individu

Ni = Nilai kelimpahan jenis tiap individu

N = Nilai total individu

Penentuan Kriteria :

H' < 1 = Keanekaragaman rendah.

1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang

H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

2.4.3 Indeks Keseragaman Spesies

Keseragaman dihitung dengan menghitung Indeks Keseragaman Jenis *Evenness* (E) (Brower *et al.*, 1998) (persamaan 3).

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad 3)$$

Keterangan:

H = indeks keanekaragaman

S = jumlah Individu.

Penentuan Kriteria :

E = 0 – 1

E mendekati 0 artinya sebaran individu antar Individu tidak merata/ada Individu tertentu yang dominan

E mendekati 1, artinya sebaran individu antar Individu merata.

2.4.4 Indeks Dominasi

Indeks Dominasi dihitung dengan indeks Dominasi Simpson (Odum 1996) (persamaan 4).

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N}\right)^2 \quad 4)$$

Keterangan:

C = Indeks Dominasi

ni = Jumlah individu ke-i

N = Jumlah total individu

Kriteria :

C mendekati 0 = tidak terdapat spesies yang mendominasi

C mendekati 1 = terdapat spesies yang mendominasi

Indeks Dominasi berkisar antara 0-1, semakin kecil nilai indeks Dominasi maka menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi serta sebaliknya semakin besar Dominasi maka menunjukkan ada spesies tertentu yang mendominasi (Stiling, 1996). Nilai indeks Dominasi 0 - 0,5 menunjukkan Dominasi rendah, 0,5 - 0,75, Dominasi masuk pada kategori yang sedang, dan untuk kategori yang baik yaitu jika 0,75 - 1,0.

2.4.5 Analisa Hubungan dan Pengaruh Kandungan C-Organik dengan Kelimpahan Kepiting Uca

A. Koefisien korelasi (r)

Jika hasil analisa tersebut menyatakan ada hubungan, keeratan hubungan antara kedua variabel tersebut dinyatakan dengan koefisien korelasi. Koefisien korelasi dalam analisa ini merupakan ukuran keeratan hubungan antara kelimpahan Kepiting Uca dengan kandungan bahan organik. Angka korelasi berkisar antara 0 sampai dengan 1, Young *dalam* Djarwanto dan Subagyo (1998) membagi berdasarkan kriteria hubungan sebagai berikut:

- 0 ≤ r < 0,2 = tidak ada korelasi
- 0,2 ≤ r < 0,4 = berkorelasi lemah
- 0,4 ≤ r < 0,7 = berkorelasi sedang
- 0,7 ≤ r ≤ 1 = berkorelasi kuat

B. Analisa Regresi

Metode regresi membahas mengenai prediksi pengaruh antara persen kandungan bahan organik dengan jumlah individu Kepiting Uca (Krisnawati *et al.*, 2017) (persamaan 5).

$$Y = a + bx \quad 5)$$

Keterangan:

Y = Kelimpahan Kepiting Uca

a = konstanta

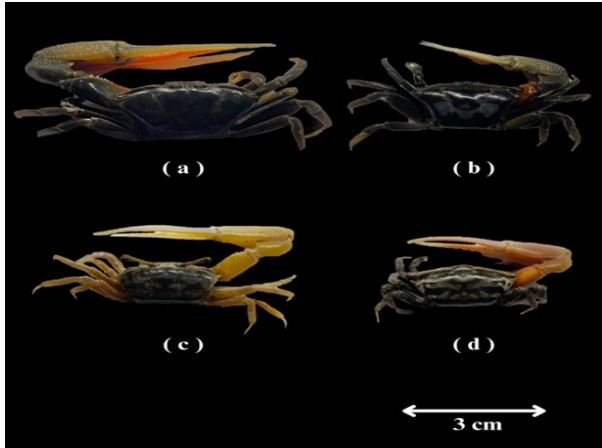
b = koefisien regresi

x = kandungan bahan organik

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kelimpahan Kepiting Uca

Berdasarkan hasil pengamatan jenis kepiting uca di ekosistem mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa ditemukan sebanyak 4 spesies yaitu *Uca coarctata*, *Uca annulipes*, *Uca vomeris* dan *Uca dussumeri* (Gambar 5). Spesies yang ditemukan ini mengacu pada buku identifikasi Kepiting Uca di Hutan Mangrove Indonesia, (Murniati dan Pratiwi 2014), dan Kunci identifikasi kepiting Uca dilihat melalui Pola pada karapas, warna pada karapas dan capit asimetris kepiting Uca.



Gambar 5. Jenis Kepiting Uca (A. *Uca coarctata*, B. *Uca annulipes*, C. *Uca vomeris* dan D. *Uca Dussumeri*).

Tabel 1. Jenis dan Kelimpahan kepiting Uca di Ekosistem Mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa (ind/m²).

Spesies	Stasiun			Total (m ²)
	I	II	III	
UCA				
<i>Uca coarctata</i>	5,2	4,3	3,4	12,9
<i>Uca annulipes</i>	5,3	5,6	6,4	17,3
<i>Uca vomeris</i>	4,3	2,6	3,4	10,3
<i>Uca dussumeri</i>	3,6	3,6	3,0	10,2
Total Individu	18,4	16,1	16,2	50,7
Jumlah Spesies	4	4	4	4

Kelimpahan kepiting Uca di ekosistem mangrove Pulau Penyu menunjukkan perbedaan di antara stasiun penelitian. Stasiun I memiliki kelimpahan tertinggi dengan total kelimpahan 18,4 ind/m², diikuti oleh Stasiun III dengan 16,2 ind/m², dan Stasiun II dengan kelimpahan terendah sebesar 16,1 ind/m². Tingginya kelimpahan di Stasiun I dapat dikaitkan dengan kondisi lingkungan yang lebih optimal, seperti pH, suhu, dan jenis substrat yang mendukung kehidupan kepiting Uca. Menurut Baharuddin *et al.* (2023) menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang baik sangat mendukung kelimpahan spesies kepiting di wilayah tersebut

Kelimpahan spesies kepiting Uca bervariasi di antara keempat spesies yang ditemukan di lokasi penelitian. Spesies *Uca annulipes* memiliki kelimpahan tertinggi, khususnya di Stasiun III dengan nilai 6,4 ind/m². Kelimpahan tinggi ini disebabkan oleh preferensi

spesies ini terhadap kondisi lingkungan di Stasiun III, seperti substrat lempung liat berpasir yang cocok untuk menggali lubang dan mencari makanan. Menurut Ginarta *et al.* (2021) menunjukkan bahwa *Uca annulipes* cenderung berkembang biak di substrat yang lebih stabil dan kaya bahan organik. Sebaliknya, *Uca vomeris* menunjukkan kelimpahan terendah, terutama di Stasiun II dengan nilai 2,6 ind/m². Menurut Saidah *et al.* (2021) mengindikasikan bahwa *Uca vomeris* lebih sensitif terhadap perubahan salinitas dan jenis substrat dibandingkan dengan spesies Uca lainnya.

Faktor lingkungan seperti Kandungan C-Organik, substrat, pH, suhu, dan salinitas memainkan peran dalam menentukan distribusi dan kelimpahan spesies kepiting Uca. Kondisi optimal pada Stasiun I yang mendukung kelimpahan *Uca coarctata* dan *Uca dussumeri* dengan total kelimpahan masing-masing 12,9 ind/m² dan 10,2 ind/m², menunjukkan bahwa variasi lingkungan mempengaruhi setiap spesies secara berbeda. Menurut Wibowo *et al.* (2019) bahwa suhu dan pH air yang sesuai dapat meningkatkan aktivitas metabolik dan reproduksi kepiting, sehingga meningkatkan kelimpahan spesies tertentu.

3.2 Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi Kepiting Uca

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener didapatkan bahwa nilai keanekaragaman pada stasiun I berkisar 1,37, pada stasiun II berkisar 1,35 dan pada stasiun III berkisar 1,33. Nilai ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman kepiting Uca pada hutan mangrove pada 3 stasiun masuk dalam kategori sedang.

Indeks keseragaman (E) didapatkan bahwa nilai keseragaman pada stasiun I berkisar 0,51, pada stasiun II berkisar 0,47, dan pada stasiun III berkisar 0,51. Hal ini menunjukkan bahwa nilai keseragaman kepiting Uca pada hutan mangrove pada 3 stasiun masuk dalam kategori keseragaman sedang atau masih belum merata. Keseragaman sedang menunjukkan bahwa ada jenis yang mendominasi.

Indeks Dominasi (C) didapatkan bahwa nilai Dominasi pada stasiun I berkisar 0,26, pada stasiun II berkisar 0,27 dan pada stasiun III berkisar 0,28. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Dominasi kepiting uca pada hutan mangrove pada 3 stasiun rendah karena nilai Dominasi mendekati 0. Dominasi rendah menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi Uca dari setiap stasiun disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Lingkungan di Ekosistem Mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa.

Stasiun	Keanekaragaman (H')		Keseragaman (E)		Dominasi (C)	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
	I	1,37	Sedang	0,51	Sedang	0,26
II	1,35	Sedang	0,47	Sedang	0,27	Rendah
III	1,33	Sedang	0,51	Sedang	0,28	Rendah

Nilai indeks keanekaragaman didapatkan hasil pada ketiga stasiun di ekosistem mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa dikategorikan sedang. Keanekaragaman sedang menunjukkan keadaan lingkungan mendukung kelangsungan kehidupan kepiting dan mangrove tersebut juga memenuhi syarat secara ekologis untuk dijadikan tempat tinggal karena memiliki potensi dalam mendukung pertumbuhan populasi kepiting (Haruna *et al.*, 2022).

Indeks keseragaman kepiting Uca pada ketiga stasiun di Mangrove Pulau Penyu dikategorikan sedang, kondisi lingkungan yang menjadi tempat hidup kepiting akan mempengaruhi persebarannya. Kondisi lingkungan yang sesuai akan sangat mendukung kehidupannya sehingga keberadaannya di setiap

stasiun akan berbeda-beda tergantung dari kondisi lingkungan kepinging (Putriningtias *et al.*, 2019).

Indeks Dominasi kepinging *Uca* pada ketiga stasiun pada Mangrove Pulau Penyau dikategorikan rendah. Nilai indeks Dominasi mendekati 0 menandakan sedikit individu yang mendominasi dan sering disertai indeks keseragaman tinggi. Saat nilai indeks Dominasi mendekati 1, satu spesies yang dominan dengan nilai indeks keragaman semakin kecil. Menurut Natania *et al.*, (2017) apabila indeks dominasi tinggi, maka dominasi terpusat pada satu spesies. tetapi apabila nilai indeks dominasi rendah, maka dominasi terpusat pada beberapa spesies. tidak adanya spesies *Uca* yang mendominasi di kawasan mangrove Pulau Penyau tersebut menunjukkan bahwa perairan tersebut cukup sesuai untuk kehidupan kepinging *Uca*

3.3 Parameter Lingkungan di Ekosistem Mangrove Pulau Penyau, Tanjung Benoa.

Kondisi lingkungan yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, pH, salinitas dan Tipe Substrat. Hasil pengukuran suhu perairan pada setiap stasiun berkisar antara 34,7 – 36,3 °C. Pengukuran pH air menunjukkan hasil berkisar antara 6,1 – 6,4. Pengukuran salinitas air menunjukkan hasil sekitar 42,6 – 43,9 ppt. Tipe Substrat pada stasiun 1 dan 3 merupakan Lempung liat berpasir dan Stasiun 2 Merupakan pasir berlempung (Tabel 3).

Tabel 3. Parameter Perairan di Ekosistem Mangrove Pulau Penyau, Tanjung Benoa

Stasiun	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppt)	Tipe Substrat
I	34,7	6,4	35,2	Lempung Liat Berpasir
II	34,2	6,2	35,7	Pasir Berlempung
III	35,3	6,1	30,5	Lempung Liat Berpasir

Rata-rata suhu perairan yang diukur di ketiga stasiun berkisar antara 34,2 hingga 35,3 derajat Celsius. Perbedaan ini disebabkan oleh pengukuran kualitas air laut secara langsung (insitu) di setiap stasiun, yang dilakukan dengan 5 kali pengulangan. Beberapa titik pengukuran terkena langsung sinar matahari, sementara yang lainnya tertutupi oleh mangrove. Menurut Kusumaningtyas *et al.*, (2014) perubahan suhu permukaan dapat berpengaruh terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan tersebut. Meskipun demikian menurut Piranto *et al.*, (2019) nilai-nilai tersebut masih berada dalam kisaran standar kualitas bagi biota laut di ekosistem mangrove.

Selain suhu, faktor lainnya yang mempengaruhi kelimpahan kepinging *Uca* adalah pH. Nilai pH yang diukur di ketiga stasiun berkisar antara 6,1 hingga 6,4. pH air mempengaruhi proses fisiologis dan biokimia di dalam organisme laut, termasuk kepinging *Uca*. Menurut Nur *et al.* (2020) menunjukkan bahwa variasi pH mempengaruhi aktivitas dan kelangsungan hidup berbagai spesies kepinging di ekosistem mangrove di Sulawesi . Hubungan kepinging *Uca* dengan pH menunjukkan bahwa pH memiliki korelasi positif dengan kelimpahan *Uca* Annulipes. Kondisi pH yang stabil mendukung aktivitas biologis dan ekologi spesies ini. Menurut Malichatin *et al.* (2022) bahwa pH optimal berkisar antara 6,0 hingga 7,0 untuk kelangsungan hidup kepinging mangrove .

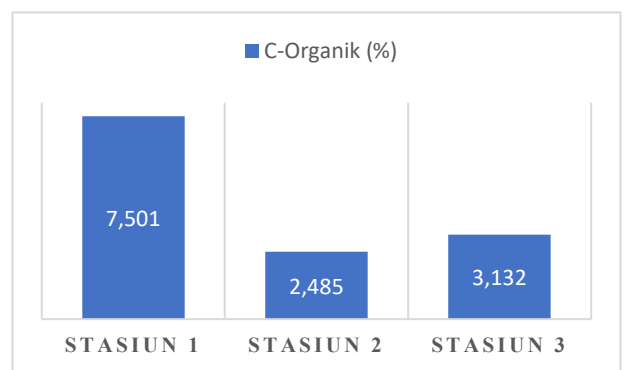
Salinitas dibutuhkan dalam kehidupan Kepinging *Uca*, dimana melalui perubahan osmolaritas media air akan menentukan tingkat kerja osmotik (beban osmotik) yang akan menentukan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepinging (Hastuti *et al.*,2015) . Salinitas yang diukur di ketiga stasiun berkisar antara 30,5 hingga 35,7 ppt. Salinitas adalah faktor kunci yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan organisme laut. Menurut Saidah *et al.* (2021), salinitas memiliki pengaruh signifikan

terhadap distribusi kepinging mangrove. Salinitas juga menunjukkan korelasi positif dengan kelimpahan kepinging *Uca*. Kepinging *Uca* memiliki toleransi terhadap variasi salinitas, namun preferensi untuk salinitas tertentu dapat mempengaruhi distribusi mereka. Menurut Josia *et al.* (2019) bahwa salinitas antara 30-35 ppt merupakan optimal untuk kepinging mangrove.

Berdasarkan hasil substrat yang diamati pada lokasi penelitian, tipe substrat yang ditemukan stasiun 1 dan 3 bertipe substrat lempung liat berpasir dan stasiun 2 bertipe substrat pasir berlempung. Hal ini menunjukkan untuk tipe substrat pada stasiun 1 dan 3 memiliki Kelimpahan yang lebih tinggi (Tabel 4.1). Menurut Shofi *et al.*, (2021) Kepinging *Uca* cenderung lebih suka substrat lempung liat berpasir karena karakteristiknya cocok untuk pembuatan lubang yang stabil dan dapat menjaga kelembaban yang diperlukan untuk bertelur dan untuk melindungi diri dari predator serta suhu ekstrem. Berbeda dengan tipe substrat pada stasiun 2 yang memiliki tipe substrat yang berbeda. Menurut Baksir *et al.*, (2022) Substrat pasir berlempung cenderung lebih stabil dan kurang cenderung untuk berubah secara drastis dibandingkan dengan lempung liat berpasir. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan kepinging *Uca* untuk membuat lubang atau kubah, yang merupakan fitur penting dari habitat mereka.

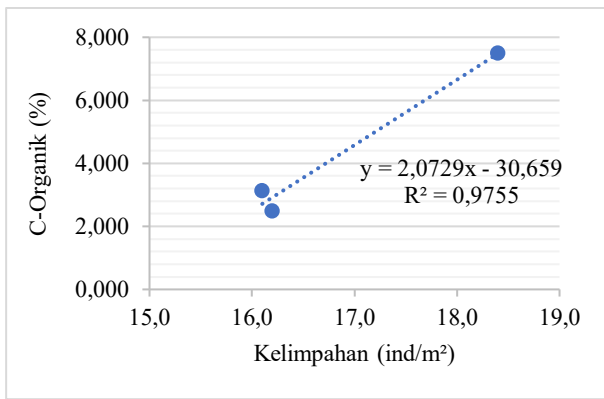
3.4 Hubungan antara Kelimpahan Kepinging *Uca* dan Kandungan C-Organik Tanjung Benoa

Hasil Perhitungan menunjukkan bahwa Stasiun I mendapatkan kandungan C-organik sebanyak 7,501, Stasiun II 2,485 dan Stasiun III 3,132. Hasil analisis Regresi linear pada Gambar 7 dapat mewakili hubungan antara Kelimpahan dan Kandungan C-organik yang terjadi di lokasi penelitian. Tinggi/Rendahnya Nilai konsentrasi C-organik pada masing-masing stasiun berpengaruh dengan kelimpahan Kepinging *Uca*. Konsentrasi kandungan C-Organik pada tanah di kawasan Mangrove Pulau Penyau Tanjung Benoa dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Kandungan C-Organik Pada Substrat

Hubungan antara konsentrasi C-organik dengan kelimpahan Kepinging *Uca* ditunjukkan dengan persamaan $y = 2,0729x + 30,659$ dengan koefisien determinasi R^2 sebesar 0,9755 (Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan kelimpahan dengan konsentrasi C-Organik

Hubungan antara kandungan C-organik dalam tanah dengan kelimpahan kepiting Uca di kawasan mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa menunjukkan adanya korelasi yang signifikan. Kandungan C-organik tertinggi ditemukan di Stasiun I dengan nilai 7,501%, diikuti oleh Stasiun III dengan 3,132%, dan Stasiun II dengan nilai terendah sebesar 2,485%. Kelimpahan kepiting Uca menunjukkan pola yang konsisten dengan distribusi kandungan C-organik ini. Stasiun I, yang memiliki kandungan C-organik tertinggi, juga menunjukkan kelimpahan kepiting Uca tertinggi dengan total 18,4 ind/m². Ini menunjukkan bahwa kandungan C-organik yang lebih tinggi menyediakan lebih banyak sumber daya nutrisi yang mendukung populasi kepiting Uca yang lebih besar (Marlinda *et al.*, 2020).

Kandungan C-organik yang tinggi berhubungan dengan produktivitas primer yang lebih besar, yang menyediakan lebih banyak bahan organik sebagai sumber makanan bagi kepiting dan organisme lainnya (Qumillaila *et al.*, 2019). Kepiting Uca, sebagai detritivor, sangat bergantung pada bahan organik untuk makanannya, sehingga ketersediaan C-organik yang tinggi sangat berpengaruh terhadap kelimpahannya. (Shofi *et al.*, 2021). Pada stasiun I (Tabel 6) Kandungan C-organik di lokasi penelitian ini paling tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Diduga tingginya kandungan C-organik tersebut akan menyebabkan peningkatan jumlah mikroorganisme di lokasi tersebut. Kehadiran mikroorganisme ini secara tidak langsung mendukung kelimpahan konsumen pada tingkat trofi yang lebih tinggi. Dengan demikian, jumlah makanan yang tersedia bagi krustasea diharapkan meningkat sebagai akibat dari peristiwa ini. Tingginya ketersediaan makanan ini kemungkinan besar akan berkontribusi pada kebutuhan nutrisi krustasea. (Putriningtias *et al.*, 2019).

Tipe substrat juga memainkan peran penting dalam menentukan kelimpahan kepiting Uca, Stasiun I dan III memiliki substrat lempung liat berpasir, sementara Stasiun II memiliki substrat pasir berlempung. Menurut Masiyah *et al.*, (2021) substrat lempung liat berpasir cenderung mendukung kandungan C-organik yang lebih tinggi karena tekstur tanah yang lebih halus meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan bahan organik. Sebaliknya, substrat pasir berlempung memiliki tekstur yang lebih kasar dan cenderung lebih cepat mengalirkan air dan bahan organik, yang dapat mengurangi kandungan C-organiknya.

Menurut Murniati *et al* (2012) bahwa kepiting Uca lebih menyukai substrat dengan kandungan bahan organik yang tinggi karena memberikan lebih banyak tempat berlindung dan makanan. Di Stasiun I dan III, substrat lempung liat berpasir mendukung kelimpahan Uca dengan nilai tertinggi karena kepiting dapat lebih mudah menggali dan membangun lubang tempat tinggal mereka. Tipe substrat ini juga cenderung mempertahankan kelembaban lebih lama, yang penting untuk kehidupan kepiting Uca. Oleh

karena itu, kepiting Uca memainkan peran penting dalam mikrohabitat, memengaruhi perubahan fisik dan biokimia lingkungan sekitarnya (Masiyah *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Kelimpahan tertinggi *Uca annulipes* dengan nilai 6,4 ind/m² di stasiun III, sementara kelimpahan terendah tercatat pada spesies *Uca vomeris* dengan nilai 2,6 ind/m² di stasiun II. Secara keseluruhan, kelimpahan tertinggi berdasarkan stasiun ditemukan di stasiun I dengan nilai 18,4 ind/m², dan kelimpahan terendah ditemukan di stasiun II dengan nilai 16,1 ind/m².
2. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kandungan C-organik tertinggi ditemukan di stasiun I dengan nilai 7,501%, sedangkan kandungan terendah ditemukan di stasiun II dengan nilai 2,485%. Di stasiun III, kandungan C-organik tercatat sebesar 3,132%. Data ini menunjukkan variasi kandungan C-organik yang signifikan di antara stasiun pengamatan
3. Hubungan antara kelimpahan Kepiting Uca dan Bahan organik(C-Organik) adalah korelasi positif kuat yang artinya semakin tinggi konsentrasi bahan organik, semakin besar nilai kelimpahan total Kepiting Uca.

Daftar Pustaka

- Amin, B. 2012. Kandungan Bahan Organik, Sedimen, dan Kelimpahan Makrozoobenthos Sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. Universitas Riau, Pekanbaru
- Agusto, L. E., Qin, G., Thibodeau, B., Tang, J., Zhang, J., Zhou, & Cannicci, S. 2022. Fiddling with the blue carbon: Fiddler crab burrows enhance CO₂ and CH₄ efflux in saltmarsh. *Ecological Indicators*, 144, 109538.
- Buelow, C. A. 2017. Integrated assessment of ecosystem connectivity and functioning: coastal forest avifauna of northeast Australia (Doctoral dissertation, James Cook University).
- Baksir, A., Akbar, N., & Ismail, F. 2022. Keragaman genetik dan filogenetik kepiting biola (*Uca* spp.) di pesisir Pantai Jailolo, Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), 57-69.
- Baharuddin, F. 2023. Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) Di Taman Wisata Mangrove Pandan Alas, Desa Sriminosari, Lampung Timur.
- Chen, X., Wiesmeier, M., Sardans, J., Van Zwieten, L., Fang, Y., Gargallo-Garriga, A & Wang, W. 2021. Effects of crabs on greenhouse gas emissions, soil nutrients, and stoichiometry in a subtropical estuarine wetland. *Biology and Fertility of Soils*, 57, 131-144.
- Faiqoh, E., Hayati, H., Yudiastuti, K. 2016. Studi Komunitas Makrozoobenthos di Kawasan Hutan Mangrove Pulau Penyu, Tanjung Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 2(1):23-28.
- Ginatra, i. K., Muksin, i. K., & Joni, m. 2021. Crab diversity as support for ecotourism activities in Pejarakan Mangrove Forest, Buleleng, Bali, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22
- Hastuti, Yuni Puji, et al. "Salinitas optimum untuk pertumbuhan benih kepiting bakau *Scylla serrata* dalam sistem resirkulasi Optimum salinity for growth of mangrove crab *Scylla serrata* seed in recirculation systems." *Jurnal Akuakultur Indonesia* 14.1 (2015): 50-57.
- Hamuna, Rosye H.R. Tanjung, Suwito, Hendra K. Maury dan Alianto. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Volume 16 Issue 1 (2018) : 35-43*
- Haruna, Moh Fahri, et al. "Struktur komunitas kepiting bakau di kawasan konservasi mangrove Desa Polo Kecamatan Bunta Kabupaten Banggai." *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi* 9.2 (2022): 150-159.
- Junardi, and Elvi Rusmanto Pancaning Wardoyo. "Community structure and substrate characteristic of marine worm (polychaete) in mangrove coastal water Peniti, West Kalimantan." *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 9.3 (2008).
- Josia, M., Kaligis, E., Kumampung, D. R., Darwisito, S., Sinjal, C. A., & Sinjal, H. (2019). Inventarisasi dan kepadatan udang dan kepiting di perairan mangrove. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(2), 59-66.
- Kusumaningtyas, Mariska Astrid, et al. "Kualitas perairan Natuna pada musim transisi." *Depik* 3.1 (2014).

- Muhamad Rizal, Dewi Febriyanti, Husna Sabila, Wahyu Damarwati, Hanum Isfaeni (2017). Struktur Komunitas *Uca* Spp. Di Kawasan Hutan Mangrove, Bedul Utara, Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur
- Marlinda, R. 2020. *Variasi Morfometrik Tiga Spesies Kepiting Genus Uca Jantan (Decapoda: Ocypodidae) Yang Ditangkap Di Kawasan Mangrove Jaboi-Pulau Weh, Provinsi Aceh* (Doctoral dissertation, Uin Ar-Raniry).
- Malichatin, N., Latuconsina, H., & Zayadi, H. (2022). Community structure of the Fiddler Crab (*Uca* spp.) at Bahak Indah Beach, Tongas, Probolinggo–East Java. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(2), 135-140.
- Natania, T., Herliany, N. E., & Kusuma, A. B. (2017). struktur komunitas Kepiting *Uca* (*Uca* spp.) di ekosistem mangrove desa kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal enggano*, 2(1), 11-24
- Nur, B. A., & Kuntjoro, S. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Kepiting *Uca* (Crustacea: Ocypodidae) di Pantai Selatan Kabupaten Bangkalan, Madura. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9(3), 176-184.
- Pratiwi, Rianta. "Asosiasi Krustasea di ekosistem padang lamun perairan Teluk Lampung." *ilmu kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences* 15.2 (2010): 66-76.
- Putriningtias, Andika, et al. "Keanekaragaman jenis kepiting di ekosistem hutan mangrove Kuala Langsa, Kota Langsa, Aceh." *Jurnal Biologi Tropis* 19.1 (2019): 101-107.
- Piranto, Dinur, et al. "Karakteristik sedimen dan pengaruhnya terhadap kelimpahan gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Pramuka." *Jurnal Perikanan Kelautan* 10.1 (2019).
- Pristiwani, Q., & Ridwanto, R. (2023). uji toksisitas kitosan cangkang kepiting rajungan (portunus pelagicus) dan kepiting bakau (scylla serrata) dengan metode brine shrimp lethality test (bslt). *cross-border*, 6(2), 862-878.
- Ruwaida, Marjanah, dan A. L. Mawardi. 2021. Keanekaragaman Kepiting *Uca* (*Uca* spp.) di Kawasan Hutan Mangrove Kuala Langsa Provinsi Aceh. *Jurnal Jeumpa*. 8(1): 493-500
- Stiling, P. 1996. Ecology, Theories and Applications. Prentice Hall International Inc. New Jersey.
- Suprayogi, D., Siburian, J., & Hamidah, A. (2014). Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. *Biospecies*, 7(1).
- 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), 43-53
- Shofi, S. 2021. Struktur komunitas *uca* spp. (crustacea: decapoda: ocypodidae) di kawasan hutan mangrove desa Banyuurip, Kabupaten Gresik (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Wiyanto, D. B., & Faiqoh, E. 2015. Analisis vegetasi dan struktur komunitas Mangrove Di Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 1(1), 1-7.
- Yuli Krisnawati, I Wayan Arthana, Ayu Putu Wiweka Krisna Dewi, (2018). Variasi Morfologi dan Kelimpahan Kepiting *Uca* spp. di Kawasan Mangrove, Tuban-Bali.