



Hubungan Kekerabatan Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Lalombi Kecamatan Banawa Selatan Kabupaten Donggala Berdasarkan Karakter Morfologi

¹Yelsan Kanan Biung, ²I Made Budiarsa, ³Manap Trianto, ⁴I Nengah Kundera, ⁵Abdul Ashari, ⁶Zulaikhah Dwi Jayanti

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: budiarsa_imade@yahoo.com

Received: May 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kekerabatan enam spesies kepiting biola (*Uca* spp.) yang ditemukan di Desa Lalombi, Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, berdasarkan karakter morfologi. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif eksploratif, dengan pengambilan sampel secara purposif. Sebanyak 18 karakter morfometrik diukur dari masing-masing tiga individu pada enam spesies, yaitu *U. triangularis*, *U. perplexa*, *U. dussumieri*, *U. annulipes*, *U. tetragonon*, dan *U. bellator*. Data dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dan metode klastering UPGMA dengan bantuan perangkat lunak PAST versi 4.03. Hasil PCA menunjukkan bahwa karakter seperti panjang karapas (PK), lebar anterior karapas (LAK), dan lebar posterior karapas (LPK) berkontribusi besar terhadap total variasi morfologi. Analisis kluster mengindikasikan kedekatan hubungan kekerabatan antara *U. tetragonon* dengan *U. triangularis*, serta antara *U. perplexa* dengan *U. bellator*. Spesies *U. annulipes* berada pada posisi antara dua kelompok tersebut, menunjukkan hubungan kekerabatan sedang. Sementara itu, *U. dussumieri* membentuk cabang terpisah karena perbedaan ukuran tubuh yang signifikan dibandingkan spesies lainnya. Temuan ini memperkuat bahwa karakter morfometrik dapat digunakan untuk mengungkap hubungan kekerabatan dalam genus *Uca* dan mendukung pengelompokan taksonomi berbasis morfologi.

Kata Kunci: *Uca* spp.; morfometri; hubungan kekerabatan; dendogram

Abstract: This study aims to analyze the phylogenetic relationships among six species of fiddler crabs (*Uca* spp.) found in Lalombi Village, Banawa Selatan Subdistrict, Donggala Regency, based on morphological characters. A descriptive-exploratory approach was employed, with purposive sampling to select representative specimens. Eighteen morphometric characters were measured from three individuals of each species: *U. triangularis*, *U. perplexa*, *U. dussumieri*, *U. annulipes*, *U. tetragonon*, and *U. bellator*. Data were analyzed using *Principal Component Analysis* (PCA) and UPGMA clustering with the aid of PAST software version 4.03. The PCA results revealed that carapace length (CL), anterior carapace width (ACW), and posterior carapace width (PCW) contributed significantly to total morphological variation. Cluster analysis indicated a close phylogenetic relationship between *U. tetragonon* and *U. triangularis*, as well as between *U. perplexa* and *U. bellator*. *U. annulipes* appeared intermediate between the two groups, suggesting a moderate level of relatedness. In contrast, *U. dussumieri* formed a distinct branch, likely due to its markedly larger body size compared to the other species. These findings affirm that morphometric characters are valuable in elucidating phylogenetic relationships within the genus *Uca* and support taxonomy based on morphological traits.

Keywords: *Uca* spp.; morphometry; kinship relationship; dendogram

How to Cite: Biung, Y., Budiarsa, I., Trianto, M., Kundera, I., Ashari, A., & Jayanti, Z. (2025). Hubungan Kekerabatan Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Lalombi Kecamatan Banawa Selatan Kabupaten Donggala Berdasarkan Karakter Morfologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1113-1120. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16380>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16380>

Copyright© 2025, Biung et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Kepiting biola (*Uca* spp.) termasuk dalam ordo Decapoda dan famili Ocypodidae yang memiliki keunikan morfologi berupa satu capit besar yang mencolok pada individu jantan. Ciri khas ini menjadikannya subjek menarik dalam kajian taksonomi, ekologi, dan studi keanekaragaman hayati. Genus *Uca* memiliki distribusi luas di habitat intertidal yang berlumpur atau berpasir, dengan 97 spesies tercatat secara

global dan 19 di antaranya ditemukan di Indonesia (Siahainenina & Retraubun, 2023). Wilayah pesisir Desa Lalombi, Sulawesi Tengah, merupakan salah satu kawasan yang belum banyak diteliti namun memiliki potensi keanekaragaman spesies yang tinggi (Arfat & Nurdin, 2020).

Beberapa studi mutakhir telah menunjukkan bahwa analisis morfometrik kuantitatif khususnya yang menggunakan landmark dan metode statistik multivariat sangat efektif dalam mengungkap struktur populasi dan relasi fenetik pada kepiting. Misalnya, penelitian oleh Hopkins *et al.* (2017) terhadap delapan spesies *Uca* di pantai Brasil menemukan bahwa ukuran karapas berperan dominan dalam mendasari variasi morfologi dan menunjukkan struktur populasi yang berbeda secara geografis. Selanjutnya, penelitian geometric morphometric pada krustasea air tawar memperlihatkan bahwa bentuk karapas mampu membedakan spesies meskipun kondisi fisik gender atau lokasi berbeda, menegaskan ketangguhan metode ini dalam identifikasi taksonomi (Grinang *et al.*, 2019). Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penerapan kombinasi PCA dan UPGMA dalam penelitian ini sesuai karena metode tersebut telah terbukti secara empiris mampu menangkap perbedaan morfologis yang halus sekaligus memetakan relasi fenetik *Uca* dengan akurasi tinggi.

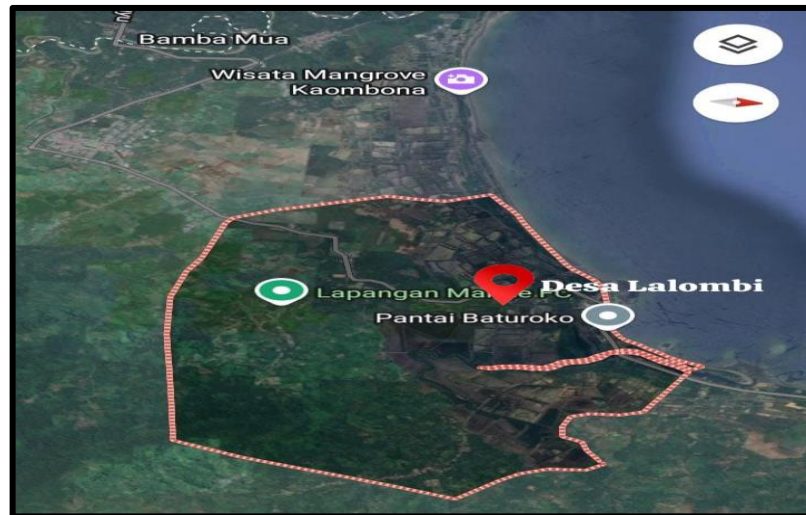
Identifikasi variasi dan relasi antar spesies *Uca* di wilayah seperti Desa Lalombi, dibutuhkan pendekatan yang mampu mengidentifikasi perbedaan morfologi secara kuantitatif. Kekerabatan fenetik antarspesies *Uca* dapat diketahui melalui pendekatan morfometrik yang menekankan pada pengukuran kuantitatif karakter tubuh eksternal (Zairion *et al.*, 2020). Karakter seperti panjang karapas, lebar anterior dan posterior karapas, serta ukuran capit dan kaki digunakan untuk membedakan spesies berdasarkan pola kesamaan morfologi (Kalsum & Dimenta, 2023; Akin-Oriola *et al.*, 2005). Kajian hubungan kekerabatan seperti ini penting dilakukan untuk mendukung dokumentasi biodiversitas dan konservasi sumber daya pesisir (Uno *et al.*, 2019; Krisnawati *et al.*, 2018). Penelitian sebelumnya yang dilakukan dengan metode serupa telah berhasil menunjukkan bahwa analisis morfometrik mampu mendeteksi perbedaan dan kedekatan fenetik antarpopulasi krustasea secara signifikan (Muzammil *et al.*, 2023; Sitorus *et al.*, 2023).

Hasil analisis yang lebih akurat dan objektif dari data morfometrik, diperlukan dukungan metode statistik berbasis multivariat. Analisis data morfometrik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik seperti PAST 4.03 menggunakan pendekatan multivariat *Principal Component Analysis* (PCA) dan metode klustering UPGMA. PCA digunakan untuk mereduksi dimensi data dan mengidentifikasi karakter utama yang berkontribusi terhadap variasi morfologi antarspesies (Fadhilah *et al.*, 2023). Sementara itu, metode UPGMA membentuk dendrogram berdasarkan nilai jarak *Euclidean* sebagai indikator kedekatan antarspesies (Uno *et al.*, 2019). Dalam penelitian ini, enam spesies *Uca* dianalisis, yaitu *Uca triangularis*, *U. perplexa*, *U. dussumieri*, *U. annulipes*, *U. tetragonon*, dan *U. bellator*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan kepiting biola (*Uca* spp.) berdasarkan karakter morfologi di Desa Lalombi, kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala.

METODE

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian jenis deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena. Data kuantitatif merupakan data numerik hasil pengukuran berbagai karakter morfologi eksternal, yang kemudian dianalisis secara statistik untuk mengidentifikasi pola kemiripan dan perbedaan antar spesies.

Penelitian dilaksanakan di wilayah pesisir Desa Lalombi, Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan saat surut maksimum untuk mempermudah pengamatan dan penangkapan. Teknik pengumpulan sampel menggunakan metode jelajah (cruising) untuk menangkap individu aktif di permukaan substrat, serta metode digging (penggalian) untuk mengambil individu yang bersembunyi dalam sarang lumpur. Proses penggalian dilakukan dengan sekop tangan kecil, dan lokasi pengambilan sampel dicatat menggunakan perangkat GPS. Spesimen yang tertangkap disimpan dalam ember plastik berisi air laut, lalu difiksasi menggunakan alkohol 70% sebelum diukur.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Sampel terdiri atas enam spesies *Uca*, masing-masing diwakili oleh tiga individu jantan dewasa yang dipilih berdasarkan ukuran tubuh dan kelengkapan morfologi. Pengukuran dilakukan terhadap 18 karakter morfometrik, meliputi panjang dan lebar karapas, ukuran chela, panjang propodus dan dactylus, serta ruas-ruas kaki jalan. Pengukuran dilakukan secara konsisten pada sisi tubuh kanan menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm. Data pengukuran dicatat dalam lembar kerja Microsoft Excel dan dianalisis menggunakan perangkat lunak PAST versi 4.03.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan statistik multivariat. *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk mereduksi variabel dan mengidentifikasi karakter-karakter morfometrik yang paling berkontribusi terhadap variasi bentuk antar spesies. Dua komponen utama pertama (PC1 dan PC2) diplot dalam diagram dua dimensi untuk menggambarkan distribusi morfologi spesimen. Selanjutnya, analisis kluster dilakukan dengan metode Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) berdasarkan matriks jarak Euclidean. Hasil analisis divisualisasikan dalam bentuk dendrogram yang merepresentasikan pola kekerabatan antar spesies berdasarkan kemiripan karakter morfometrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran morfometrik merupakan langkah awal yang penting untuk memahami variasi morfologi yang mendasari analisis kekerabatan antar spesies. Delapan belas sampel dari enam spesies *Uca* berhasil diukur berdasarkan 18 karakter morfometrik eksternal. Setiap spesies diwakili oleh tiga individu yang dipilih secara purposif berdasarkan kelengkapan morfologi dan kondisi tubuh yang utuh.

Pengukuran dilakukan secara menyeluruh pada seluruh bagian tubuh menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm. Data morfometrik yang diperoleh menunjukkan variasi ukuran antar spesies, di mana *Uca dussumieri* merupakan spesies dengan ukuran tubuh terbesar, sedangkan *Uca annulipes* memiliki ukuran terkecil dibandingkan spesies lainnya yang diteliti.

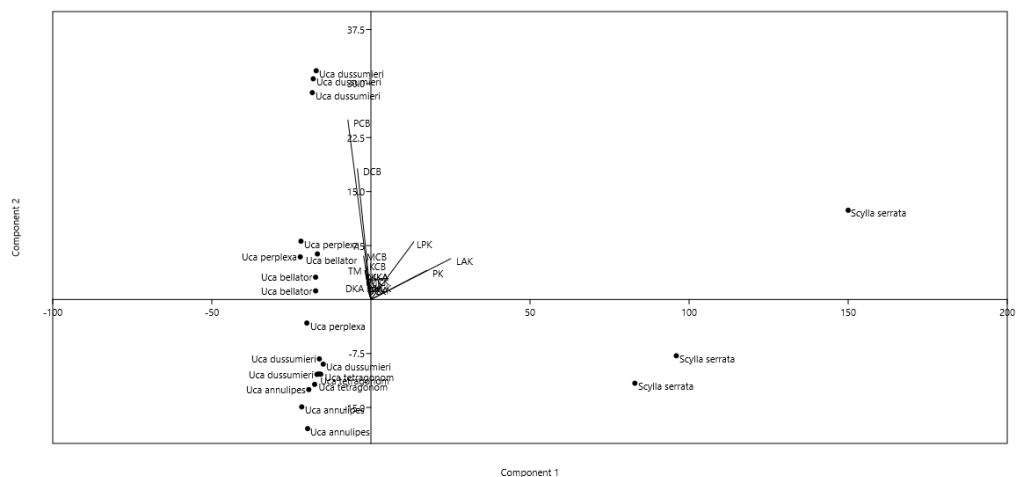
Analisis morfometrik terhadap enam spesies *Uca* spp. di Desa Lalombi mengungkap perbedaan ukuran tubuh yang signifikan. *Uca dussumieri* memiliki ukuran tubuh terbesar dengan dominasi karakter panjang karapas (PK), propodus capit besar (PCB), dan daktilus capit besar (DCB), sedangkan *Uca annulipes* merupakan spesies terkecil. Pola ini menunjukkan adanya strategi adaptasi yang berbeda antar spesies dalam menghadapi tekanan ekologi seperti kompetisi ruang dan seleksi seksual (Hasan *et al.*, 2021). Perbedaan ini sejalan dengan temuan lain bahwa variasi morfometrik pada kepiting biola dipengaruhi oleh kombinasi faktor genetik dan lingkungan. Karakter seperti LPK dan PCB terbukti menjadi parameter penting dalam membedakan populasi berdasarkan habitat dan substrat (Muzammil *et al.*, 2023; Uno *et al.*, 2019), yang menunjukkan bahwa karakter yang digunakan dalam studi ini memiliki relevansi sistematis yang tinggi.

Seluruh data individu yang menjadi dasar analisis PCA dan klastering tercantum dalam Tabel 2. Dari hasil PCA, dua komponen utama (PC1 dan PC2) menjelaskan 97,5% variasi, dengan PC1 menyumbang 88,4%. Karakter PK, LAK, dan LPK memberikan kontribusi terbesar terhadap PC1, memperkuat fungsinya sebagai indikator pembeda morfologis.

Tabel 1. Hasil summary PCA

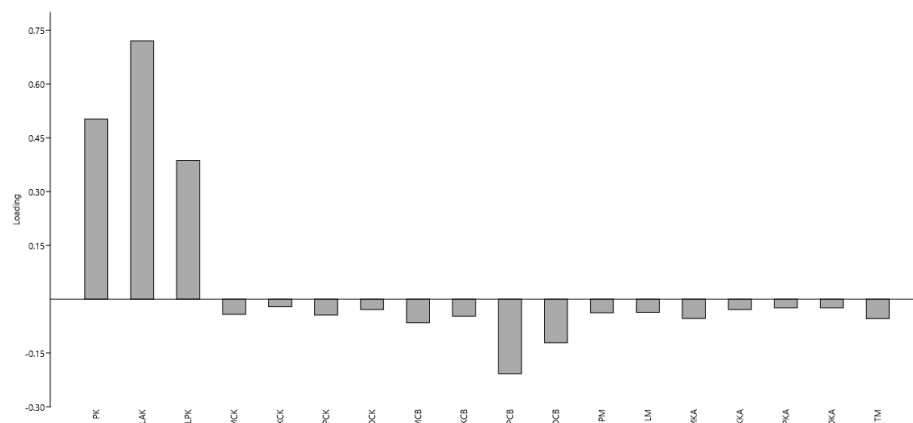
<i>Principal Component</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>% Variance</i>
1	2233.85	88.438
2	230.057	9.1079
3	46.0808	1.8243
4	7.3812	0.29222
5	4.86574	0.19263
6	1.79272	0.070974
7	0.828303	0.032792
8	0.316605	0.012534
9	0.205916	0.0081522
10	0.195845	0.0077535
11	0.109758	0.0043453
12	0.0752369	0.0029786
13	0.0531518	0.0021043
14	0.0458465	0.0018151
15	0.0180974	0.00071648
16	0.0119085	0.00047146
17	0.00499528	0.00019776
18	0.00216586	8.5746E-05

Plot PCA (Gambar 1) menunjukkan distribusi klaster yang jelas, di mana individu dari spesies yang sama mengelompok secara konsisten (Kumaladewi *et al.*, 2022).



Gambar 2. Garfik scatter plot hasil PCA

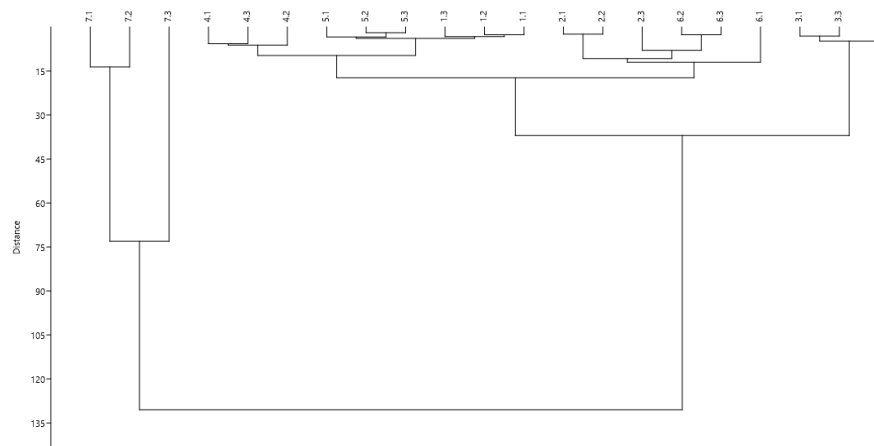
Efektivitas PCA dalam mengungkap karakter diskriminatif juga tercermin pada studi spesies benthik lain yang menggunakan pendekatan serupa. Identifikasi karakter dominan melalui loadings plot (Gambar 2) mengonfirmasi bahwa tiga karakter utama tersebut paling berpengaruh dalam membentuk perbedaan morfometrik (Zairion *et al.*, 2020; Sitorus *et al.*, 2023). Ini menunjukkan bahwa pendekatan statistik multivariat dapat mengeliminasi redundansi data dan memfokuskan interpretasi pada ciri-ciri paling relevan.



Gambar 3. Grafik loadings plot hasil PCA

Analisis kluster UPGMA menghasilkan dendrogram (Gambar 3) yang membagi spesies ke dalam tiga kelompok utama. *Uca triangularis* dan *Uca tetragonum* membentuk kluster paling dekat, diikuti oleh pasangan *Uca perplexa* dan *Uca bellator*. *Uca annulipes* menempati posisi tengah, sedangkan *Uca dussumieri* terpisah jauh karena perbedaan ukuran yang ekstrem (Krisnawati *et al.*, 2018). Pola ini memperkuat nilai taksonomi data morfometrik sebagai indikator kekerabatan. Studi sebelumnya mendukung efektivitas metode UPGMA dalam menyusun struktur kekerabatan berdasarkan kemiripan morfologi, baik pada *Uca* spp. maupun famili Portunidae (Auliani *et al.*, 2022; Rahagiyanto *et al.*, 2020). Dendrogram yang dihasilkan

mencerminkan jarak fenetik yang logis, memperjelas posisi spesies dalam konteks taksonomi lokal.



Gambar 4. Dendrogram UPGMA

Secara keseluruhan, kombinasi analisis PCA dan klastering berbasis data morfometrik membuktikan bahwa pendekatan fenetik kuantitatif mampu memberikan gambaran yang tajam tentang relasi antarspesies. Hasil ini tidak hanya memperkuat posisi morfometrik sebagai alat sistematika yang andal, tetapi juga memberi kontribusi penting bagi dokumentasi biodiversitas pesisir yang belum terdokumentasi secara molekuler.

Pendekatan fenetik kuantitatif melalui analisis morfometrik terbukti memberikan gambaran yang tajam tentang relasi antarspesies karena mengandalkan data numerik objektif dan analisis statistik multivariat. Sebagai contoh, penelitian oleh Silva *et al.*, (2017) tentang *Uca maracoani* memanfaatkan pengukuran morfometrik seperti lebar karapas dan panjang pereopoda untuk menentukan ukuran saat kematangan seksual, menunjukkan bahwa ukuran tubuh dan proporsi morfologis dapat berbeda secara signifikan antar populasi. Selain itu, Hopkins dan Thurman (2016) menerapkan *Procrustes-based* PCA pada bentuk karapas *Uca* di Amerika Barat menggunakan 21 penanda morfometrik untuk secara efektif membedakan variasi bentuk dan mengendalikan allometri dalam membandingkan sumber data berbeda. Temuan ini mendukung penggunaan PCA dalam penelitian kita, yang juga menunjukkan dua komponen utama sebagai penentu variasi morfologi, terutama karakter karapas. Dengan demikian, kombinasi analisis morfometrik kuantitatif dan metode multivariat seperti PCA serta klastering UPGMA terbukti mampu mengungkap pola-pola relasi fenetik dengan resolusi tinggi di tingkat lokal, serta memberikan dukungan empiris yang kuat untuk klasifikasi taksonomi berbasis morfologi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa berhasil mengidentifikasi pola kekerabatan fenetik enam spesies kepiting biola (*Uca* spp.) di Desa Lalombi berdasarkan karakter morfometrik. Analisis PCA dan UPGMA menunjukkan bahwa sebagian besar variasi morfologi dapat dijelaskan oleh dua komponen utama, dengan karakter karapas sebagai penentu utama. Hal ini mendukung efektivitas pendekatan morfometrik dalam klasifikasi taksonomi lokal.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan menggabungkan analisis morfometrik dan molekuler untuk hasil yang lebih akurat. Pengambilan sampel di lokasi berbeda juga penting untuk melihat pola kekerabatan secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, tim peneliti, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik berupa bimbingan, fasilitas, maupun motivasi, sehingga penelitian yang berjudul “Hubungan Kekerabatan Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Lalombi, Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala Berdasarkan Karakter Morfologi” dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin-Oriola, G., Anetekhai, M., & Olowonirejuaro, K. (2005). Morphometric and Meristic Studies in Two Crabs: *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 89(5): 85–89.
- Agustina, A., & Hasanuddin, H. (2021). Hubungan Kekerabatan Fenetik 7 Spesies Jeruk Di Dataran Tinggi Bener Meriah. *Jurnal Jeumpa*, 8(2): 545–553.
- Arfat, & Nurdin, M. (2020). Kelimpahan Kepiting Bakau pada Ekosistem Mangrove di Desa Lalombi Kecamatan Banawa Selatan dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran The Abundance of Mangrove Crab in The Mangrove Ecosystem in Lalombi Village , Banawa Selatan District and Its Use Lear. *Journal of Biology Science and Education*, 8(1): 560–566.
- Auliani, N. R., Nuraini, I., & Isnawati, R. (2022). Analisis morfometri kepiting biola (*Uca* spp.) di kawasan pesisir pantai utara Jawa Timur. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 14(2): 273–280.
- Azevedo, D. S., Silva, J. V. C. L., & Castiglioni, D. S. (2017). Population biology of *Uca maracoani* in a tropical mangrove. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 33: 1–13.
- Fadhilah, S. N., Budiarsa, I. M., Masrianih, Dhafir, F., Ramadhan, A., & Trianto, M. (2023). Morphology, Morphometry, and Nest Structure of *Tetragonula biroi* (Hymenoptera: Meliponini) In Central Sulawesi. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3): 76–82.
- Grinang, J., Das, I., & Ng, P. K. L. (2019). Geometric morphometric analysis in female freshwater crabs of Sarawak (Borneo) permits addressing taxonomy-related problems. *PeerJ*, 7, 6205.
- Hasan, M., Yunita, D., & Syaifuddin. (2021). Morfometrik dan habitat kepiting biola (*Uca* spp.) di ekosistem mangrove Pesisir Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Evolusi*, 7(1): 39–45.
- Hasan, R. (2015). Populasi dan mikrohabitat kepiting Genus *Uca* di kawasan konservasi mangrove Pantai Panjang, Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 676–681.
- Kalsum, U., & Dimenta, R. H. (2023). Studi Morfometrik Kepiting Rajungan (*Portunus Pelagicus*). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(1): 256–267.
- Krisnawati, R. A., Mahaputra, M. R., & Widiyatmoko, A. (2018). Variasi morfologi dan kelimpahan kepiting biola (*Uca* spp.) di kawasan mangrove Tuban-Bali. *Jurnal Biotropika*, 6(3): 187–193.
- Krisnawati, Yuli, I Wayan Arthana, A. P. W. K. D. (2018). Variasi Morfologi dan Kelimpahan Kepiting *Uca* spp. di Kawasan Mangrove, Tuban-Bali. *Journal of*

- Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 236–243.
- Kumaladewi, L., Wulandari, A., & Jaya, P. (2022). Morfometri untuk identifikasi spesies ikan lokal di Danau Sentarum. *Jurnal Ichthyos*, 21(2): 105–112.
- Mulya, M. B. (2014). Vegetasi Mangrove Di Pulau Baai , Bengkulu Morphometry and Alometry of *Uca Perplexa* , A Fiddler Crab at Mangrove Vegetation In Baai Island , Bengkulu Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS Biologi , Sains , Lingkungan , dan Pembelajarannya . *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS 2014*, 11(1): 563–567.
- Murniati, D. C. (2015). Analisis Morfologi Antar Populasi *Uca vocans* (Brachyura : Ocypodidae) Pada Beberapa Kawasan Mangrove Di Pulau Lombok Morphological Analysis Among *Uca vocans* (Brachyura : Ocypodidae) Populations In Mangrove Area Of Lombok Island. *Zoo Indonesia*, 2: 109–120.
- Muzammil, W., Triana, A., & Susiana, S. (2023). Morphometric and meristic study of red swimming crab (*Thalamita spinimana*) in Dompok Waters, Tanjungpinang, Riau Islands. *Habitus Aquatica*, 3(2): 68–79.
- Rahagiyanto, Y., Farida, R., & Lestari, D. (2020). Kajian karakter morfometrik dalam penentuan kekerabatan famili Portunidae. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 5(2): 121–130.
- Siahainenia, L., & Retraubun, A. S. W. (2023). Species Composition and Density of *Uca* spp. at Passo Mangrove Ecosystem, Ambon City. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2): 513–525.
- Sianturi, A. S. R. (2020). The phenetic relationship of ferns (Polypodiaceae) at the ascent of Cemoro Kandang, Mount Lawu. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 2(2): 64-69.
- Silva, A. C. D. e., & Oshiro, L. M. Y. (2015). Comparison of the population structure of the fiddler crab *Uca vocator* (Herbst, 1804) from three subtropical mangrove forests. *Regional Studies in Marine Science*, 1, 23–31.
- Silva, F., Ribeiro, F. B., & Bezerra, L. E. A. (2017). Population biology and morphometric sexual maturity of the fiddler crab *Uca* (*Uca*) *maracoani* (Latreille, 1802) (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) in a semi-arid tropical estuary of northeastern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(4): 671–682.
- Sitorus, M. A., Pratiwi, F. D., Utami, E., Perairan, M. S., Pertanian, F., Belitung, U. B., & Pertanian, F. (2023). Karakter Morfometrik dan Meristik Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) di Ekosistem Mangrove Desa Kurau Barat , Kabupaten Bangka Tengah Morphometric and Meristic Characters of Mangrove Crabs (*Scylla paramamosain*) in Mangrove Ecosystem of Kurau Barat. *Jurnal Ilmu Perairan*, 5(April), 25–34.
- Sitorus, T. A., Siregar, R. K., & Simanjuntak, R. M. (2023). Analisis karakter morfometrik dan meristik kepiting bakau (*Scylla paramamosain*) di Desa Kurau Barat. *Jurnal Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 40(1): 1–11.
- Uno, I., Katili, A. S., & Zakaria, Z. (2019). Variasi Morfometrik Kepiting Biola (*Uca* sp.) di Cagar Alam Tanjung Panjang, Kecamatan Randangan, Gorontalo. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2): 53–63.
- Uno, U. S., Nur, M., & Ismail, R. (2019). Variasi morfometrik kepiting biola (*Uca* spp.) di hutan mangrove Tanjung Panjang, Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1): 13–20.
- Zairion, Fauziyah, Riani, E., Hakim, A. A., Mashar, A., Madduppa, H., & Wardiatno, Y. (2020). Morphometric character variation of the blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) population in western and eastern part of Java Sea. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 420(1).