

**Analisis Morfometrik Udang Air Tawar *Macrobrachium scabriculum*
di Daerah Aliran Sungai Gunung Selatan Tarakan**

**Morphometric Analysis of Freshwater Shrimp *Macrobrachium
scabriculum* in Gunung Selatan Watershed Tarakan**

Bimo Aji Nugroho^{1)*}, Hardianto S Umar¹⁾ Chrzt Jensen Palungan¹⁾

¹⁾ Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Borneo
Tarakan

*Email: bimoajinugroho29@borneo.ac.id

diterima: 11 Maret 2025; dipublikasi : 31 Maret 2025

DOI: 10.32528/bioma.v10i1.3000

ABSTRAK

Perubahan ekosistem menjadi ancaman bagi kehidupan udang dikawasan aliran sungai gunung selatan. Meskipun telah dilakukan berbagai penelitian, informasi mengenai morfometrik *M. scabriculum* penting dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar spesies di daerah aliran Sungai Gunung Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis morfometrik *M. scabriculum* dikawasan aliran sungai gunung selatan. Pengambilan sampel di tiga lokasi yang berbeda dan melakukan pengukuran morfometrik, termasuk panjang total, panjang sefalotoraks, dan berat badan. Analisis pengukuran terdiri dari nilai rata-rata, rentang dan standar deviasi (\pm SE) dari setiap individu. Selanjutnya, hubungan panjang-berat udang dianalisis menggunakan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata panjang keseluruhan jantan dan betina menunjukkan perbedaan yang cukup besar di antara kedua jenis kelamin. Hasil ini menunjukkan bahwa jantan memiliki ukuran fisik yang lebih besar, yang mungkin meningkatkan keberhasilan reproduksi dan daya saing. Penelitian ini memberikan wawasan yang signifikan untuk pengelolaan dan konservasi sumber daya perairan.

Kata kunci; Morfometrik, *Macrobrachium scabriculum*, Sungai Gunung Selatan

ABSTRACT

Ecosystem changes are a threat to the life of shrimp in the southern mountain river basin. Although various studies have been conducted, information on *M. scabriculum* morphometrics is important to determine differences between species in the South Mountain River basin. This study aims to analyze the morphometrics of *M. scabriculum* in the southern mountain river basin. Samples were collected at three different locations and morphometric measurements were taken, including total length, cephalothorax length, and body weight. Analyses of the measurements consisted of the mean value, range and standard deviation (\pm SE) of each individual. Furthermore, the length-weight relationship was analyzed using linear regression. The results showed that the mean overall length of males and females showed considerable differences between the two sexes. These results suggest that males have a larger physical size, which might increase reproductive success and competitiveness. This study provides significant insights for the management and conservation of aquatic resources.

Keywords: Morphometry, *Macrobrachium scabriculum*, South Mountain River

PENDAHULUAN

Udang air tawar genus *Macrobrachium* (Crustacea, Decapoda, dan Palaemonidea) merupakan salah satu genus yang paling beragam dan melimpah yang tersebar luas (Jimoh *et al.*, 2005). Genus ini tersebar di seluruh daerah tropis dan subtropis (Adite *et al.*, 2013; Dwiyanto *et al.*, 2017). Berbagai penelitian telah mengidentifikasi sekitar 240 dari genus *Macrobrachium* (de Alaiza *et al.*, 2022; Jurniati *et al.*, 2021). Meskipun sebagian besar spesies *Macrobrachium* menghuni perairan tawar, beberapa terbatas sepenuhnya di muara dan banyak yang membutuhkan air payau selama perkembangan larva (Sani *et al.*, 2017). Udang air tawar di Indonesia yang sering dijumpai yaitu family Atyidae dan Palaemonidae (Wardiatno & Mashar, 2013). Udang ini memiliki nilai ekonomi yang signifikan, terutama dalam industri perikanan dan akuakultur, selain perannya sebagai predator dalam rantai makanan (Wortham & Maurik, 2012). Kemampuan udang air tawar untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan ditunjukkan dengan prevalensi mereka di berbagai lingkungan, termasuk sungai, danau, dan muara (Putri *et al.*, 2024). Udang telah dibudidayakan secara ekstensif untuk memenuhi kebutuhan manusia, terutama *M. nipponense* di Cina dan *M. malcomsoni* di India (De Grave *et al.*, 2007), dengan *M. rosenbergii* sebagai spesies yang paling banyak dibudidayakan (New, 2002). Oleh karena itu, pengelolaan dan perlindungan sumber daya air bergantung pada pemahaman menyeluruh tentang morfologi dan sifat-sifat morfometrik udang air tawar.

Karakterisasi morfometrik merupakan komponen penting dalam penelitian biologi udang, karena dapat memberikan informasi mengenai variasi genetik dan adaptasi spesies terhadap lingkungannya (Fischer & Bianchi, 1984). Morfometrik, yang meliputi penghitungan struktur seperti gigi pada rostrum dan segmen tubuh, dapat menjelaskan variasi populasi dan kapasitas adaptasi spesies (Kusna *et al.*, 2019). Bersamaan dengan itu, pemeriksaan morfologi, yang meliputi pengukuran panjang dan lebar tubuh, membantu dalam memahami pertumbuhan dan perkembangan spesies (Morales *et al.*, 2006). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa perubahan morfologi dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti salinitas dan suhu, yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies (González-Ortegón *et al.*, 2015). Metode pengukuran morfometri merupakan metodologi yang sangat baik untuk membedakan bentuk tubuh dalam suatu populasi. Evaluasi morfometri lebih mudah dan ekonomis untuk dilakukan daripada penilaian karakteristik genotipik (Kusrini *et al.*, 2009). Pengukuran morfometri bertujuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen relevan yang memengaruhi morfologi suatu spesies. Oleh karena itu, penggambaran morfometrik *M. scabriculum* di Pulau Tarakan sangat penting untuk memahami dinamika populasi dan pengelolaan sumber daya perairan.

Spesies *Macrobrachium* yang telah diketahui distribusinya di Indonesia, yaitu *Macrobrachium lar*, *M. idae*, *M. lanchesteri*, *M. rosenbergii*, *M. pilimanus*, dan *M. javanicum* (Wowor & Choy, 2001). *M. australe*, *M. bariense*, *M. callirrhoe*, *M. equidens*, *M. horstii*, *M. weberidan* *M. latidactylus* (Short, 2004). *M. Scabriculum* merupakan udang air tawar yang ditemukan di wilayah Indo-Pasifik, termasuk Indonesia (Wowor *et al.*, 2009). Spesies ini dikenal karena ketahanannya terhadap kondisi salinitas yang beragam, sehingga dapat hidup di lingkungan air tawar dan payau. *M. scabriculum* memiliki morfologi yang unik yang ditandai dengan rostrum yang memanjang dan gigi yang seragam, yang membedakannya dengan spesies lain dalam genus yang sama (Wowor & Ng, 2007). Selain itu *M. scabriculum* mengalami ancaman dari degradasi habitat

khususnya pendangkalan sungai yang terjadi akibat sedimentasi. Oleh karena itu, informasi tentang variasi karakter morfologi sangat dibutuhkan untuk memastikan keragaman genetik tetap terjaga dikawan sungai hutan gunung selatan. Meskipun telah banyak dilakukan penelitian mengenai spesies ini di berbagai daerah, data mengenai morfometrik *M. scabriculum* di daerah aliran Sungai Gunung Selatan, Tarakan, Kalimantan Utara, masih sangat langka. Penelitian ini berusaha untuk mengatasi kekurangan pengetahuan ini dan meningkatkan pemahaman tentang spesies ini di lingkungan aslinya.

Meskipun ada beberapa penelitian tentang udang air tawar di Indonesia (Parenrengi *et al.*, 2022), masih ada kesenjangan pengetahuan yang signifikan, terutama dengan spesies *M. scabriculum* di Kalimantan Utara. Sebagian besar penelitian sebelumnya berkonsentrasi pada spesies yang berbeda dalam genus *Macrobrachium* atau pada aspek-aspek tertentu seperti ekologi dan perilaku (Makombu *et al.*, 2019; Mirimin *et al.*, 2015). Penelitian lain terkait *M. scabriculum* pernah dilakukan oleh (Dwiyanto *et al.*, 2017) akan tetapi hanya berfokus pada deskripsi secara umum dan distribusi. Disisi lain penelitian pada genus *Macrobrachium* sudah sangat berkembang seperti, *Macrobrachium esculentum* dianalisis sampai tingkat DNA (Jurniati *et al.*, 2021) *Macrobrachium macrobrachion*, *Macrobrachium vollenhoveni* dianalisis sampai tingkat morfometrik dan meristik (Adite *et al.*, 2013; Jimoh *et al.*, 2005). Melihat dari itu penting untuk melakukan analisis morfometrik pada *M. scabriculum* karena belum tersedianya data tersebut. Selain itu, penelitian yang ada saat ini sering kali tidak melakukan analisis morfometrik secara menyeluruh, sehingga informasi yang dihasilkan tidak memadai untuk keberhasilan inisiatif konservasi dan pengelolaan. Kendala-kendala ini menggaris bawahi perlunya penelitian yang lebih komprehensif dan terarah mengenai morfologi yang berbeda dari *M. scabriculum* di lingkungan asalnya.

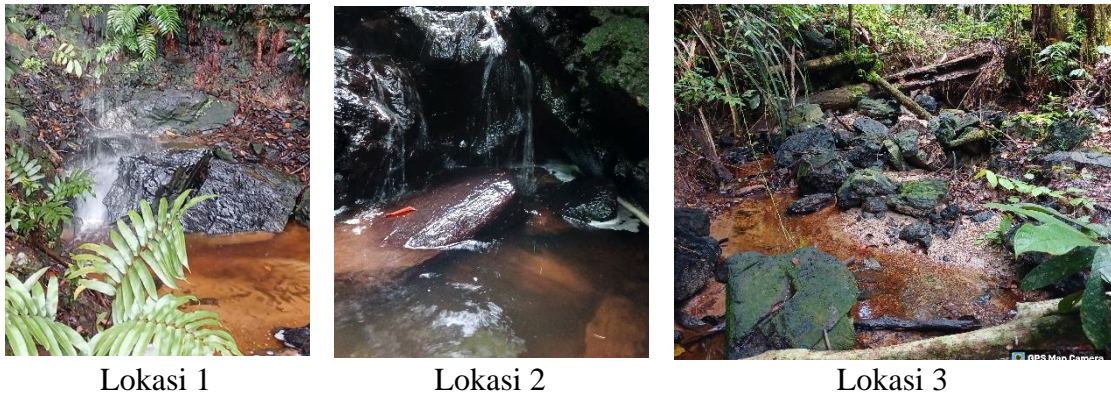
Penelitian terkait pengukuran morfometri *M. scabriculum* belum dilakukan di perairan Indonesia. Daerah aliran sungai gunung selatan di Provinsi Kalimantan Utara juga kurang memiliki informasi terkait *M. scabriculum* khususnya morfometri dan karakteristik habitat. Berdasarkan hal tersebut studi terkait morfometri *M. scabriculum* yang berada pada kawasan daerah aliran sungai gunung selatan penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis morfometrik *M. scabriculum* dikawasan aliran sungai gunung selatan.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Sampel *M. scabriculum* dikumpulkan pada bulan September s/d Desember 2024 dari tiga lokasi. Daerah penelitian merupakan sistem Sungai yang berada di Kawasan perbukitan. Lebar Sungai berkisar 1 meter hingga 2 meter, dengan aliran yang kecil, sungai ini merupakan sungai tadah hujan. Debit air akan tinggi jika ada hujan dan surut saat hujan tidak turun, hal ini dapat mempengaruhi bagaimana adaptasi fauna yang hidup. Pengambilan sampel dilakukan pada aliran sungai kecil yang ada dikawasan gunung selatan (Gambar 1). Pemilihan didasarkan pada aksesibilitas serta kondisi Sungai yang masih alami. Tipe aliran Sungai gunung Selatan mengalir dari atas bukit menuju ke bagian lereng. Lokasi pertama atau biasa disebut bascam 1, lokasi ini memiliki karakteristik terdapat air terjun dan bebajuan dengan dasar sungai berpasir. Pada lokasi 1 hanya terdapat 1 genangan yang menyebabkan udang terisolasi di 1 tempat dan tidak dapat berpindah. Lokasi kedua atau biasa disebut lembah halim pengambilan sampe di

Tengah aliran Sungai antara hulu dan hilir, pada Lokasi kedua memiliki karakteristik yang berarus dengan kondisi batu-batu besar. Lokasi ini memiliki karakteristik pada bagian tepi sungai yang rimbun dengan vegetasi yang cukup padat, dengan bagian dasar sungai yang berpasir. Berbeda dengan lokasi 1, pada lokasi 2 aliran sungai mengalir yang mengakibatkan udang dapat berpindah. Lokasi ketiga pada bagian hilir Sungai atau biasa disebut pos hijau, dengan karakteristik aliran yang tenang dan substar berpasir. Vegetasi pada bagian tepi Sungai masih tergolong lebat sehingga suhu Sungai menjadi cukup dingin.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel pada 3 titik berbeda, lokasi 1 (air terjun), lokasi 2 (lembah halim), lokasi 3 (pos hijau)



Gambar 2. Sebaran lokasi pengambilan sampel *Macrobrachium scabriculum* di daerah aliran sungai gunung selatan, Tarakan.

Tehnik sampling dan koleksi spesimen

Pengambilan sampel *M. scabriculum* menggunakan alat tangkap yang secara lokal disebut “bubu”, adalah perangkap berbentuk silinder (80 meter, lebar 30–45 cm, dan tinggi 10–15 cm) yang memiliki sistem katup satu arah. “bubu” adalah perangkap anyaman yang terbuat dari rautan pohon bambu. Perangkap berumpan dipasang di setiap lokasi di antara vegetasi air dan bebatuan, melawan arus air dan dibiarkan semalaman. Umpannya adalah campuran daging busuk dan kelapa yang dihancurkan. Keesokan

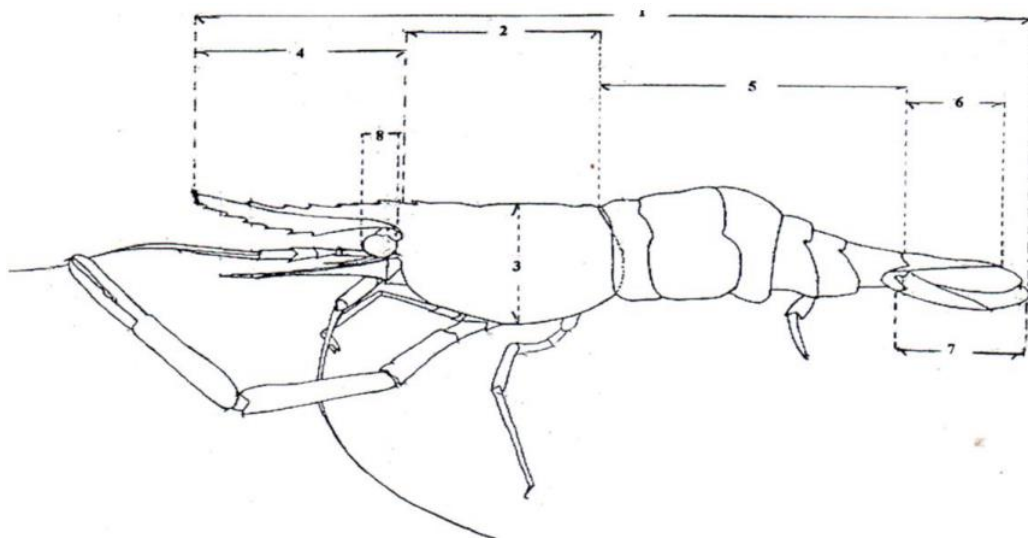
paginya, setelah sekitar dua belas jam perangkap diambil dan udang segera dikumpulkan. Sampel yang diperoleh dipreservasi dengan menggunakan etanol 96%. Sampel udang dibawa ke Lab. Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Borneo Tarakan untuk identifikasi pengukuran dan pemeriksaan taksonomi.

Pengukuran parameter abiotik

Selama priode penelitian dilakukan pula pengambilan data parameter berupa pH air, suhu air, tipe substat dan DO. Pengukuran parameter dilakukan pada setiap lokasi penelitian dengan tiga kali ulangan. Pengukuran dilakukan pada setiap pengambilan sampel udang yang terjebak dalam perangkap “bubu”.

Identifikasi dan klasifikasi spesimen

Pengukuran morfologi didasarkan pada manual identifikasi yang diuraikan dalam penelitian sebelumnya (Adite *et al.*, 2013). Manual ini mencakup sembilan karakter morfometrik (Tabel 1). Pengukuran karakter morfometrik didasarkan pada (Munasinghe & Gamage, 2010) menggunakan jangka sorong digital dengan akurasi 0,01 mm. Pengamatan jenis kelamin dilakukan berdasarkan perbedaan morfologi visual yang didokumentasikan dalam penelitian sebelumnya (Civin-Aralar, 2014). Udang jantan memiliki appendix masculina pada pleopod kedua sedangkan betina betina tidak memilikinya. Pengukuran morfometrik (Gambar 2) mengikuti (Jimoh *et al.*, 2005), (1) panjang total (TL), (2) panjang sefalotoraks dorsal (DCL), (3) tinggi sefalotoraks (CH), (4) panjang rostral dorsal (DRL), (5) panjang abdomen (AL), (6) panjang telson (TsL), (7) panjang uropod (UL), (8) diameter mata (ED) dan (9) berat badan (BW). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong hingga ketelitian 1,0 mm. Berat badan diukur hingga ketelitian 0,1 g dengan menggunakan timbangan elektronik Joil (Model D2B).



Gambar 3. Pengukuran morfometri yang digunakan untuk mendeskripsikan *M. Scabriculum*, 1 = panjang total, 2 = panjang sefalotoraks dorsal, 3 = tinggi sefalotoraks, 4 = panjang dorsal rostral, 5 = panjang abdomen, 6 = panjang telson, 7 = panjang uropod, 8 = diameter mata.

Tabel 1. Karakteristik, simbol, dan definisi karakter morfometrik *M. Scabriculum*

Karateristik	Simbol	Deskripsi
Total length	TL	Panjang dari antena ke ujung telson
Dorsal cephalothorax length	DCL	Jarak antara ujung posterior rongga orbital ke batas posterior sefalotoraks
Cephalothorax height	CH	Lebar terbesar, pada ketinggian gigi dorsal rostral terakhir
Dorsal rostral length	DRL	Panjang dari ujung ke pangkal rostrum
Abdomen length	AL	Jarak antara tepi anterior segmen abdomen pertama dan tepi posterior segmen abdomen keenam, dengan abdomen dalam posisi ekstensi penuh.
Telson length	TsL	panjang maksimum telson dari segmen terakhir abdomen sampai ujung telson
Uropod length	UL	Panjang maksimum uropod dari segmen terakhir abdomen sampai ujung uropod
Eye diameter	ED	Diameter mata mulai dari bagian atas dan bawah
Body weight	BW	Berat keseluruhan udang

Analisis data

Data pengukuran morfometrik dicatat dalam lembar kerja perangkat lunak Excel dan nilai rata-rata, rentang dan standar deviasi (\pm SE) dari setiap individu. Semua nilai yang dihitung berasal dari gabungan jenis kelamin. Selanjutnya, tujuh (7) perbandingan rasio, TL/DCL, TL/UL, TL/TsL, TL/AL, DCL/DRL, DCL/CH dan DCL/ED dihitung menggunakan uji t-test atau Mann-Whitney U test jika data tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dari bulan September s.d Desember 2024, sebanyak 160 ekor *M. scabriculum* (62 jantan, 98 betina) dikumpulkan dari tiga Lokasi pengambilan sampel (Tabel 2). Rostrum hampir mencapai ujung tangkai antennular, gigi dorsal di belakang mata memiliki jarak sedang, sementara di depan mata lebih rapat. Tepi carapace di belakang tangkai antennular lurus miring hampir membulat. Panjang kaki jalan pertama melebihi ujung scaphocerite, dengan capit yang memiliki bulu halus. Kaki jalan kedua berbeda ukuran antara kiri dan kanan, dengan kaki kiri lebih besar. Proximal capit pada chela tertutupi bulu halus lebat, dan dactylus dapat menempel sempurna pada propodus tanpa celah. Capit memiliki 15-18 gigi pada dactylus, lebih banyak dibanding propodus. Panjang palmerus 2,6 kali lebar, lebih lebar dari carpus dan merus, serta tertutupi bulu halus dari tengah hingga anterior, dengan panjang palmerus 1,3 kali panjang carpus.

Kaki jalan ketiga lebih panjang dari scaphocerite, dengan propodus memiliki 9 duri ventral yang panjangnya 4 kali dactylus. Duri yang dapat bergerak pada uropod lebih pendek dibanding distolateral. Hasil sampling pada 3 lokasi berbeda menunjukkan jumlah populasi yang berbeda pada 3 lokasi Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan populasi *M. Scabriculum* pada 3 lokasi berbeda

Lokasi sampling	Jantan	Betina
Lokasi 1	21	33
Lokasi 2	23	38
Lokasi 3	18	31

Keterangan: lokasi 1 (air terjun), lokasi 2 (lembah halim), lokasi 3 (pos hijau)

Analisis jumlah populasi udang di tiga lokasi menunjukkan variasi yang berbeda, dengan Lokasi 2 memiliki populasi tertinggi (61 individu), diikuti oleh Lokasi 1 (54 individu), dan Lokasi 3 (49 individu). Rasio jantan-betina di semua lokasi menunjukkan dominasi betina yang penting untuk reproduksi, namun rasio di Lokasi 3 sedikit lebih tinggi, mengindikasikan kemungkinan faktor lingkungan yang mempengaruhi kelangsungan hidup jantan (Farabi & Latuconsina, 2023). Perbedaan populasi ini dapat diartikan pada faktor habitat dan ketersediaan sumber pakan, lokasi 2 memiliki kualitas air yang lebih baik, vegetasi yang lebih kaya, dan ketersediaan pakan yang lebih melimpah dibandingkan dengan lokasi 1 dan 3 Tabel 4. Sebaliknya, lokasi 3 mungkin menghadapi tantangan lingkungan yang menghambat pertumbuhan dan reproduksi udang. Selanjutnya dilakukan pengukuran morfometri *M. scabriculum* yang ditangkap dari Sungai Gunung Selatan Tabel 3.

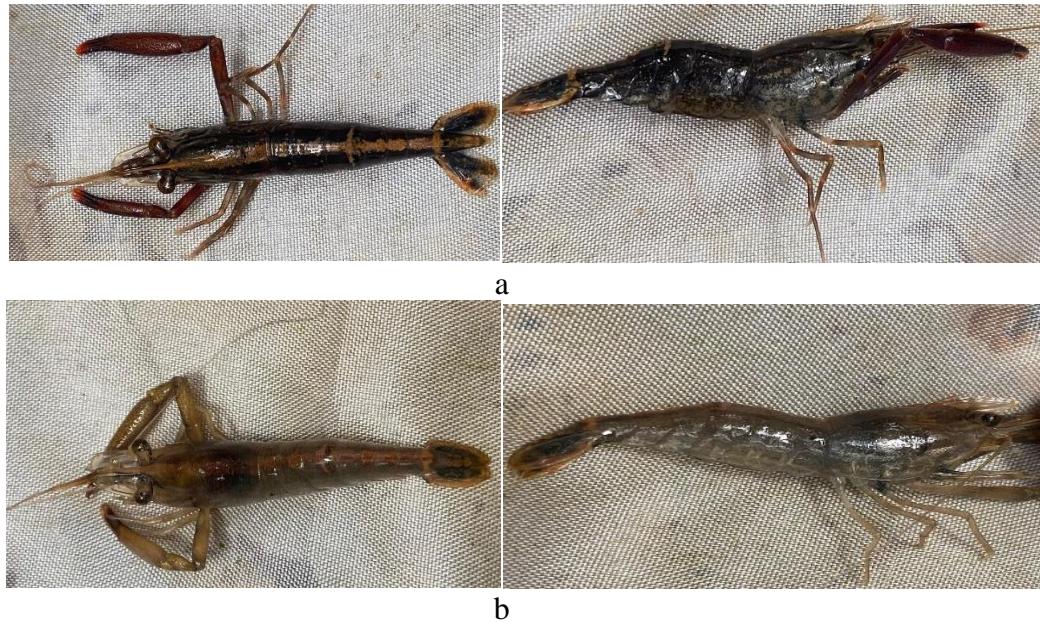
Tabel 3. Pengukuran morfometri *M. Scabriculum* pada jantan betina

Pengukuran morfometrik	Jantan N (62)			Betina N (98)		
	Mean	± SE	Range	Mean	± SE	Range
TL	31,45	0,90	16.7 - 52.3	27,86	0,77	14.1 - 50.8
DCL	8,59	0,26	4.5 - 13.3	7,69	0,33	2.3 - 28.1
CH	5,86	0,19	1.7 - 10.2	5,29	0,14	2.2 - 8.9
DRL	4,15	0,15	2.1 - 7.4	3,56	0,10	1.4 - 5.9
AL	14,03	0,42	4.8 - 24.2	12,62	0,31	6.6 - 19.5
TsL	4,07	0,14	1.5 - 7.6	3,57	0,11	1.2 - 6.5
UL	5,32	0,18	2.4 - 9.7	4,56	0,13	1.6 - 8.3
ED	1,20	0,04	0.7 - 2.2	1,14	0,03	0.5 - 1.9
BW	0,67	0,06	0.14 - 2.52	0,48	0,03	0.07 - 1.71

Keterangan: SE = Kesalahan baku, BW = berat badan (g), TL = panjang total (mm), DCL = panjang sefalotoraks dorsal (mm), CH = tinggi sefalotoraks, TsL = panjang telson, DRL = panjang rostral dorsal (mm), AL = panjang abdomen (mm), UL = panjang uropod (mm), ED = diameter mata (mm), DRS = duri rostral dorsal, VRS = duri rostral ventral

Data morfometrik diperoleh dari pengukuran udang air tawar, *M. scabriculum*, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara individu jantan dan betina. Rata-rata panjang total (TL) untuk jantan adalah $31,45 \pm 0,90$ mm dengan rentang 16,7 - 52,3 mm, sedangkan untuk betina adalah $27,86 \pm 0,77$ mm dengan rentang 14,1 - 50,8 mm. Perbedaan ukuran ini sejalan dengan pola pertumbuhan alometrik yang umum ditemukan pada banyak spesies udang, di mana jantan cenderung lebih besar dibandingkan betina.

Hal ini dapat dihubungkan dengan peran jantan dalam reproduksi, di mana ukuran tubuh yang lebih besar dapat memberikan keuntungan dalam kompetisi untuk pasangan dan akses ke sumber daya (Saleh *et al.*, 2024).



Gambar 4. *Macrobrachium scabriculum* yang dikumpulkan dari daerah aliran Sungai gunung Selatan a. Jantan, b. betina.

Tabel 4. Pengukuran parameter abotik pada 3 lokasi yang berbeda

Parameter	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
pH	27	30	26
Suhu air (°C)	7	7,4	7,2
DO (ppm)	4	5,5	4,1
Tipe substar	Berpasir	Berbatu dan berpasir	Berpasir

Pengukuran panjang cephalothorax (DCL) juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan rata-rata $8,59 \pm 0,26$ mm untuk jantan dan $7,69 \pm 0,33$ mm untuk betina. Perbedaan ini mencerminkan karakteristik morfologi yang mungkin berfungsi dalam perilaku reproduksi dan interaksi sosial. Perbedaan morfologi antara jantan dan betina dapat berfungsi sebagai indikator kesehatan dan kesuburan individu, yang penting dalam konteks pemijahan (Kaka *et al.*, 2019). Selain itu, ukuran tinggi cephalothorax (CH) menunjukkan pola serupa, di mana jantan memiliki rata-rata $5,86 \pm 0,19$ mm, sedangkan betina $5,29 \pm 0,14$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa jantan tidak hanya lebih panjang tetapi juga lebih tinggi, yang dapat berkontribusi pada kemampuan mereka dalam berkompetisi dan menarik perhatian betina (Saher & Noor, 2023).

Rasio panjang rostrum (DRL) juga menunjukkan perbedaan, dengan jantan memiliki rata-rata $4,15 \pm 0,15$ mm dan betina $3,56 \pm 0,10$ mm. Panjang rostrum yang lebih besar pada jantan dapat berfungsi sebagai alat untuk pertahanan dan kompetisi, serta dalam proses pemijahan. Panjang rostrum dapat berhubungan dengan kemampuan individu dalam mencari makanan dan bertahan hidup di habitat yang kompetitif (Wahidah Bimo Aji Nugroho, et al., Analisis Morfometrik

et al., 2014). Selain itu, panjang abdomen (AL) jantan rata-rata $14,03 \pm 0,42$ mm, sedangkan betina $12,62 \pm 0,31$ mm, menunjukkan bahwa jantan memiliki proporsi abdomen yang lebih panjang, yang mungkin berhubungan dengan fungsi reproduksi dan perilaku agresif.

Pengukuran panjang telson (TsL) dan panjang uropod (UL) juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, di mana jantan memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan betina. Rata-rata panjang telson untuk jantan adalah $4,07 \pm 0,14$ mm dan untuk betina $3,57 \pm 0,11$ mm, sedangkan panjang uropod jantan adalah $5,32 \pm 0,18$ mm dan betina $4,56 \pm 0,13$ mm. Perbedaan ini dapat menunjukkan adaptasi morfologis yang mendukung peran jantan dalam reproduksi dan interaksi sosial. Menurut penelitian oleh (Jimoh *et al.*, 2005), ukuran telson dan uropod yang lebih besar pada jantan dapat berfungsi dalam kompetisi dan pemijahan, di mana jantan dengan ukuran lebih besar cenderung lebih sukses dalam menarik betina.

Terakhir, berat badan (BW) jantan rata-rata $0,67 \pm 0,06$ g, sedangkan betina $0,48 \pm 0,03$ g. Perbedaan berat badan ini menunjukkan bahwa jantan tidak hanya lebih besar dalam ukuran panjang tetapi juga lebih berat, yang dapat berkontribusi pada keberhasilan reproduksi dan daya saing mereka. Berat badan yang lebih tinggi pada jantan dapat berhubungan dengan peningkatan kesuburan dan kemampuan reproduksi (Anastasiadou *et al.*, 2022). Secara keseluruhan, data ini menunjukkan adanya perbedaan morfometrik yang signifikan antara jantan dan betina *M. scabriculum*, yang dapat memberikan wawasan penting tentang dinamika populasi dan strategi reproduksi spesies ini di habitat alamnya (Wahidah *et al.*, 2017). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi variasi morfologi ini dan implikasinya terhadap pengelolaan sumber daya perairan.

Tabel 5. Rasio tubuh *M. scabriculum* antara Jantan dan betina di daerah aliran sungai gunung selatan

Body ratios	Jantan N (62)			Female N (98)		
	Mean	± SE	p	Mean	± SE	p
TL/DCL	22,8	0,93	<,001	20,2	0,83	<,001
TL/UL	26,1	0,91	<,001	23,3	0,78	<,001
TL/TsL	27,4	0,90	<,001	24,3	0,77	<,001
TL/AL	17,4	0,98	<,001	15,2	0,83	<,001
DCL/DRL	4,52	0,30	<,001	4,13	0,34	<,001
DCL/CH	2,79	0,32	<,001	2,40	0,35	<,001
DCL/ED	7,44	0,25	<,001	6,55	0,32	<,001

Pengukuran morfometri digunakan untuk menghasilkan proporsi tubuh yang disajikan dalam Tabel 5. Rasio panjang *total length* terhadap *dorsal cephalothorax* berkisar antara 20,2-22,8 yang tercatat pada 3 lokasi pengamatan. Rasio Panjang *uropod* terhadap *length total length* antara Jantan betina berkisar antara 23,3-26,1 pada 3 lokasi pengamatan. Rasio panjang *telson length* dengan *total length* pada jenis kelamin jantan betina menunjukkan nilai 24,3-27,4 pada 3 lokasi pengamatan. Rasio panjang *adomen length* terhadap *total length* menunjukkan nilai rata-rata 15,2-17,4 dan rasio rata-rata panjang *dorsal cephalothorax leght* terhadap panjang dorsal rostral length menunjukkan nilai 4,23-4,52 pada 3 lokasi pengamatan. Rasio tinggi *dorsal cephalothorax leght*

terhadap panjang cephalothorax height menunjukkan nilai 2,40-2,79 pada 3 daerah pengamatan. Rasio *eye diameter* terhadap *dorsal cephalothorax length* berkisar antara 6,55-7,44 untuk 3 daerah hasil pengamatan. Secara keseluruhan pengukuran pada tiga lokasi berbeda dengan dan jantan betina menunjukkan nilai yang signifikan atau dapat diartikan morfometrik udang jantan dan betina memiliki perbedaan

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis morfometrik udang air tawar *Macrobrachium scabriculum* di daerah aliran Sungai Gunung Selatan Tarakan menunjukkan perbedaan antar individu dalam populasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar daripada betina, yang meliputi panjang keseluruhan, panjang cephalothorax, dan berat badan, sehingga memperkuat fungsi jantan dalam reproduksi dan kompetisi. Selain itu, variasi morfologi, seperti panjang rostrum dan ukuran telson, mengindikasikan adaptasi spesies ini terhadap habitatnya. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kemampuan adaptasi terhadap perubahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adite, A., Abou, Y., Sossoukpe, E., Gbaguidi, M. H. A. G., & Fiogbe, E. D. (2013). Meristic and morphological characterization of the freshwater prawn, *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) from the Mono River – Coastal Lagoon system, Southern Benin (West Africa): Implications for species conservation. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5(11), 704–714. <https://doi.org/10.5897/IJBC2013.0622>.
- Anastasiadou, C., Liasko, R., Kallianiotis, A. A., & Leonardos, I. (2022). Rostral geometric morphometrics in a hippolytid shrimp: are there elements that reflect the homozygous/heterozygous state of its morphotypes?. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/jmse10111687>
- Cuvin-Aralar, M. L. A. (2014). Embryonic development of the caridean prawn *Macrobrachium mammillodactylus* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Invertebrate Reproduction and Development*, 58(4), 306–313. <https://doi.org/10.1080/07924259.2014.944674>.
- de Alaiza, R. F., da Silva, U. de A. T., Peixoto, S., Craveiro, C., Ferreira, C. H. do N., & Ballester, E. L. C. (2022). Morphological variations of southern white shrimp *Penaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Dendrobranchiata: Penaeidae) in natural populations of Cuba and Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 50(2), 310–324. <https://doi.org/10.3856/vol50-issue2-fulltext-2715>.
- De Grave, S., Cai, Y., & Anker, A. (2007). Global diversity of shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity Assessment*, 287–293. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_31.
- Dwiyanto, D., Fahri, & Annawaty. (2017). Laporan pertama udang air tawar *Macrobrachium scabriculum* (Heller, 1862) dari Batusuya, Donggala, Sulawesi, Indonesia. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3), 254–262.
- Farabi, A. I., & Latuconsina, H. (2023). Manajemen kualitas air pada pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di UPT. BAPL (budidaya air payau dan laut) Bangil Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.33506/jrpk.v5ii.2097>

- Fischer, W., & Bianchi, G. (1984). *Fao species identification sheets for fishery purposes western indian ocean*. Danish International Development Agency.
- González-Ortegón, E., Sargent, P., Pohle, G., & Martinez-Lage, A. (2015). The baltic prawn *Palaemon adspersus* Rathke, 1837 (Decapoda, Caridea, Palaemonidae): First record, possible establishment, and illustrated key of the subfamily Palaemoninae in northwest Atlantic waters. *Aquatic Invasions*, 10(3), 299–312. <https://doi.org/10.3391/ai.2015.10.3.05>
- Jimoh, A. A., Hamed, A. M., Fakoya, K., & Amosu, A. O. (2005). Meristics and morphometrics in the African river prawn, *Macrobrachium vollenhoveni* (Herklots, 1857) from Ologe Lagoon, Southwest, Nigeria. *Jurnal of Agriculture & Environmental Research Studies*, 1, 12–18.
- Jurniati, Arfiati, D., Andriyono, S., Hertika, A. M. S., Kurniawan, A., & Tanod, W. A. (2021). The morphological characters and dna barcoding identification of sweet river prawn *macrobrachium esculentum* (Thallwitz, 1891) from Rongkong watershed of south Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 113–121. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220116>
- Kaka, R. M., Jung'a, J. O., Badamana, M., Ruwa, R. K., & Karisa, H. C. (2019). Morphometric length-weight relationships of wild penaeid shrimps in Malindi-Ungwana Bay: Implications to aquaculture development in Kenya. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 45(2), 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2019.06.003>
- Kusna, M., Basuki, F., & Saputra, S. W. (2019). Morphological diversity of banana shrimp (*Penaeus merguensis* de Man 1888) in Northern and Southern Java water areas. *International Journal of Applied Environmental Sciences*, 14(4), 419–427. <http://www.ripublication.com>
- Kusrini, E., Hadie, W., Alimuddin, Sumantadinata, K., & Sudradjat, A. (2009). Studi morfometrik udang jerbung (*Fenneropenaeus merguensis* de Man) dari beberapa populasi di perairan Indonesia. *J. Ris. Akuakultur*, 4(1), 15–21.
- Makombu, J. G., Stomeo, F., Oben, P. M., Tilly, E., Stephen, O. O., Oben, B. O., Cheruiyot, E. K., Tarekegn, G. M., Zango, P., Egbe, A. E., Ndagyong, A., Mialhe, E., Ngueguim, J. R., & Mujibi, F. D. N. (2019). Morphological and molecular characterization of freshwater prawn of genus *Macrobrachium* in the coastal area of Cameroon. *Ecology and Evolution*, 9(24), 14217–14233. <https://doi.org/10.1002/ece3.5854>
- Mirimin, L., Kitchin, N., Impson, D. N., Clark, P. F., Richard, J., Daniels, S. R., & Roodt-Wilding, R. (2015). Genetic and morphological characterization of freshwater shrimps (*Caridina Africana* Kingsley, 1882) reveals the presence of alien shrimps in the cape floristic region, South Africa. *Journal of Heredity*, 106(6), 711–718. <https://doi.org/10.1093/jhered/esv063>
- Morales, M. C., Rivera, M., Meruane, J., Galleguillos, C., & Hosokawa, H. (2006). Morphological characterization of larval stages and first juvenile of the freshwater prawn *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) (Decapoda: Palaemonidae) under laboratory conditions. *Aquaculture*, 261(3), 908–931. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.07.042>
- Munasinghe, D., & Gamage, T. (2010). Analysis of morphological variation of four populations of *Macrobrachium rosenbergii* (de man, 1879) (Crustacea:

- Decapoda) in Sri Lanka. *Ceylon Journal of Science (Biological Sciences)*, 39(1), 53–60. <https://doi.org/10.4038/cjsbs.v39i1.2353>
- New, M. B. (2002). *Farming freshwater prawns A manual for the culture of the giant river prawn (Macrobrachium rosenbergii)*. Food and agriculture organization of the united nations.
- Parenrengi, A., Tenriulo, A., Suryati, E., Lante, S., Nawang, A., & Rosmiati, R. (2022). Morphological discrimination of tiger shrimp *Penaeus monodon* between female and male based on traditional and truss morphometric analyses. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1119(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1119/1/012055>
- Putri, A. D., Abdunnur, A., & Ramang, M. S. (2024). Morphometric study of southern velvet shrimp (*Metapenaeopsis palmensis*) captured during the night in the waters of Samboja, Kutai Kartanegara Regency. *Nusantara Tropical Fisheries Science*, 3(1).
- Saher, N. U., & Noor, S. H. (2023). Morphometric analysis and biochemical estimation of wild shrimps (Family: Penaeidae) found in coastal waters of Pakistan. *Journal of Bioresource Management*, 10(3). <https://corescholar.libraries.wright.edu/jbm>
- Saleh, A., Hasan, M. M., Raadsma, H. W., Khatkar, M. S., Jerry, D. R., & Rahimi Azghadi, M. (2024). Prawn morphometrics and weight estimation from images using deep learning for landmark localization. *Aquacultural Engineering*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2024.102391>
- Sani, A., Omar, S. B. A., Trijuno, D. D., & Nugroho, E. (2017). Morphometric characteristic of white shrimp *Fenneropenaeus merguensis* de Man 1888 in South Sulawesi Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 248–256. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Short, J. W. (2004). A revision of Australian river prawns, *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Hydrobiologia*, 525, 1–100.
- Wahidah, Omar, S. B. A., & Nugroho, E. (2014). Morphometric Variance of South Sulawesi's Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* and *Macrobrachium idae*. *Article in International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(4). www.ijsrp.org
- Wahidah, Omar, S. B. A., Trijuno, D. D., Omar, A., & Nugroho, E. (2017). The morphological characteristics of South Sulawesi's giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *AACL Bioflux*, 2017(4). <https://www.researchgate.net/publication/319234812>
- Wardiatno, Y., & Mashar, A. (2013). Morphometric study of two Indonesian mantis shrimps (*Harpiosquilla raphidea* and *Oratosquillina gravieri*) (Studi morfometrik dua jenis udang mantis Indonesia (*Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri*)). *Buletin PSP*, 21(1), 19–30.
- Wortham, J. L., & Maurik, L. N. V. (2012). Morphology and morphotypes of the Hawaiian river shrimp, *macrobrachium grandimanus*. *Journal of Crustacean Biology*, 32(4), 545–556. <https://doi.org/10.1163/193724012X637311>
- Wowor, D., & Choy, S. C. (2001). The freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Dcapoda: Palaemonia) from Brunei Darussalam. *The raffles bulletin of zoology*, 49(2), 269–289. <https://www.researchgate.net/publication/236030993>

- Wowor, D., Muthu, V., Meier, R., Balke, M., Cai, Y., & Ng, P. K. L. (2009). Evolution of life history traits in Asian freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) based on multilocus molecular phylogenetic analysis. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52(2), 340–350. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.01.002>
- Wowor, D., & Ng, P. K. L. (2007). The giant freshwater prawns of the *macrobrachium rosenbergii* species group (crustacea: decapoda: caridea: palaemonidae). *The raffles bulletin of zoology*, 55(2), 321–336.