

## PENYUSUNAN KUNCI IDENTIFIKASI UDANG AIR TAWAR KEPULAUAN BANGGAI, SULAWESI TENGAH

### (AN IDENTIFICATION KEY FOR THE FRESHWATER SHRIMPS OF KEPULAUAN BANGGAI, SULAWESI TENGAH)

Hiqma Arifqa<sup>1\*</sup>, Fazlur Rahman I Tadeko<sup>2</sup> dan Annawaty<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorium Biosistematika Hewan dan Evolusi, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah

<sup>2</sup>SMA Negeri 1 Bangkurung, Banggai Laut, Sulawesi Tengah

---

#### ABSTRACT

##### Keywords:

*Atyidae, Identification, Banggai Islands, Palaemonidae, Sulawesi.*

This study developed a key for identifying freshwater shrimp species collected from the Banggai Islands, Central Sulawesi, Indonesia. Such keys are essential tools for biodiversity studies and species identification, benefiting researchers, students, and institutions. Conducted between October 2023 and April 2024 at the Laboratory of Animal Biosystematics and Evolution (BSHE), the research utilized existing specimens from the Banggai Islands previously deposited and stored within the BSHE collection. Methodology comprised specimen sorting, sexing, photographic documentation, taxonomic identification, and subsequent construction of the dichotomous key. The resulting key encompasses two species within the family Atyidae (*Caridina brevicarpalis* and *C. typus*) and four species within the family Palaemonidae (*Macrobrachium australe*, *M. equidens*, *M. lar*, and *M. latidactylus*).

---

#### ABSTRAK

##### Kata Kunci:

*Atyidae, Identifikasi, Kepulauan Banggai, Palaemonidae, Sulawesi.*

Kunci identifikasi merupakan salah satu perangkat utama yang sangat diperlukan dalam melakukan identifikasi hewan, baik oleh siswa sekolah, mahasiswa maupun masyarakat umum atau instansi yang membutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan kunci identifikasi udang air tawar yang berasal dari Kepulauan Banggai, Sulawesi Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2023–April 2024 di Laboratorium Biosistematika Hewan dan Evolusi (BSHE). Sampel yang digunakan merupakan sampel asal Kepulauan Banggai yang tersimpan di Laboratorium BSHE. Metode penelitian ini dimulai dengan penyortiran spesimen, sexing spesimen, pemotretan, identifikasi, dan penyusunan kunci identifikasi. Kunci identifikasi yang dibuat terdiri dari 2 spesies dari famili Atyidae yaitu spesies *Caridina brevicarpalis* dan *C. typus* dan 4 spesies dari famili Palaemonidae yaitu *Macrobrachium australe*, *M. equidens*, *M. lar* dan *M. latidactylus*.

---

\*Corresponding Author : hiqmaa10@gmail.com

## PENDAHULUAN

Udang air tawar merupakan anggota dari ordo Decapoda, sub filum Malacostraca dan kelas Crustacea yang terdiri dari famili Palaemonidae, Atyidae dan Alpheidae (Holthuis, 1980). Secara umum, udang air tawar di Indonesia merupakan anggota dari famili Palaemonidae dan Atyidae (Holthuis, 1980; Chan, 1998). Famili Palaemonidae didominasi oleh genus *Macrobrachium*, sedangkan famili Atyidae terdiri atas genus *Atyoida* dan *Atyopsis* (Chace, 1983), *Marosina* (Cai and Ng, 2005), *Parisia* (Cai and Ng, 2009), serta *Caridina* (Cai *et al.*, 2009; Klotz and Von Rintelen, 2013; Annawaty and Wowor, 2015).

Udang air tawar ditemukan pada berbagai habitat yang berbeda di perairan yaitu di bawah serasah daun, pada kayu yang telah lapuk, di bawah akar tanaman air atau di sekitar rerumputan dan di sela bebatuan (Mangesa dkk., 2016). Udang air tawar dapat hidup di hampir semua perairan tawar baik di perairan lentik (tergenang) maupun lotik (mengalir). Perbedaan habitat udang air tawar merupakan salah satu faktor terjadinya perbedaan karakter morfologi dari udang air tawar tersebut (Setiawati and Annawaty, 2019).

Udang air tawar mempunyai peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, karena perannya sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan (Wowor *et al.*, 2004). Selain menjadi sumber

makanan bagi hewan-hewan air yang lebih besar, udang juga berperan penting sebagai detritivora dengan memakan detritus di perairan, baik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Karena peranannya sebagai detritivora ini, udang air tawar menjadi satu komponen penting pada ekosistem air tawar di pulau-pulau tropis (Crowl *et al.*, 2001). Kehadiran udang air tawar secara signifikan mempengaruhi banyak layanan ekologi, termasuk pengolahan detrital (Peringle *et al.*, 1993; Crowl *et al.*, 2001). Sebagian besar udang air tawar di kepulauan tropis memiliki sejarah hidup amphidromus (Jalihal, 1993; Bauer, 2013).

Salah satu wilayah penyebaran udang air tawar di Indonesia adalah Pulau Sulawesi dan pulau-pulau satelit di sekelilingnya. Pulau ini memiliki keanekaragaman hayati dengan tingkat endemisitas tinggi (Carstensen *et al.*, 2012), termasuk udang air tawar. Sebagai contoh, telah dilaporkan sebanyak 60 jenis udang air tawar genus *Caridina* dari pulau ini, dengan 40 jenis diantaranya merupakan spesies endemik (Cai *et al.*, 2009; Klotz and von Rintelen, 2013; Annawaty and Wowor, 2015; Klotz *et al.*, 2023).

Penyebaran udang air tawar di Pulau Sulawesi salah satunya adalah Kepulauan Banggai yang secara administrasi terdiri dari 2 kabupaten yaitu Kabupaten Banggai Laut dan Kabupaten Banggai Kepulauan.

Kepulauan banggai ini terdiri dari beberapa pulau yaitu Pulau Peleng, Pulau Labobo, Pulau Banggai, Pulau Bokan, Pulau Bakalan dan Pulau Bangkurung (BPS, 2018). Secara geografis, kawasan Kepulauan Banggai terletak di titik 01° 8' 42.507" LS sampai 02° 14' 47.2 056" LS dan 122° 46' 32.6706" BT sampai 124° 10' 55.704" BT. Pulau ini memiliki luas ±3,337,681 km<sup>2</sup> (IPDS, 2022).

Berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, keanekaragaman spesies udang air tawar yang terdapat di Pulau Banggai Sulawesi banyak ditemukan dari famili Palaemonidae dan Atyidae. Famili Palaemonidae terdiri dari beberapa spesies diantaranya *Macrobrachium equidens*, *Macrobrachium australe*, *Macrobrachium latidactylus* dan *Macrobrachium lar*. Sedangkan pada Famili Atyidae yaitu *Caridina typus*, *Caridina celebensis*, *Caridina gracilipes*, *Caridina weberi*, *Caridina brevidactyla*, *Caridina gracilirostris*, *Caridina serratirostris* dan *Caridina thomasi* (Rahayu dan Annawaty, 2019; Annawaty *et al.*, 2022).

Meskipun beberapa penelitian mengenai keanekaragaman udang air tawar di Kepulauan Banggai seperti pada Pulau

Labobo (Rahayu dan Annawaty, 2019; Annawaty *et al.*, 2022), Pulau Peleng dan Pulau Bangkurung (Annawaty *et al.*, 2022) telah dilakukan sebelumnya, namun hingga saat ini belum tersedia kunci identifikasi udang air tawar berbahasa Indonesia dari wilayah tersebut. Padahal kunci identifikasi merupakan perangkat utama yang sangat diperlukan dalam melakukan identifikasi hewan, baik oleh siswa sekolah, mahasiswa maupun masyarakat umum atau instansi yang membutuhkan. Kalaupun ada kunci identifikasi yang tersedia, umumnya dalam Bahasa Inggris dengan istilah-istilah teknis yang tidak dilengkapi dengan ilustrasi yang mudah dipahami.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 – Mei 2024 di Laboratorium Biosistematikan Hewan dan Evolusi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Sulawesi Tengah dan Laboratorium Crustacea, Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong, Bogor, Jawa Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian. (A) Laboratorium Biosistematika Hewan dan Evolusi (BSHE) FMIPA UNTAD, (B) Laboratorium Crustacea Museum Zoologicum Bogoriense (MZB) BRIN Cibinong.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mikroskop stereo Nikon tipe SMZ745T dan kamera (yang dilengkapi dengan perangkat lunak S. Eye 2.0), pinset, cawan petri dan kaliper. Bahan yang digunakan adalah koleksi spesimen udang air tawar Dr. Annawaty M.Si. dan Fazlur Rahman S.Si yang berasal dari Kepulauan Banggai. Pada Pulau Bangkurung 158 individu, Pulau Labobo 303 individu dan Pulau Peleng 265 individu yang dikoleksi dari tahun 2017, 2018, 2019 dan 2022, alkohol 96%, plastik ziplock, botol sampel dan kertas label. Tahapan-tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Deskripsi Morfologi

Karakteristik morfologi diamati dari masing-masing spesimen yang meliputi *pereiopod* pertama dan kedua, *bec ocellarie*, *preanal carina*, *anterolateral lobes*, *scaphocerite*, *carapace*, *pereiopod*, rostrum dan *telsonnya*. Pengamatan menggunakan mikroskop

stereo dan diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi Wowor *et al.*, (2004). Setiap morfospesies dipisahkan jantan dan betinanya. Sebagian sampel akan dideposit dan disimpan sebagai spesimen koleksi di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB) BRIN Cibinong. Selanjutnya dibuat kunci identifikasi menuju spesies.

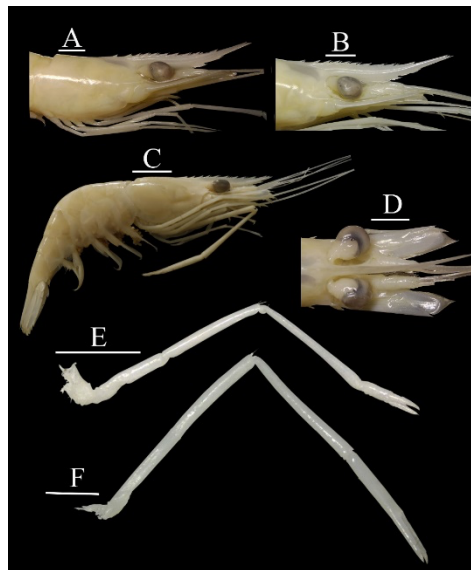
#### 2. Analisis Data

Penelitian ini menyajikan data berupa pemisahan spesimen berdasarkan karakter morfologi, pemisahan jantan dan betina berdasarkan morfospesies, pemotretan karakter kunci setiap spesies, identifikasi sampel menggunakan kunci identifikasi Wowor *et al.*, 2004 sebagai acuan, deposit spesimen di Museum Zoologicum Bogoriense, BRIN Cibinong dan penyusunan kunci identifikasi dikotomi yang dilengkapi ilustrasi karakter kunci setiap spesies.

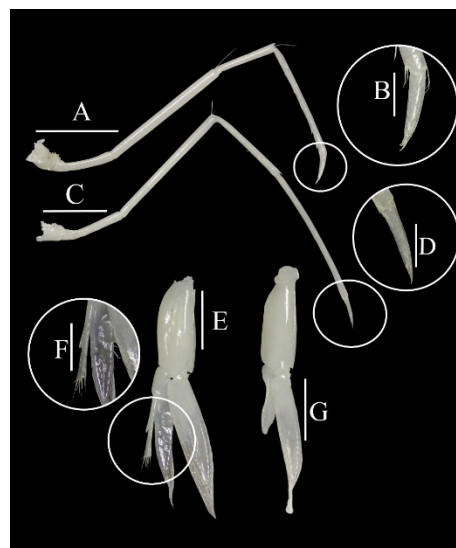
## HASIL

Dari hasil penelitian ini ditemukan 6 spesies udang air tawar yang tergolong dalam famili Palaemonidae dan Atyidae. Masing-masing dari famili tersebut terdiri dari beberapa spesies, famili Palaemonidae

terdiri dari 4 spesies yaitu *Macrobrachium australe*, *M. equidens*, *M. lar* dan *M. latidactylus*, sedangkan pada famili Atyidae terdiri dari 2 spesies yaitu *Caridina brevicarpalis* dan *C. typus*.

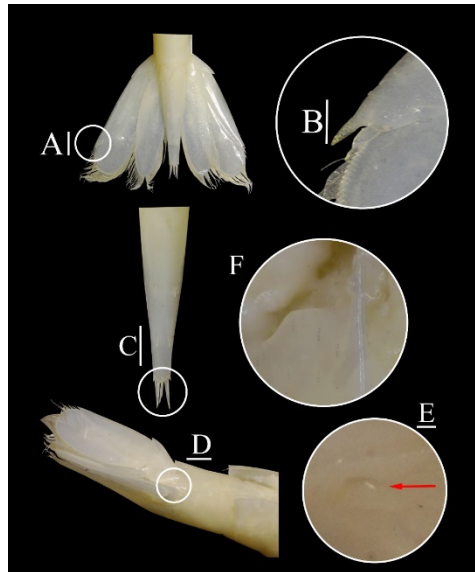


Gambar 2. *Macrobrachium australe*, (A) Karapas tampak lateral, (B) Rostrum ventral, (C) Keseluruhan tubuh, (D) Karapas tampak dorsal, (E) *Pereiopod* pertama, (F) *Pereiopod* kedua. Scala bar 2 mm (A, B, D, E, F); 5 mm (C).



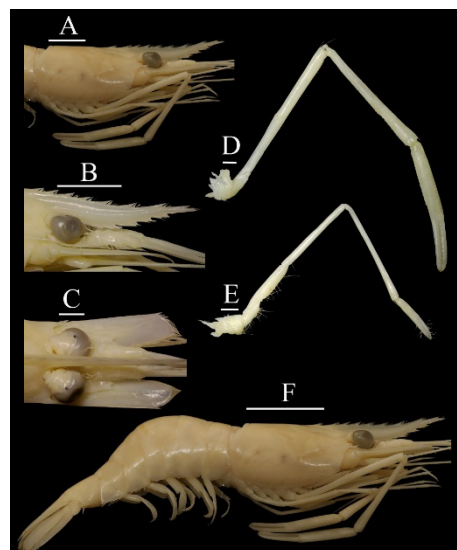
Gambar 3. *Macrobrachium australe*. (A) *Pereiopod* ketiga, (B) *Dactylus* pada *pereiopod* ketiga, (C) *Pereiopod* kelima, (D) *Dactylus* pada *pereiopod* kelima, (E) *Pleopod* kedua, (F) *Appendix interna* dan (G) *Appendix externa*.

Appendix masculina, (G) *Pleopod* pertama. Scala bar 0.5 mm (B, D, F); Scala bar 1 mm (E, G); Scala bar 2 mm (A, C).

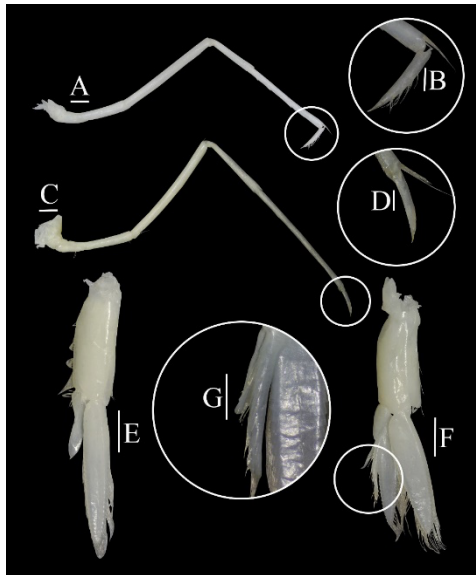


Gambar 4. *Macrobrachium australe*. (A) Uropod, (B) Uropodal diaresis, (C) Telson, (D) Posisi Preanal carina pada telson, (E) Posisi Preanal carina, (F) Postantennular karapas margin. Scala bar 0.1 mm (B, E); Scala bar 1 mm (A, C, D).

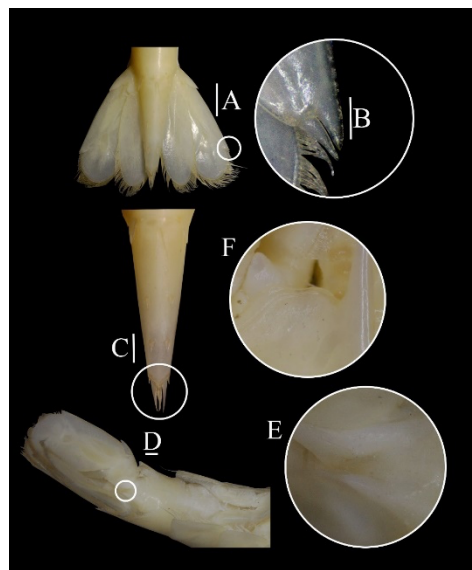
Distribusi: India, Papua Nugini, Caledonia baru, Indonesia (Sulawesi, Bali, Jawa, Sumatera) (De Grave *et al.*, 2013A).



Gambar 5. *Macrobrachium equidens*. (A) Karapas tampak lateral, (B) Rostrum ventral dan Antennular peduncle, (C) Karapas tampak dorsal, (D) Pereiopod kedua, (E) Pereiopod pertama, (F) Keseluruhan tubuh. Scala bar 1 mm (D, E); Scala bar 2 mm (C); Scala bar 5 mm (A, B); Scala bar 10 mm (F).

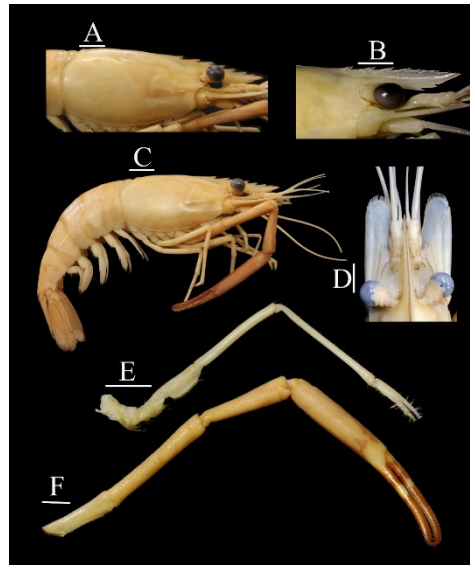


Gambar 6. *Macrobrachium equidens*. (A) Pereiopod ketiga, (B) Dactylus pada pereiopod ketiga, (C) Pereiopod kelima, (D) Dactylus pada pereiopod kelima, (E) Pleopod pertama, (F) Pleopod kedua, (G) Apendix interna dan Apendix masculina. Scala bar 1 mm (A, C, E, F); Scala bar 0,5 (B, D, G).

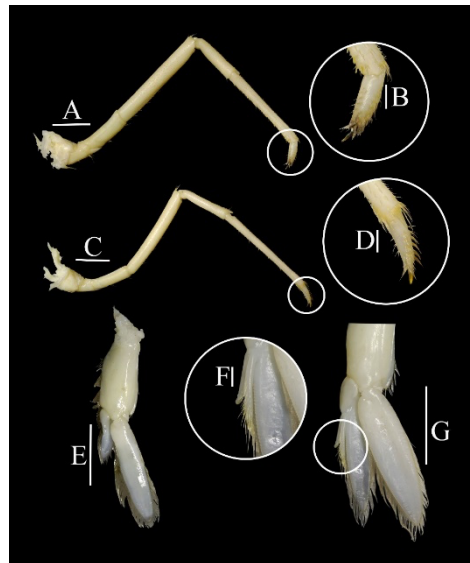


Gambar 7. *Macrobrachium equidens*. (A) Uropod, (B) Uropodal diaresis, (C) Telson, (D) Preanal pada telson, (E) Preanal, (F) Postantennular karapas margin. Scala bar 0,1 mm (B); Scala bar 1 mm (C, D); Scala bar 2 mm (A).

Distribusi: Australia, Brunei Darussalam, India, Malaysia, Papua Nugini, Filipina, Singapore, Afrika, Thailand, Vietnam, Indonesia (Jawa, Kalimantan, Bali, Sulawesi, Papua) (De Grave *et al.*, 2013B).

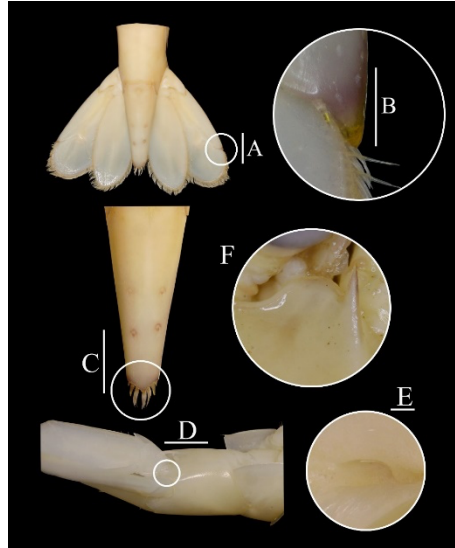


Gambar 8. *Macrobrachium lar*. (A) Karapas tampak lateral, (B) Rostrum ventral, (C) Keseluruhan tubuh, (D) Karapas tampak dorsal, (E) *Pereopod* pertama, (F) *Pereopod* kedua. Scala bar 10 mm (A, B, C); Scala bar 5 mm (D, E, F).



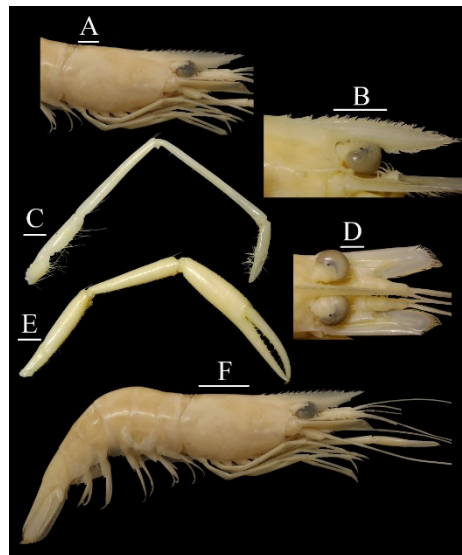
Gambar 9. *Macrobrachium lar*. (A) *Pereopod* ketiga, (B) *Dactylus* pada *Pereopod* ketiga, (C) *Pereopod* kelima, (D) *Dactylus* pada *Pereopod* kelima, (E) *Pleopod* pertama, (F) *Apendix interna* dan *Apendix masculina*, (G) *Pleopod* kedua. Scala bar 5 mm (A, C, E, G); Scala bar 1 mm (B, D, F).



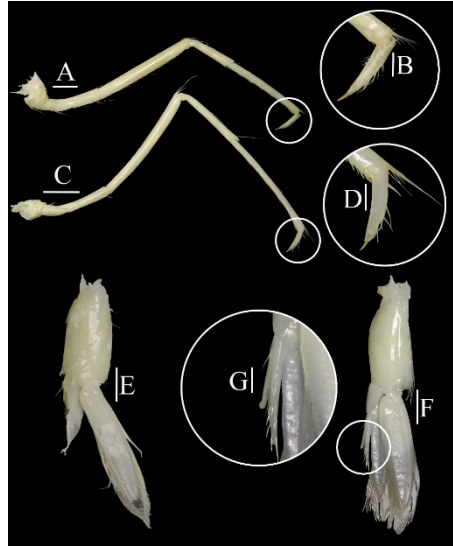


Gambar 10. *Macrobrachium lar*. (A) Uropod, (B) Uropodal diaresis, (C) Telson, (D) Preanal carina pada telson, (E) Preanal carina, (F) Postantennular karapas margin. Scala bar 5 mm (A, C, E); Scala bar 0.5 (B, D, F).

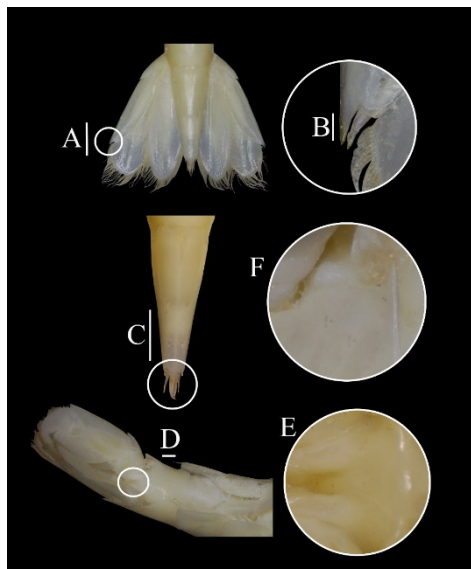
Distribusi: Terdistribusi di Australia, Jepang, Malaysia, Philipine, Taiwan, Papua Nugini, Indonesia (Sulawesi, Jawa, Papua) (De Grave., 2013B).



Gambar 11. *Macrobrachium latidactylus*. (A) Karapas tampak lateral, (B) Rostrum ventral, (C) Pereiopod pertama, (D) Karapas tampak dorsal, (E) Pereiopod kedua, (F) Keseluruhan tubuh. Scala bar 1 mm (C); Scala bar 2 (D, E); Scala bar 5 (A, B, F).

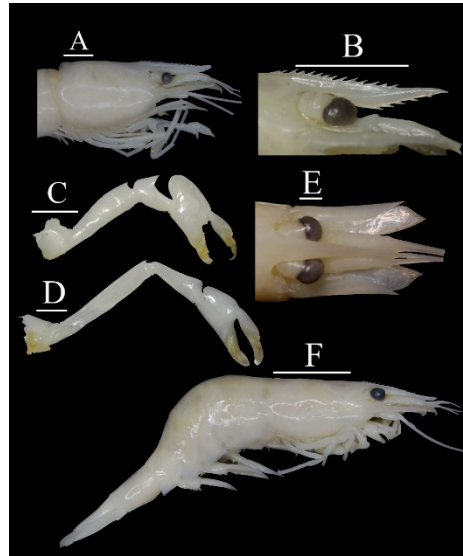


Gambar 12. *Macrobrachium latydactylus*. (A) Pereiopod ketiga, (B) Dactylus pada pereiopod ketiga, (C) Pereiopod kelima, (D) Dactylus pada pereiopod kelima, (E) Pleopod pertama, (F) Pleopod kedua, (G) Apendix interna dan Apendix masculina. Scala bar 0,5 mm (B, D, G); Scala bar 1 mm (E, F); Scala bar 2 mm (A, C).

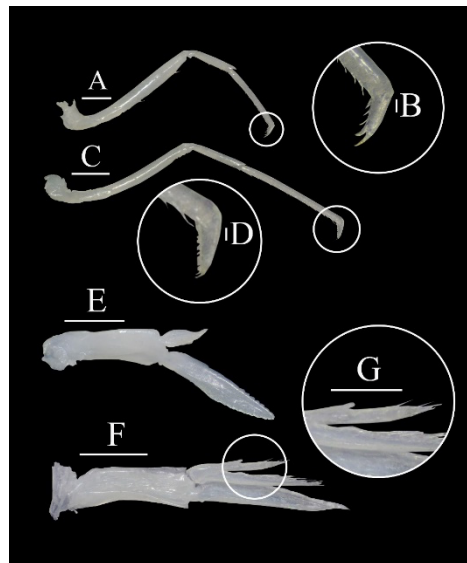


Gambar 13. *Macrobrachium latydactylus*. (A) Uropodal diarsis, (B) Uropod, (C) Telson, (D) Preanal carina pada telson, (E) Preanal carina, (F) Postantennular karapas margin. Scala bar 0,1 mm (B); Scala bar 1 mm (D); Scala bar 2 mm (A, C).

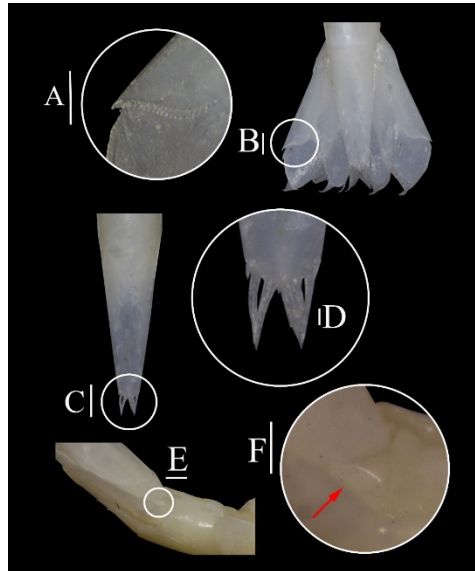
Distribusi: Terdistribusi di Australia, China, India, Jepang, Malaysia, Philipine, Taiwan, Indonesia (Sulawesi, Papua) (De Grave *et al.*, 2013C).



Gambar 14. *Caridina brevicarpalis*. (A) Karapas, (B) Rostrum, (C) *Pereiopod* pertama, (D) *Pereiopod* kedua, (E) *Scaphocerite*, (F) *fullbody*; Scala bar 1 mm (C, D, E); Scala bar 5 mm (A, B, F).

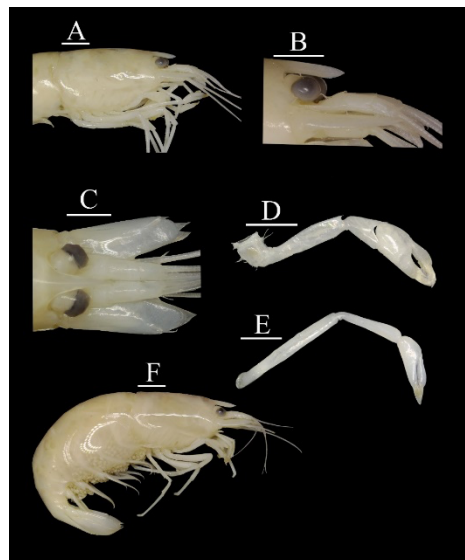


Gambar 15. *Caridina brevicarpalis*. (A) *Pereiopod* ketiga, (B) *Dactylus pereiopod* ketiga, (C) *Pereiopod* kelima, (D) *Dactylus pereiopod* kelima, (E) *Pleopod* pertama, (F) *Pleopod* kedua, (G) *Apendix interna* dan *Apendix masculina*. Scala bar 0.1 (B, D); Scala bar 0.5 (G); Scala bar 1 mm (A, C, E, F).

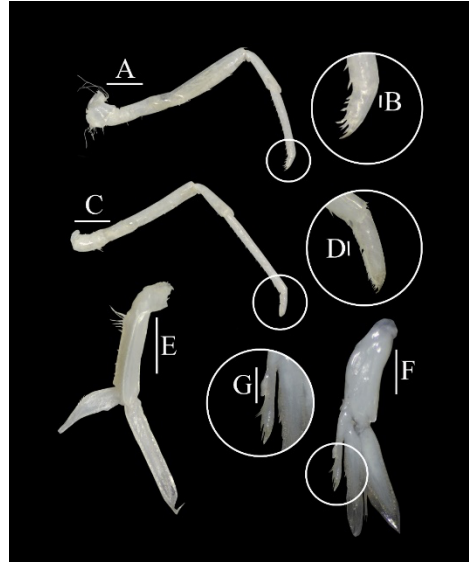


Gambar 16. *Caridina brevicarpalis*. (A) Uropod diaresis, (B) Uropod, (C) Telson, (D) Ujung Telson, (E) Preanal carina pada telson, (F) Preanal carina. Scala bar 0.1 (A, D); Scala bar 0.5 (F); Scala bar 1 mm (A, C, E).

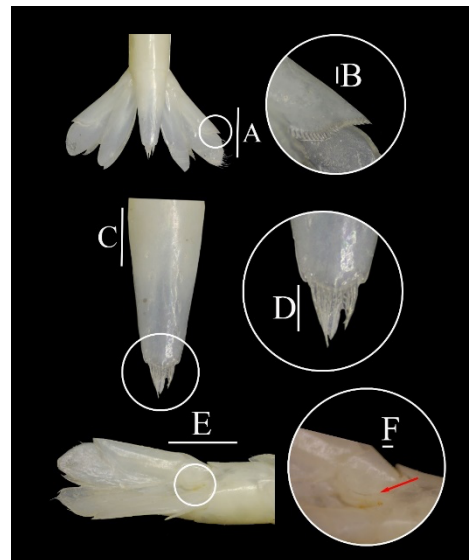
Distribusi: Fiji, Filipina, Vanuatu, Indonesia (Sulawesi, Lasser Sunda) (De Grave *et al.*, 2013D).



Gambar 17. *Caridina typus*. (A) Karapas, (B) Rostrum, (C) Scaphocerite, (D) Pereiopod pertama, (E) Pereiopod kedua, (F) Fullbody. Scala bar 1 mm.



Gambar 18. *Caridina typus*. (A) *Pereiopod* ketiga, (B) *Dactylus Pereiopod* ketiga, (C) *Pereiopod* kelima, (D) *Dactylus Pereiopod* kelima, (E) *Pleopod* pertama, (F) *Pleopod* kedua, (G) *Apendix interna* dan *Apendix masculina*. Scala bar 1 mm (A, C, E, F); Scala bar 0,1 (B, D); Scala bar 0.5 (G).



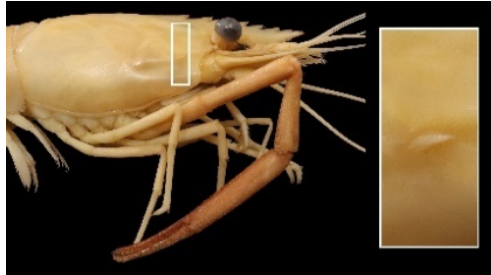
Gambar 19. *Caridina typus*. (A) *Uropod*, (B) *Uropod diaresis*, (C) *Telson*, (D) *Ujung Telson*, (E) *Preanal carina* pada *telson*, (F) *Preanal carina*. Scala bar 0.1 (B, F); Scala bar 0.5 (D); Scala bar 1 mm (A, C, E)

Distribusi: Australia, India, Jepang, Madagaskar, Malaysia, Filipina, Afrika selatan, Indonesia (Sulawesi, Lesser sunda) (De Grave., 2013A).

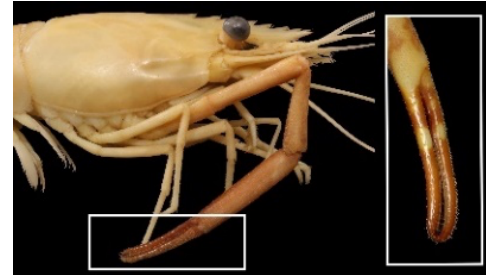
## Kunci Identifikasi

### Kunci Identifikasi Menuju Famili

1. a. Karapas mempunyai *hepatic spine* (Gambar 20), *Pereiopod* kedua tidak memiliki banyak seta pada bagian *finger* (Gambar 21).....*Palaemonidae*

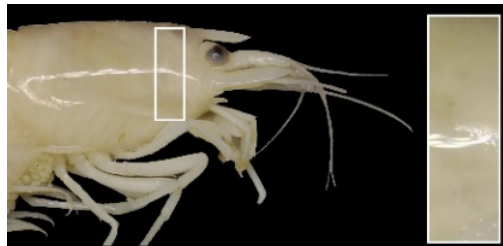


Gambar 20. Karapas mempunyai *hepatic spine*

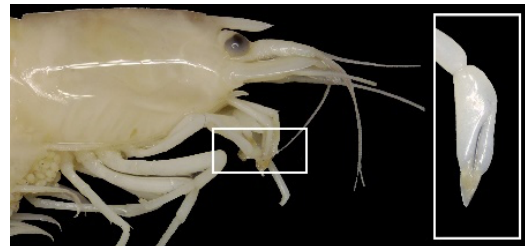


Gambar 21. *Pereiopod* kedua

- b. Karapas tidak mempunyai *hepatic spine* (Gambar 22), *pereiopod* kedua mempunyai banyak seta pada bagian *finger* (Gambar 23)..... *Atyidae*



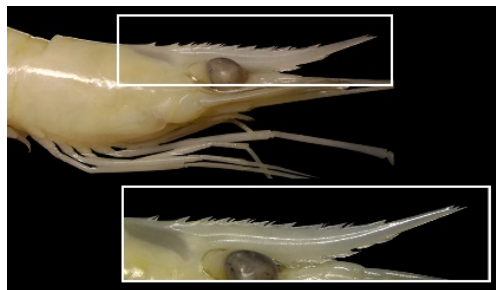
Gambar 22. Karapas tidak mempunyai *hepatic spine*



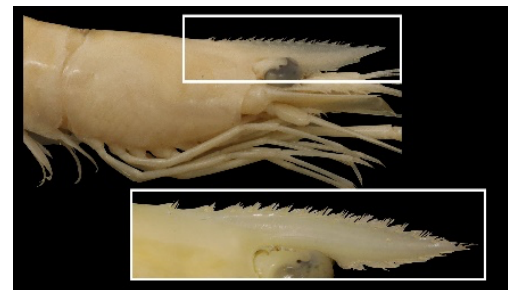
Gambar 23. *Pereiopod* kedua

### Kunci Identifikasi Menuju Spesies Genus *Macrobrachium*

1. a. Rostrum panjang, melengkung ke atas (Gambar 24).....2
- b. Rostrum pendek, lurus kedepan (Gambar 25).....3



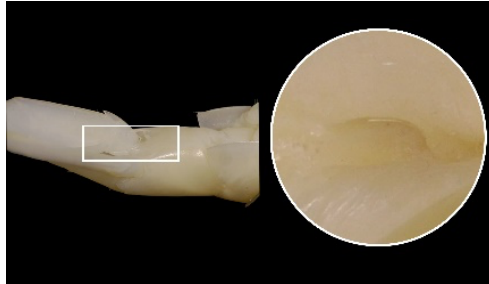
Gambar 24. Rostrum panjang melengkung ke atas



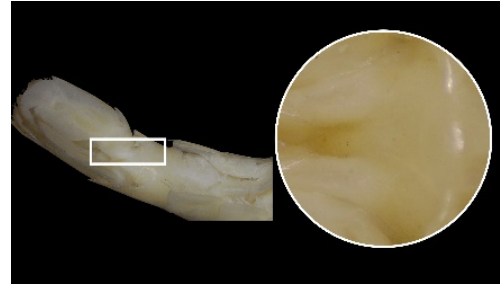
Gambar 25. Rostrum pendek lurus kedepan



2. a. Memiliki *preanal carina* (Gambar 26) ..... *Macrobrachium australe*  
 b. Tidak memiliki *preanal carina* (Gambar 27).....*M. equidens*

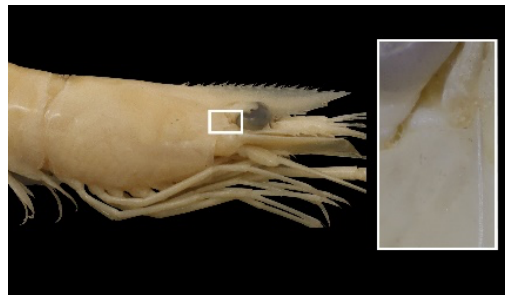


Gambar 26. memiliki *preanal carina*

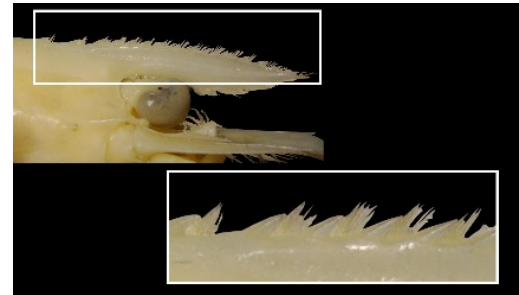


Gambar 27. tidak memiliki *preanal carina*

3. a. *Postantennular* karapas-margin tegak miring (Gambar 28), gigi pada *dorsal* rostrum berjarak (Gambar 29) .....*M. latidactylus*

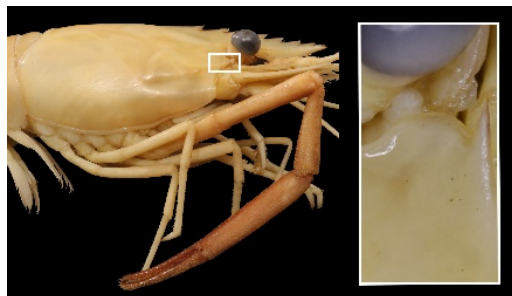


Gambar 28. *Postantennular* karapas-margin

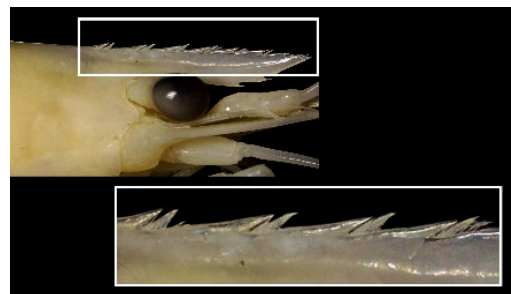


Gambar 29. gigi pada *dorsal* rostrum

- b. *Postantennular* karapas-margin membulat (Gambar 30), gigi pada *dorsal* rostrum rapat (Gambar 31)..... *M. lar*



Gambar 30. *Postantennular* karapas-margin

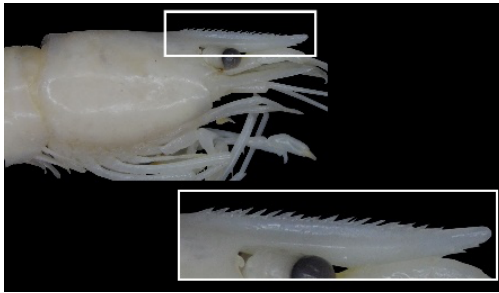


Gambar 31. Gigi pada *dorsal* rostrum

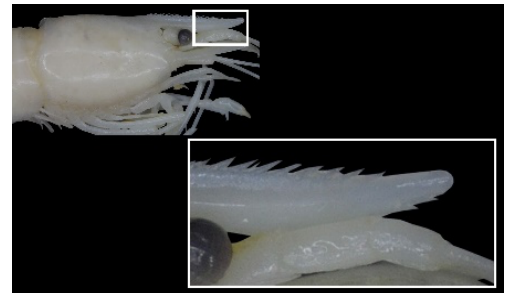
#### Kunci Identifikasi Menuju Spesies Dari Genus *Caridina*

1. a. Terdapat gigi pada bagian *dorsal* rostrum (Gambar 32), ujung rostrum mencapai segmen ketiga atau hampir melewati ujung segmen ketiga *antennular peduncle* (Gambar

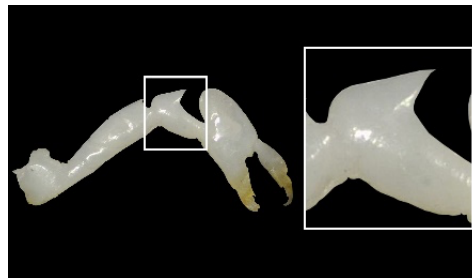
33), *carpus* kaki jalan pertama seperti mangkok (Gambar 34)..... *Caridina brevicarpalis*



Gambar 32. Gigi pada *dorsal* rostrum

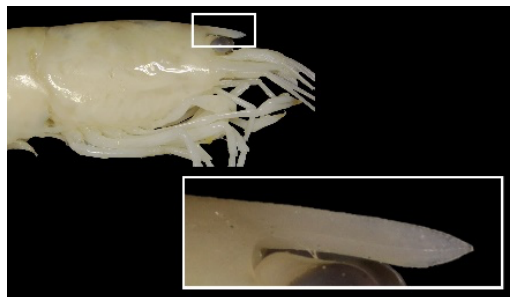


Gambar 33. Ujung rostrum

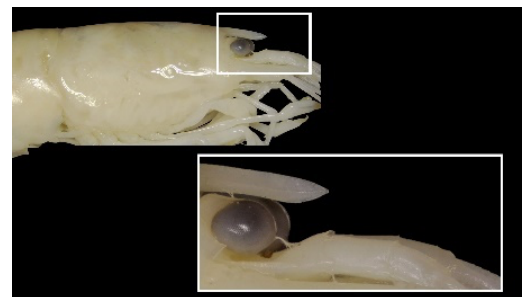


Gambar 34. *Carpus* pada *pereopod* pertama

b. Tidak terdapat gigi pada bagian *dorsal* rostrum (Gambar 35), ujung rostrum hampir mencapai segmen kesatu atau mencapai ujung segmen kedua *antennular peduncle* (Gambar 36), *carpus* kaki jalan pertama berbentuk konikal (Gambar 37)..... *Caridina typus*



Gambar 35. Gigi pada *dorsal* rostrum



Gambar 36. Ujung rostrum



Gambar 37. *Carpus* pada *pereopod* pertama



## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan beberapa spesies udang air tawar yang tergolong dalam famili Atyidae dan Palaemonidae. Masing-masing dari famili tersebut terdiri dari beberapa spesies, famili Atyidae terdiri dari 6 spesies yaitu *Caridina brachydactyla* sebanyak 7 individu, *C. brevicarpalis* sebanyak 66 individu, *C. selebensis* sebanyak 47 individu, *C. gracilipes* sebanyak 18 individu, *C. serratirotris* sebanyak 92 individu dan *C. typus* sebanyak 166 individu. Sedangkan pada famili Palaemonidae terdiri dari 4 spesies yaitu *Macrobrachium australe* sebanyak 22 individu, *M. equidens* sebanyak 76 individu, *M. lar* sebanyak 122 individu dan *M. latidactylus* sebanyak 726, dengan total semua individu dari masing-masing spesies sebanyak 726 individu. 10 spesies yang terdapat di Laboratorium BSHE FMIPA UNTAD hanya 6 spesies yang dapat digunakan pada penelitian ini, yaitu *Caridina brevicarpalis*, *C. typus*, *Macrobrachium australe*, *M. equidens*, *M. lar* dan *M. latidactylus*, sedangkan beberapa spesies seperti *Caridina brachydactyla*, *C.*

*selebensis*, *C. gracilipes*, dan *C. serratirotris* tidak dapat digunakan pada penelitian ini karena spesies tersebut rusak, kering dan tidak memiliki organ yang lengkap, sehingga sulit untuk dilakukan proses pemotretan dan pembuatan kunci identifikasi

Karakteristik pembeda yang dijadikan sebagai penentu dalam penyusunan kunci identifikasi pada genus *Macrobrachium* yaitu panjang atau tidaknya rostrum, bentuk rostrum, ada tidaknya *preanal carina*, bentuk *Postantennular* karapas margin, dan jarak antar gigi pada *dorsal* rostrum. Sedangkan pada genus *Caridina* yaitu ada tidaknya gigi pada bagian *dorsal* rostrum, posisi ujung rostrum terhadap *antennular peduncle* dan bentuk *carpus* pada *pereiopod* pertama.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pertama mengucapkan terima kasih kepada Dr. Daisy Wowor yang telah membimbing dalam melakukan identifikasi udang air tawar pada saat magang di Laboratorium Crustacea, Museum Zoologicum Bogoriense, BRIN 2023.

## DAFTAR PUSTAKA

Annawaty, A., and Wowor, D. (2015). The atyid shrimps from Lake Lindu, Central Sulawesi, Indonesia with description of two new species (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Zootaxa*. 3957(5):501– 519.

Annawaty, A., Lapasang, N. H. E., Rahayu, P., Hairul, H., Tadeko, F. R. I., Dwiyanto, D. (2022). Checklist of the freshwater shrimps (Crustacea, Decapoda, Caridea) from the Banggai Archipelago, Central Sulawesi, Indonesia. *Check List*. 18 (2): 341–355.

- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2018). Kabupaten Banggai Laut Dalam Angka (Banggai Laut Regency in Figures). Diperoleh dari website file:///C:/Users/User/Downloads/Kabupaten%20Banggai%20Laut%20Dalam%20Angka%202022%20(1).pdf. Diakses 2 Mei 2024.
- Bauer, R. T. (2013). Amphidromy in shrimps: a life cycle between rivers and the sea. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(4), 633-650.
- Cai, Y., and Ng, P. K. L. (2005). Marosina, a new genus of troglobitic shrimps (Decapoda, Atyidae) from Sulawesi, Indonesia, with descriptions of two new species. *Crustaceana*. 78(2):129–139.
- Cai, Y., and Ng, P. K. L. (2009). The freshwater shrimps of the genera *Caridina* and *Parisia* from karst caves of Sulawesi Selatan, Indonesia, with descriptions of three new species (Crustacea: Decapoda: Caridea: Atyidae). *J Nat Hist*. 43(17-18):1093–1114.
- Cai, Y., Wowor, D., and Choy, S. (2009). Partial revision of freshwater shrimps from Central Sulawesi, Indonesia, with descriptions of two new species (Crustacea: Decapoda: Atyidae). *Zootaxa*. 2045:15–32.
- Carstensen, D. W., Dalsgaard, B., Svenning, J. C., Rahbek, C., Fjeldsa, J., Sutherland, W. J., and Olesen, J. M. (2012). Biogeographical modules and island roles: a comparison of Wallacea and the West Indies. *J Biogeogr*. 39(4):739–749.
- Chace, FAJr. (1983). The *Atya*-like shrimps of the IndoPacific region (Decapoda: Atyidae). *Smithson Contr Zool*. 384:1–54.
- Chan, T. Y. (1998). Shrimps and prawns. In: Carpenter KE, Niem VH, editors. *FAO species identification for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks*. Rome: FAO. p851–865.
- Covich, A. P., Palmer, M. A., Crowl, T. A. (1999). The role of benthic invertebrate species in freshwater ecosystems: zoobenthic species influence energy flows and nutrient cycling. *BioScience*. 49(2):119–127.
- Crowl, T. A, McDowell, W. H., Covich, A. P., Johnson, S. L. (2001). Freshwater shrimp effects on detrital processing and nutrients in a tropical headwater stream. *Ecology*. 82(3): 775–783.
- De Grave, S. (2013A). *Caridina typus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013:e.T198327A2520928.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T198327A2520928.en>. Accessed on 30 April 2024.
- De Grave, S. (2013B). *Macrobrachium lar*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013:e.T197866A2503299.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T197866A2503299.en>. Accessed on 30 April 2024.
- De Grave, S., Cai, Y. & Wowor, D. (2013D). *Caridina brevicarpalis* (errata version published in 2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T197757A147787449.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T197757A147787449.en>. Accessed on 30 April 2024.
- De Grave, S., Wowor, D. & Ayhong, S. (2013B). *Macrobrachium equidens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T198164A2514114.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T198164A2514114.en>. Accessed on 29 April 2024.

- De Grave, S., Wowor, D. & Page, T. (2013A). *Macrobrachium australe*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T198235A2517134. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T198235A2517134.en>. Accessed on 29 April 2024.
- De Grave, S., Wowor, D., Ayhong, S. & Shy, J. (2013C). *Macrobrachium latidactylus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T197860A2503002. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T197860A2503002.en>. Accessed on 30 April 2024.
- Dwiyanto, D., Fahri., dan Annawaty. (2018). Keanekaragaman Udang Air Tawar (Decapoda: Caridea) Di Sungai Batusuya, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Scripta Biologica*. 5(2):65-71.
- Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik (IPDS). (2022). Banggai Kepulauan Dalam Angka (Banggai Kepulauan in figures). Banggai Kepulauan: BPS Kabupaten Banggai Kepulauan.
- Holthuis, L. B. (1980). FAO species catalogue. Vol.1. Shrimp and prawn of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish Synop. 125(1):271p
- Holthuis, L. B., (1955). The recent genera of the caridean and stenopodidean shrimps (Class Crustacea, Order Decapoda, Supersection Natantia) with keys for their determination. *Zoologische Verhandelingen*, 26: 1-157.
- Jalihal, D. R., Sankolli, K. N., dan Shenoy, S. (1993). Evolusi pola mental perkembangan larva dan proses air tawar pada genus udang *Macrobrachium* Bate, 1868 (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*. 65 (3): 365–376.
- Klotz, W., and VonRintelen, K. (2013). Three new species of Caridina (Decapoda: Atyidae) from Central Sulawesi and Buton Island, Indonesia, and a checklist of the islands' endemic species. *Zootaxa*. 3664(4):554–570.
- Klotz, W., Annawaty, A., VonRintelen, T., and Wowor, D. (2023). Caridina clandestina, New Species, an Unusual New Freshwater Shrimp (Crustacea: Decapoda: Atyidae) From The Remote High Elevation Napu Valley of Sulawesi, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology*. 17: 12-25.
- Laewa, N. H., Fahri., dan Annawaty. (2018). Udang air tawar *Macrobrachium latidactylus* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) dari Sungai Gililana, Morowali Utara, Sulawesi, Indonesia. *Journal of Science and Technology*, 7 (2), 205–216.
- Mangesa, H. E., Fahri., dan Annawaty. (2016), Inventarisasi Udang Air Tawar di Sungai Toranda, Palolo, Sigi, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Journal of Natural Science*, 5(3): 288-295.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 (6772), 853–858.
- Pringle, C. M., Blake, G. A., Covich, A. P., Buzby, K. M., Finley, A. (1993). Effects of omnivorous shrimp in a montane tropical stream: sediment removal, disturbance of sessile invertebrates and enhancement of understory algal biomass. *Oecologia*. 93(1):1–11.
- Rahayu, P., dan Annawaty, A. (2019). Keanekaragaman Jenis Udang Air Tawar (Decapoda: Caridea) di Pulau

- Labobo, Sulawesi. Zoo Indonesia. 28(2): 64-75.
- Rahmi., Annawaty., dan Fahri. (2016). Keanekaragaman udang air tawar genus *Caridina* di Sungai Tinombo Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah. *Journal of Natural Science*, 5(2), 199–208.
- Setiawati, N. L., dan Annawaty, A. (2019). Distribusi dan Preferensi Habitat Udang Air Tawar *Caridina ensifera* Schenkel, 1092 pada Dua Inlet Danau Poso, Sulawesi Tengah. *Journal of Science and Technology*, 8(2): 87-93.
- Short, J. W. (2004). A revision of Australian river prawns, *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Hydrobiologia*, 525, 1-100.
- Synder, M. N., Freeman, M. C., Purucker, S. T., Pringle, C. M. (2016). Using occupancy modeling and logistic regression to assess the distribution of shrimp species in lowland streams, Costa Rica: does regional groundwater create favorable habitat?. *Freshw Sci.* 35(1): 80–90.
- Woltereck, E., (1937). Systematisch-variationsanalytische Untersuchungen über die Rassen- und Artbildung bei Süßwassergarnelen aus der Gattung *Caridina* (Decapoda, Atyidae). *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, 34: 208-262.
- Wowor, D., Cai, Y., Ng, P. K. L. (2004). Crustacea: Decapoda, Caridea. In: Yule CM and Yong HS, editors. *Freshwater invertebrates of the Malaysian region*. Kuala Lumpur: Academy of Sciences Malaysia press. p. 337–357.