# Identifikasi Famili Acartiidae (Copepoda) Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah

**Jodhi Kusumayudha Fitriyan, Widianingsih Widianingsih*, Ita Widowati, Retno Hartati, Ita Riniatsih**

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Email: widia2506@gmail.com

***Abstract***

***Study on Identification of the Abundance of the Acartiidae (Copepoda) Family in Banggai Waters, Central Sulawesi***

*Banggai waters are one of the seas that have upwelling or the phenomenon of increasing water mass in a certain period. This event causes an increase in nutrient content in the waters caused by the process of stirring the water mass towards the upper water column which affects primary producers and secondary producers, one of which is zooplankton from the Acartiidae Family. Research on the identification of zooplankton species has not been widely carried out in eastern waters, especially studies on species from the Acartiidae Family. Based on the information above, it is necessary to study the identification of the Acartiidae family in the deep sea waters of Banggai, Central Sulawesi. Zooplankton samples were obtained from the sampling process at 35 stations actively vertically using a NORPAC modoification plankton net with a net mouth diameter of 50cm, a net length of 1.1 m and a mesh size of 200 µm. Zooplankton sampling using the Baruna Jaya VIII Research vessel owned by P2O LIPI BRIN. Observations and taking photos of species were carried out under an Olympus SZ61 Stereo Microscope adjusted to the size of the zooplankton with a magnification of 30x to 45x. Based on the research, 7 species of the Acartiidae family were found which were divided into the depths of the Acartia and Acartiella genera in the Banggai Waters, Central Sulawesi. The species found consisted of Acartia clausi, Acartia longiremis, Acartiella faoensis, Acartiella gravelyi, Acartiella minor, Acartiella natalensis, and Acartiella tortaniformis. The A. clausi species was found in abundance at 14 stations. The number of individuals from the Acartiidae family in the Banggai Waters was 41 individuals, including 35 females and 6 males.*

***Keywords:*** *Acartiida; Morphology; Existence; Banggai; Central Sulawesi*

**Abstrak**

Perairan Banggai merupakan salah satu laut yang memiliki *upwelling* atau fenomena kenaikan massa air pada periode tertentu. Peristiwa ini menyebabkan meningkatnya kandungan nutrien pada perairan yang disebabkan adanya proses pengadukkan massa air menuju kolom atas perairan yang mempengaruhi produsen primer dan produsen sekunder, salah satunya zooplankton dari Famili Acartiidae. Penelitian mengenai identifikasi spesies zooplankton belum banyak dilakukan di perairan bagian timur, terutama studi mengenai spesies-spesies dari Famili Acartiidae. Berdasarkan keterangan di atas, perlu adanya pengkajian identifikasi dari famili Acartiidae di Perairan laut dalam Banggai, Sulawesi Tengah. Sampel zooplankton diperoleh dari proses pengambilan di 35 stasiun secara aktif vertikal menggunakan *plankton net* tipe NORPAC dengan diameter mulut jarring 50cm, Panjang jarring 1,1m dan mesh size 200 µm. Pengambilan sampel zooplankton dengan menggunakan kapal Riset Baruna Jaya VIII milik P2O LIPI BRIN. Pengamatan dan pengambilan foto spesies dilakukan di bawah Mikroskop Stereo Olympus SZ61 yang disesuaikan dengan ukuran zooplankton dengan perbesaran 30x sampai 45x. Berdasarkan penelitian, ditemukan 7 spesies dari famili Acartiidae yang terbagi kedalaman genus *Acartia* dan *Acartiella* di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. Spesies yang ditemukan terdiri *cartia clausi*, *Acartia longiremis*, *Acartiella faoensis*, *Acartiella gravelyi*, *Acartiella minor*, *Acartiella natalensis*, dan *Acartiella tortaniformis*. Spesies *A. clausi* banyak ditemukan di 14 stasiun. Jumlah individu dari famili Acartiidae di Perairan Banggai sebanyak 41 individu, meliputi 35 betina dan 6 jantan.

**Kata Kunci:** Acartiidae. Morfologi; Keberadaan; Banggai; Sulawesi Tengah

## PENDAHULUAN

Perairan laut tersusun dari beraneka jenis organisme laut sebagai komponen keseimbangan ekosistem. Salah satu biota yang berperan penting sebagai sumber nutrisi dan kesuburan perairan sekaligus penyusun utama ekosistem perairan adalah plankton. Plankton terbagi atas 2 kelompok, yaitu fitoplankton sebagai produsen primer dan zooplankton sebagai produsen sekunder atau konsumen tingkat satu. Hubungan fitoplankton dengan zooplankton pada rantai makanan, saling

*) Corresponding author
Diterima/Received : 29-04-2024, Disetujui/Accepted : 03-06-2025
www.ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt DOI: https://doi.org/10.14710/jkt.v28i2.26774

kerterkaitan satu dengan yang lain. Zooplankton memiliki peran ganda sebagai nilai produksi suatu ekosistem, yaitu sebagai konsumen tingkat pertama sekaligus produktivitas sekunder. Berdasarkan siklus hidupnya, zooplankton dapat bersifat sebagai plankton sejati (holoplankton) dan plankton tidak sejati (meroplankton), dimana organisme zooplankton tersebut hanya hidup sebagai plankton pada tahap larva setelah mengalami fase juvenil, maka organisme tesebut sudah tidak lagi hidup sebagai zooplankton (Afif *et al*., 2014). Keberadaan zooplankton di perairan dipengaruhi oleh fenomena perubahan lingkungan perairan dengan salah satunya adalah fenomena *upwelling* (González-Gil *et al*., 2015). Fenomena tersebut dapat memicu terjadinya peningkatan kandungan zat hara ke permukaan perairan yang akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dan selanjutnya menjadi sumber makanan bagi zooplankton, sehingga perairan mengalami kesuburan dengan kelimpahan zooplankton secara otomatis akan dimanfaatkan pula oleh biota lain. Umumnya, perairan laut Indonesia mengalami puncak fenomena *upwelling* pada Bulan Agustus dengan berlangsung dari Bulan Mei hingga Oktober (Hasyim *et al*., 2011).

Perairan Banggai adalah wilayah di Indonesia yang memiliki keberadaan fenomena *upwelling* musiman. Fenomena musiman tersebut dapat terjadi disebabkan karena keberadaan Laut Banggai sangat dipengaruhi oleh Laut Maluku dan Laut Banda yang menghubungkan massa air antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia (Rachman and Asniariati, 2012). Bercampurnya massa air di Laut Maluku dan Laut Banda diduga mempengaruhi struktur komunitas zooplankton di Laut Banggai.

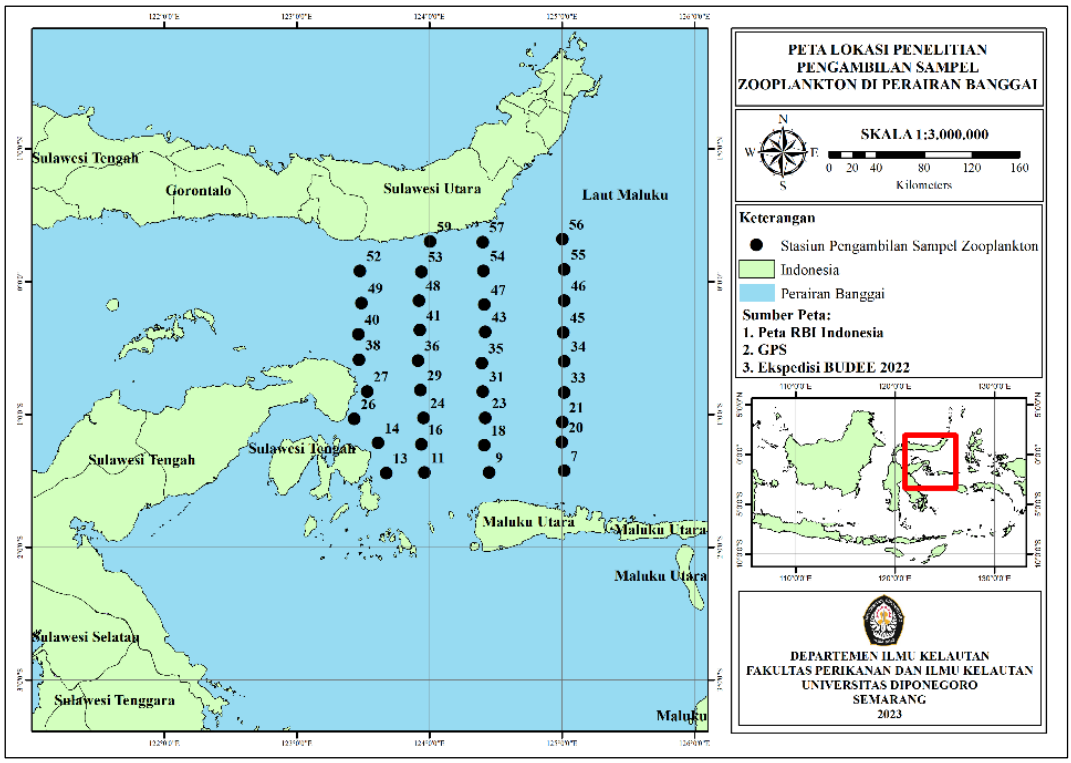
Famili Acartiidae adalah termasuk dalam ordo Calanoida (Copepoda) yang telah teridentifikasi sebanyak 86 spesies dalam 5 genus. Acartiidae merupakan tingkat famili dari kingdom Animalia, filum Arthropoda, kelas Copepoda, dan ordo Calanoida (Piasecki *et al*., 2023; Walter and Boxhall, 2023). Genus-genus dalam famili Acartiidae, meliputi *Acartia* Dana, 1846; *Acartiella* Sewell, 1914; *Paralabidocera* Wolfenden, 1908; *Paracartia* Scott T., 1984; dan *Pteriacartia* Belmonte, 1998. Genus-genus dari famili Acartiidae terdistribusi di perairan neritik dengan rentang garis lintang yang luas. Acartiidae merupakan komponen plankton laut yang umum dan melimpah di seluruh dunia dengan dominan di wilayah pesisir neritrik dan lingkungan yang terbatas (perairan hipersalin dan payau) (Belmonte, 2021a).

Secara umum, karakteristik tubuh tiap spesies Acartiidae antara jantan dan betina memiliki kesamaan, yaitu *prosome* (Pr) terdiri dari 1 *cephalosome* (Ce) dan 4 *metasome* (Me)/*pedigerous somites* (Pd1-4) dan *cephalosome* (Ce) anterior mempunyai bentuk segitiga tumpul (Srinui *et al*., 2019). Acartiidae betina memiliki 3 segmen pada *urosome* (Ur), sedangkan Acartiidae jantan memiliki *urosome* (Ur) berjumlah 5 segmen (Prusova *et al*., 2012). *Acartia* merupakan salah satu genus dari famili Acartiidae yang cenderung paling melimpah. *Acartia* adalah konstituen utama komunitas holoplankton di muara, zona pesisir, bahkan hingga pada wilayah laut semi-tertutup serta cenderung paling banyak terdistribusi di seluruh dunia sebab mampu berkembang biak secara terus-menerus dan berkemampuan tumbuh cepat dengan kemampuan reproduksi tinggi. Meskipun begitu, famili Acartiidae lebih dominan melimpah dan memiliki habitat di wilayah muara sungai dan perairan pesisir, jarang ditemukan atau terbatas di lingkungan laut (Belmonte, 2021b).

Penelitian mengenai keberadaan famili Acartiidae di Laut Indonesia bagian timur terutama di Perairan Banggai masih belum banyak dilakukan dan dikaji, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan tambahan data dan informasi, baik nasional maupun internasional mengenai Spesies dari famili Acartiidae. Oleh karena itu, penelitian identifikasi spesies-spesies dari famili Acartiidae perlu dilakukan Perairan Banggai.

## MATERI DAN METODE

Sampel zooplankton diperoleh dalam ekspedisi BUDEE (*Banggai Upwelling Dynamics and Ecosystem Experiment*) dengan tim antara Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (P2O-LIPI) Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Universitas Pattimura (Unpatti), Universitas Diponegoro (Undip), Institut Pertanian Bogor (IPB), dan Universitas Indonesia (UI)




**Gambar 1.** Peta Lokasi Pengambilan Sampel (Riset BUDEE 2022)

pada tanggal 7 – 14 September 2022 di Provinsi Sulawesi Tengah tepatnya di wilayah Perairan Banggai, Kabupaten Banggai (Gambar 1.). Proses pengambilan dilakukan pada 35 stasiun dengan 4 titik stasiun yang diduga sebagai titik perairan yang dipengaruhi *upwelling*, yaitu stasiun 11, 13, 14, dan 26. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *plankton net* dengan ukuran panjang 110 cm, ukuran *mesh size* jarring 200 µm, dan diameter mulut jaring 50 cm. Pengambilan dilakukan secara vertical dari kedalaman 150 meter ke permukaan air (Mulyadi dan Lekalette, 2020).

Sampel zooplankton yang telah diambil dan diawetkan dengan pemberian formalin 4% sebanyak 1/10 dari volume botol dan proses identifikasi mengacu pada buku "Ilustrations of the Marine Plankton of Japan" oleh Yamaji (2019), data biologi "*Biodiversity of Marine Planktonic Copepods* (*morphology*, *geographical distribution and biological data*)" oleh Razouls *et al*. (2023), dan buku "Acartiidae Sars GO, 1903" oleh Belmonte (2021b).

Proses identifikasi dilakukan di bawah mikroskop stereo Olympus SZ61 dengan perbesaran 30 – 45 kali yang disesuaikan ukuran zooplankton. Identifikasi dan pengamatan pada seluruh sampel zooplankton yang terdapat pada botol sampel dipindahkan ke cawan petri untuk memisahkan famili Acartiidae. Hasil pengamatan dan identifikasi didokumentasikan menggunakan kamera mikroskop stereo dengan aplikasi ScopeImage9.0.exe untuk mengetahui spesies dari famili Acartiidae.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi didapatkan bahwa spesies yang ditemukan dari famili Acartiidae di Perairan Banggai, antara lain *Acartia longiremis*, *Acartia clausi*, *Acartiella gravelyi*, *Acartiella faoensis*, *Acartiella minor*, *Acartiella tortaniformis,* dan *Acartiella natalensis* (Tabel 2.). Spesies-spesies tersebut berasal dari 2 genus yang berbeda, yaitu *Acartia* dan *Acartiella*. Spesies *A. longiremis* termasuk kedalam genus *Acartia* dengan bentuk sisi menekuk ke luar dari ujung *prosome* (Pr) ke bagian

tengah memasuki *pedigerous somites* (Pd1) (Gambar 2). Selain itu, ciri khusus spesies ini pada ujung posterior terdapat sepasang duri kecil menyamping. Hal ini diperkuat Shih *et al*. (2022), menyatakan bahwa *Acartia longiremis* memiliki dubur somit berduri tepatnya pada *posterior prosome* dengan 1 atau lebih duri. Selain itu, betina pada bagian *genital double-somite* ketika tampak lateral bentuk permukaan ventral melengkung mulus (Gambar 2). *A. longiremis* memiliki *caudal ramus* (CR) yang cukup panjang dan berbentuk cabang.

*A. clausi* ditemukan di Perairan Banggai pada 4 stasiun sebanyak 6 individu dan menjadi terbanyak kedua dengan berada mulai dari dekat daratan dan menjauhi daratan. Hal tersebut karena *A. longiremis* memiliki persebaran yang cenderung sama dengan *A. clausi* karena dalam satu genus, yaitu tersebar di Samudera Hindia hingga Perairan Thailand, Malaysia, Indonesia, dan Filipina dari sungai hingga wilayah laut semi-tertutup (Santu *et al*., 2016; Razouls *et al*., 2023).

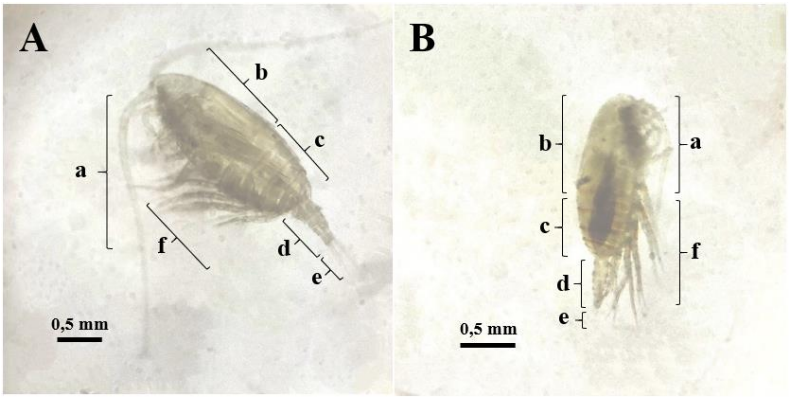
*A. clausi* termasuk dalam genus *Acartia* dengan posterior berbentuk lonjong membulat dari ujung *cephalosome* (Ce) hingga ujung pedigerous somites (Gambar 3). Selain itu, terdapat garis belahan pada *urosome* (Ur) terakhir. Perbedaan antara betina dan jantan pada spesies ini terletak pada jumlah segmen *urosome* (Ur), di mana jantan memiliki 5 segmen dan betina hanya terdapat 3 segmen. Hal ini diperkuat oleh Shih *et al*. (2022), menyatakan bahwa pada *A. clausi* betina terdapat penonjolan genital yang berada di somit anterior dalam pandangan lateral. Somit anterior yang dimaksud adalah *urosome* (Ur) karena terletak di belakang (anterior) tepatnya di Ur1 atau somit pertama. Selain itu, mata terlihat apabila dalam posisi lateral pada ujung *prosome* (Pr). *A. clausi* memiliki keberadaan paling tinggi dibandingkan spesies lain, yaitu sebanyak 26 individu. Selain itu, sebaran distribusi spesies ini dari hasil penelitian berada cenderung jauh dari daratan. Hal tersebut karena *A. clausi* mampu hidup hingga wilayah laut semi-tertutup dan tersebar dari Samudera Hindia hingga Laut China dan Vietnam serta hingga ke Perairan Thailand, Malaysia, Indonesia, dan Filipina (Santu *et al*., 2016; Razouls *et al*., 2023).

Spesies *Acartiella gravelyi* termasuk ke dalam kelompok genus *Acartiella (Gambar 4)* dengan bentuk prosome melebar dan membulat terutama pada bagian *metasome* (Me) dengan melekuk ke luar dari ujung *prosome* (Pr) menuju ke bagian *metasome* (Me). Selain itu, spesies ini memiliki ciri khusus yang terlihat jelas berupa bentuk seperti garis hitam di antara *cephalosome* (Ce) dan *urosome* (Ur) memanjang. Hal ini diperkuat oleh Razouls *et al*. (2023), terdapat segmen pemisah dibagian segmen kepala dan toraks ke-1 pada *A. gravelyi* dengan tepi toraks posterior membulat. Selain itu, *caudal ramus* (CR) berbentuk memanjang tidak simteris (terpisah). Pembengkakan alat kelamin pada *A. gravelyi* betina membentuk proyeksi yang jelas pada bagian ventral. *Acartiella gravelyi* ditemukan di Perairan Banggai, meskipun hanya pada 2 stasiun dan sebanyak 2 individu dengan berada cenderung dekat dari daratan. Hal tersebut karena *Acartiella gravelyi* memiliki persebaran di Samudera Hindia dengan dominan tersebar di wilayah perairan India, terutama di muara (Venkataramana *et al*., 2021).

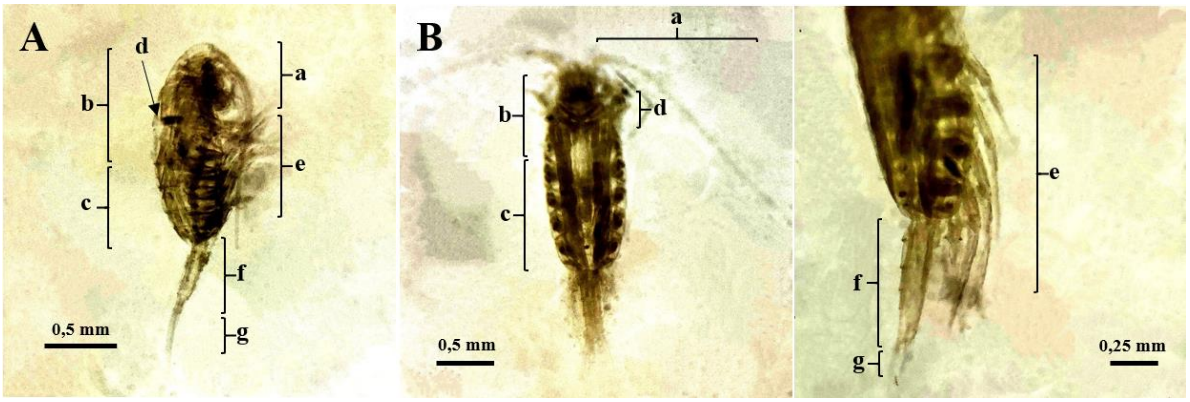



**Gambar 2.** Spesies *Acartia longiremis* Betina Perbesaran 43x. (a) *Antennule* (A1); (b) *Cephalosome* (Ce); (c) *Pedigerous somites* (Pd1-4); (d) *Pereiopods* (P1-5); (e) Duri; (f). *Urosome* (Ur1-3); (g) *Caudal setae*

*Acartiella faoensis* (Gambar 5) adalah spesies dari genus *Acartiella* yang berbentuk ramping sedikit lonjong dengan *urosome* (Ur) terutama pada *caudal ramus* (CR) memanjang. Hal ini diperkuat oleh Mukherjee *et al*. (2022), menyatakan bahwa *urosome* (Ur) *A. faoensis* betina terdiri dari tiga segmen (sering terlihat menyatu) dan memanjang, dengan segmen genital lebih panjang dari dua segmen lainnya. Segmen *urosom* (Ur) berakhir pada dua *caudal ramus* (CR) panjang asimetris. Mirip dengan jantan, *urosome* (Ur) betina juga tidak memiliki tulang belakang atau pertumbuhan spinose. Meskipun memiliki *urosome* (Ur) terutama pada *caudal ramus* (CR) yang panjang, tetap tidak panjang dibandingkan *prosome* (Pr). Hal ini diperkuat oleh Al-Yamani *et al*. (2011), menyatakan bahwa *prosome* (Pr) kira-kira 2 kali lebih panjang dari *urosome* (Ur) dan semua segmen urosom (Ur) tidak memiliki duri. Selain itu, spesies ini berwarna kuning dan sedikit transparan serta *periopoda* pertama (P1) melekuk ke atas. *A. faoensis* ditemukan di Perairan Banggai, meskipun hanya terdapat pada 2 stasiun sebanyak 2 individu dengan berada cenderung dekat dengan daratan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Razouls *et al*. (2023), menyatakan bahwa *A. faoensis* terdistribusi hingga ke Samudera Hindia. Selain itu, spesies tersebut juga merupakan spesies endemik yang menempati wilayah perairan asin, seperti di Perairan Iran, Irak, dan Arab Saudi (Mukherjee *et al*., 2021).



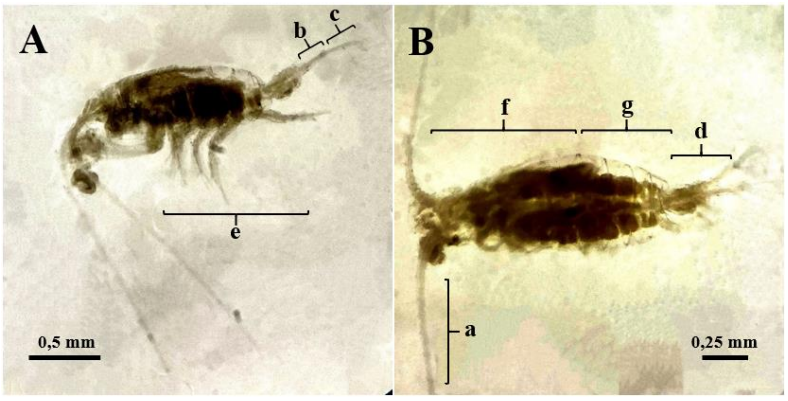

**Gambar 3.** Spesies *Acartia clausi* Perbesaran 40-42x. (A) Betina; (B) Jantan; (a) *Antennule* (A1); (b) *Cephalosome* (Ce); (c) *Pedigerous somites* (Pd1-4); (d) *Urosome* (Ur1-3 betina, Ur1-5 jantan); (e) *Caudal setae*; (f) *Pereiopods* (P1-5)




**Gambar 4.** Spesies *Acartiella gravelyi* Perbesaran 33x dan 43x. A. Betina, B. Jantan, a. *Antennule* (A1), b. *Cephalosome* (Ce), c. *Pedigerous somites* (Pd1-4), d. garis/corak, e. *Periopods* (P1-5), f. *Urosome* (Ur1-3 betina, Ur1-5 jantan), g. *Caudal setae*

*Acartiella minor* (Gambar 6) termasuk dalam genus *Acartiella* dengan tubuh kecil melonjong dengan ujung atas *prosome* tumpul dan *cephalothorax* memiliki lekukan yang menandakan adanya pemisahan pada *cephalosome* (Ce). Hal ini diperkuat Razouls *et al*. (2023), bahwa segmen kepala dan toraks ke-1 terpisah dengan tidak terdapat rostrum. Tepi toraks posterior membulat dan tidak memiliki duri, begitu juga pada ruasnya. Selain itu, memiliki 2 titik seperti lubang yang simetris pada *urosome* pertama (Ur1) atau pada segmen genital ketika tampak dorsal dan memiliki bentuk *urosome* (Ur) memanjang terutama pada *caudal ramus* (CR), asimetris bercabang. *A. minor* ditemukan di Perairan Banggai, meskipun hanya di stasiun 27 sebanyak 1 individu dengan berada cenderung dekat dengan daratan. Hal tersebut disebabkan *A. minor* tersebar di Samudera Hindia, meliputi di Perairan Payau dan Muara India (Sewell, 1919)

*Acartiella natalensis* (Gambar 7) adalah spesies dari genus *Acartiella* dengan bentuk kecil lonjong serta bagian *cephalosome* (Ce) terdapat lekukan cekung di bagian pinggir. Selain itu, garis/sekat pertama yang menghubungkan *cephalosome* (Ce) dengan *metasome* (Me) berbentuk lurus sempurna dan memiliki bentuk *urosome* (Ur) kecil membulat yang terdapat duri-duri kecil di bagian samping luar serta memanjang terutama pada bagian *caudal ramus* (CR). Hal ini diperkuat Razouls *et al*. (2023), segmen *urosome* (Ur) *A. natalensis* mempunyai beberapa duri kecil, dan biasanya terdapat 2 atau 3 duri di tepi luar. *Periopods* ke-5 (P5) sebelah kanan membentuk alat penjepit. *Antennule* (A1) memanjang dengan apabila ditarik dapat menjalar hingga ujung distal




**Gambar 5.** Spesies *Acartiella faoensis* Betina Perbesaran 45x. (A) Lateral; (B) Dorsal; (a) *Antennule* (A1); (b) *Caudal ramus* (CR); (c) *Caudal setae*; (d) *Urosome* (Ur1-3); (e) *Pereiopods* (P1-5); (f) *Cephalosome* (Ce); (g) *Pedigerous somites* (Pd1-4)

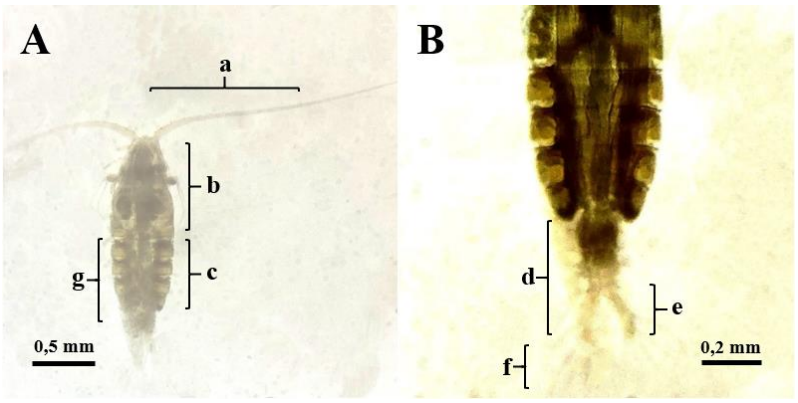



**Gambar 6.** Spesies *Acartiella minor* Betina Perbesaran 35x. (a) *Antennule* (A1); (b) *Cephalosome* (Ce); (c) *Pedigerous somites* (Pd1-4); (d) *Urosome* (Ur1-3); (e) *Caudal ramus* (CR); (f) *Caudal setae*; (g) Semacam lubang/titik (tampak dorsal)

rami ekor. *Acartiella natalensis* ditemukan di Perairan Banggai, meskipun hanya di 2 stasiun (27 dan 43) sebanyak 3 individu dengan berada cenderung dekat dan menjauhi daratan. Hal tersebut karena bagian di Samudera Hindia, dominan di muara (dekat daratan), termasuk di Muara Sungai Mtenu–Afrika Selatan memiliki sumber makanan lebih sesuai oleh *A. natalensis* (Connell, 1974).

*Acartiella tortaniformis* (Gambar 8) adalah spesies dari genus *Acartiella* dengan bentuk mirip *Acartiella gravelyi*, tetapi spesies ini memiliki bentuk *prosome* (Pr) yang lebih melebar dari ujung atas hinga ujung bawah dan ujung bawah *prosome* (Pr)/*metasome* (Me) tumpul hampir tidak melekuk ke tengah. Hal ini diperkuat oleh Razouls *et al*. (2023), A1 mencapai awal rami ekor, tidak terdapat rostrum, dan P5 melengkung atau menekuk dengan bentuk meruncing. Selain itu, garis/sekat *metasome* (Me) samar-samar dengan terlihat lebih jelas bagian pinggir serta memiliki *urosome* (Ur) yang memanjang, termasuk *caudal ramus* (CR). Spesies ini dapat ditemukan di Perairan Banggai tepatnya mengarah ke tengah laut, meskipun di 1 stasiun (24) sebanyak 1 individu. Ditemukannya *A. tortaniformis* di Indonesia disebabkan karena spesies ini tersebar di Samudera Hindia dan memiliki toleransi terhadap variabilitas salinitas yang luas dan kandungan bahan organik yang tinggi di perairan tropis, meskipun dominan di muara (Paul *et al*., 2020).

Hasil identifikasi dan pengamatan pada seluruh stasiun sebanyak 35 diperoleh spesies *Acartia clausi*, *Acartia longiremis*, *Acartiella faoensis*, *Acartiella gravelyi*, *Acartiella minor*, *Acartiella natalensis*, dan *Acartiella tortaniformis*. Stasiun dengan paling banyak spesies yang ditemukan berada pada stasiun 11, 13, 18, 23, 24, 27, 34, dan 43 dengan jumlah 2 spesies, sedangkan paling sedikit berada pada stasiun 9, 14, 16, 20, 21, 26, 29, 31, 38-41, 47, 48, 52-54, dan 59 dengan tidak ada spesies yang ditemukan (Tabel 1. dan Tabel 2.). Rata-rata kemunculan spesies di tiap stasiun hanya sebanyak 1 spesies, sedangkan individu hanya sebanyak 2-3 ekor dan terbanyak hanya ada di stasiun 36 dengan hanya 1 spesies. Kemudian, rata-rata jumlah individu dilihat dari jenis spesies juga hanya sebanyak 6 individu. Individu dan spesies dari famili Acartiidae sedikit ditemukan di Perairan Banggai. Bahkan, hasil identifikasi dan pengamatan juga menyatakan tidak ada satupun spesies dari Acartiidae yang ditemukan di seluruh stasiun pengamatan. Belmonte (2021b) dalam bukunya menyatakan bahwa famili Acartiidae memiliki 86 spesies yang terkelompokkan dalam 5 genera. Namun, famili Acartiidae yang ditemukan di stasiun pengamatan hanya dari 2 genera yang meliputi 7 spesies. Famili Acartiidae yang sedikit ditemukan di seluruh stasiun pengamatan disebabkan karena lokasi tersebut bukan sebagai tempat habitat asli atau lokasi endemik. Hal ini diperkuat hasil penelitian Belmonte (2021b), yang menyatakan bahwa famili Acartiidae lebih melimpah dan memiliki habitat di wilayah muara sungai dan perairan pesisir, dan spesies ini jarang ditemukan di lingkungan laut.




**Gambar 7.** Spesies *Acartiella natalensis* Betina Perbesaran 40-45x. (A) Ventral; (B) Dorsal; (a) *Antennule* (A1), (b) *Cephalosome* (Ce); (c) *Pedigerous somites* (Pd1-4); (d) *Urosome* (Ur1-3); (e) *Caudal ramus* (CR); (f) *Caudal setae*; (g) *Pereiopods* (P1-5).

**Tabel 1.** Keberadaan Spesies dari Famili Acartiidae tiap Stasiun di Perairan Banggai pada Stasiun 7-34

| Taksonomi | Stasiun | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 9 | 11 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 21 | 23 | 24 | 26 | 27 | 29 | 31 | 33 | 34 |
| Genus Acartia | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. A. clausi | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 2. A. longiremis | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Genus Acartiella | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1. A. faoensis | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. A. gravelyi | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. A. minor | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. A. natalensis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. A. tortaniformis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jumlah individu | 1 | | 3 | 3 | | | 3 | | | 2 | 2 | | 2 | | | 2 | 3 |




**Gambar 8.** Spesies *Acartiella tortaniformis* Betina Perbesaran 45x (Dorsal). (a) *Antennule* (A1); (b) *Cephalosome* (Ce); (c) *Pedigerous somites* (Pd1-4); (d) *Urosome* (Ur); (e) *Caudal ramus* (CR); (f) *Pereiopods* (P1-5)

Berdasarkan hasil identifikasi dan pengamatan bahwa di perairan Banggai ditemukan 2 genus dari famili Acartiidae, meliputi *Acartia* dan *Acartiella*. Keberadaan paling sering muncul adalah spesies genus *Acartia*, meliputi *Acartia clausi* di 14 stasiun (11, 18, 23, 33-36, 43-46, 49, dan 55-57) dan *A. longiremis* di 4 stasiun (13, 18, 23, dan 24) (Tabel 3.). Hal ini diperkuat Hakim *et al*. (2018), menyatakan bahwa genus *Acartia* terutama dari spesies *A. clausi* adalah spesies paling dominan muncul dan ditemukan dibandingkan spesies dari genus lain di Selat Bali, Indonesia. Keberadaan paling jarang muncul adalah spesies dari genus *Acartiella* dengan hanya di 1 stasiun, yaitu *Acartiella minor* di stasiun 27 dan *Acartiella tortaniformis* di stasiun 24. Sedikit ditemukannya spesies dari genus *Acartiella* disebabkan karena hidupnya lebih terbatas dengan dominan pada muara sungai dan pesisir perairan. Berbeda dengan genus *Acartia* yang lebih berlimpah karena mencangkup hingga perairan laut. Hasil penemuan juga menunjukkan lebih banyak individu betina dibandingkan jantan, yaitu 35 betina dan 6 jantan. Hal tersebut dapat terjadi karena umur jantan umumnya lebih pendek dibandingkan betina. Hal ini diperkuat oleh Santu *et al*. (2016), menyatakan bahwa Acartiidae terutama *Acartia* yang mendominasi Perairan Samudera Hindia sebanyak 91% tepatnya di Kerala didominasi oleh jenis kelamin betina (97%) dengan rasio jantan dan betina adalah 1:3 yang disebabkan karena adanya agregasi kopepoda untuk tujuan kawin dengan betina melakukan persaingan satu sama lain karena dapat mempengaruhi keberhasilan pembiakan mereka dan pejantan biasanya memiliki umur lebih pendek dibandingkan betina. Secara umum, copepoda betina memang lebih mendominasi dibandingkan jantan.

**Tabel 2.** Keberadaan Spesies dari Famili Acartiidae tiap Stasiun di Perairan Banggai pada Stasiun 35-59

| Taksonomi | Stasiun | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 35 | 36 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 59 |
| Genus Acartia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. A. clausi | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 |
| 2. A. longiremis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Genus Acartiella | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. A. faoensis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. A. gravelyi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. A. minor | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. A. natalensis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. A. tortaniformis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jumlah individu | 1 | 5 | | | | 3 | 2 | 1 | | | 1 | | | | 3 | 2 | 2 | |

**Tabel 3.** Jumlah Sebaran Tiap Spesies pada Stasiun Penelitian

| Spesies | Ditemukan pada stasi8n | ∑ Stasiun | Jantan | Betina | ∑ Individu |
|---|---|---|---|---|---|
| Acartia clausi | 11,18, 23, 33, 34, 35, 36, 43,45, 46, 49, 55, 56, 57 | 14 | 4 | 22 | 26 |
| Acartia longiremis | 13, 16, 23, 34 | 4 | 0 | 6 | 6 |
| Acartiella faoensis | 7, 13 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Acartiella gravelyi | 11, 14 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Acartiella minor | 27 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Acartiella natalensis | 27, 43 | 2 | 0 | 3 | 3 |
| Acartiella tortaniformis | 24 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Berdasarkan dari data OBIS (2020), menyatakan bahwa famili Acartiidae yang dilakukan pencatatan hingga tahun 2020 terutama juga pada genus *Acartia* mampu hidup pada suhu, salinitas, dan kedalaman berturut-turut 0 – 30°C, 0 – 35 ppm, dan hingga pada 6000 m dibandingkan genus *Acartiella* yang hanya berbeda pada suhu dan salinitas yang berturut-turut memiliki nilai 20 – 30°C dan 20 – 35 ppm. Meskipun genus *Acartiella* jarang ditemukan, keberadaan spesies dari *Acartiella* disebabkan karena terjadi kesesuaian dengan kondisi optimal untuk spesies-spesies tersebut tumbuh dan berkembang yang didukung oleh Perairan Banggai itu sendiri. Hal ini sesuai dengan penelitian Firman *et al*., (2021), menyatakan bahwa nilai suhu, salinitas, dan DO di Perairan Sulawesi berturut-turut sebesar 27 – 28°C; 33 – 35 ppm; dan 6,2 – 6,7 mg/L. Parameter kualitas perairan tersebut sesuai dengan kondisi optimal untuk zooplankton hidup dan berkembang dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Tampi *et al*. (2021), menyatakan bahwa suhu yang optimal bagi pertumbuhan plankton terutama zooplankton memiliki nilai berkisar 25 – 30°C. Dengan demikian, terjadi keselarasan antara pengaruh parameter kualitas perairan khusunya suhu dengan keberadaan dari famili Acartiidae terutama dari genus *Acartia* dan *Acartiella*.

Selain itu, Perairan Banggai memiliki nutrisi yang baik dalam mendukung perkembangan individu dari genus *Acartia* dan *Acartiella*. Hal ini diperkuat oleh penelitian Thoha dan Rachman (2013), menyatakan bahwa Perairan Banggai memiliki kandungan nutrien yang cukup tinggi yang diasumsikan dapat menunjang keberadaan dan kelimpahan secara keseluruhan pada zooplankton dengan nilai silikat, fosfat, dan nitrat berturut-turut sebesar 0,12 – 0,73 mg/L; 0,005 – 0,038 mg/L; dan 0,07 – 0,29 mg/L. Selanjutnya, keberadaan dan kelimpahan Zooplankton Acartia dapat dipengaruhi oleh suhu perairan. Suhu berperan dalam siklus hidup spesies Acartia. Sebagai contoh,

*A. erythraea* dan *A. sinjiensis* tumbuh subur pada suhu di atas 18 °C, sedangkan *A. ohtsukai* lebih menyukai suhu di atas 27 °C (Choi et al., 2021). Disamping itu, keberadaan genus Acartia dan genus Acartiella juga dipengaruhi oleh arus. Adanya temuan di Laut Cina Selatan bagian timur laut, arus musiman di Banggai juga dapat memengaruhi distribusi dan struktur komunitas Acartia, dengan variasi kelimpahan yang terkait dengan kekuatan dan arah arus ini (Liu et al., 2025). sebaliknya, sementara arus laut dan suhu sangat penting, faktor parameter kualitas air lainnya seperti salinitas dan konsentrasi klorofil-a juga memainkan peran penting terhadap keberadaan copepoda, Hal ini menunjukkan interaksi dari berbagai faktor ekologi dalam menentukan kelimpahan Acartia.

Pada stasiun yang diduga terjadi upwelling memiliki rata-rata jumlah spesies yang ditemukan paling banyak dibandingkan dengan stasiun yang tidak terjadi upwellg. jika dilihat dari rata-rata kemunculan spesies di tiap stasiun yang hanya sebanyak 1 spesies. Hal tersebut menandakan bahwa fenomena *upwelling* tetap memberikan pengaruh pada keberadaan spesies dari famili Acartiidae. Hal ini diperkuat oleh Gonzáles-Gil *et al*. (2015) fenomena *upwelling* membawa nutrien dari dasar ke kolom air menuju mendekati permukaan dari proses pengadukan massa air, sehingga meningkatkan kesuburan dan zooplankton di suatu perairan. Selain itu, stasiun yang berada di dekat pantai atau daratan ditemukan keberadaan individu dari famili Acartiidae yang dapat disebabkan karena pengaruh sebaran nutrien dari daratan, seperti pada stasiun 13; 27; dan 57. Hal ini diperkuat oleh Nurfadilah *et al* (2023), menyatakan bahwa stasiun yang berada lebih dekat dengan perairan pantai atau daratan relatif akan berlimpah karena adanya masukan nutrien yang cukup besar yang berkontribusi mempengaruhi pertumbuhan plankton. Namun, hasil identifikasi dinyatakan bahwa tidak semua stasiun yang dekat dengan daratan dan stasiun *upwelling* memiliki nilai tertinggi dan bahkan tidak terdapat keberadaan spesies dari famili Acartiidae, seperti pada stasiun 7; 9; 38; 40; 49; 42; dan 59 untuk stasiun dekat daratan/pantai dan pada stasiun 14 dan 26 untuk stasiun *upwelling*. Perbedaan sebaran zooplankton Acartiidae yang dilakukan pengambilan pada kedalaman 150 m pada stasiun pengamatan di Perairan Banggai juga disebabkan karena pengaruh angin dan arus yang menyebabkan populasi lebih mendominasi atau terbawa ke lokasi tertentu. Hal ini diperkuat oleh Mahie (2016), menyatakan bahwa pola arus di musim peralihan II Sulawesi Tengah mengalir menuju ke timur dengan kecepatan tetap menguat dan mulai melemah ketika sampai pada kedalaman 300 meter. Angin dan arus yang mempengaruhi sebaran zooplankton juga dipengaruhi oleh musim karena memiliki intensitas dan arah yang berbeda.

## KESIMPULAN

Hasil identifikasi dan pengamatan pada 35 stasiun ditemukan 7 spesies dari 2 genus yaitu *Acartia* dan *Acartiella*. Spesies dari genus *Acartia*, terdiri dari *Acartia clausi* dan *Acartia longiremis*. Spesies dari genus *Acartiella* terdiri dari *Acartiella faoensis*, *Acartiella gravelyi*, *Acartiella minor*, *Acartiella natalensis*, dan *Acartiella tortaniformis*. Total yang ditemukan dari seluruh stasiun sebanyak 41 individu dari famili *Acartiidae*. Spesies *Acartia clausi* hampir terdapat pada seluruh stasiun dengan jumlah yang ditemukan di Perairan Banggai adalah 26 individu.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam tim BUDEE (*Banggai Upwelling Dynamics and Ecosystem Experiment*) 2022. Serta Pendanaan Hari Layar dari BRIN Tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

Afif, A., Widianingsih, W., & Hartati, R. (2014). Komposisi dan Kelimpahan Plankton di Perairan Pulau Gusung Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan. *Journal of Marine Research*, *3*(3), 324-331.

Al-Yamani, F.Y., Skryabin, V., Gubanova, A., Khvorov, S., & Prusova, I. (2011). Marine Zooplankton Practical Guide for the Northwestern Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, 210 pages.

Belmonte, G. (2021a). Acartiidae Sars GO, 1903. ICES Identification Leaflets for Plankton, Denmark, 32 pages.

Belmonte, G. (2021b). The Suspected Contradictory Role of Parental Care in the Adaption of Planktonic Calanoida to Temporary Freshwater. *Water*, *13*(1), 100.

Connell, A.D. (1974). Mysidacea of the Mtentu River Estuary, Transkei, South Africa. *African Zoology*, *9*(2), 147-159.

Choi, S.Y., Seo, M.H., & Soh, H.Y. (2021). Short-term variation in abundance of four Acartia species (Copepoda, Calanoida) in a eutrophic bay. *PeerJ*, *9*, e10835 doi: 10.7717/peerj.10835

Firman, F., Laheng, S., & Aliyas, A. (2021). Inventarisasi Plankton di Pantai Sabang Tende, Kabupaten Tolitoli. *Jago Tolis: Jurnal Agrokompleks Tolis*, *1*(1), 11-16.

González-Gil, R., Taboada, F. G., Höfer, J., & Anadón, R. (2015). Winter Mixing and Coastal Upwelling Drive Long-Term Changes in Zooplankton in the Bay of Biscay (1993–2010). *Journal of Plankton Research*, *37*(2), 337-351.

Hakim, L., Ghofar, A., & Susilo, E. (2018). Validasi Peta Lokasi Penangkapan Ikan Pelagis Di Selat Bali. *Management of Aquatic Resources Journal*, *7*(2), 207-214. doi: 10.14710/marj.v7i2.22543

Hasyim, B., Sulma, S., & Hartuti, M. (2011). Kajian Dinamika Suhu Permukaan Laut Global Menggunakan Data Penginderaan Jauh Microwave. *Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara*, *5*(4), 130-143.

Liu, Y., Ren, Y., Li, K., Tan Y., Liu, H., Ke, Z., Liu, J., Li, G., Liang, J. (2025). Effects of Monsoon-Driven Currents on Copepods in the Northeastern South China Sea. *Journal of Geophysical Research: Ocean*, *130* (1), e2024JC021944. doi: 10.1029/2024JC021944

Mahie, A.G. (2016). Pemodelan Numerik Sirkulasi Arus Tiga Dimensi di Perairan Kepulauan Spermonde Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, *13*(1), 1-10.

Mukherjee, A., Sanyal, P., De, T.K., & Mukhopadhyay, S.K. (2022). Unprecedented Report of the Calanoid Copepod *Acartiella faoensis* Khalaf, 1991 from the Estuarine Waters of the Lower-Middle Stretch of River Hooghly, West Bengal, India. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, *50*(04), 296-301.

Mulyadi, H.A., & Lekalette, J. (2020). Biodiversitas Zooplankton di Perairan Pesisir Pulau Keffing pada Musim Peralihan II, Kabupaten Seram bagian Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, *23*(1), 15-28.

Nurfadilah, N., & Suryana, I. (2023). Analisis Hubungan Kandungan Klorofil dan Kelimpahan Plankton di Perairan Kuala Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, *16*(1), 10-16.

OBIS. (2020). Taxon Acartiidae. UNESCO. https://obis.org/taxon/104074. Diakses pada 08 Januari 2025.

Piasecki, W., Venmathi Maran, B.A., & Ohtsuka, S. (2023). Are We Ready to Get Rid of the Terms "Chalimus" and" Preadult" in the Caligid (Crustacea: Copepoda: Caligidae) Life Cycle Nomenclature? *Pathogens*, *12*(3), 460.

Prusova, I., Smith, S.L., & Popova, E. (2012). Calanoid Copepods of the Arabian Sea Region. *Sultan Qaboos University*, Muscat, 240 pages.

Rachman, A., & Asniariati, E. (2012). Zooplankton Spatial Distribution and Community Structure in Banggai Sea. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, *4*(2), 247-258.

Razouls C., Desreumaux, N., Kouwenberg K., & de Bovée, F. (2023). Biodiversity of Marine Planktonic Copepods (morphology, geographical distribution and biological data). *Sorbonne University*, CNRS. http://copepodes.obs-banyuls.fr/en (Diakeses pada 30 Januari 2025).

Santu, K.S., Nandan, S.B., & Athira, K. (2016). Occurrence of mass swarming of family Acartiidae (calanoid copepods)(zooplankton) in Ashtamudi Estuary, Kerala. *International Journal of Marine Science*, *6*(30), 1-8.

Sewell, R.S. (1919). A Preliminary Note on Some New Species of Copepoda. *Records of the Zoological Survey of India*, *16*(1), 01-18.

Shih, C.T., Chen, Q.C., Lan, Y.C., Hsiao, S.H., & Weng, C.Y. (2022). Key to the Species of Acartiidae *Acartia* occurring in the China Seas. *Journal of Marine Science and Technology*, *30*(5), 119-145.

Srinui, K., Ohtsuka, S., Metillo, E.B., & Nishibori, M. (2019). A new Species of *Acartia* (Copepoda, Calanoida) from the Philippines, based on Morphological and Molecular Analyses. *ZooKeys*, 814, 71-94.

Thoha, H., & Rachman, A. (2013). Kelimpahan dan Distribusi Spasial Komunitas Plankton di Perairan Kepulauan Banggai (The Abundance and Spatial Distribution of Plankton Communities in Banggai Islands Waters). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 5*(1), 145-161.

Yamaji, I. (2019). Illustrations of the marine plankton of Japan. New Eddition. HoikushaPubl.Co. Japan. 537p.

Venkataramana, V., Sarma, V.V.S., Gawade, L., & Reddy, A.M. (2021). Magnitude of River Discharge Determines the Food Habit and Community Composition of Zooplankton in the Indian Estuaries During Monsoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *262*, 107601.

Walter, T.C., & Boxshall, G. (2023). World of Copepods Database. in O. Bánki, Y. Roskov, M. Döring, G. Ower, D. R. Hernández Robles, C.A. Plata Corredor, T. Stjernegaard Jeppesen, A. Örn, L. Vandepitte, D. Hobern, P. Schalk, R.E. DeWalt, K. Ma, J. Miller, T. Orrell, R. Aalbu, J. Abbott, R. Adlard, E. M. Adriaenssens, *et al*., Catalogue of Life Checklist (ver. (11/2023)). https://doi.org/10.48580/dfgnm-3g4.