

Identification and Density of Bivalves on Coral Reef Flats in The Water of Mandolang and Malalayang, North Sulawesi

(Identifikasi dan Kepadatan Bivalvia pada Rataan Terumbu Karang di Perairan Mandolang dan Malalayang, Sulawesi Utara)

Wildy G.B.J. Lolaro, Medy Ompi*, Indri Manembu, Rignolda Djamaludin,
Kakaskasen Roeroe, Joice Rimper

Marine Science Study Program, Faculty of Fisheries & Marine Science, Sam Ratulangi University

(Received 13 Jan. 2026; Revised 23 Feb. 2026; Accepted 28 Feb. 2026)

ABSTRACT. The research problems addressed in this study were what species of bivalve and what densities each species of bivalves inhabit on the coral reef flats both Mandolang and Malalayang, North Sulawesi. This study aimed to identify the species of bivalves and the species density of bivalves. Data were collected using a belt transect method measuring 20 m in length and 1 m in width on both the left and right sides of the transect line at a depth of 3 m. Three belt transects as replicates were deployed at each site of coral reef. All specimens of bivalves encountered were documented and identified, and species density values were subsequently calculated. The results revealed four bivalve species, namely *Tridacna maxima*, *Tridacna crocea*, *Ruditapes philippinarum*, and *Barbatia barbata*. *T. crocea*, *T. maxima*, and *R. philippinarum* were identified only in Mandolang, whereas *R. philippinarum*, *B. barbata*, and *T. crocea* were identified in Malalayang. Furthermore, *R. philippinarum* and *T. crocea* were found in both Mandolang and Malalayang. Bivalve density in Mandolang varied among species, with *T. crocea* at 2.67 ind/40 m² (0.07 ind/m²), *T. maxima* at 1.33 ind/40 m² (0.03 ind/m²), and *R. philippinarum* at 0.67 ind/40 m² (0.02 ind/m²). Similarly, in Malalayang waters, *R. philippinarum* showed the highest density at 10.33 ind/40 m² (0.26 ind/m²), while *B. barbata* and *T. crocea* exhibited the same average density of 1.33 ind/40 m² (0.03 ind/m²).

Key words: bivalves, density, coral reef, Mandolang, Malalayang

ABSTRAK. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja jenis-jenis bivalva yang menempati habitat terumbu karang di Perairan Mandolang dan Malalayang, Sulawesi Utara, dan bagaimana kepadatan jenis-jenis bivalvia di perairan Mandolang dan Malalayang Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis bivalva yang menempati substrat karang serta mengetahui kepada jenis-jenis bivalva yang menempati rataan karang di Mandolang dan Malalayang Sulawesi Utara. Metode pengambilan data menggunakan *belt transect* sepanjang 20m dengan lebar 1m ke kiri dan 1m ke kanan garis transek pada ke dalaman 3 meter. Tiga 'belt transek' sebagai ulangan telah digunakan dalam pengambilan sampel di setiap rataan karang ini. Sampel yang ditemukan didokumentasikan dan diidentifikasi, kemudian nilai kepadatan jenis bivalvia dihitung. Hasil penelitian terdapat empat jenis bivalvia, yaitu *T. maxima*, *T. crocea*, *Ruditapes philippinarum*, dan *Barbatia barbata*. *T. crocea*, *T. maxima*, *Ruditapes philippinarum* teridentifikasi hanya di Mandolang, sedangkan *Ruditapes philippinarum*, *Barbatia barbata*, *T. crocea* teridentifikasi hanya di Malalayang. *Ruditapes philippinarum*, dan *T. crocea* teridentifikasi baik di Mandolang dan Malalayang. Kepadatan bivalvia pada perairan Mandolang bervariasi menurut jenis, yaitu *T. crocea* (2,67 ind/40m²) atau 0,07 ind/m², *T. maxima* (1,33 ind/40m²) atau 0,03 ind./² dan *Ruditapes philippinarum* 0,67 ind/40m² atau 0,02ind/m²), demikian pula dengan yang di Malalayang, yaitu: *Ruditapes philippinarum* dengan 10,33 ind/40m², atau 0,26 ind/m², selanjutnya masing jenis memiliki kepadatan rata-rata yang sama, yaitu *Barbatia barbata* dan *T. crocea* dengan 1,33 ind/40m², atau 0,03 ind/m².

Kata kunci: bivalvia, kepadatan, terumbu karang, Mandolang, Malalayang

PENDAHULUAN

Ekosistem Bivalvia (kerang-kerangan) adalah biota yang hidup menetap pada dasar perairan yang relatif lama sehingga biasa digunakan sebagai bioindikator untuk menduga kualitas perairan (Putri *et al.*, 2012). Bivalvia hidup dan tersebar luas di seluruh pesisir yang menempel pada substrat keras, seperti kerang mati, karang hidup, batuan, bahkan pada dasar yang ditutupi dengan lamun (Akhrianti *et al.*, 2014).

Bivalvia juga memiliki beberapa manfaat bagi manusia di antaranya, sebagai sumber protein, bahan pakan ternak, bahan industri, perhiasan, bahan pupuk, dan untuk bahan obatobatan. Selain itu, keberadaan dan penyebaran bivalvia sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik, seperti kondisi lingkungan, sumber makanan, dan pemangsa oleh predator lain (Bahri *et al.*, 2020). Keberadaan bivalvia ini memiliki peran penting di perairan pesisir baik dari nilai ekologi maupun ekonomi (Fatonah *et al.*, 2023). Bivalvia berperan penting dalam rantai makanan, di antaranya adalah sebagai sumber makanan bagi biota lainnya (Ratih *et al.*, 2021).

Bivalvia juga merupakan salah satu sumber daya hayati yang sejak dulu telah dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia baik secara lokal maupun dalam skala besar (Odum, 1993). Walaupun telah banyak dikenal dan dimanfaatkan, data dasar mengenai jenis dan kepadatan kerang-kerangan kelas bivalva masih sangat terbatas. Bivalva terutama yang menempel pada substrat keras, berbatu, atau pada pecahan karang yang hidup di intertidal dan subtidal, menggunakan baik semen ataupun byssus untuk menempel (Ompi *et al.*, 2025). Sebagai biota yang

hidup dan membangun ekosistem pesisir, kerang-kerang berinteraksi dengan biota lainnya (Townsend *et al.*, 2009). Adanya interaksi ini menunjukkan hubungan yang saling mempengaruhi antara faktor biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem. Sampai saat ini penelitian kerang-kerang dari bivalva di pesisir Sulawesi Utara, masih terbatas, seperti yang dilaporkan oleh Ambarak *et al.* (2021), dan Arbi (2010). Adanya keterbatasan informasi bivalva dari pesisir Sulawesi Utara, mendorong dilakukan penelitian ini. Adapun yang menjadi masalah adalah apa saja jenis-jenis bivalva dan bagaimana kepadatan jenis-jenis bivalvia yang menempati habitat terumbu karang di Mandolang dan Malalayang Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis bivalva, serta mengetahui kepada jenis-jenis bivalva yang menempati rataan karang di Mandolang dan Malalayang, Sulawesi Utara.

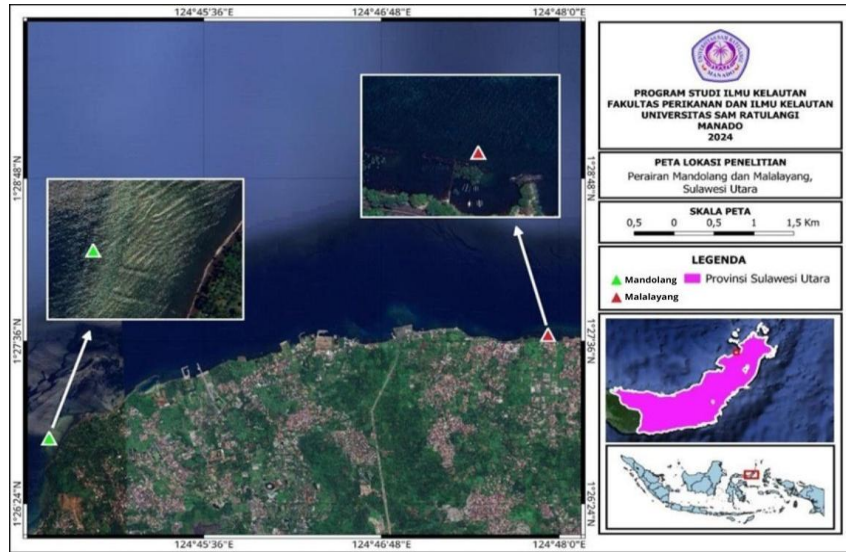
METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perairan Mandolang dan Malalayang, Sulawesi Utara. Seperti yang di tunjukan pada (Gambar 1), adapun lokasi penelitian di Perairan Mandolang dan Malalayang stasiun 1 terletak pada koordinat 1°26'53.1"N 124°44'33.3"E dan di Perairan Malalayang stasiun 2 terletak di koordinat 1°27'38.9"N 124°47'55.5"E.

Metode Belt Transect

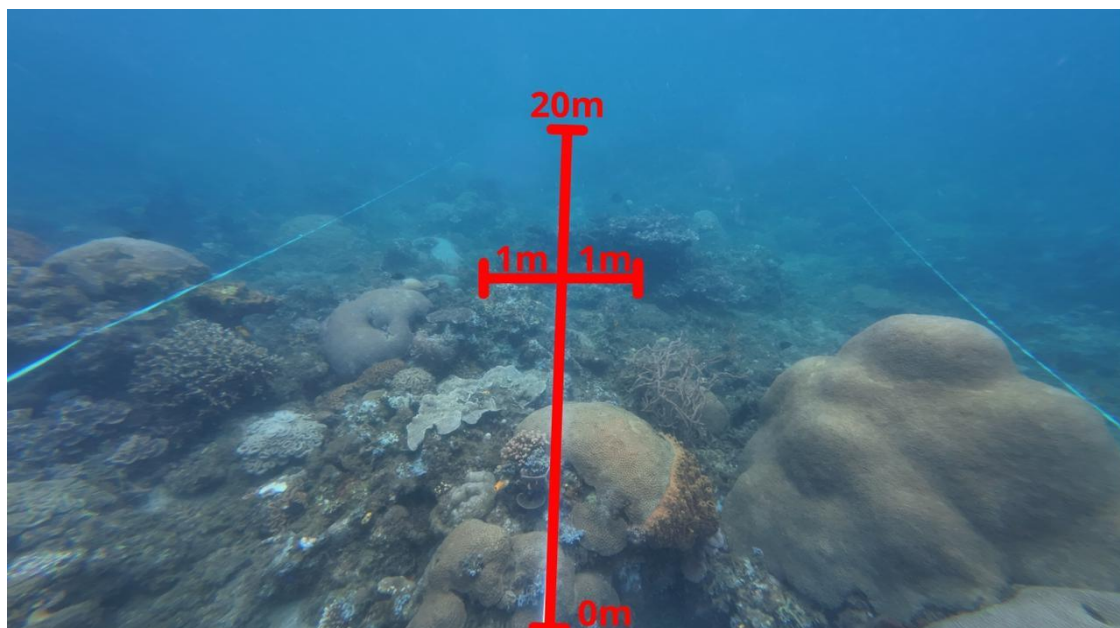
Metode pengambilan data yaitu menggunakan metode *Belt Transect* (Loya, 1978; Munro, 2023; Wilkinson,



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2004; Wilson & Green, 2009). Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan bantuan alat selam SCUBA (*self-contained underwater breathing apparatus*). Metode ini dilakukan dengan cara menarik garis dengan pita berskala (*roll meter*) sejajar garis pantai pada kedalaman 3 m

dengan panjang transek 20 m, lebar 2 meter untuk 1 belt transek. Ada 3 ulangan untuk setiap stasiun. Selanjutnya dilakukan pengamatan jenis bivalvia dari titik 0m sampai 20m dengan lebar pengamatan 1 meter ke kiri dan kanan garis transek (Gambar 2).



Gambar 2. Teknik sampling bivalva

Sampling dan Identifikasi Data

Penyelam turun ke dalam air dan langsung mencari lokasi yang terdapat bivalva. Penyelaman dilakukan pada kedalaman 3m. Penyelam melakukan survei dengan menempatkan garis transek 20 m, sejajar garis pantai pada ke dalam 3m. Bivalva yang ditemukan pada setiap belt transek, difoto, baik jenis dan substrat tempat menempel, selanjutnya diangkat untuk kepentingan identifikasi. Pengangkatan 1 jenis biota dilakukan 1 kali untuk kepentingan identifikasi. Foto dilakukan bagi jenis yang sama yang ada di dalam belt transek yang sama atau pengangkatan tidak dilakukan bagi jenis yang sama yang ada di dalam 1 belt transek. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan bantuan pahat, dan martil. Sampel bivalva selanjutnya dimasukkan pada kantong plastik yang telah diberi label.

Sampel yang diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium Biologi dan Ekologi Perairan untuk diidentifikasi berdasarkan bentuk, morfologi dan warna dari cangkang (Dharma, 1989; Ompi *et al.*, 2025), penamaan sampai pada klasifikasi yang trendah, dengan mengkonfirmasi melalui WoRMS (*World Register of Marine Species*).

Analisis Data

Kepadatan bivalva dihitung dengan menganalisis kepadatan menggunakan rumus Dumbois-Muller dan Ellenberg (Mueller-Dumbois, 1974), berikut:

$$D = n/A$$

Keterangan:

D = Kepadatan Spesies (Ind/ m²)

n = Jumlah total individu

A = Luas total transek (m²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Bivalvia di perairan Mandolang dan Malalayang

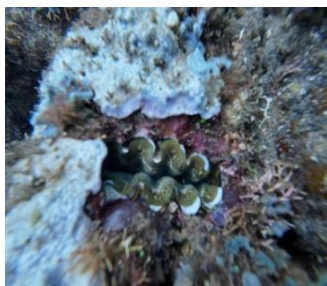
Jenis Bivalvia di perairan Mandolang ditemukan sebanyak tiga species Bivalvia, yakni *Tridacna maxima*, *Tridacna crocea*, dan *Ruditapes philippinarum*. Species yang ditemukan dikelompokkan ke dalam 2 famili, yakni Cardiidae, dan Veneridae (Tabel 1). Bivalva yang teridentifikasi di perairan Malalayang dikelompokkan ke dalam 3 famili, yaitu Veneridae, Arcidae, Cardiidae, 3 genus, yaitu *Ruditapes*, *Barbatia*, dan *Tridacna*, di mana masing-masing genus teridentifikasi ada 1 jenis, yaitu *Ruditapes philippinarum*, *Barbatia barbata*, *Tridacna crocea*, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tridacna crocea (Lamarack, 1819)

Kerang ini memiliki cangkang yang kokoh, bentuk tidak simetris, memiliki semacam gundukan rib (seperti rusuk) kecil dari umbo dan ligament ke bagian depan anterior, posterior, dan ventral cangkang (Gambar 3 (b)). Nampak adanya selokan di antara gundukan ribs, ada semacam selokan yang mengecil berawal dari bagian dorsal dan semakin membesar ke bagian anterior, posterior, dan ventral (Gambar 3 (b)). Gundukan yang terbentuk sebanyak 5, yang membentuk alur kerang bagian luar berwarna kuning, bagian dalam berwarna putih. Kerang ini memiliki 2 gigi kardinal (Gambar 3 (c)). Kerang jenis ini menempel pada substrat karang mati, yang telah ditutupi oleh "coraline alga", di mana umumnya cangkang kerang berada di dalam lubang karang mati (Gambar 3 (a)). Kerang ini menempel dengan melekatkan byssus yang ada di bagian

Tabel 1. Jenis-jenis bivalva di rata-rata terumbu Mandolang dan Malalayang

Kelas	Famili	Genus	Species	Lokasi	
				Mandolang 1	Malalayang 2
Bivalvia	Cardiidae	<i>Tridacnae</i>	<i>Tridacna maxima</i> (Röding, 1798)	√	
			<i>Tridacna crocea</i> (Lamarack, 1819)	√	√
	Veneridae	<i>Ruditapes</i>	<i>Ruditapes phippinarum</i> (Adam & Reeve, 1850)	√	√
			<i>Barbatia barbata</i> (Linneaus, 1758)		√



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. (a) *Tridacna* yang menempel di substrat, (b) Cangkang bagian luar *Tridacna crocea*, (c) gigi cardinal *Tridacna crocea*.

dorsal cangkang yang dilekatkan pada substrat. Mantel yang berwarna hijau nampak sejajar dengan substrat (Gambar 3 (a)).

Klasifikasi *Tridacna crocea* (Lamarack, 1819) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Pyhlum : Mollusca

Class : Bivalvia

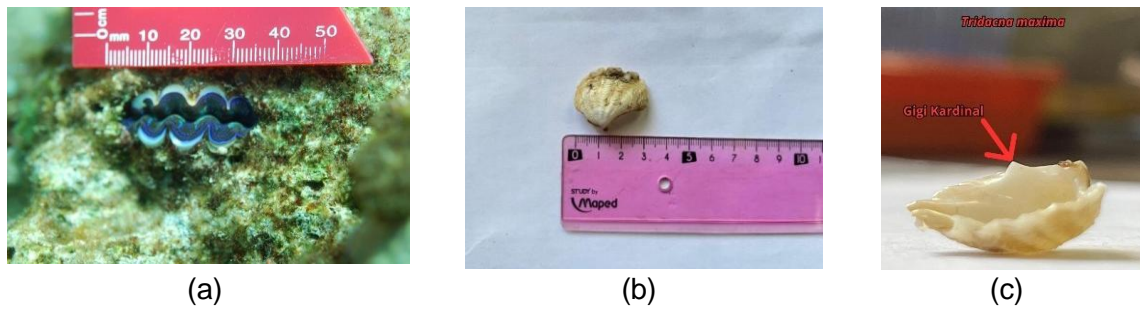
Ordo : Veneroida

Family : Cardiidae

Genus : *Tridacnae*

Spesies : *Tridacna crocea*

(Lamarack, 1819)



Gambar 4 (a) Foto saat biota masih menempel di substrat, (b) Cangkang bagian luar *Tridacna maxima*, (c) gigi kardinal *Tridacna maxima*.

Tridacna maxima (Röding, 1798)

Kerang ini hidup menempel pada substrat batu karang, karang mati, dengan bagian mantel bibir berwarna biru yang nampak pada substrat batu karang (Gambar 4(a)). Kerang ini memiliki cangkang yang berbentuk cekung atau lebih lonjong (Gambar 4 (b)), dengan bagian tepi arah anterior lebih memanjang yang lonjong. Kerang ini memiliki 1 gigi kardinal (Gambar 4 (c)), dan mempunyai warna cangkang permukaan luar didominasi warna putih gading. Kerang ini hidup dengan menempelkan tubuh pada lobang ataupun celah substrat batu karang dan karang mati. Klasifikasi jenis *Tridacna maxima* (Röding, 1798) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Pyhlum : Mollusca

Class : Bivalvia

Ordo : Veneroida

Family : Cardiidae

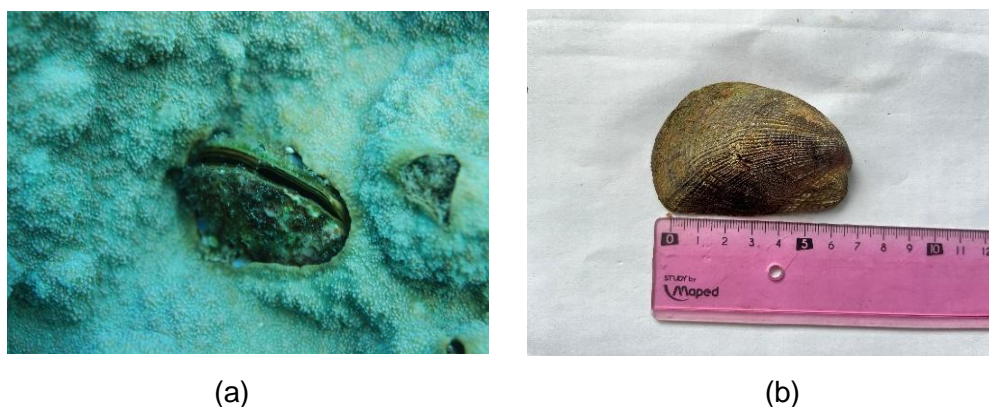
Genus : *Tridacnae*

Spesies : *Tridacna maxima*

(Röding, 1798)

Ruditapes philippinarum (A. Adams & Reeve, 1850)

Kerang ini memiliki cangkang yang berbentuk memanjang, hingga cenderung asimetris dan pipih. Umbo tidak terlihat jelas, namun cangkang tampak membulat di kedua ujungnya. Permukaan luar cangkang didominasi oleh warna coklat gelap dengan panjang cangkang 8cm dan lebar cangkang 5cm (Gambar 5 (b)) hingga hitam dengan area coklat kemerahan. Kerang ini menempel pada substrat keras, *Coral massive* (Gambar 5 (a)).



Gambar 5. (a) Foto saat biota masih menempel di substrat, (b) Cangkang bagian luar *Ruditapes philippinarum*

Klasifikasi jenis *Ruditapes philippinarum* (A. Adams & Reeve, 1850) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Pyhlum : : Mollusca

Class : Bivalvia

Ordo : Venerida

Family : Veniridae

Genus : *Ruditapes*

Spesies : *Ruditapes*

philippinarum

(A. Adams & Reeve, 1850)

warna cokelat gelap hingga kehitaman.

Klasifikasi jenis *Barbatia barbata* (Linneaus, 1758) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Pyhlum : Mollusca

Class : Bivalvia

Ordo : Arcida

Family : Arcidae

Genus: *Barbatia*

Spesies : *Barbatia*

barbata

(Lineneaus, 1758)

Barbatia barbata (Linneaus, 1758)

Kerang ini memiliki cangkang *sub-quadrat* (agak persegi) dengan bentuk cembung. Bagian *ventral* terlihat lebih sedikit membulat, sementara tepi *posterior* tampak lebih lurus. Substrat yang ditempati kerang ini ditemukan pada substrat karang batu. Kerang ini memiliki rusuk yang tampak berjumlah banyak dan seragam, memberikan tekstur yang beralur.

Kerang ini memiliki *spina* (duri) yang kasar terdapat disepanjang rusuk (Gambar 6 (b), terutama di bagian *ventral*, memberikan tampilan yang bergerigi atau berduri dengan panjang cangkang 3cm dan lebar cangkang 5cm. Cangkang ini menunjukkan zona warna yang berbeda. Area yang dekat umbo didominasi oleh

Kepadatan Jenis

Kepadatan rata-rata bivalva di perairan Mandolang nampak bervariasi untuk setiap jenis, yaitu *Tridacna crocea* (2,67 ind/ 40m²) atau 0,07 ind/ m², *Tridacna maxima* (1,33 ind/40m²) atau 0,03 ind./ m² dan *Ruditapes philippinarum* 0,67 ind/40m² atau 0,02 ind/ m²). Pada stasiun Malalayang diperoleh rata-rata kepadatan tertinggi yaitu *Ruditapes philippinarum* dengan 10,33 ind/40m², atau 0,26 ind./m², selanjutnya masing jenis memiliki kepadatan rata-rata yang sama, yaitu *Barbatia barbata* dan *Tridacna crocea* dengan 1,33 ind/ 40m², atau 0,03 ind/ m², seperti juga ditampilkan pada Gambar 7.

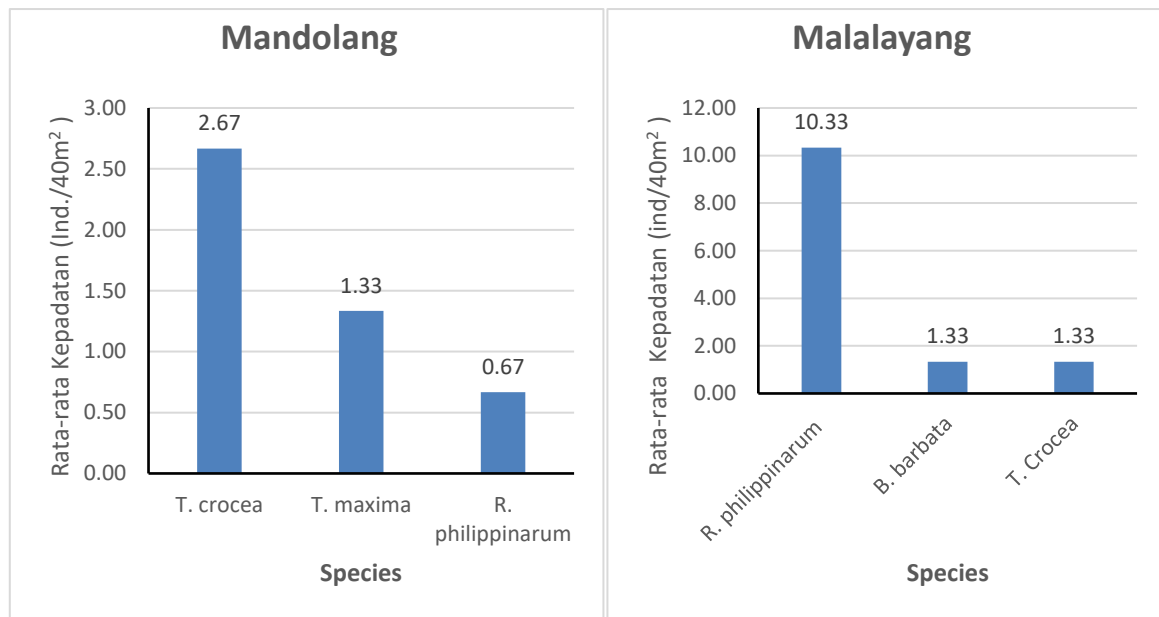


(a)



(b)

Gambar 6. (a) *B. barbata* yang menempel pada substrat, (b) morfologi luar cangkang *B. barbata*



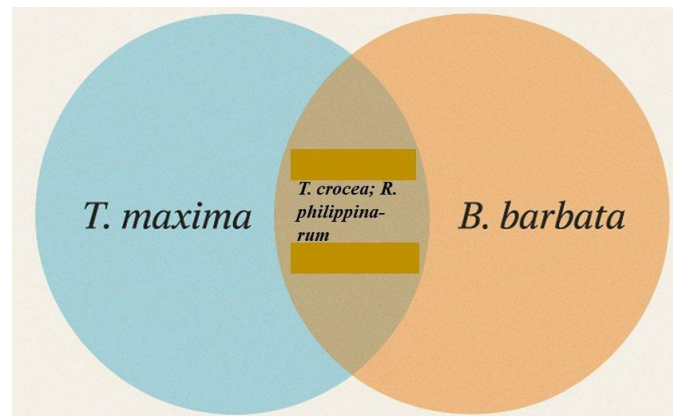
Gambar 7. Kepadatan jenis-jenis Bivalva di kedua rataan karang Mandolang dan Malalayang

Menurut Bahri *et al.* (2022); Oubella *et al.* (1993), faktor yang mempengaruhi tingginya kepadatan bivalva dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah substrat. Baik *T. crocea* dan *R. philippinarum* menempel dan membenamkan tubuh kedua biota ini pada celah ataupun lubang karang mati, adalah sebagai salah cara untuk menghindari dari predator atau pemangsa biota ini. Kondisi ini dapat menjelaskan tingginya kepadatan kedua jenis ini dibandingkan dengan jenis-jenis lainnya di dalam penelitian ini. Seperti jenis-jenis bivalva lainnya yang memiliki fase larva di kolom perairan, larva akan turun ke dasar mencari substrat yang berkualitas dan menempel (Ompi *et al.*, 2023; 2024). Ketersediaan substrat akan mendorong percepatan penempelan dan recruit, selanjutnya bertumbuh dan menjadi bivalva dewasa. Ketersediaan substrat di lokasi penelitian bagi kedua jenis bivalva ini, menjadi salah satu faktor tingginya kepadatan dibandingkan dengan jenis-jenis lainnya.

Perbandingan Jenis dan Kepadatan Bivalvia

Jenis bivalvia yang teridentifikasi di 2 lokasi, masing-masing lokasi memiliki 3 jenis. Namun demikian, ada 1 jenis, yaitu *T. Maxima* teridentifikasi di rataan Mandolang, tetapi tidak teridentifikasi di rataan Malalayang. Jenis *B. barbata* teridentifikasi di perairan Malalayang, tetapi tidak ditemukan di perairan Mandolang. Selanjutnya, ada 2 jenis, yaitu *T. crocea* dan *R. philippinarum* teridentifikasi baik di rataan Mandolang dan Malalayang (Gambar 8).

Menurut Bahri *et al.* (2022) populasi dari *T. maxima* menurun di daerah dengan aktivitas pariwisata karena kerang ini mudah rusak dan sensitif terhadap perubahan substrat. Malalayang dikenal sebagai lokasi wisata dan penelitian, sehingga tekanan antropogenik lebih tinggi dibandingkan Mandolang, mengurangi peluang hidup dari *T. maxima*. Dengan demikian tidak ditemukannya *T. maxima* di perairan malalayang disebabkan oleh



Gambar 8. Jenis bivalvia yang teridentifikasi di masing-masing lokasi, dan yang teridentifikasi baik di rataan Mandolang (warna hijau muda) dan rataan Malalayang (warna kuning tua).

ketidakstabilan substrat, dan tingginya aktivitas antropogenik, yang secara ekologis tidak mendukung kebutuhan habitat spesies tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *B. barbata* hanya ditemukan di perairan Malalayang, sedangkan perairan Mandolang spesies ini tidak ditemukan, *B. barbata* sering menempel di celah batu atau karang mati dengan permukaan yang kasar. Menurut Gosling (2008) famili Arcidae kerap bersaing dengan bivalvia lain seperti *Tridacna* dan *Ruditapes* untuk habitat pada substrat keras. Di perairan Mandolang substrat batu karang lebih banyak ditempati oleh *T. Maxima* dan *T. Crocea*, sehingga kemungkinan ruang bagi *B. barbata* terbatas.

Bagi biota yang menempati intertidal, perubahan suhu, termasuk peningkatan suhu sebagai akibat perubahan cuaca global, bersama-sama dengan parameter lainnya, seperti salinitas, dapat mempengaruhi stress tidaknya biota yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bahkan kelangsungan hidup biota (Ompi et al 2026), termasuk kehadiran jenis bivalva dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Teridentifikasi 3 spesies bivalva pada rataan terumbu karang di perairan Mandolang, yaitu *T. maxima*, *T. crocea*, *Ruditapes philippinarum* dan Malalayang terdapat 3 spesies juga, yaitu *Tridacna crocea*, *Ruditapes philippinarum*, dan *Barbatia barbata*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan bivalvia pada perairan Mandolang bervariasi menurut jenis, yaitu *T. crocea* (2,67 ind/ 40m²), *T. maxima* (1,33 ind/ 40m²), dan *Ruditapes philippinarum* (0,67 ind/ 40m²), demikian pula dengan yang di Malalayang, yaitu: *Ruditapes philippinarum* dengan (10,33 ind/40m²), selanjutnya masing jenis memiliki kepadatan rata-rata yang sama, yaitu *Barbatia barbata* dan *T. crocea* dengan (1,33 ind/ 40m²).

DAFTAR PUSTAKA

- Akhrianti, I., Bengen, D., Setyobudiandi, I. 2014. Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di Pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* VI(1), 171-185.
- Ambarak, M.Z., Ompi, M., Paransa, D.S.J., Rimper, J.R.T.S.L., Rumengan, A.P.,

- Nego E. B. 2021. Keanekaragaman Makrobentos Yang Menempati Agregasi Kerang, *Septifer bilocularis* di Tiwoho, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(3), 133-140. <https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.38043>
- Arbi, U.Y. 2010. Kepadatan dan Kondisi Habitat Kerang Kima (Cardiidae: Tridacninae) di Beberapa Lokasi di Perairan Sulawesi Utara. *Bawal*, 3(2), 139-148.
- Fatonah, C. N., Ningtias, R. A., Pertiwi, M. P., Rostikawati, R. T. 2023. Keanekaragaman Spesies Bivalvia dan Gastropoda di Pantai Tanjung Rising Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu Dasar*, 24(1), 57-64. <https://doi.org/10.19184/jid.v24i1.30259>
- Gosling, E. 2008. Bivalve Molluscs: Biology, Ecology and Culture. John Wiley & Sons. p 877.
- Loya, Y. 1978. Plotless and Transect Methods. In: Stoddart, D.R.M., Johannes, R.E. (Eds). Coral Reefs: Research Methods (UNESCO, Paris. pp 197-217.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. (Diterjemahkan oleh M. Eidman). PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 667 hal.
- Ompi, M., Simbolon, A.R.S., Rimper, J.R.T.S.L., Kaunang, S.T., Rose Jensen, K.R. 2024. The First Records of Pelagic Gastropods Species from the Celebes Sea, North Sulawesi, Indonesia. *Journal of Fisheries and Environment* 48 (3), 1-15. <https://doi.org/10.34044/j.jfe.2024.48.3.01>
- Ompi, M., Paruntu, C., Roeroe, K. A., Kaunang, S. T., Robot, N. 2025. Reproduksi Ekologi Bivalva. Deepublish. 80 hal.
- Ompi, M., Boneka, F.B., Kaligis, E.Y., Kaunang, S.T. 2023. Settlement of The Tropical Box Mussel, *Septifer bilocularis*: Effects of Site, Position, and Substratum. *Aquaculture Research*, 4498844, 9 pages. <https://doi.org/10.1155/2023/4498844>
- Ompi, M. Boneka, B.F., Tilaar, S. Kaunang, S.T. 2026. Size Variation and Survival after Transplantation of the Tropical Box Marine Mussel *Septifer bilocularis* on The Three Coastal Sites of North Sulawesi, Indonesia. *Journal of Fisheries and Environment*, 50(1), 43-55.
- Oubella, R., Maes, P., Paillard, C., Auffret, M. 1993. Experimentally Induced Variation in Hemocyte Density for *Ruditapes philippinarum* and *R. Decussatus* (Mollusca, Bivalvia). *Diseases of Aquatic Organisms*, 15, 193-197.
- Putri, R. A., Haryono, T., Kuntjoro, S. 2012. Keanekaragaman Bivalvia dan Perannya Sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*, 1(2), 87-91.
- Ratih, S. A., Pertiwi, M. P., Rostikawati, R. T. 2021. Mollusk Diversity in The Intertidal Zone of Menganti Beach, Kebumen, Central Java. *Depik*, 10(1), 23-29. <https://doi.org/10.13170/depik.10.1.18673>
- Townsend, C.R., Begon, M., Harper, J.L. 2009. Essentials of Ecology, Third Edition. Balckwell Publishing, Hongkong. p 510.