

Morphometry of Limpet, *Patelloida heroldi* (Dunker, 1861) on Exposed and Sheltered Intertidal Stony Shores at Magarizaki Beach, Amakusa, Japan

(Morfometri Limpet, *Patelloida heroldi* (Dunker, 1861) di Pantai Berbatu Intertidal yang Terbuka dan Terlindung di Pantai Magarizaki, Amakusa, Jepang)

Jordan I. Roring¹, Carolus P. Paruntu^{2*}, Inneke F. M. Rumengan²

¹Marine Science Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

²Teaching Staff of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: carolusparuntu@unsrat.ac.id

Manuscript received: 27 August 2024. Revision accepted: 15 Dec 2024

Abstract

This study aims to determine the differences in shell dimensions (length, width, and height) of *Patelloida heroldi* between two locations: an exposed intertidal stony shore and a sheltered intertidal stony shore. The research was conducted at Magarizaki Beach, Tomioka Peninsula, Amakusa, Japan, over two months from March to April 2024. Sampling was conducted using 25 x 25 cm quadrats along a line transect. The results showed that the average shell size of *P. heroldi* at the exposed shore was 7.52 mm in length, 5.57 mm in width, and 2.23 mm in height, while, at the sheltered shore was 5.34 mm in length, 4.10 mm in width, and 1.81 mm in height. The shell size of limpets living on the exposed shore was significantly larger than those on the sheltered shore (*t*-student, $P < 0.05$). This study suggests that the difference in limpet shell sizes between the two locations was not influenced by population density, but was likely affected by differences in food supply and sedimentation levels in the areas. The impacts of environmental factors and food supply on the growth of limpets at the two locations are necessary to study in the future.

Keywords: Exposed intertidal stony shore, morphometry, *Patelloida heroldi*, shell, sheltered intertidal stony shore

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan perbedaan dimensi cangkang *P. heroldi* (panjang, lebar, dan tinggi) di antara dua lokasi berbeda, yaitu pantai berbatu intertidal terbuka dan pantai berbatu intertidal terlindung. Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Magarizaki, Semenanjung Tomioka, Amakusa, Jepang selama 2 bulan, Maret-April 2024. Metode yang digunakan yaitu metode sampling kuadrat dengan menggunakan transek garis dan kuadrat yang berukuran 25 x 25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata ukuran cangkang *Patelloida heroldi* di pantai berbatu terbuka, yaitu masing-masing panjang, lebar, dan tinggi cangkang sebesar 7,52 mm, 5,57 mm, dan 2,23 mm, sedangkan yang di pantai berbatu terlindung, yaitu masing-masing panjang, lebar, dan tinggi cangkang sebesar 5,34 mm, 4,10 mm, dan 1,81 mm. Ukuran cangkang limpet yang hidup di pantai berbatu terbuka lebih besar dibandingkan dengan yang hidup di pantai terlindung (*t*-student, $P < 0,05$). Penelitian ini memperlihatkan bahwa perbedaan ukuran cangkang limpet di kedua lokasi tidak dipengaruhi oleh faktor kepadatan, melainkan diduga dipengaruhi oleh perbedaan suplai makanan dan tingkat sedimentasi pada kedua area pantai intertidal berbatu yang terbuka dan terlindung. Pengaruh faktor-faktor lingkungan dan suplai makanan terhadap pertumbuhan limpet pada kedua lokasi perlu diteliti lebih lanjut.

Kata kunci: Cangkang, morfometri, pantai berbatu intertidal terbuka, pantai berbatu intertidal terlindung, *Patelloida heroldi*

PENDAHULUAN

Evaluasi morfologi menjadi salah satu kunci penting dalam pengelompokan dan

pengklasifikasian suatu spesies. Pengukuran morfometrik digunakan oleh para ahli ekologi dalam memahami pola

variasi morfologi suatu organisme serta dapat menentukan penyebab evolusi dari organisme tersebut. Analisis variasi morfologi antara individu-individu dari spesies yang sama dapat digunakan untuk mendeskripsikan stok fenotip (*phenotypic stock*) yakni kelompok individu dengan tingkat pertumbuhan, mortalitas, dan reproduksi yang serupa (Harayashiki et al., 2020; Matos et al., 2020). Cangkang gastropoda merupakan salah satu objek analisis morfometrik yang telah digunakan secara luas sebagai salah satu indikator perubahan lingkungan dalam ekosistem laut (Landro et al., 2021; Valverde et al., 2024).

Gastropoda diklasifikasikan kedalam Filum Mollusca dengan variasi keanekaragamannya terdapat 30.000 spesies di laut, 5.000 spesies di air tawar dan air payau, dan 24.000 spesies di darat (Voronezhskaya & Croll, 2015). Gastropoda memiliki peranan penting dalam ekosistem laut, contohnya sebagai penjaga keseimbangan rantai makanan, bioindikator lingkungan, dan juga dapat dimanfaatkan manusia untuk memperoleh nilai komersil (Desy et al., 2022). Lempet merupakan salah satu grup organisme yang termasuk dalam Kelas Gastropoda. Lempet memiliki struktur cangkang yang khas dengan bentuk seperti topi dengan tubuh lunak yang menempel pada cangkangnya. Bentuk cangkang lempet ditentukan oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan (Vermeij, 2017). Cangkang lempet dicirikan oleh plastisitas fenotipik yang tinggi dalam bentuknya, yang telah dikaitkan dengan adaptasi terhadap habitat tempat hidupnya (Xu et al., 2021). Lempet sejati (*true limpets*) termasuk dalam Subkelas Patellogastropoda dan juga merupakan salah satu spesies yang sering ditemukan pada daerah intertidal berbatu (Firth, 2021; Castejon et al., 2024). Secara ekologi, lempet merupakan komponen penting dalam komunitas pada daerah pesisir berbatu karena organisme ini termasuk dalam kelompok moluska *grazer* (herbivora) yang memakan alga yang tumbuh pada permukaan batu (Takada, 2007).

Pantai Magarizaki merupakan kawasan pesisir yang terletak di Reihoku, Distrik Amakusa, Prefektur Kumamoto, Jepang. Topografi pantai ini melandai dengan bibir pantai yang luas dan ditutupi bebatuan yang dikenal dengan *boulder*. Kawasan ini memiliki kondisi geografis yang unik dengan dua sisi pesisir yang berbeda, satu sisi menghadap ke laut terbuka (*exposed*), sementara sisi lainnya menghadap ke daratan (*sheltered*). Sisi laut terbuka (*exposed*) merupakan area dengan tingkat aktivitas fisik seperti seperti angin dan aksi gelombang yang besar, sedangkan sisi terlindung (*sheltered*) terletak menghadap ke daratan utama dimana aktivitas angin dan gelombang di area ini lebih kecil dibandingkan pada area terbuka (Mori & Tanaka 1989; Takada & Kikuchi, 1990; Takada & Kikuchi, 1991). Pantai Magarizaki telah lama menjadi tempat penelitian dari *Amakusa Marine Biological Laboratory* (AMBL), *Kyushu University*. Tercatat ada 21 spesies gastropoda yang teridentifikasi dari lokasi tersebut dengan *Patelloida heroldi* sebagai salah satu spesies gastropoda yang dominan di Pantai Magarizaki (Takada, 2007; Roring, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan morfometrik dimensi cangkang *Patelloida heroldi* berdasarkan dua kondisi lingkungan berbeda (pantai terbuka dan pantai terlindung) dengan cara membandingkan ukuran yang meliputi panjang, lebar, dan tinggi cangkang *P. heroldi* di Pantai Magarizaki, Amakusa, Jepang.

METODE PENELITIAN

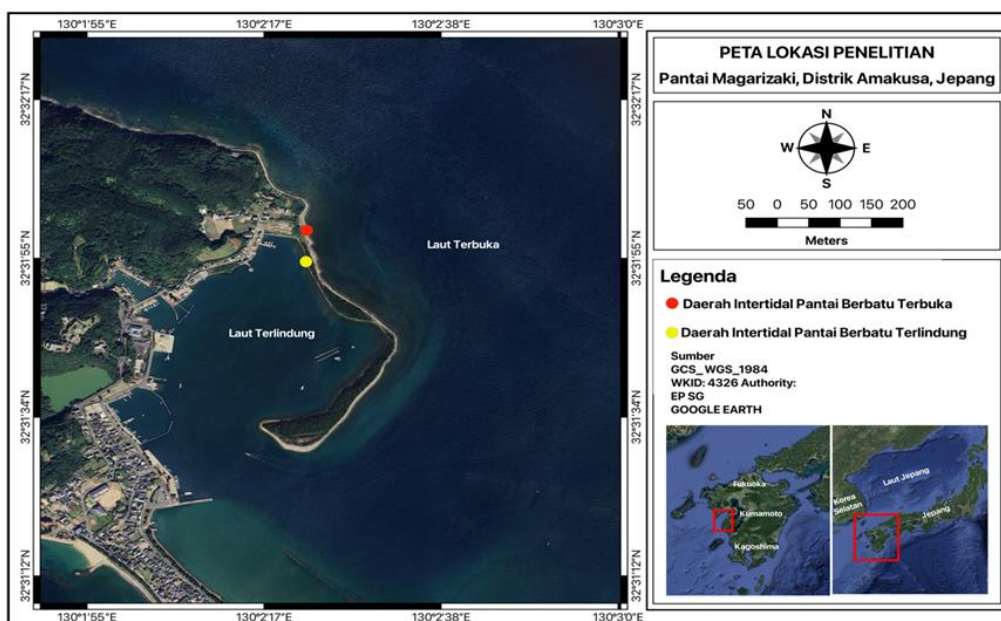
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah intertidal Pantai Magarizaki, Reihoku, Distrik Amakusa, Prefektur Kumamoto, Jepang. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan, yakni dari bulan Maret – Mei 2024. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 lokasi yaitu daerah intertidal pantai berbatu terbuka (*exposed intertidal stony shore*) dengan posisi geografis 32° 31' 59" LU dan 130° 02' 22" BT dan daerah intertidal pantai berbatu terlindung (*sheltered intertidal*

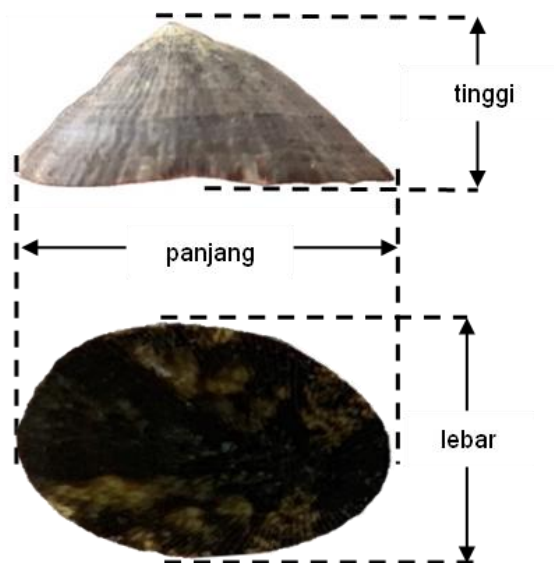
stony shore) dengan posisi geografis 32° 31' 36" LU dan 130° 02' 24" BT (Gambar 1).

Pengambilan sampel dilakukan saat terjadinya surut terendah dengan menggunakan metode sampling kuadrat (Murray dkk., 2006), dengan transek dan kuadrat 25 x 25 cm. Sampel-sampel dikoleksi di daerah intertidal pada 2 stasiun dengan jumlah 10 kuadrat pada tiap transek dengan interval jarak 0,75 cm. Stasiun 1 berada pada sisi area pantai terbuka (*exposed shore*), sedangkan Stasiun 2 berada pada sisi area pantai terlindung (*sheltered shore*). Sampel-

sampel yang telah dikoleksi selanjutnya dibawa ke AMBL (*Amakusa Marine Biological Laboratory*) untuk proses pengawetan, identifikasi, pengukuran kepadatan dan dimensi cangkang (panjang, lebar, dan tinggi). Pengawetan sampel limpet dilakukan dengan menggunakan cairan alkohol 70%. Kepadatan limpet *P. heroldi* diukur berdasarkan jumlah individu yang diambil dari setiap kuadrat. Dimensi limpet diukur dengan menggunakan kaliper digital dengan tingkat ketelitian 0,01 mm (Gambar 2).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Dimensi cangkang *Patelloida heroldi* yaitu panjang, lebar, dan tinggi cangkang

Analisis Data

Morfometrik Cangkang dan Kepadatan *Patelloida heroldi*

Nilai rata-rata \pm standard deviasi (SD) dimensi cangkang dan kepadatan dari *P. heroldi* yang berada di area terbuka dan terlindung di Pantai Magarizaki dihitung. Uji *t student* digunakan untuk melihat perbedaan signifikan dimensi cangkang dan kepadatan limpet dari kedua lokasi tersebut. Perbedaan signifikan dimensi cangkang dan kepadatan limpet antara kedua lokasi tersebut ditentukan oleh nilai $P < 0,05$. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan program perangkat lunak IBM SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versi 29.0.2.0. Kepadatan *P. heroldi* dihitung dengan membagi jumlah total individu per luasan area (ind/m^2) (Paruntu & Tokeshi, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

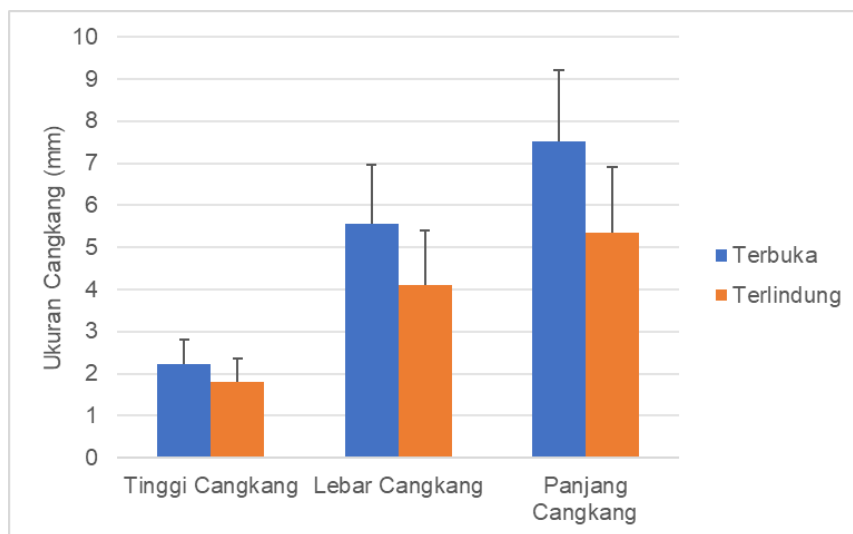
Morfometrik Cangkang dan Kepadatan *Patelloida heroldi*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata dimensi ukuran cangkang *P. heroldi* di pantai berbatu terbuka yaitu panjang cangkang sebesar $7,52 \text{ mm} \pm 1,68$, lebar cangkang $5,57 \text{ mm} \pm 1,40$, dan tinggi cangkang $2,23 \text{ mm} \pm 0,59$, sedangkan pada pantai berbatu terlindung yaitu panjang cangkang sebesar $5,34 \text{ mm} \pm 1,58$, lebar cangkang $4,10 \text{ mm} \pm 1,31$, dan tinggi cangkang $1,81 \text{ mm} \pm 0,55$ (Gambar 3). Hasil analisis dimensi ukuran cangkang (panjang, lebar, dan tinggi) dengan uji *t-student* semuanya memperlihatkan nilai signifikan berbeda antara dua lokasi ($P < 0,05$). Hasil penelitian sekarang ini memperlihatkan bahwa populasi *P. heroldi* yang hidup di pantai berbatu (*boulder*) yang terbuka (*exposed shore*) memiliki dimensi ukuran cangkang yang lebih besar dibandingkan dengan populasi *P. heroldi* yang hidup di pantai berbatu yang terlindung (*sheltered shore*). Nilai rata-rata kepadatan individu pada area terbuka yaitu $10,47 \text{ ind}/\text{m}^2 \pm 2,57$, sedangkan di area terlindung $14,47 \text{ ind}/\text{m}^2 \pm 5,18$. Bagaimanapun, nilai

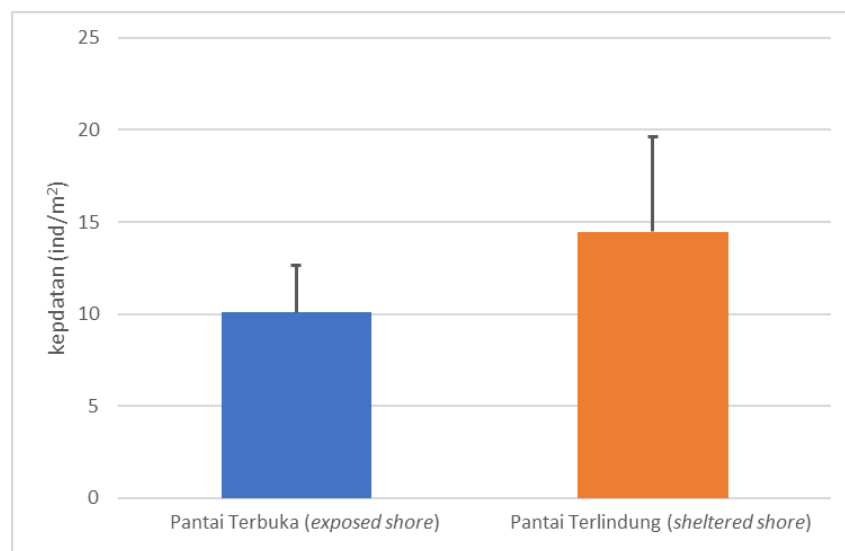
kepadatan *P. heroldi* pada kedua area penelitian menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan dimensi ukuran cangkang *P. heroldi* antara kedua lokasi penelitian tersebut tidak dipengaruhi oleh kepadatan individu. Perbedaan nilai dimensi cangkang di antara kedua lokasi penelitian diduga disebabkan oleh ketersediaan makanan dan tingkat sedimentasi di daerah pantai intertidal berbatu (*boulder intertidal shore*) pada kedua lokasi. Limpet yang hidup di habitat berbatu memperoleh makanan melalui mekanisme *grazing*, yaitu cara moluska herbivora (*grazers*) memakan mikroalga yang menempel pada permukaan bebatuan dengan menggunakan radula. Radula adalah organ seperti pita yang dilengkapi dengan deretan gigi-gigi kecil dan kuat, yang berfungsi untuk mengikis mikroalga dan partikel organik dari permukaan batu (Gajera et al., 2022). Lapisan mikroalga yang menutupi pantai berbatu, yang terdiri dari material organik, diatom, dan cyanobakteria, menjadi sumber makanan utama bagi limpet (Jenkins et al., 2001; Rosenfeld et al., 2018; Kim et al., 2024). Notman et al. (2016) juga menemukan bahwa laju pertumbuhan serta biomassa limpet berkorelasi erat dengan tingkat produksi alga. Namun di pantai terlindung, rendahnya aksi gelombang meningkatkan deposisi sedimen halus dapat menghambat limpet dalam proses *grazing* (Takada, 2001; Ha et al., 2020). Penumpukan sedimen halus di atas batuan di area dengan aksi gelombang rendah dapat menghambat fotosintesis pada mikroalga, karena lapisan sedimen dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari (Fuji et al., 1991; Karsten et al., 2021). Penetrasi cahaya terbatas dapat membatasi aktivitas fotosintesis alga, yang menyebabkan produktivitas primer yang lebih rendah. Karena mikroalga merupakan salah satu sumber makanan utama bagi moluska *grazers*, seperti limpet, penurunan pertumbuhan alga akibat sedimentasi dapat berdampak negatif pada pasokan

makanan, sehingga memengaruhi asupan energi dan laju pertumbuhan (Takada, 2001; Kim et al., 2024). Selanjutnya, bagi organisme yang hidup di pantai berbatu, kemampuan melekat dengan efektif merupakan fitur penting karena aksi gelombang dapat dengan mudah menyebabkan organisme terlepas dari permukaan batu (Harford et al., 2020). Vieira et al. (2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa limpet *Lottia*

subrugosa dari area terbuka memiliki kaki yang lebih besar dari pada *L. subrugosa* dari area terlindung. Kaki yang lebih besar dapat meningkatkan kemampuan melekat dari limpet, hal tersebut telah diamati dari beberapa spesies limpet di lokasi dengan aksi gelombang yang besar. Secara langsung, ukuran tubuh yang lebih besar dari limpet juga mempengaruhi ukuran cangkang dari limpet tersebut (Harford et al., 2020).



Gambar 3. Rata-rata ukuran cangkang ± standard deviasi (SD) *Patelloida heroldi*



Gambar 4. Rata-rata kepadatan ± standard error (SE) *Patelloida heroldi*

KESIMPULAN

Dimensi ukuran cangkang limpet *P. heroldi* yang hidup di pantai berbatu intertidal terbuka (exposed intertidal stony

shore) lebih besar dibandingkan dengan limpet yang hidup di pantai berbatu intertidal terlindung (sheltered intertidal stony shore). Perbedaan ukuran limpet *P.*

heroldi di kedua lokasi penelitian ini tidak dipengaruhi oleh kepadatan individu, melainkan diduga dipengaruhi oleh perbedaan suplai makanan dan tingkat sedimentasi pada kedua area pantai intertidal berbatu yang terbuka dan terlindung. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meneliti faktor lingkungan dan suplai makanan yang mempengaruhi pertumbuhan limpet yang diteliti di kedua lokasi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada yang terhormat pimpinan, staff dan mahasiswa AMBL Kyushu University, terlebih khusus kepada Assoc. Prof. Seiji Arakaki dan Dr. NiNi Win yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti program "AMBL Spring Field Course 2024" dan penelitian Skripsi mahasiswa FPIK UNSRAT di Jepang melalui program kerjasama antara **Faculty of Science, Graduate School of Systems Life Sciences and School of Science, Kyushu University, Japan dan Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Indonesia.**

DAFTAR PUSTAKA

- Castejón, D., Hodgson, A., Nakano, T., Hawkins, S. J., & Andrade, C. A. P. 2024. True Limpets as Living Resources-Biology, Ecology, Exploitation and Sustainability. *Frontiers in Marine Science*, 11, 1364518 <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1364518>
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. 2014. *Nonparametric Statistics: A step-by-step Approach*. John Wiley & Sons. New Jersey. 288 halaman.
- Desy, W., Ardyati, D. P. I., & Kusriani, K. 2022. Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda di Zona Intertidal Perairan Pantai Desa Lontoi Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan. *Penalogik: Penelitian Biologi dan Kependidikan*, 1(1), 25-44.
- Firth, L. B. 2021. What Have Limpets Ever Done for Us?: On the Past and Present Provisioning and Cultural Services of Limpets. *International Review of Environmental History*, 7(2), 5-45. DOI:[10.22459/IREH.07.02.2021.01](https://doi.org/10.22459/IREH.07.02.2021.01)
- Fuji, A., Watanabe, H., Ogura, K., Noda, T., & Goshima, S. 1991. Abundance and Productivity of Microphytobenthos on a Rocky Shore in Southern Hokkaido. *北海道大學水産學部研究彙報*, 42(4), 136-146.
- Gajera, N., Vakani, B., & Kundu, R. 2022. Radular Morphology and Relationship Between Shell Size and Radula Size of Few Dominating Intertidal Gastropod Mollusks of Veraval Coast, Gujarat. *Frontiers in Marine Science*, 9, 657124.
- Harayashiki, C.A.Y., Marquez, F., Cariou, E., Castro, I.B., 2020. Mollusk Shell Alterations Resulting from Coastal Contamination and Other Environmental Factors. *Environ. Pollut.* 265, 114881 <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114881>.
- Harford, N., O'Connor, N., & Taylor, D. 2020. Impact Resistance of Limpet Shells: a Study of Local Adaptations. *Applied Physics A*, 126, 1-9.
- Ha, H. J., Kim, H., Kwon, B. O., Khim, J. S., & Ha, H. K. 2020. Influence of Tidal Forcings on Microphytobenthic Resuspension Dynamics and Sediment Fluxes in a Disturbed Coastal Environment. *Environment International*, 139, 105743.
- Jenkins, S. R., & Hartnoll, R. G. 2001. Food Supply, Grazing Activity and Growth Rate in the Limpet *Patella vulgata*: A Comparison Between Exposed and Sheltered Shores. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 258(1), 123-139.
- Karsten, U., Kuriyama, K., Hübener, T., & Woelfel, J. 2021. Benthic Diatoms on Sheltered Coastal Soft Bottoms (Baltic Sea)—Seasonal Community Production and Respiration. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(9), 949.

- Kim, D. U., Kim, J., Bae, H., Kim, T., Lee, J., Lee, I. O., ... & Khim, J. S. 2024. Changes in Limpet Diet According to Habitat Type. *Marine Pollution Bulletin*, 207, 116826.
- Landro, S.M., Teso, V., Arrighetti, F., 2021. The Panpulmonate Limpet *Siphonaria lessonii* Blainville, 1827 as a Sentinel of Contamination in Coastal Areas of Argentina. *Ecol. Indicat.* 121, 107075 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107075>.
- Matos, A. S., Matthews-Cascon, H., & Chaparro, O. R. 2020. Morphometric Analysis of the Shell of the Intertidal Gastropod *Echinolittorina lineolata* (d'Orbigny, 1840) at Different Latitudes Along the Brazilian Coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 100(5), 725-731.
- Mori, K & Tanaka, M. 1989. Intertidal Community Structures and Environmental Conditions of Exposed and Sheltered Rocky Shores in Amakusa, Japan. *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab.*, 10, 41-64.
- Murray, S. N., Ambrose, R., & Dethier, M. N. 2006. *Monitoring Rocky Shores*. Univ of California Press. California. 240 halaman.
- Notman, G. M., McGill, R. A., Hawkins, S. J., & Burrows, M. T. 2016. Macroalgae Contribute to the Diet of *Patella vulgata* from Contrasting Conditions of Latitude and Wave Exposure in the UK. *Marine Ecology Progress Series*, 549, 113-123.
- Paruntu, C. P., & Tokeshi, M. 2003. Variability in the Reproductive Characteristics of Local Populations of an Intertidal Gastropod, *Nerita japonica* (Dunker). *Benthos Research*, 58(1), 7-14.
- Roring, I. Jordan. 2024. Struktur Komunitas Gastropoda di Daerah Intertidal Pantai Magarizaki, Amakusa, Jepang. *Skripsi*, 73 hal.
- Rosenfeld, S., Marambio, J., Ojeda, J., Rodríguez, J. P., González-Wevar, C., Gerard, K., ... & Mansilla, A. 2018. Trophic Ecology of Two Co-Existing Sub-Antarctic Limpets of the Genus *Nacella*: Spatio-Temporal Variation in Food Availability and Diet Composition of *Nacella magellanica* and *N. deaurata*. *ZooKeys*, (738), 1.
- Sempere-Valverde, J., Ostalé-Valriberas, E., Espinosa, F., & Márquez, F. 2024. Morphometric Variations of Two Patellid Limpets Between Artificial Breakwaters and Natural Reefs. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 297, 108617 <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.108617>
- Takada, Y & Kikuchi, T. 1990. Mobile Molluscan Communities in Boulder Shores and the Comparison with Other Intertidal Habitats in Amakusa. *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., Kyushu Univ.*, 10, 145-168.
- Takada, Y & Kikuchi, T. 1991. Seasonal and Vertical Variation of the Boulder Shore Fauna in Amakusa. *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., Kyushu Univ.*, 11, 1-17.
- Takada, Y. 2007. Seasonal and Long-term Fluctuations in a Population of *Patelloida heroldi* (Mollusca: Gastropoda) on a Boulder Shore in Japan. *Venus (Journal of the Malacological Society of Japan)*, 66(1-2), 85-97.
- Vermeij, G. J. 2017. The Limpet Form in Gastropods: Evolution, Distribution, and Implications for the Comparative Study of History. *Biological Journal of the Linnean Society*, 120(1), 22-37 <https://doi.org/10.1111/bj.12883>
- Vieira, E. A., & Bueno, M. 2019. Small Spatial Scale Effects of Wave Action Exposure on Morphological Traits of the Limpet *Lottia subrugosa*. *Journal of the marine biological association of the United Kingdom*, 99(6), 1309-1315.
- Voronezhskaya E. E., Croll R. P. 2015. "Mollusca: Gastropoda," in *Structure and Evolution of Invertebrate Nervous Systems*, eds A. Schmidt-Rhaesa, S. Harzsch, and G. Purschke (Oxford: Oxford University Press), 196–221.

Xu, T., Qi, L., Kong, L., & Li, Q. 2022. Mitogenomics Reveals Phylogenetic Relationships of Patellogastropoda (Mollusca, Gastropoda) and Dynamic Gene Rearrange

ments. *Zoologica Scripta*, 51(2), 147-160
<https://doi.org/10.1111/zsc.12524>