

The Inventory of Macroalgae in The Rengge Beach, Pari Island, Thousand Islands, Jakarta

Pinta Omas Pasaribu¹, Rizal Koen Asharo^{1*}, Nailul Rahmi Aulya², Novia Lis Cahyati¹, Nurul Assyifa Wardana¹, Ade La Yusup¹, Farhana Faridah Achmad¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia;

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia;

Article History

Received : November 02th, 2023

Revised : November 20th, 2023

Accepted : December 19th, 2023

*Corresponding Author: **Rizal Koen Asharo**, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia;
Email: koenindo@gmail.com

Abstract: Pari Island is one of the islands among the Thousand Islands group, about 46.32 km from the center of Jakarta with a total area of 310,000 km² has high biodiversity, one of which is from the macroalgae group. Although macroalgae are a source of high biodiversity, the utilization of macroalgae is still very minimal to do because of the lack of education in the community about the types and benefits of macroalgae found in waters. This study aims to determine the diversity of macroalgae in Rengge Beach, Pari Island, Kepulauan Seribu, Jakarta so that later the community can find out more information about the types, characteristics, and potential utilization of macroalgae. The research was conducted in December 2022 using the benthic belt transect method with a total of 5 stations, carried out by drawing a line from the shoreline inland with a transect length of 100 m and a width of 10 m (5 m to the right and left sides), a monitoring area of 1 km² (10x100 m) between stations. Samples were taken and identified to the species level at the Plant Structure and Development Laboratory, Biology study program, Jakarta State University, Jakarta. Observations include several characteristics both morphologically and anatomically. The results showed that there were five species of macroalgae that could be identified, namely *Halimeda* sp, *Gracilaria* sp, *Turbinaria* sp, *Padina* sp, and *Sargassum* sp, therefore it can be concluded that there are only five genera of macroalgae in this place. This research needs more development that can provide more benefits, one of which is to develop the research area and further identify the types of macroalgae obtained to find out more specific information about the potential of macroalgae.

Keywords: Benthos belt transect, inventory, macroalgae, Pari Island.

Pendahuluan

Pulau Pari merupakan salah satu pulau yang berada di antara gugusan Kepulauan Seribu. Letak geografis pulau Pari berdekatan dengan dua pulau lainnya, yaitu pulau Tidung dan pulau Bokor. Pulau yang berjarak sekitar 46,32 km dari pusat kota Jakarta ini seringkali menjadi salah satu tempat wisata sekaligus penelitian bagi beberapa kalangan masyarakat. Lokasi pulau Pari yang berada pada perairan di Laut Jawa dengan luas total 310.000 km² menjadikan keragaman hayati yang berada di

sekitar Pulau Pari cukup beragam, salah satunya adalah keberagaman dari kelompok makroalga. Perairan di sekitar pulau Pari didominasi oleh keberadaan lamun dan pasir putih yang cukup lunak. Selain itu, pada beberapa titik ditemukan batu karang yang menjadi tempat melekatnya berbagai makroalga.

Makroalga merupakan jenis tumbuhan tingkat rendah yang hidup di daerah pasang surut atau daerah yang selalu terendam air dengan kadar garam yang tinggi dan biasanya melekat pada substrat seperti karang, batu,

dan substrat keras lainnya (Ghazali *et al.*, 2018; Widyartini *et al.*, 2023). Pada perairan di sekitar pulau pari, dapat ditemukan tiga kelompok makroalga, yaitu alga cokelat (Phaeophyta), alga hijau (Chlorophyta), dan alga merah (Rhodophyta) (Sahroni *et al.*, 2019). Ketiga jenis makroalga tersebut memiliki ciri khasnya masing-masing. Namun, ciri yang paling menonjol dari ketiga jenis makroalga tersebut adalah dari segi warnanya. Perbedaan warna dari ketiga kelompok alga tersebut dipengaruhi dengan kandungan pigmen yang terkandung di dalamnya (Osório *et al.*, 2020). Pada Chlorophyta, pigmen yang dominan adalah pigmen klorofil (Siswanto, 2020). Phaeophyta, pigmen yang dominan adalah pigmen fukosantin (Tkachenko & Yakuba, 2019). Sedangkan pada Rhodophyta pigmen yang dominan adalah fikosianin (Salbitani & Carfagna, 2020).

Informasi tentang keragaman spesies makroalga berpengaruh terhadap pola hidup dan perkembangan organisme laut yang menjadikan makroalga sebagai habitat. Selain itu, komunitas makroalga di suatu perairan memiliki peran yang cukup besar bagi biota laut sebagai tempat berteduh dan mencari makan seperti Amphiphoda, kepiting, dan biota laut lainnya (Widyartini *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian yang membahas mengenai keberagaman spesies makroalga di Indonesia harus terus dilaksanakan, mengingat perubahan garis pantai berkaitan erat dengan faktor alam penyebab perubahan habitat terutama di pesisir daerah. Pemberdayaan makroalga oleh masyarakat pulau Pari masih tergolong sangat rendah. Walaupun pemberdayaan makroalga pada pulau Pari sudah berjalan sejak tahun 1960-an, namun seiring berjalannya waktu, tidak sedikit masyarakat yang beralih bidang ke sektor wisata (Novianty *et al.*, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui diversitas makroalga di pantai Rengge, pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat membantu para pembaca untuk mengetahui informasi mengenai diversitas makroalga yang ada di pantai Rengge, pulau Pari, serta dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan terkait riset selanjutnya

dalam memanfaatkan diversitas yang telah ada.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

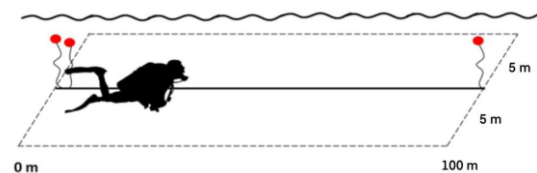
Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 di perairan pantai Rengge, pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta (gambar 1). Pengamatan dilakukan pada sore hari sekitar pukul 14.00-16.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah. Kemudian sampel makroalga yang didapat diidentifikasi di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan program studi Biologi Universitas Negeri Jakarta.



Gambar 1. Pantai Rengge, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta

Pengambilan data dan pengamatan sampel

Pengambilan data dilakukan menggunakan metode transek sabuk bentos (*bentos belt transect*) dengan total 5 stasiun (gambar 2). Metode ini merupakan modifikasi dari metode *belt transect* yang dikombinasikan dengan *reef chek bentos* (Akbar *et al.*, 2019). Metode ini dilakukan dengan cara menarik garis dengan dari bibir pantai menuju tubir dengan panjang transek tiap stasiun adalah 100 m dan lebar 10 m (5 m ke samping kanan dan kiri), sehingga luasan area pemantauan menjadi 1 km² (10x100 m) tiap antar stasiun.



Gambar 2. Skema metode *benthos belt transect*

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dengan cara mencabut seluruh bagian makroalga mulai dari *holdfast* hingga *blade*.

Setiap makroalga yang ditemukan dalam jalur transek diambil, kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel dan ditambahkan dengan alkohol 70% untuk dilakukan identifikasi hingga tingkat spesies. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan program studi Biologi Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, dengan mengamati dan mendeskripsikan beberapa karakteristik baik secara morfologi maupun anatomi menggunakan mikroskop cahaya pada setiap bagian makroalga, meliputi *holdfast*, *blade*, *stipe*, dan *air bladder*.

Analisis data

Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis untuk mengetahui spesies dari makroalga yang diamati. Analisis spesies dilakukan dengan membandingkan karakteristik yang telah didapatkan dengan berbagai literatur, seperti *Marine Algae: Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment, and Biotechnology* yang ditulis oleh Pereira dan Neto (2020).

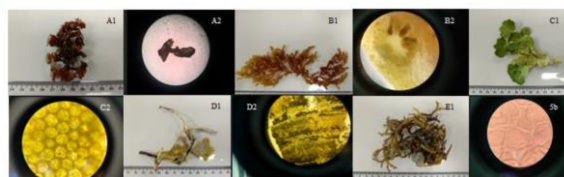
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil identifikasi dari makroalga yang ditemukan, terdapat 5 spesies makroalga yang berbeda, yaitu 3 spesies dari divisi Phaeophyta, 1 spesies dari divisi Chlorophyta, dan 1 spesies dari divisi Rhodophyta.

Tabel 1. Diversitas makroalga di Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta

No.	Divisi	Keluarga	Marga	Jenis
1	Chlorophyt	Halimedacea	<i>Halimeda</i>	<i>Halimeda</i> <i>sp.</i>
2	Rhodophyt	Gracilariacea	<i>Gracilaria</i>	<i>Gracilaria</i> <i>sp.</i>
3	Phaeophyta	Dictyotaceae	<i>Padina</i>	<i>Padina sp.</i>
4	Phaeophyta	Sargassaceae	<i>Sargassu</i> <i>m</i>	<i>Sargassu</i> <i>m sp.</i>
5	Phaeophyta	Sargassaceae	<i>Turbinari</i> <i>a</i>	<i>Turbinari</i> <i>a sp.</i>
Σ 3	4	5	5	



Gambar 2. Hasil pengamatan makroalga yang ditemukan di perairan pantai Rengge, pulau Pari. (A1) *Turbinaria* sp., (A2) *Blade Turbinaria* sp., (B1) *Sargassum* sp., (B2) *Blade Sargassum* sp., (C1) *Halimeda* sp., (C2) *Blade Halimeda* sp., (D1) *Padina* sp., (D2) *Blade Padina* sp., (E1) *Gracilaria* sp., (E2) *Thallus Gracilaria* sp.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *bentos belt transect*, ditemukan sebanyak lima spesies makroalga yang berhasil diidentifikasi, yaitu *Halimeda* sp., *Gracilaria* sp., *Padina* sp., *Sargassum* sp. dan *Turbinaria* sp.. Kelima spesies makroalga tersebut tergabung ke dalam tiga divisi makroalga yang berbeda-beda. Pengelompokan makroalga didasarkan pada kandungan pigmen dominan yang terkandung di dalamnya. *Halimeda* sp. merupakan makroalga dari divisi Chlorophyta yang memiliki warna hijau. Makroalga ini tersusun atas *blade* (seperti daun), *stipe* (seperti batang), dan *holdfast* (seperti akar) yang berfungsi untuk melekatkan makroalga pada substrat (Aulia *et al.*, 2021). Kerangka talus (keseluruhan tubuh) makroalga ini berbentuk menjari, tipe percabangannya adalah multifarious atau bercabang teratur, dengan *holdfast* bertipe *horny cone* atau kerucut, serta *blade* berbentuk seperti tumbuhan kaktus pipih (*Opuntia* sp.). Menurut Handayani, *Halimeda* sp. merupakan salah satu makroalga yang memiliki toleransi yang besar terhadap pasang surut air laut, pada saat surut terendah makroalga ini dapat beradaptasi/bertahan terhadap kekeringan (Handayani, 2021).

Gracilaria sp. merupakan makroalga dari divisi Rhodophyta atau alga merah. *Gracilaria* sp. ini memiliki tubuh berupa talus, namun *blade* dan *stipe*-nya tidak dapat dibedakan karena sangat mirip dengan bentuk gilig, membulat pada beberapa bagian dengan percabangan *dikotom* atau membelah dua terus-menerus dan memiliki warna merah, oren hingga hijau kekuningan. *Holdfast* alga ini bertipe *horny cone* atau kerucut. Menurut

Widowaty *et al.* (2020), *Gracilaria* sp. mengandung banyak metabolit, seperti karoten, terpenoid, xantofil, klorofil, vitamin, dan beberapa senyawa antioksidan. *Turbinaria* sp. merupakan makroalga dari divisi Phaeophyta atau alga coklat (Oktiviani *et al.*, 2019). *Turbinaria* sp. memiliki *blade* keras berwarna coklat dan berbentuk seperti corong berduri, percabangan talus monopodial, *hold fast* bertipe *dikotom*, yaitu berupa akar utama yang bercabang dua terus menerus.

Padina sp. merupakan makroalga dari divisi Phaeophyta atau alga coklat. Memiliki tubuh berupa talus berwarna coklat yang bagian *stipe*-nya tidak ada atau sangat kecil sehingga tidak terlihat. *Blade* (seperti daun) makroalga ini memiliki bentuk menyerupai kipas, sedangkan *holdfast*-nya bertipe cakram yang melekat kuat pada substrat berupa batu. Menurut Ghazali *et al.* (2021), *Padina* sp. merupakan salah satu makroalga yang memiliki sebaran paling luas. *Sargassum* sp. merupakan makroalga dari divisi Phaeophyta atau alga coklat. Makroalga ini memiliki tubuh berupa talus dengan bentuk pipih berwarna kecoklatan. *Stipe* makroalga ini memiliki tekstur yang sedikit kasar. Terdapat *gas bladder* pada setiap pangkal *stipe*. *Holdfast* bertipe cakram. Menurut Fajri (2020), *Sargassum* sp. merupakan jenis makroalga paling melimpah dari kelompok alga coklat yang tersebar di perairan tropis, termasuk di Indonesia.

Kelima spesies tersebut, tiga di antaranya merupakan makroalga dari divisi Phaeophyta atau alga coklat, hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi ini, pantai Rengge, alga coklat memiliki diversitas yang lebih tinggi dibanding alga dari divisi lainnya, seperti alga hijau (Chlorophyta) dan alga merah (Rhodophyta). Alga coklat memiliki pigmen coklat unik yang disebut fukosantin. Fukosantin memainkan peran penting dalam proteksi alga coklat dari radiasi UV yang berlebihan (Wang & Qi, 2022). Pigmen ini menyerap radiasi UV dan mengubahnya menjadi energi yang tidak merusak bagi alga. Selain itu, pigmen ini juga membantu alga menjaga suhu tubuh yang stabil dan mempertahankan warna coklat yang khas (Motshegka *et al.*, 2023). Oleh karena itu, fukosantin memainkan peran penting dalam adaptasi alga coklat terhadap lingkungan perairan laut yang seringkali memiliki tingkat

radiasi UV yang tinggi. Adaptasi tersebut menjadi salah satu alasan mengapa alga coklat memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan alga hijau dan alga merah (Rugrebeget *et al.*, 2021).

Alga coklat memiliki selaput pengikat yang dapat membatasi akses predator ke bagian dalam sel (Brown *et al.*, 2022). Ini adalah salah satu cara alga coklat melindungi diri dari predasi. Selaput pengikat ini menciptakan barrier fisik antara predator dan sel alga, sehingga predator tidak dapat memakan sel tersebut. Alga coklat juga memiliki pigmen coklat yang membantu memproteksi mereka dari radiasi UV yang berlebihan dan membuat mereka kurang menarik bagi predator. Selain itu, alga coklat dapat mengatur posisi mereka dalam air untuk memperoleh sinar matahari yang optimal dan memfasilitasi proses fotosintesis mereka, yang membuat mereka kurang terlihat bagi predator (Bennett *et al.*, 2023).

Keanekaragaman suatu spesies makroalga pada suatu perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu faktor kimia, faktor fisika dan faktor biologi (Pagilalo *et al.*, 2020). Faktor fisika yang menyebabkan sedikitnya keanekaragaman makroalga yang ditemukan adalah suhu perairan (Pagilalo *et al.*, 2020). Beberapa jenis makroalga terbilang cukup sensitif terhadap suhu yang tinggi (Pagilalo *et al.*, 2020). Peningkatan suhu pada perairan juga berkaitan erat dengan meningkatnya kasus pemanasan global di bumi (Warta, 2023). Faktor kimia yang mempengaruhi keberadaan makroalga di perairan pulau Pari adalah dari segi derajat keasaman (Pagilalo *et al.*, 2020). Nilai derajat keasaman pada perairan di sekitar pulau Pari adalah 8 (Bayudana *et al.*, 2022). Selain itu, terdapat faktor biologi yang turut mempengaruhi keberadaan makroalga di pulau Pari, yaitu keberadaan predator alami (Pagilalo *et al.*, 2020).

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Diversitas makroalga di Perairan pantai Rengge, pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta yang telah didapatkan menggunakan metode bentos line transect, ditemukan sebanyak lima spesies makroalga yang berbeda, yaitu *Halimeda* sp., *Gracillaria* sp., *Turbinaria* sp., *Padina* sp., dan

Sargassum sp.. Masing-masing makroalga yang ditemukan memiliki karakteristik yang khas baik dari makromorfologi hingga mikromorfologi. Diversitas makroalga juga dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya faktor kimia, faktor fisika dan faktor biologi.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti sampaikan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam penelitian ini, baik secara moral maupun materil.

Referensi

- Akbar, A. H., Adibrata, S., dan Adi, W. (2019). Kepadatan Megabentos pada Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Desa Perlang Bangka Tengah, Bangka Belitung. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 13(2), 173-177. DOI: <https://doi.org/10.33019/akuatik.v13i2.1621>
- Aulia, A., Kurnia, S. K., & Mulyana, D. (2021). Identifikasi Morfologi Beberapa Jenis Anggota Phaeophyta di Pantai Palem Cibeureum, Anyer, Banten. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(1), 21-28. DOI: <https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i1.4355>
- Bennett, J. P., Robinson, L. F., & Gomez, L. D. (2023). Valorisation strategies for brown seaweed biomass production in a European context. *Algal Research*, 75, 103248. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.algal.2023.103248>
- Brown, E. R., Moore, S. G., Gaul, D. A., & Kubanek, J. (2022). Predator cues target signaling pathways in toxic algal metabolome. *Limnology and Oceanography*, 67(6), 1227-1237. DOI: <https://doi.org/10.1002/lno.12069>
- Fajri, M.I. (2020). Pengaruh Jarak Tanam Rumput Laut (*Sargassum* sp.) yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(2), pp.156-160. DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v4i2.6920>
- Ghazali, M., Nurhayati, N., Suripto, S., Sukenti, K. and Julisaniah, N.I. (2021). Distribusi dan Analisa Kekerabatan *Padina* sp. dari Perairan Pulau Lombok Berdasarkan Karakter Morfologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), pp.10-19. DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i1.3544>
- Handayani, T.(2021). Keanekaragaman Makroalga di Perairan Teluk Kendari dan Sekitarnya, Sulawesi Tenggara. *OLDI (Oseanologi dan Limnologi di Indonesia)*, 6(1), pp.55-69. DOI: <https://doi.org/10.14203/oldi.2021.v6i1.332>
- Motshekga, S.C., Temane, L.T., Orasugh, J.T., Ray, S.S. (2023). Marine Algae and Their Importance. In: Soni, R., Suyal, D.C., Morales-Oyervides, L., Fouillaud, M. (eds) Current Status of Marine Water Microbiology. *Springer*, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-5022-5_5
- Novianty, H., Wouthuyzen, S., Abrar, M., Dharmawan, I. W. E., Rahmawati, S., Pratiwi, R., dan Cintra, A. K. A. (2020). Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu : Tinjauan Aspek Bio-Ekologi, Sosial-Ekonomi-Budaya, dan Pengelolaan Berkelanjutan. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. DOI: <https://doi.org/10.14203/press.300>
- Oktaviani, D.J., Widiyastuti, S., Maharani, D.A., Amalia, A.N., Ishak, A.M. and Zuhrotun, A., (2019). Artikel Review: Potensi *Turbinaria ornata* Sebagai Penyembuh Luka Dalam Bentuk Plester. *Farmaka*, 17(2), pp.464-471. DOI: <https://doi.org/10.24198/jf.v17i2.22447>
- Osório, C., Machado, S., Peixoto, J., Bessada, S., Pimentel, F. B., & Oliveira, M. B. (2020). Pigments Content (Chlorophylls, Fucoxanthin and Phycobiliproteins) of Different Commercial Dried Algae. *Separations*, 7(2), 33. DOI: <https://doi.org/10.3390/separations7020033>
- Pereira, L. dan Neto, J.M. eds. (2020). Marine Algae: Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment, and Biotechnology. *CRC Press*. Boca Raton. DOI: <https://doi.org/10.1201/b17540>

- Rugebregt, M. J., Pattipeilohy, F., Matuanakott, C., Ainarwowan, A., Abdul, M. S., dan Kainama, F. (2021). Potensi Rumput Laut Perairan Pulau Keffing, Seram Bagian Timur, Maluku. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 497-510. DOI: <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.497-510>
- Sahroni, S., Adi, W., dan Umroh, U. (2019). Kajian Makroalga Pada Terumbu Karang Di Perairan Turun Aban. *Aquatic Science*, 1(1), 14-19. URL: <https://journal.ubb.ac.id/aquaticscience/article/view/872>
- Salbitani, G., & Carfagna, S. (2020). Different Behaviour between Autotrophic and Heterotrophic *Galdieria sulphuraria* (Rhodophyta) Cells to Nitrogen Starvation and Restoration. Impact on Pigment and Free Amino Acid Contents. *International Journal of Plant Biology*, 11(1), 8567. DOI: <https://doi.org/10.4081/pb.2020.8567>
- Tkachenko, F. P., & Yakuba, I. P. (2019). Fucoxanthine Content in Some Black Sea Brown Algae (Ochrophyta, Phaeophyceae). *International Journal on Algae*, 21(4). DOI: <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v21.i4.70>
- Wang, Y., & Qi, H. (2022). Natural Bioactive Compounds from Foods Inhibited Pigmentation Especially Potential Application of Fucoxanthin to Chloasma: a Mini-Review. *Food Reviews International*, 1-17. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2148690>
- Warta, I. N. (2023). Efek Iklim Ekstrem dalam Kehidupan. *Widya Aksara: Jurnal Agama Hindu*, 28(2), 180-191. DOI: <https://doi.org/10.54714/widyaaksara.v28i2.234>