

Morphology and Anatomy of Macroalgae Community in Rap Rap Coastal Waters, Tongkaina Village, Manado City

(Morfologi dan Anatomi Komunitas Makroalga di Perairan Pesisir Rap Rap, Kelurahan Tongkaina, Kota Manado)

Keken A. Rafii¹, Rene Ch. Kepel², Khristin F. I. Kondoy², Stephanus V. Mandagi², John L. Tombokan², Anneke V. Lohoo²

¹Aquatic Resources Management 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: renecharleskepel1965@unsrat.ac.id

Manuscript received: 18 Oct. 2023. Revision accepted: 28 Nov. 2023.

Abstract

Macroalgae are low-level plants that generally grow attached to certain substrates such as corals, mud, sand, rocks, and other hard objects. Macroalgae are algae that have a macroscopic body shape and size. A community is a group of beings living together in the same place. Thus the macroalgae community is a group of lower plants that have macroscopic body sizes living together. The coastal area of Rap-Rap Beach is located in Tongkaina Village, Manado City, North Sulawesi Province. This location is one of the stable macroalgae habitats, meaning that there is still little habitat damage that occurs, so macroalgae can still be obtained directly from nature. This coast is also known as mangrove ecotourism and the path to Bunaken Island. The purpose of this study is to describe the morphology and anatomy of each macroalgae species. Data collection using the Line Transect method with a squared sampling technique was carried out at the lowest low tide. Temperature measurement using a thermometer and salinity using a refractometer, and for determination of substrate visually see the type of substrate.

Keywords: morphology, anatomy, community, macroalgae, Rap Rap.

Abstrak

Makroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang umumnya tumbuh melekat pada substrat tertentu seperti pada karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras lainnya. Makroalga yaitu alga yang memiliki bentuk dan ukuran tubuh makroskopik. Komunitas adalah kelompok makhluk yang hidup secara bersama-sama dalam suatu tempat yang bersamaan. Dengan demikian komunitas makroalga adalah kelompok tumbuhan rendah yang memiliki ukuran tubuh makroskopik yang hidup bersamaan. Wilayah pesisir Pantai Rap-Rap terletak di Kelurahan Tongkaina, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Lokasi ini merupakan salah satu habitat makroalga yang stabil artinya masih sedikit kerusakan habitat yang terjadi, sehingga makroalga masih dapat diperoleh secara langsung dari alam. Pesisir ini juga dikenal sebagai ekowisata mangrove dan jalur ke Pulau Bunaken. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan morfologi dan anatomi masing-masing spesies makroalga. Pengambilan data menggunakan metode *Line Transect* dengan teknik sampling kuadrat yang dilakukan pada saat surut terendah. Pengukuran suhu menggunakan Thermometer dan salinitas menggunakan Refraktometer, dan untuk penentuan substrat dilihat secara visual jenis dari substrat tersebut.

Kata kunci: morfologi, anatomi, komunitas, makroalga, Rap Rap.

PENDAHULUAN

Makroalga adalah kelompok beragam dari organisme eukariotik terutama terdapat di laut, multiseluler,

berfotosintesis, mengandung klorofil "a", tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati dengan struktur reproduksi sederhana dan ditemukan dari zona intertidal hingga

kedalaman 300 m (Fleurence dan Levine 2016). Alga ditemukan di berbagai habitat seperti air, tanah, dan juga tumbuh sebagai epifit, endofit, dan juga dalam kondisi ekstrem (Sahoo dan Seckbach, 2015). Makroalga laut adalah kumpulan makroskopik, organisme fotosintetik multiseluler yang diklasifikasikan dalam tiga kelompok berdasarkan pigmentasi dan arsitektur sel yang berwarna hijau, merah dan coklat (Kumar dan Ralph, 2017). Di seluruh dunia, makroalga yang hidup di laut sebanyak 900 spesies alga hijau, 997 spesies alga coklat, dan 2.540 spesies alga merah (Dring, 1982).

Di perairan Indonesia, makroalga yang telah teridentifikasi sebanyak 782 spesies. Jenis-jenis makroalga tersebar di beberapa wilayah perairan Indonesia seperti di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Pulau Bali, Pulau Sumbawa, Pulau Sumba dan Perairan Maluku (Anggadiredja *et al.*, 2009), Yogyakarta (Santi *et al.*, 2010), Garut (Soedjiarti dan Albuntana, 2010), Pangandaran (Suryana, 2010), perairan Jepara (Ruswahyuni dan Widyorini, 2014), dan Pacitan (Setyawan *et al.*, 2015).

Di Sulawesi Utara, jenis-jenis makroalga di alam telah diteliti. Penelitian-penelitian tentang biodiversitas sejak tahun 2015 telah dilakukan di mana diperoleh 7 jenis di Mokupa, Kabupaten Minahasa (Wowor *et al.*, 2015), 44 jenis di Pulau Mantehage, Sulawesi Utara (Watung *et al.*, 2016), 15 spesies di Tongkaina, Kota Manado (Kepel *et al.*, 2018a), 14 spesies di Blongko, Kabupaten Minahasa Selatan (Kepel *et al.*, 2018b), 8 jenis di Bahoi Kabupaten Minahasa Utara (Baino *et al.*, 2019), 10 jenis di Kora-Kora, Kabupaten Minahasa (Kepel dan Mantiri, 2019), 45 jenis di Pulau Mantehage, Kabupaten Minahasa Utara (Kepel *et al.*, 2019a), 35 jenis di Semenanjung Minahasa pada musim penghujan (Kepel *et al.*, 2019b), 19 jenis di Semenanjung Minahasa pada musim kemarau (Kepel *et al.*, 2020), 6 jenis di Tanjung Merah (Achmad *et al.*, 2021), 15 jenis di Ondong (Kandati *et al.*, 2021), dan 7 jenis di Pulau Bombuanoi (Patra *et al.*, 2021).

Perairan pesisir pantai Rap Rap memiliki rata-rata pasang surut dengan substrat berlumpur dan beberapa hamparan lamun (seagrass) serta makroalga dan mangrove. Sampai saat ini, masih sangat terbatas penelitian tentang makroalga di perairan pesisir Rap Rap, namun untuk kajian mengenai morfologi dan anatomi komunitas makroalga sangat terbatas, oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian tentang analisis morfologi dan anatomi komunitasnya.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan morfologi dan anatomi masing-masing spesies dari lokasi penelitian.

Tempat dan Waktu Penelitian

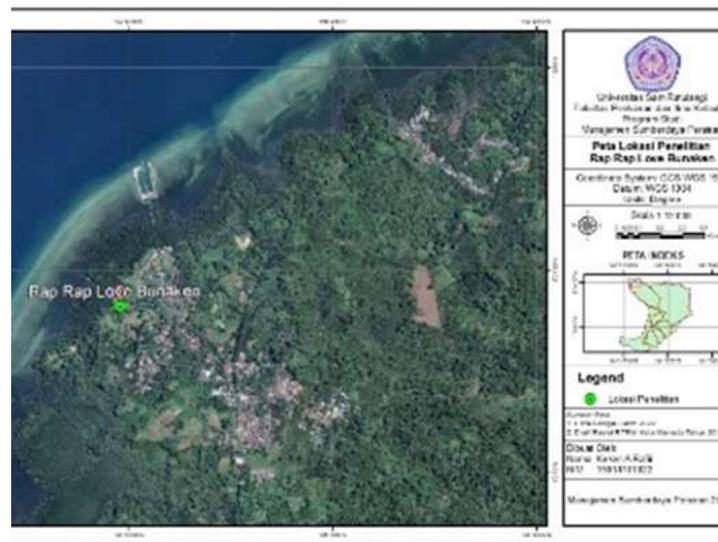
Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2023. Lokasi penelitian bertempat di perairan pesisir Rap Rap, Kelurahan Tongkaina, Kota Manado. Secara geografis terletak pada titik koordinat 1°34'28.7"N 124°48'21.2"E (Gambar 1).

METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan sampel makroalga menggunakan metode *Line Transect* dengan teknik sampling kuadrat (Krebs, 1999). Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut terendah dengan bantuan aplikasi *Tides* (untuk mengetahui waktu surut terendah). Peletakan transek pada masing-masing lokasi untuk pengambilan data makroalga sebanyak 3 garis transek sepanjang 50 m yang ditarik tegak lurus dari pantai ke arah laut dengan asumsi bahwa penyebaran komunitas merata. Jarak antar transek yaitu 30 m dengan jarak kuadrat yaitu 5 m. Setiap kuadrat dipakai untuk pengambilan data berukuran 1 x 1 m². Untuk semua sampel makroalga yang didapat dihitung jumlah individu tiap spesies dan dimasukkan ke dalam kantong sampel. Setiap kantong sampel diberi label nomor, kemudian sampel yang terkumpul dibawa ke laboratorium teknologi akuakultur untuk diadakan proses identifikasi. Sampel dibersihkan terlebih dahulu dengan cara dicuci untuk mengeluarkan kotoran yang menempel.

Selanjutnya, sampel diidentifikasi hingga tingkat spesies di laboratorium dengan menggunakan petunjuk dari Calumpong dan Meñez (1997) dan Trono (1997). Untuk menjaga kualitas sampel agar tidak rusak, maka sampel disimpan kedalam lemari pendingin atau freezer untuk

mempertahankan kualitas sampel tetap baik hingga tahapan analisis anatomi spesies. Selain pengambilan sampel makroalga, dilakukan juga pengamatan terhadap kualitas perairan, seperti kondisi suhu, salinitas dan substrat dasar perairan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Deskripsi Morfologi dan Anatomi

1. *Gracilaria edulis* (S. Gmelin) P. C. Silva, 1952

Pengamatan: Thallus berbentuk silindris, tinggi 7,5-10 cm, Panjang 17 cm. bagian alat pelekat berbentuk cakram. Bercabang dikotom, kadang dijumpai tidak beraturan, pada bagian apeks biasanya mengecil dan melengkung waktu kering. Thallus berwarna cokelat kehijauan di alam dan cokelat tua saat kering. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 2 dan di alam ditunjukkan pada Gambar 3 sedangkan pemotongan melintang ditunjukkan pada Gambar 4 dan pemotongan memanjang ditunjukkan pada Gambar 5. **Habitat:** substrat karang di rataan intertidal.

2. *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh, 1848

Pengamatan: Thallus tegak dengan bentuk daun membulat, umumnya membentuk corong dengan dikelilingi gerigi yang tajam dan terletak tidak beraturan. Bagian tengah daun melengkung ke dalam. Mempunyai reseptaken yang melekat pada batang. Berwarnah cokelat gelap dan membentuk alat pelekat. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 6 sedangkan di alam ditunjukkan pada

Gambar 7 sedangkan potongan melintang dari daun ditunjukkan pada Gambar 8 dan potongan memanjang dari daun ditunjukkan pada Gambar 9, potongan melintang dari batang ditunjukkan pada Gambar 10 dan potongan memanjang dari batang ditunjukkan pada Gambar 11, potongan melintang dari alat pelekat ditunjukkan pada Gambar 12, dan potongan memanjang dari alat pelekat ditunjukkan pada Gambar 13, serta potongan melintang dari reseptakel ditunjukkan pada Gambar 14 dan potongan memanjang dari reseptakel ditunjukkan pada Gambar 15.

Habitat: Substrat karang.

3. *Padina australis* Hauck, 1887

Pengamatan: Thallus seperti kipas membentuk segmen-segmen lembaran tipis (lobus), berwarna cokelat kekuningan, terdiri dari beberapa cuping dengan lebar 3,2 cm. Memiliki garis konsentrik ganda pada permukaan bawah di mana mempunyai jarak sama satu dengan yang lain berkisar 2-3 mm. Pengapuran terbentuk di bagian permukaan daun. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 16 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 17. **Habitat:** Substrat berpasir, karang mati di daerah intertidal.

4. *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamaouroux, 1816

Pengamatan: Thallus tegak, bersegmen, percabangan trikotom. Segmen membentuk segitiga dan pada ujungnya muncul segmen-segmen baru. Alat perekat berupa filamen yang keluar dari segmen basal yang mencengkeram substrat, berkapur, sangat kaku, bentuknya bertekuk tiga, susunannya tumpang tindih, tidak teratur dan tidak terletak pada satu percabangan. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 18 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 19.

Habitat: Substrat berpasir dan karang.

5. *Halimeda macroloba* Decaisne, 1841

Pengamatan: Thallus rimbun dan tegak dan tinggi 6-9 cm, berwarna hijau muda. Segmen kaku, agak keras dan berkapur. Tumbuh melebar seperti kipas, *blade* berbentuk bulat, seperti pangkal kipas tampak seperti silinder, tebal dan kaku. Bentuk percabangan trichomous. *Holdfast* berbentuk seperti umbi. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 20 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 21. **Habitat:** Substrat berpasir dan pasir bercampur lumpur.

6. *Neomeris annulata* Dickie, 1874

Pengamatan: Thallus berbentuk silinder, tingginya mencapai 1-1,5 cm. Warnanya hijau-keputihan atau bagian ujung thallus berwarna hijau kekuningan. Percabangan terutama cabang utama pada daerah basal yang merupakan tempat melekatnya *holdfast*. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 22 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 23. **Habitat:** Substrat keras dasar laut dan karang mati di daerah intertidal perairan dangkal.

7. *Caulerpa racemosa* J. Agardh, 1873

Pengamatan: Berwarna hijau, stolon menjalar secara horizontal. Thallus tegak dengan tinggi total 2-5,3 cm tinggi dari *holdfast* ke percabangan pertama 0,1-1,8 cm, jarak antara thalli satu dengan yang lainnya 1,3-1,7 cm, panjang *holdfast* 1,3-1 cm, tinggi thalli dari pangkal stolon 0,5-3,5 cm. *Stipe* berbentuk silindris. *Blade* tegak, bundar berbentuk bola-bola yang berlendir berwarna hijau tua agak kekuning-kuningan ditunjukkan pada Gambar 24 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 25. **Habitat:** substrat karang berpasir.

8. *Dictyosphaeria versluysii* Weber-van Bosse, 1905

Pengamatan: Thallus berwarna hijau tua, biasanya hidup menempel pada batu; thallus berongga, tebal menyerupai kerak; memiliki alat pelekak discoid yang terletak dekat thallus basal

ditunjukkan pada Gambar 26 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 27. **Habitat:** Substrat berbatu di daerah subtidal.

9. *Bornetella sphaerica* (Zanardini) Solms Laubach, 1892

Pengamatan: Thallus bulat, seperti bola, ukurannya kecil, berwarna hijau tua berdiameter 5 mm yang ditunjukkan pada Gambar 28 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 29. **Habitat:** Substrat di batu dan karang mati.

10. *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville, 1830

Pengamatan: Thallus berbentuk silindris, agak besar dengan tinggi 8,6 cm, melekat dengan alat pelekak kecil. Pada bagian tengah thallus tertutup oleh ramuli yang berbentuk bulat dalam jumlah banyak, bentuk percabangan tidak beraturan, cabang baru akan muncul dari batang, warna thallus cokelat. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 30 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 31, potongan melintang ditunjukkan pada Gambar 32 dan potongan memanjang ditunjukkan pada Gambar 33. **Habitat:** Substrat berbatu, berpasir, pasir berlumpur pada daerah intertidal.

11. *Caulerpa lentillifera* J. Agardh, 1837

Pengamatan: Thallus berwarna hijau tua dan menjalar dengan menggunakan stolon secara horizontal dengan panjang 21,4-66,8 cm dan diameter 0,3-0,5 mm. Jumlah cabang-cabang 2-3, *holdfast* berwarna kekuningan dengan jumlah 9-13, tinggi ramuli 4,1-5,1 cm dengan diameter 0,4-0,5 mm, 3-2,1 cm dengan jumlah blade 17-31 buah. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 34 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 35. **Habitat:** Daerah yang bersubstrat pasir berlumpur dan pasir bercampur patahan karang.

12. *Ulva reticulata* Forsskal, 1775

Pengamatan: Thallus seperti pita yang terjalin, warnanya hijau tua, tipis dan memanjang menyerupai jaring membentuk rumpun tepi thallus rata dengan lekukan yang tidak beraturan, bagian Tengah dengan terdapat lubang-lubang dengan ukuran yang bervariasi yang merupakan ciri khas, lebar thalli mencapai 0,1-1 cm. *Holdfast* tidak jelas, biasanya seperti cakram dan berukuran kecil. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 36 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 37 sedangkan potongan melintang ditunjukkan pada Gambar 38 dan potongan memanjang ditunjukkan pada

Gambar 39. **Habitat:** substrat berpasir dan sedikit berlumpur.

13. *Valonia aegagropila* C. Agardh, 1823

Pengamatan: Thallus tegak membentuk semacambantalan atau gerombolan tebal lebih dari dua lapis, lebar mencapai 3 cm dan tinggi sekitaran 4 cm, thallus tersusun oleh vesikula yang berbentuk seperti balon, pendek atau agak memanjang. Memiliki *holdfast rhizoid* dengan percabangan yang tidak teratur dan vesikula saling melekat Gambar 40. **Habitat:** karang batu pada kolam-kolam di daerah intertidal.

14. *Hypnea boergesenii* T. Tanaka, 1941

Pengamatan: Thallus rimbun dengan percabangan tidak beraturan. Tinggi *stipe* 4,5 cm dan lebar 0,1 cm. Memiliki cabang-cabang (duri) pendek disekitar thallus yang dalam bentuk herbarium kelihatan seperti rambut-rambut halus Gambar 41 sedangkan potongan melintang ditunjukkan pada Gambar 42 dan potongan memanjang ditunjukkan pada Gambar 43. **Habitat:** Substrat berpasir.

15. *Boodlea composita* (Harvey) F. Brand, 1904

Pengamatan: Thallus berwarna hijau muda hingga hijau tua memiliki filamen-filamen uniseriat bercabang berbentuk spons. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 44 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 45. **Habitat:** Karang mati di daerah intertidal.

16. *Caulerpa taxifolia* (M. Vahl) C. Agardh, 1817

Pengamatan: Tumbuhan ini berwarna hijau muda yang tumbuh di kedalaman 0,5-2 m. Thallus-nya menyerupai daun berbentuk tegak pipih yang timbul dari stolon menjalar dengan panjang mencapai 5-15 cm. Thallus alga ini dalam bentuk herbarium ditunjukkan pada Gambar 46 sedangkan di alam ditunjukkan pada Gambar 47. **Habitat:** Karang mati di daerah intertidal.

17. *Halimeda simulans* M. A. Howe, 1907

Pengamatan: Thalli terdapat segmen bantalan kompak berumpun, percabangan utama *dichotomous* atau *tetrachotomous*. Segmen berbentuk ginjal atau bulat lonjong lebar 18 mm; panjang 15 mm. Basal segmen berukuran lebar 15 mm, panjang 24 mm, kadang basal segmen kembar (Gambar 48).

18. *Hypnea musciformis* (Turner) Harvey, 1834

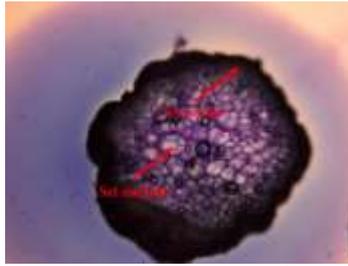
Pengamatan: Alga ini sering kali hidup berkelompok dengan tinggi 10-20 cm, berbentuk silinder yang terjalin longgar sumbunya dan cabang menjadi semakin progresif lebih ramping di bagian distal, jarang lebih kasar; sumbu berdiameter 0,5-1,0 mm di bawah, meruncing ke puncak; percabangan tidak beraturan dan bervariasi; ujung banyak sumbu dan cabang primer diperluas dan dengan kait melebar, atau seperti sulur, sering kali dengan sumbu yang dipilin; pegangan utama kurang atau sulit dikenali (Gambar 49).



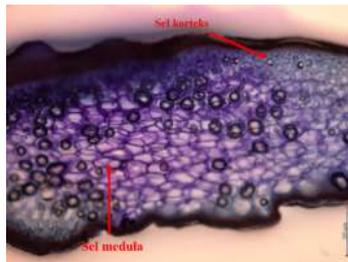
Gambar 2. Herbarium *Gracilaria edulis*



Gambar 3. Dialam *Gracilaria edulis*



Gambar 4. Potongan melintang *Gracilaria edulis*



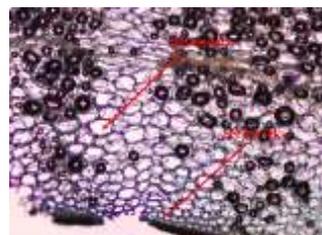
Gambar 5. Potongan memanjang *Gracilaria edulis*



Gambar 6. Herbarium *Turbinaria ornata*



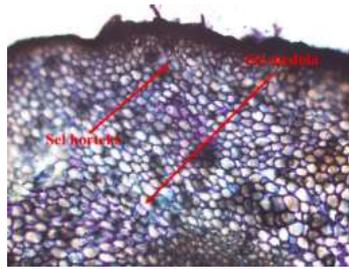
Gambar 7. Di alam *Turbinaria ornata*



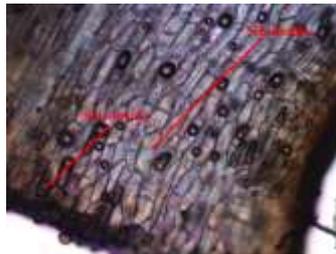
Gambar 8. Potongan melintang dari daun *Tuebinaria ornata*



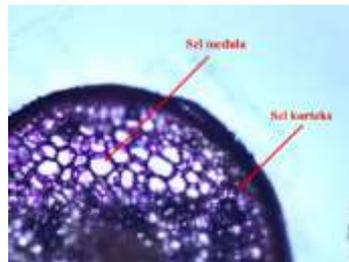
Gambar 9. Potongan memanjang dari daun *Turbinaria ornata*



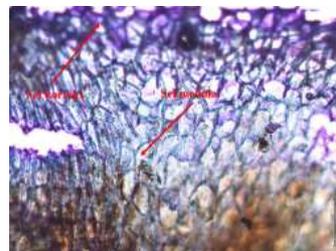
Gambar 20. Potongan melintang dari batang *Turbinaria ornata*



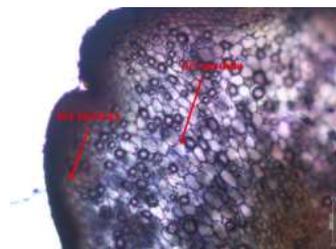
Gambar 31. Potongan memanjang dari batang *Turbinaria ornata*



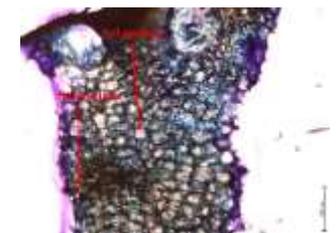
Gambar 42. Potongan melintang dari alat pelekat *Turbinaria ornata*



Gambar 53. Potongan memanjang dari alat pelekat *Turbinaria ornata*



Gambar 64. Potongan melintang dari reseptakel *Turbinaria ornata*



Gambar 75. Potongan memanjang dari reseptakel *Turbinaria ornata*



Gambar 86. Herbarium *Padina australis*



Gambar 97. Di alam *Padina australis*



Gambar 108. Herbarium *Halimeda opuntia*



Gambar 1911. Di alam *Halimeda opuntia*



Gambar 120. Herbarium *Halimeda macroloba*



Gambar 131. Di alam *Halimeda macroloba*



Gambar 142. Herbarium *Neomeris annulata*



Gambar 153. Di alam *Neomeris annulata*



Gambar 164. Herbarium *Caulerpa racemosa*



Gambar 175. Di alam *Caulerpa racemosa*



Gambar 186. Herbarium *Dictyosphaeria versluysii*



Gambar 197. Di alam *Dictyosphaeria versluysii*



Gambar 208. Herbarium *Bornetella sphaerica*



Gambar 29. Di alam *Bornetella sphaerica*



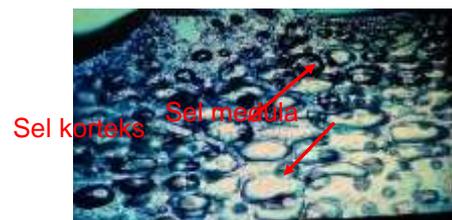
Gambar 210. Herbarium *Laurencia papillosa*



Gambar 221. Di alam *Laurencia papillosa*



Gambar 232. Potongan melintang *Laurencia papillosa*



Gambar 243. Potongan memanjang *Laurencia papillosa*



Gambar 254. Herbarium *Caulerpa lentillifera*



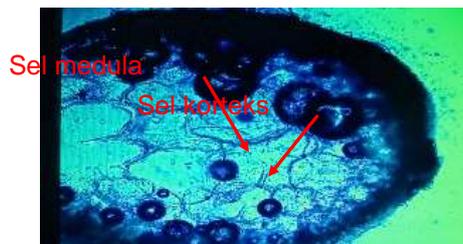
Gambar 265. Di alam *Caulerpa lentillifera*



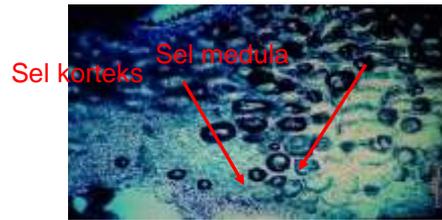
Gambar 276. Herbarium *Ulva reticulata*



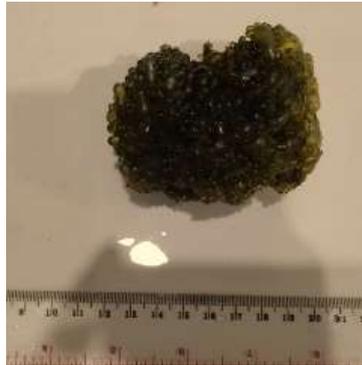
Gambar 287. Di alam *ulva reticulata*



Gambar 38. Potongan melintang *Ulva reticulata*



Gambar 39. Potongan memanjang *Ulva reticulata*



Gambar 40. Herbarium *Valonia aegagropila*



Gambar 41. Herbarium *Hypnea boergeseni*



Gambar 29. Potongan melintang *Hypnea boergeseni*



Gambar 43. Potongan memanjang *Hypnea boergeseni*



Gambar 44. Herbarium *Boodlea composita*



Gambar 4530. Di alam *Boodlea composita*



Gambar 31. Herbarium *Caulerpa taxifolia*



Gambar 47. Di alam *Caulerpa taxifolia*



Gambar 32. Herbarium *Halimeda simulans*

Gambar 49. Herbarium *Hypnea musciformis*

Menurut Pramesti et al. (2016), berdasarkan histologi struktur sel anatomi spesies makroalga dapat dibedakan menjadi dua jaringan dari luar ke dalam yaitu sel korteks dan medula. Sel korteks tersusun atas satu lapisan. Korteks merupakan daerah antara epidermis dengan silindris pusat. Terletak di bawah epidermis, sel-selnya tidak tersusun rapat sehingga banyak memiliki ruang antar sel (Farida, 2013). Sel medula hanya memiliki selapis sel dan ukurannya paling besar serta merupakan jaringan sentral dari thallus yang berdiferensiasi secara internal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sel medula memiliki ukuran lebih besar dari sel korteks. Selnya berbentuk lonjong (potongan memanjang) dan bulat (potongan melintang) berukuran besar. Lapisan korteks merupakan bagian kulit pertama, terdiri dari beberapa sel yang

berada dekat dengan lapisan epidermis tersusun atas jaringan kolenkim, makin ke dalam tersusun atas jaringan parenkim.

Kualitas Perairan

Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan suhu 32°C dan salinitas 33 ppt pada Stasiun 1. Adapun suhu 32°C dan salinitas 33 ppt pada Stasiun 2. Selanjutnya suhu 30°C dan salinitas 33 ppt pada Stasiun 3 (Tabel 1).

Kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan alga yaitu 21-31,2°C, sedangkan suhu optimum pertumbuhan alga untuk daerah tropis adalah 15-30°C (Lüning, 1990). Berdasarkan dari hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian berkisar 30-32°C yang menunjukkan suhu yang masih baik untuk pertumbuhan makroalga.

Table 1. Suhu dan salinitas di lokasi penelitian

Lokasi Penelitian	Parameter	
	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
Transek 1	32	33
Transek 2	32	33
Transek 3	30	33

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan yaitu ditemukan 18 spesies yang terdiri dari 4 spesies alga merah (Rhodophyceae), 2 spesies alga coklat (Phaeophyceae), dan 12 spesies alga hijau (Ulvophyceae). Adapun morfologi atau bentuk thallus dari jenis-jenis alga tersebut beragam dengan anatomi yang berbeda berdasarkan potongan melintang dan

memanjang dari masing-masing bagian thallus alga

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F.V., R.C. Kepel, S.V. Mandagi, F.F. Tilaar, J.L. Tombokan dan E.L.A. Ngangi. 2021. Struktur komunitas makroalga di perairan Tanjung Merah Kota Bitung. Jurnal Ilmiah Platax 9(1): 138-142.
- Anggadiredja, J.T., A. Zalnika, H. Purwoto

- dan Istini. 2009. Rumput laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Baino, I., R.C. Kepel, dan G.D. Manu. 2019. Biodiversitas makroalga di perairan pesisir Desa Bahoi, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax* 7(1): 134-141.
- Calumpang, H.P. and E.G. Meñez. 1997. Field guide to the common mangroves: seagrasses and algae of the Philippines. Bookmark, Inc. Makati City, Philippines. 197 p.
- Dring, M.J. 1982. The biology of marine plants. Edward Arnold. London.
- Farida, N. 2013. Biologi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Diakses 1 Juli 2013.
- Fleurence, J. and I. Levine. 2016. Seaweed in health and disease prevention. Academic Press. 480 p.
- Kandati, F.R.S., R.C. Kepel, J.K. Rangan, G.S. Gerung, M.S. Salaki dan R. Lasabuda. 2021. Biodiversitas makroalga di perairan pesisir Ondong. *Jurnal Ilmiah Platax* 9(1): 100-114.
- Kepel, R.C., D.M.H. Mantiri dan Nasprianto. 2018a. Biodiversitas makroalga di perairan pesisir Tongkaina, Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax* 6(1): 160-173.
- Kepel, R.C., D.M.H. Mantiri, A. Rumengan dan Nasprianto. 2018b. Biodiversitas makroalga di perairan pesisir Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmiah Platax* 6(1): 174-187.
- Kepel, R.C., L.J.L. Lumingas, J.L. Tombokan and D.M.H. Mantiri. 2019b. Biodiversity and community structure of seaweeds in Minahasa Peninsula, North Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux* 12(3): 880-892.
- Kepel, R.C., L.J.L. Lumingas, J.L. Tombokan and D.M.H. Mantiri. 2020. Community structure of seaweeds in dry season in Minahasa Peninsula, North Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux* 13(1): 392-402.
- Kepel, R.C., L.J.L. Lumingas, P.M.M. Watung and D.M.H. Mantiri. 2019a. Community structure of seaweeds along the intertidal zone of Mantehage Island, North Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux* 12(1): 87-101.
- Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc. New York.
- Kumar, M. and P. Ralph. 2017. Systems biology of marine ecosystems. Springer. 355 p.
- Lüning, K. 1990. Seaweeds. Their environment, biogeography, and ecophysiology. New York: Wiley-Interscience. 527 p.
- Patra, F., R.C. Kepel, L.J.L. Lumingas, G.S. Gerung, K.F. Kondoy, D.A. Sumilat dan S.L. Undap. 2021. Karakteristik anatomi jenis makroalga dari Pulau Bombuyanoi, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Sulawesi Utara. *Aquatic Science & Management* 9(2): 18-25.
- Pramesti, R., A.B. Susanto, S. Wilis, Subagiyo dan Y. Oktaviaris. 2016. Struktur komunitas dan anatomi rumput laut di perairan Teluk Awur, Jepara dan Pantai Krakal, Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis* 19(2): 81-94.
- Ruswahyuni, N.A. dan N. Widyorini. 2014. Hubungan kepadatan rumput laut dengan substrat dasar berbeda di perairan pantai Bandengan Jepara. Diponegoro. *Journal of Maquares* 3(1): 99-107.
- Sahoo, D. and J. Seckbach. 2015. The algae world. Springer. 594 p.
- Santi, M.R., Y. Rahmawati dan Z.A. Tanjung. 2010. Keanekaragaman makroalgae di pantai Sundak Yogyakarta. *Prosiding Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik - UNSOED*, 26 Juni 2010, Purwokerto: 97-101.
- Setyawan, I.H., W. Prihatna dan E. Purwanti. 2015. Identifikasi keanekaragaman dan pola penyebaran makroalga di daerah pasang surut pantai Pidakan Kabupaten Pacitan sebagai sumber

- belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 1(1): 78-88.
- Soedjiarti, T. dan A. Albuntana. 2010. Biodiversity of macroalgae in Castel of Sayangheulang, Pamengpeuk, Garut District, West Java Province. *Prosiding Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik-UNSOED*, 26 Juni 2010, Purwokerto: 109-115.
- Suryana. 2010. Distribusi makroalga coklat (Phaeophyta) di pantai barat Cagar Alam Pananjung Pangandaran Jawa Barat. *Prosiding Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik-UNSOED*, 26 Juni 2010, Purwokerto: 88-91.
- Watum, R.M., R.C. Kepel dan L.J.L. Lumingas. 2016. Struktur komunitas makro alga di perairan pesisir Pulau Mantehage, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 3(1): 30-35.
- Wowor, R.M., R.C. Kepel dan L.J.L. Lumingas. 2015. Struktur komunitas makro alga di pantai Desa Mokupa Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 3(1): 30-35.