

Identifikasi Jenis Alga Makroskopis di Kawasan Pantai Carocok Painan, Kabupaten Pesisir Selatan

Arsya Gusnita, Tiara Lingga Afwina, Yusraini Rezkia, Rahmadhani Fitri
Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Indonesia
Email: arsyagusnita@gmail.com

ABSTRAK

Makroalga sebagai tumbuhan laut mempunyai keanekaragaman jenis yang sangat banyak di perairan laut dangkal, salah satunya di pantai carocok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis alga makroskopis di kawasan Pantai Carocok, Painan. Jenis penelitian yang dilakukan yaitu deskriptif kualitatif, dengan metode penelitian yang digunakan berupa metode jelajah. Penelitian ini dilakukan pada 18 Maret 2023 pukul 08.00-15.00 WIB. Tahapan yang dilakukan diantaranya, observasi, pengambilan sampel, dan pengidentifikasian. Data hasil penelitian dianalisis secara kualitatif dengan mendeskripsikan morfologi dari masing-masing makroalga yang ditemukan. Hasil yang didapat berdasarkan penelitian pada kawasan Pantai Carocok ditemukan beberapa jenis makroalga yaitu dari Pheophyta (8 spesies), yaitu *Sargassum cinereum*, *Padina australis*, *Sargassum echinocarpum*, *Turbinaria ornata*, *Sargassum muticum*, *Padina minor*, *Turbinaria decurens*, dan *Sargassum cristaefolium*. Dua spesies lainnya yaitu dari filum Rhodophyta yaitu *Galaxaura rugosa* dan dari filum Chlorophyta yaitu *Valloniopsis pachynema*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa filum Pheophyta memiliki toleransi yang baik terhadap ombak yang terdapat di daerah pasang surut yang sesuai dengan keadaan pantai Carocok tempat dilakukannya penelitian, sehingga filum inilah yang paling banyak ditemukan.

Kata kunci: Identifikasi, Makroalga, Pantai Carocok

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan jumlah keanekaragaman hayati yang tinggi, baik itu flora maupun fauna, salah satunya adalah protista. Protista merupakan kelompok organisme yang memiliki ciri-ciri bersifat eukariotik, uniseluler maupun multiseluler, tidak memiliki dinding sel, dan hidup secara bebas atau simbiosis. Protista bereproduksi dengan dua cara, secara seksual (konjugasi) dan secara aseksual (pembelahan biner). Protista terbagi menjadi tiga, yaitu protista mirip hewan disebut juga protozoa (ukuran mikroskopis), protista mirip tumbuhan atau alga ialah protista yang sudah berfotosintesis, dan protista mirip jamur, hanya menyerupai jamur berbentuk dilamen hifa (Kesumah, 2020).

Protista mirip tumbuhan (alga) adalah protista yang bersifat fotoautotrof, karena memiliki kloroplas yang mengandung klorofil. Alga atau bisa disebut juga dengan ganggang merupakan organisme tingkat rendah yang memiliki struktur tubuh berupa thallus dan hidup di perairan, baik air tawar maupun air laut (Abizar, 2020). Alga

termasuk golongan tumbuhan berklorofil dengan jaringan tubuh yang relatif tidak membentuk akar, batang, dan daun. Struktur perkembangbiakan alga adalah bersel tunggal, jika bersel banyak setiap komponen sel membentuk satuan reproduksi dan tidak memiliki lapisan luar (Safitri, 2020). Alga dibedakan menjadi dua macam, yaitu makroalga (bentuk dan ukuran tubuh makroskopik) dan mikroalga (bentuk dan ukuran tubuh mikroskopik) (Festi, 2022).

Makroalga merupakan jenis tumbuhan berthallus yang belum terdiferensiasi dengan jelas bentuk akar, batang, dan daunnya. Bagian yang mirip daun disebut “*blade*”, mirip batang disebut “*stipe*”, dan mirip akar disebut “*holdfast*”. Bagian yang mirip daun melekat pada akar, sedangkan bagian yang mirip batang jarang dijumpai (Valva, 2022). Makroalga hidup di perairan laut dan menempel pada substrat yang stabil, seperti batu, pasir, dan terumbu karang, agar tidak mudah terbawa oleh arus laut, gelombang, maupun pasang surut (Tega, 2020). Makroalga memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi, namun sangat rentan terhadap kondisi lingkungan, seperti suhu, substrat, pH, nutrisi, cahaya, dan air. Kondisi lingkungan tersebut perlu dijaga agar tidak mengalami degradasi yang menimbulkan kerusakan bahkan kepunahan (Sodiq, 2020).

Secara umum, makroalga terdiri dari 3 kelas yakni alga hijau (*Chlorophyta*), alga merah (*Rhodophyta*), alga coklat (*Phaeophyta*). Perbedaan dari ketiganya yaitu *Chlorophyta* memiliki pigmen berwarna hijau, berasal dari klorofil yang terkandung di dalam alga, *Rhodophyta* memiliki pigmen berwarna merah karena memiliki cadangan pigmen fikoretin yang terkandung di dalam alga, dan *Phaeophyta* memiliki pigmen berwarna coklat, berasal dari senyawa fikosantin yang terkandung di dalam alga (Tarigan, 2020).

Ekosistem makroalga ini sangat berpengaruh terhadap lingkungan, serta memiliki banyak manfaat dari segi biologis, ekologis, dan ekonomis, baik itu untuk biota flora dan fauna, maupun manusia. Makroalga berperan sebagai bahan makanan, kosmetik, obat-obatan, habitat bagi berbagai biota, penyerap karbondioksida, dan sebagai bioindikator pencemaran. Selain itu, secara ekologi spesies *sargassum* sp. berperan sebagai peredam arus maupun gelombang. Oleh karena itu, peranan ekosistem makroalga sangat penting dalam ekosistem perairan (Sridamayani, 2022).

Makroalga sebagai tumbuhan laut mempunyai keanekaragaman jenis yang sangat banyak di perairan laut dangkal, salah satunya di pantai carocok. Pantai carocok adalah salah satu objek wisata yang terletak di Kecamatan IV, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Pantai ini banyak dikunjungi wisatawan karena keindahan alamnya dan dilengkapi dengan adanya sarana dan prasarana (Gusmi, 2021). Dari observasi yang dilakukan, ditemukan beberapa makroalga di berbagai tempat seperti di pinggir pantai, bebatuan, dan berkarang. Makroalga dapat mempengaruhi keragaman hewan di perairan. Semakin beragam spesies makroalganya, maka akan semakin tinggi keanekaragaman biota lautnya (Festi, 2022). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu

dilakukan penelitian tentang identifikasi keanekaragaman alga yang berada di kawasan Pantai Carocok Painan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis alga makroskopis di kawasan Pantai Carocok Painan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, dengan metode yang digunakan berupa metode jelajah. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 Maret 2023 dari pukul 08.00 hingga pukul 15.00 WIB yang dilakukan di Pantai Carocok, Painan, Sumatera Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis alga yang terdapat di kawasan Pantai Carocok. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu makroalga dengan berbagai perbedaan morfologi yang ditemukan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 tahapan yaitu tahap observasi, pengambilan sampel, dan pengidentifikasian. Pengidentifikasian dilakukan dengan mencocokkan gambar yang ada dengan yang didapat, hal ini dilakukan dengan menggunakan google lens. Data hasil penelitian dianalisis secara kualitatif dengan mendeskripsikan morfologi dari masing-masing makroalga yang ditemukan, kemudian dilakukan pencocokkan dengan buku identifikasi karangan Yogi Valva, Selly Safitri, dan Dini Kesumah.





HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

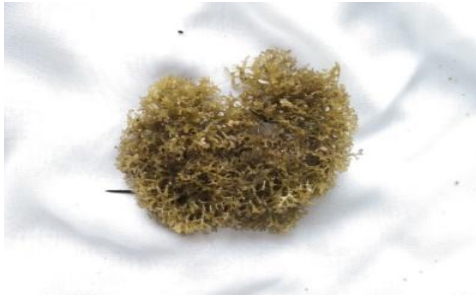



Hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Carocok, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat, ditemukan 3 kelompok besar makroalga yang dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 berikut.



Tabel 1. Klasifikasi Makroalga yang Ditemukan di Pantai Carocok, Painan

Filum	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	Sargassum	<i>Sargassum cinereum</i>
					<i>Sargassum echinocarpum</i>
					<i>Sargassum muticum</i>
					<i>Sargassum crassifolium</i>
		Turbinaria	<i>Turbinaria ornate</i>		
			<i>Turbinaria decurens</i>		
Dietyotales	Dietyotaceae	Padina	<i>Padina australis</i>		
			<i>Padina minor</i>		
Rhodophyta	Rhodophyceae	Bonnemaisoniales	Galaxauraceae	Galaxaura	<i>Galaxaura rugossa</i>
Chlorophyta	Chlorophyceae	Shipnocladales	Valoniaceae	Valoniopsis	<i>Valloniopsis pachynema</i>

Tabel 2. Gambar Makroalga yang Ditemukan di Pantai Carocok, Painan

No	Nama	Gambar
1.	<i>Sargassum cinereum</i>	
2.	<i>Padina australis</i>	
3.	<i>Sargassum echinocarpum</i>	
4.	<i>Turbinaria ornata</i>	

No	Nama	Gambar
5.	<i>Galaxaura rugosa</i>	
6.	<i>Sargassum muticum</i>	
7.	<i>Valliniopsis pachynema</i>	
8.	<i>Padina minor</i>	

No	Nama	Gambar
9.	<i>Turbinaria decurens</i>	
10.	<i>Sargassum crassifolium</i>	

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh jumlah spesies makro alga sebanyak 10 spesies di Pantai Carocok dengan berbagai bentuk dan ciri morfologi masing-masing spesies yang membedakannya dengan spesies yang lain. Berikut adalah perbedaan morfologi sepuluh spesies yang ditemukan saat penelitian.

a. *Sargassum cinereum*

Sargassum cinereum adalah salah satu spesies rumput laut berwarna coklat kekuningan yang ditemukan di tepi Pantai Carocok yang merupakan bagian dari famili Sargassaceae dan ordo Fucales. *Sargassum cinereum* memiliki penyebaran yang terlihat jelas pada bagian daunnya yang berbentuk oval sampai lonjong, pinggir daun bergerigi dan ujung membulat.

Sargassum cinereum ini ditemukan di tepi pantai Carocok yang memiliki lingkungan perairan pantai yang jernih dan dangkal. Penyebaran *Sargassum cinereum* ini banyak ditemukan di sekitar pantai carocok karena terdapat bebatuan dan terumbu karang yang menjadi habitat *Sargassum cinereum* ini, sehingga banyak ditemukan didaerah tersebut. Hal ini sesuai dengan Nasab et al (2020) yang menyatakan bahwa habitat dan sebaran tumbuh *Sargassum cinereum* biasanya terdapat pada substrat berbatu seperti di daerah ratahan terumbu karang dan berada pada zona pasang surut wilayah pesisir.

b. *Padina australis*

Padina australis yang ditemukan di pantai saat pengamatan umumnya hidup secara berkelompok dan menempel pada batu karang mati yang terkena ombak di daerah Pantai Carocok. Penyebaran *Padina australis* ini ditemukan disekitar Pantai Carocok karena keadaan bentuk alam pantai yang terdapat bebatuan dan terumbu karang yang menjadi habitat spesies ini, sehingga banyak ditemukan di sekitar tepian pantai carocok yang dangkal. Penyebaran ekologi spesies ini sesuai dengan pendapat (Abdullah et al (2020) yang menyatakan bahwa *Padina australis* lebih banyak terdapat pada zona intertidal dan tumbuh pada substrat berbatu serta membentuk zonasi. *Padina australis* memiliki holdfast rhizoid berbentuk seperti cakram kecil yang berserabut dan dapat ditemukan di bebatuan dan pasir (Rizki, 2020).

Padina australis memiliki bentuk thallus yang berupa lembaran menyerupai kipas, membentuk lembaran tipis (lobus) dengan garis-garis berambut radial dan perkapuran dipermukaan daun yang disebut garis konsentris. Daunnya halus dan licin, panjangnya kira-kira 6-7 cm. *Padina australis* yang ditemukan ini memiliki warna kuning kecoklatan dan mudah robek karena ukuran daun yang sangat tipis ini juga tekstur daun yang halus dan tidak kaku (Rizki, 2020).

c. *Sargassum echinocarpum*

Sargassum echinocarpum termasuk kedalam divisi phaeophyta dengan ciri utama yaitu memiliki pigmen berwarna coklat dan ciri-ciri morfologi yang dapat diamati yaitu pada batang utama silindris, thalli percabangan gepeng atau pipih, licin, berselang-seling teratur, lebar thalli mencapai 4 mm, cabang utama tumbuh pada daerah pangkal. Bentuk daun *Sargassum echinocarpum* ini lonjong dengan tepi daun bergerigi, dan jika diperhatikan ada bagian yang berbentuk seperti duri yang membedakan *Sargassum* ini dengan *Sargassum* jenis lainnya, rumpun tumbuh dengan rimbun, vesicle lonjong bertangkai pipih menyerupai daun dengan ujungnya runcing atau gepeng, receptacle bercampur satu tangkai dengan daun gepeng sangat rimbun (Achmadi, Rifan & Apri Arisandi, 2021).

Lingkungan tempat tumbuh algae *Sargassum* terutama di daerah perairan yang jernih yang mempunyai substrat dasar batu karang, karang mati, batuan vulkanik dan benda-benda yang bersifat massive yang berada di dasar perairan. Kondisi inilah yang membuat *Sargassum echinocarpum* banyak ditemukan di tepi Pantai Carocok karena keadaan alam yang sesuai dan mendukung untuk spesies ini tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Algae *Sargassum* tumbuh dari daerah intertidal, subtidal sampai daerah tubir dengan ombak besar dan arus deras. Kedalaman untuk pertumbuhannya dari 0,5 -10 m.

d. *Turbinaria ornate*

Turbinaria ornate memiliki ciri umum seperti *Turbinaria* lainnya yaitu batang silindris, tegak, kasar dan terdapat bekas-bekas percabangan, holdfast berupa cakram kecil dengan perakaran radial dan percabangan berputar sekeliling batang utama. Perbedaan dengan jenis lainnya adalah daun yang berbentuk seperti corong dengan pinggir bergerigi (Handayani, 2018). Pada *Turbinaria ornata* ini jika diperhatikan lebih signifikan thallusnya memiliki bentuk seperti kupu-kupu yang bertumpuk dan holdfastnya yang berbentuk akar tunggal yang menempel kuat. Aktifitas *Turbinaria Ornata* berperan sebagai antioksidan, penyembuh luka, antiulcer, hepatoprotektor, anti-inflamasi, anti diabetes dan juga anti bakteri (Oktaviani, 2019).

Turbinaria ornate yang ditemukan memiliki warna coklat kekuningan dengan bintik-bintik coklat tua serta thallusnya yang agak keras atau kaku sehingga tidak mudah robek. Penyebaran *Turbinaria ornata* ini ditemukan di Pantai Carocok pada bebatuan dan menempel pada batu karang yang ada di sekitaran tepi pantai. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani (2018) bahwa kondisi tempat tumbuh *Turbinaria ornate* yang tumbuh di daerah intertidal berbatu, rata-rata terumbu dan menempel pada substrat keras seperti karang hidup, karang mati maupun batuan beku.

e. *Galaxaura rugosa*

Galaxaura rugosa memiliki holdfast tipe rhizoid. Talus berbentuk silindris dengan segmen tipis, berwarna sedikit kemerahan, sedikit pirang, merumpun rimbun, thallus berukuran 6-7 cm. Holdfast (alat pelekak) berupa tipe rhizoid. Ujung talus tumpul dan membentuk lubang (Valfa, 2022). Berdasarkan pengamatan thallusnya lebat membentuk gundukan hemispherical, dan percabangan dikotomis, serta *Galaxaura rugosa* ini berpotensi sebagai antioksidan dan juga sebagai penyedia makanan dalam jumlah yang banyak bagi ikan.

Galaxaura rugosa merupakan spesies makroalga dari divisi rhodophyta, hanya saja saat ditemukan di Pantai Carocok tidak lagi berwarna merah yang merupakan ciri utama rhodophyta yaitu memiliki cadangan fikosierin yang lebih dominan dibanding pigmen lainnya. Warna *Galaxaura rugosa* yang ditemukan di Pantai Carocok tidak berwarna merah karena spesies ini selain memiliki fikosierin juga memiliki pigmen lainnya seperti klorofil, karotenoid dan fikosianin. *Galaxaura rugosa* ini ditemukan tumbuh pada substrat berkarang dan berpasir yang ada di Pantai Carocok.

f. *Sargassum muticum*

Morfologi *Sargassum muticum* tersusun atas bagian talus yang silindris; bagian cabang talus lateral yang pipih berbentuk seperti daun, sering disebut filoid;

memiliki gelembung udara (bladder) berbentuk bulat yang terletak di ketiak filoid. Pada *Sargassum muticum*, holdfast, stipe, dan blade berturut-turut merupakan analogi akar, batang, dan daun dari tanaman vaskuler. Holdfast berfungsi untuk melekatkan tubuh *S. muticum* pada substrat yang keras, seperti bebatuan ataupun karang, sehingga *S. muticum* dapat menempel pada substrat dan tidak terbawa arus laut. Kerikil dan tanah merupakan substrat yang tidak sesuai bagi *S. muticum*, karena kedua substrat tersebut tidak cukup kuat untuk menahan sargassum agar tidak terbawa arus laut (Aulia,2021).

g. *Valliniopsis pachynema*

Valliniopsis pachynema merupakan spesies makroalga dari divisi chlorophyta yang tumbuh pada daerah berbatu dan karang, biasa ditemukan di perairan dangkal hingga kedalaman beberapa meter (Titlyanov dkk, 2018). *Valliniopsis pachynema* digolongkan kedalam Chlorophyta karena memiliki pigmen berwarna hijau dan memiliki klorofil. Thallus berserabut, kaku dan kasar, berwarna hijau terang hingga hijau tua membentuk formasi seperti bantalan dan berbentuk sedikit membulat dengan diameter mencapai 20 cm dan tinggi 2-3 cm. Makroalga ini melekat dengan holdfast pendek bercabang dengan ujung yang tumpul (Valfa, 2021).

h. *Padina minor*

Padina minor ini memiliki bentuk yang hampir sama dengan *Padina australis*, akan tetapi pada *Padina minor* lembaran thallusnya berukuran lebih kecil sedangkan pada *Padina australis* ukuran lembaran thallusnya lebih besar dan lebar. *Padina minor* juga menyerupai kipas, memiliki garis-garis radial yang membentuk sekat/segmen disetiap lembarannya. Species ini mampu beradaptasi pada substrat berbatu pasir, dan berkarang pasir yang merupakan tipe substrat yang mendukung penyebaran dari spesies ini (Lokollo, 2019). Juga ditemukan menempel pada batu karang mati dan hanya sedikit ditemukan pada perairan yang berlumpur, hal ini juga sesuai dengan pendapat (Silaban, 2019) bahwa *Padina minor* hanya sedikit ditemukan pada perairan yang dasarnya berlumpur atau berpasir karena terbatas benda keras yang cukup kokoh untuk tempatnya melekat.

i. *Turbinaria decurens*

Turbinaria decurens memiliki ciri umum seperti *Turbinaria* lainnya yaitu batang silindris, tegak, kasar dan terdapat bekas-bekas percabangan, holdfast berupa cakram kecil dengan perakaran radial dan percabangan berputar sekeliling batang utama (Handayani,2018). Jika diperhatikan secara langsung berdasarkan spesies yang didapatkan ini dapat dilihat ciri spesifiknya pada bentuk daunnya yang menyerupai kerucut segitiga dan pada bagian reseptakelnya yang bergerombol

sehingga berbentuk rasemosa. *Turbinaria* tumbuh di daerah intertidal berbatu, rata-rata terumbu dan menempel pada substrat keras seperti karang hidup, karang mati maupun batuan beku.

j. *Sargassum crassifolium*

Sargassum crassifolium memiliki formasi yang tidak beraturan pada bagian thallus dan memiliki gelembung udara yang berbentuk bulat pada bagian percabangan. Bentuk daun melebar, oval dan bergerigi dengan permukaan daun yang licin (Tarigan, 2020). *Sargassum* jenis ini jika diperhatikan secara langsung batang utamanya berbentuk bulat sedikit kasar dengan bentuk daunnya yang oval dan ukurannya yang melebar. Pada bagian percabangan thallusnya membentuk formasi dua-dua tidak beraturan yang berlawanan sepanjang sisi thallus utama. *Sargassum crassifolium* (alga coklat) hidup dan tumbuh di daerah pesisir pantai dengan substrat batu karang. *Sargassum crassifolium* tumbuh di daerah intertidal, subtidal sampai daerah dengan ombak besar dan arus yang deras.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tanggal 18 Maret 2023 dari pukul 08.00 hingga pukul 15.00 WIB yang dilakukan di Pantai Carocok, Painan, Sumatera Barat, jenis makroalga yang banyak dijumpai di lokasi penelitian yaitu jenis dari divisi Pheophyta (8 spesies), yaitu *Sargassum cinereum*, *Padina australis*, *Sargassum echinocarpum*, *Turbinaria ornata*, *Sargassum muticum*, *Padina minor*, *Turbinaria decurens*, dan *Sargassum cristaefolium*. Dua spesies lainnya yaitu dari divisi Rhodophyta yaitu *Galaxaura rugosa* dan dari divisi Chlorophyta yaitu *Valloniopsis pachynema*.

Banyaknya phaeophyta yang ditemukan jika dibandingkan dengan 2 jenis makroalga lainnya disebabkan divisi Pheophyta memiliki toleransi yang baik terhadap ombak yang terdapat di daerah pasang surut. Jenis makroalga yang umumnya tahan terhadap ombak akan dapat tumbuh dengan baik, contohnya makroalga dari divisi Phaeophyta (*Sargassum*, *Padina*, dan *Turbinaria*). *Sargassum* merupakan makroalga yang mampu membentuk lingkungan khas, dengan cara berasosiasi bersama organisme laut lainnya, sehingga dapat mempertahankan diri serta tahan hidup di perairan laut.

REFERENSI

Abdullah, A.M., Akhtar, A., Rahman, M.F., Kamal, A.H.M., Karim, N.U & Hassan M.L. (2020). Habitat Structure And Diversity Patterns Of Seaweeds In The Coastal Waters Of Saint Martin's Island, Bay Of Bengal, Bangladesh. *Regional Studies in Marine Science*. 33.100959.

- Abizar., & Rahmah, S.W. (2020). Alga Hijau (*Chlorophyceae*) yang ditemukan di Sungai Sumatera Barat. *Jurnal Bioconchetta*, 6(1), 21-26.
- Achmadi, R., & Arisandi, A. (2021). Perbedaan Distribusi Alga Coklat (*Sargassum* sp.) Di Perairan Pantai Srau Dan Pidakan Kabupaten Pacitan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 25–31.
- Aulia, A., Khoirunisatul Kurnia, S., & 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.
- Festi., Jumiati., & Aba, L. (2022). Identifikasi Jenis-Jenis Makroalga di Perairan Pantai Sombano Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. 1(1), 11-24.
- Gusmi, S.L., & Fatimah, S. (2021). Kawasan Objek Wisata Pantai Carocok Painan Kabupaten Pesisir Selatan pada Masa Covid-19. *Kronologi*, 3(1), 11-20.
- Handayani, T. (2018). Mengenal Makroalga Turbinaria dan Pemanfaatannya. *Oseana*, 43(4), 28–39.
- Kesumah, D. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Jakarta: Direktorat SMA.
- Lokollo, F.F. (2019). Komunitas Makro Alga di Perairan Pantai Eri Teluk Ambon. *Triton : Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 15(1), 40–45.
- Nasab, S.B., Homaei, A & Karami, L. (2020). Kinetic Of α -amilase Inhibition by *Gracilaria corticata* and *Sargassum angustifolium* extracts and zinc oxide Nanoparticles. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 23, 101478.
- Oktaviani, D.J. (2019). Potensi Turbinaria Ornata sebagai Penyembuh Luka dalam Bentuk Plester. *Farmaka*, 17(2), 464–471.
- Rizqi, P. (2020). Keanekaragaman Jenis Makroalga yang terdapat di Kawasan Pantai Ujoeng Kareung Aceh Besar sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah. [skripsi]. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Darussalam.
- Safitri, S. (2020). *Tumbuhan Non Vaskular (Alga, Lichen, Lumut)*. Gorontalo.
- Silaban, R. (2019). Komunitas Makro Alga di Perairan Pantai Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(1), 45–56.
- Sodiq, A., Qoidus., & Arisandi, A. (2020). Identifikasi Dan Kelimpahan Makroalga Di Pantai Selatan Gunungkidul. *Juvenil*, 1(3), 325-330.
- Sridamayani, N.W., & Nane, L. (2022). Identifikasi Jenis Makroalga Cokelat (*Phaeophyta*) di Perairan Pantai Blue Merlin, Teluk Tomini, Gorontalo. *Biospecies*. 15(1), 37-42.

- Tarigan, N., Ndahawali, S., & Meiyasa, F. (2020). Eksplorasi Keanekaragaman Makroalga di Perairan Lodalima Kabupaten Sumba Timur. *Biosfer*, 5(1), 37-43.
- Tega, Y.R., dkk. (2020). Identifikasi Makroalga di Perairan Moudolung Kabupaten Sumba Timur. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(2), 202-210.
- Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., & O.S Belous. (2018). Useful Marine Plants Of The Asia-Pacific Region Countries. A.V. Zhirmunsky National Scientific Center for Marine Biology FEB RAS, Vladivostok.
- Valva, Y. (2022). *Keanekaragaman Makroalga Di Pantai Cukuh Kabupaten Kaur*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.