



Identifikasi Keanekaragaman Makroalga Yang Berada Pada Perairan Pulau Sulawesi

Syarifah Widya Ulfa¹, Rizky Afifah Alfi², Ros Mardiah³, Widia Azhari Saputri⁴, M. Azhar Lubis⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹syarifahwidyaulfa@uinsu.ac.id, ²rizkyafifahalfi@gmail.com, ³rosmardiah2004@gmail.com, ⁴widiaazhari8898@gmail.com, ⁵muhammadazhar12102004@gmail.com

Abstrak

Indonesia memiliki Keanekaragaman yang beragam salah satu sumber daya hayati yang sangat potensial untuk dikembangkan dan tersebar luas diperairan Indonesia adalah Makroalga. Makroalga memiliki potensi besar untuk dikembangkan, karena memiliki peranan penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis makroalga yang tersebar di pulau Sulawesi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode literature review dengan membaca dan mengumpulkan data yang relevan dilakukan dengan menggunakan database Goggle Scholar, Scopus dan Sinta. Pada pencarian artikel jurnal yang terkait dengan makroalga yang terdapat di perairan Sulawesi diperoleh 18 artikel mulai dari tahun 2015-2024. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa makroalga yang paling banyak di temukan pada 18 artikel jurnal pada kelas makroalga hijau (Chlorophyta) adalah *Halimeda macroloba*, *Boergensia forbesii*, *Ulva reticulata*. Pada kelas makroalga hijau (Phaeophyta) adalah *Padina australis*, *Sargassum crassifolium*, *Turbinaria ornata*, *Sargassum polycystum*. Pada kelas makroalga merah (Rhodophyta) adalah *Galaxaura rugosa*, *Glacilaria edulis*, *Acanthophora specifera*, *Gracilaria salicornia*.

Kata Kunci: Makroalga, Keanekaragaman, Ekologis.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati (Biodiversity) yang tinggi, termasuk keanekaragaman hayati lautnya. Salah satu organisme laut yang banyak dijumpai di hampir seluruh pantai di Indonesia adalah alga. Alga adalah organisme yang masuk kedalam kingdom protista mirip dengan tumbuhan. Alga mempunyai pigmen klorofil sehingga dapat berfotosintesis. Berdasarkan ukurannya alga dibagi menjadi dua golongan yaitu mikroalga dan makroalga. Makroalga adalah alga yang berukuran besar dari beberapa centimeter (cm) sampai beberapa meter (Marianingsih et al., 2013).

Makroalga merupakan kelompok alga multiseluler yang tubuhnya berupa thallus yang tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati. Makro alga atau alga besar merupakan kelompok alga yang dapat dilihat dengan mata telanjang dan memiliki peran penting dalam ekosistem laut. Alga ini menjadi produsen primer yang menyediakan bahan organik bagi organisme lain di perairan. Selain itu, makro alga juga berperan sebagai penyedia oksigen, penstabil sedimen dasar laut, serta habitat bagi berbagai biota laut (Kadi, 2019).

Menurut Frijona et.al 2023 Makroalga biasa dikenal dengan sebutan rumput laut "seaweed" termasuk tumbuhan berthalus merupakan organisme akuatik yang ditemukan hidup pada daerah pasang surut dan lingkungan air tawar yaitu kolam, danau, sungai dan aliran air yang relatif tenang maupun yang hidup di laut. Makroalga biasanya ditemukan bebas terapung atau menempel pada dasar perairan dangkal serta berasosiasi dengan tumbuhan lainnya seperti tumbuhan lamun. Makroalga hidup sebagai makrobentos dengan melekatkan diri pada substrat yang bervariasi seperti pasir berbatu, batu berpasir, berbatu, berpasir, karang berpasir, batu kerikil, atau dengan kata lain pada kondisi atau tipe substrat yang sesuai jenis makroalga yang ditemukan.

Indonesia memiliki jenis makroalga dengan total 903 spesies dan 268 marga yang terdiri dari makroalga hijau/Chlorophyta (201 spesies), coklat/Phaeophyta (138 spesies), dan merah/Rhodophyta (564 spesies) (Handayani, 2017). Penyebaran makroalga di beberapa wilayah perairan Indonesia telah dilaporkan, salah satunya pada wilayah perairan Sulawesi Tenggara yang dilakukan di Perairan Pantai Sambano Kabupaten Wakatobi menunjukkan terdapat tiga kelas utama makroalga yaitu 9 (sembilan) spesies

alga hijau (Chlorophyta), 2 (dua) spesies alga coklat (Phaeophyta), dan 4 (empat) spesies alga merah (Rhodophyta) (Festi et al., 2022).

Pulau Sulawesi merupakan pulau dengan keunikan geografis dan keanekaragaman hayati yang luar biasa yang menjadi salah satu wilayah kepulauan yang menarik untuk dipelajari. Berbagai jenis makro alga laut tinggal di pesisir Pulau Sulawesi. Sangat penting untuk mengidentifikasi jenis makro alga yang ada di pesisir Pulau Sulawesi untuk mengetahui jenis alga yang ada di sana dan keanekaragamannya. Pengelolaan dan konservasi sumber daya hayati laut yang berkelanjutan dapat bergantung pada data ini. Beberapa jenis makro alga juga dapat digunakan sebagai sumber makanan, bahan baku industri, dan obat. Namun hingga saat ini, masih ada sedikit informasi tentang jenis makro alga yang ada di pesisir Pulau Sulawesi. Oleh karena itu, penelitian tentang identifikasi makro alga di pesisir ini sangat penting untuk melengkapi data dan informasi tentang keanekaragaman hayati laut Pulau Sulawesi. Maka dari ini, tujuan pembuatan artikel jurnal ini adalah untuk menentukan keanekaragaman makroalga yang ada di Pulau Sulawesi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah *literature review*. Yaitu sebuah pencarian literatur baik internasional maupun nasional yang dilakukan dengan menggunakan database Goggle Scholar, Scopus dan Sinta. Pada pencarian artikel jurnal diperoleh 18 artikel mulai dari tahun 2015-2024. Pengidentifikasian 18 jurnal ini dilakukan untuk penelusuran bibliografi terkait keanekaragaman spesies-spesies makroalga yang tersebar di Pulau Sulawesi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil literature review dari beberapa artikel terkait, maka dapata ditemukan hasil penelitian makro alga yang tersebar di perairan Pulau Sulawesi. Dapat ditemukan hasil penelitian di kawasan Pulau Sulawesi terdapat berbagai keanekaragaman makro alga.

Ditemukan bahwa di perairan Pulau Sulawesi terdapat berbagai keanekaragaman makro alga. Penelitian ini mengidentifikasi spesies-spesies makro alga yang tersebar diberbagai lokasi seperti perairan lambo'na, pantai desa makupa, pantai bentena. Beberapa spesies yang teridentifikasi meliputi *Halimeda macroloba*, *Ulva reticulate*, *Halimeda sp*, *Padina australis*, *Sargassum crassifolium*, *Sargassum polycystum* dan lainnya, termasuk alga coklat, alga hijau, dan alga merah. Hasil penelitian ini memberikan pemahaman yang penting tentang potensi dan keberagaman makro alga di perairan pulau Sulawesi, serta memberikan dasar untuk penelitian lanjutan dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini.

No	Daerah di Temukan	Spesies
1.	Perairan Pulau Hari Kab. Konawe Selatan, Sulawesi Selatan.	1. <i>Halimeda renschii</i>
		2. <i>Halimeda opuntia</i>
		3. <i>Halimeda macroloba</i>
		4. <i>Chlorodesmis sp</i>
		5. <i>Boergensenia forbesii</i>
		6. <i>Dictyosphaeria cavernosa</i>
		7. <i>Padina minor</i>
		8. <i>Padina australis</i>
		9. <i>Sargassum crassifolium</i>
		10. <i>Sargassum filipendula</i>
		11. <i>Turbinaria ornate</i>
		12. <i>Amphiroa</i>
		13. <i>fragilissima</i>
		14. <i>Galaxaura regosa</i> .
2.	Perairan pantai Lombo'na Kab. Majene, Sulawesi Barat.	1. <i>Halimeda macroloba</i>
		2. <i>Halimeda sp</i>
		3. <i>Caulerpa sertulariodes</i>
		4. <i>Chaetomorpha crassa</i>
		5. <i>Enteromorpha sp</i>
		6. <i>Ulva reticulate</i>
		7. <i>Bornetella sp</i>
		8. <i>Neomeris annulata</i>
		9. <i>Padina australis</i>
		10. <i>Acanthopora muscoides</i>
		11. <i>Galaxaura rugosa</i>
		12. <i>Amphiroia flagilissima</i> .

3. Perairan Desa Mata Kab. Buton Utara, Sulawesi Tenggara.
 1. *Padina australis*
 2. *Halimeda macroloba*
 3. *Acanthophora spicifera*
 4. *Gracillaria verrucosa*
 5. *Colpomenia peregrine*
 6. *Gracillaria verrucosa*
 7. *Colpomenia peregrina*
4. Perairan Pantai Sombano Kab. Wakatobi, Sulawesi Tenggara.
 1. *Halimeda tuna*
 2. *Halimeda opuntia*
 3. *Halimeda macroloba*
 4. *Halimeda cylindraceae*
 5. *Valonia aegagrophila*
 6. *Caulerpa lentifera*
 7. *Caulerpa taxifolia*
 8. *Avrainvillea erecta*
 9. *Ulva lactuca*
 10. *Sargassum cinereum*
 11. *Padina australis*
 12. *Amphiroa rigida*
 13. *Acanthophora specifera*
 14. *Gracilaria arcuata*
 15. *Gracilaria salicornia*
5. Perairan Pesisir Ondong Kab. Siau Barat, Sulawesi Utara.
 1. *Laurencia papillosa*
 2. *Amphiroa rigida*
 3. *Actinotrichia fragilis*
 4. *Glacilaria edulis*
 5. *Glacilaria salicornia*
 6. *Padina tetrastomatica*
 7. *Halimeda opuntia*
 8. *Turbinaria ornate*
 9. *Chaetomorpha crassa*
 10. *Anadyomene wrightii*
 11. *Neomeris annulata*
 12. *Bornetella sphaerica*
6. Pantai Tanjung Buaya Desa Lasori Kab. Buton Tengah, Sulawesi Tenggara.
 1. *Avrainvillea erecta*
 2. *Bornetella sphaerica*
 3. *Caulerpa sertularioides*
 4. *Dictyosphaeria versluisii*
 5. *Halimeda macroloba*
 6. *Halimeda opuntia*
 7. *Neomeris annulata*
 8. *Udotea geppi*
 9. *Ulva reticulate*
 10. *Hydroclathrus clathratus*
 11. *Padina boergesenii*
 12. *Sargassum polycystum*
 13. *Turbinaria ornate*
 14. *Amphiroa rigida*
 15. *Galaxaura apiculata*
 16. *Laurencia papillosa*
7. Pantai Desa Mokupa Kec. Tombariri Kab. Minahasa, Sulawesi utara.
 1. *Udotea orientalis*
 2. *Gracilaria edulis*
 3. *Sargassum polycystum*
 4. *Halimeda macroloba*
 5. *Padina minor*
 6. *Halimeda opuntia*
 7. *Glacilaria firma*
8. Perairan Pulau Maginti Kab. Muna Barat, Sulawesi Tenggara.
 1. *Boergesenia forbesii*
 2. *Caulerpa sertularioides*
 3. *Halimeda macroloba*

4. *Halimeda opuntia*
 5. *Ulva reticulata*
 6. *Padina australis*
 7. *Turbinaria ornata*
 8. *Acanthopora muscooides*.
1. *Anadyomen wrightii*
 2. *Boodlea composite*
 3. *Bornetella oligosphora*
 4. *Bornetella sphaerica*
 5. *Chaetomorpha sp*
 6. *Halimeda opuntia*
 7. *Amphiroa rigida*
 8. *Galaxaura apiculata*
 9. *Galaxaura fastigiata*
 10. *Galaxaura oblongata*
 11. *Gracilaria edulis*
 12. *Gracilaria orcuata*
 13. *Padina australis*
 14. *Turbinaria ornata*
1. *Halimeda macroloba*
 2. *Halimeda incrassate*
 3. *Dictyosphaeria cavernosa*
 4. *Avrainvillea erecta*
 5. *Bornetella sphaerica*
 6. *Valonia aegagropila*
 7. *Turbinaria decurrens*
 8. *Padina australis*
 9. *Sargassum polycystum*
 10. *Tricleocarpa fragilis*
1. *Turbinaria decurrens*
 2. *Padina australis*
 3. *Sargassum crispifolium*
 4. *Sargassum oligocystum*
 5. *Sargassum polycystum*
 6. *Galaxaura rugosa*
 7. *Acanthophora spicifera*
 8. *Halimeda opuntia*
 9. *Halimeda macroloba*
1. *Caulerpa lentillifera*
 2. *Caulerpa racemosa*
 3. *Caulerpa sertularioides*
 4. *Halimeda cunneata*
 5. *Halimeda incrassate*
 6. *Halimeda opuntia*
 7. *Avrainvillea erecta*
 8. *Boergesenia forbesii*
 9. *Hydroclatrus clathratus*
 10. *Padina australis*
 11. *Sargassum cristaefolium*
 12. *Eucheuma denticulatum*
 13. *Actinotrichia fragilis*
 14. *Glacilaria edulis*
1. *Boergesenia forbesii*
 2. *Ulfa fasciata*
 3. *Enteromorpha flexuosa*
 4. *Halimeda marcoluba*
 5. *Halimeda tuna*
 6. *Padina australis*
 7. *Sargasum polycystum*
 8. *Tubinaria ornata*
9. Perairan Talawaan bajo, Sulawesi utara.
10. Pesisir Atep Oki Kab. Minahasa, Sulawesi Utara.
11. Perairan Pantai Dato kab. Majene, Sulawesi Barat.
12. Pesisir Pulau Mantehage Kec. Wori Kab. Minahasa Utara Sulawesi utara.
13. Pantai Lakaliba Kabupaten Buton Selatan, Sulawesi Tenggara.

14. Pantai Bentenan Kabupaten Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara.
9. *Hydroclathrus clathratus*
 10. *Gracilaria salicornia*
 11. *Hypnea spinella*
 12. *Galaxaura fastigiata*
 13. *Amphiroa flagilissima*

 1. *Halimeda incrassate*
 2. *Halimeda opuntia*
 3. *Valonia fastigiata*
 4. *Ulva reticulata*
 5. *Halimeda sp*
 6. *Caulerpa racemosa*
 7. *Turbinaria decurrens*
 8. *Sargassum polyceratium*
 9. *Padina australis*
 10. *Sargassum cristaefolium*
 11. *Sargassum polycystum*
15. Pantai Kora-Kora Kab. Minahasa, Sulawesi Utara.
1. *Galaxaura oblongata*
 2. *Padina australis*
 3. *Sargassum crassifolium*
 4. *Sargassum paniculatum*
 5. *Sargassum turbinarioides*
 6. *Turbinaria decurrens*
 7. *Turbinaria ornata*
 8. *Dictyosphaeria cavernosa*
 9. *Valonia aegagropila*
 10. *Halimeda cylindracea*
16. Pantai Lagilang Kab. Buton Selatan, Sulawesi Tenggara.
1. *Anadyomene wrightii*
 2. *Boodlea composita*
 3. *Dictyosphaeria versluysii*
 4. *Halimeda cylindraceae*
 5. *Halimeda opuntia*
 6. *Halimeda tuna*
 7. *Hydroclathrus clathratus*
 8. *Padina australis*
 9. *Sargassum cinereum*
 10. *Hormophysa cuneiformis*
 11. *Achantophora specifera*
 12. *Amphiroa fragilissima*
 13. *Galaxaura rugosa*
17. Perairan Desa Tateli dan Desa Mokupa Kab. Minahasa, Sulawesi Utara.
1. *Amphiroa rigida*
 2. *Actinotrichia fragillis*
 3. *Laurencia papillosa*
 4. *Gracilaria Salicornia*
 5. *Gracilaria edulis*
 6. *Turbinaria ornata*
 7. *Padina australis*
 8. *Chaetomorpha crassa*
 9. *Glacilaria acuata*
 10. *Padina minor*
 11. *Galaxaura oblongata*
 12. *Padina australis*
 13. *Halimeda macroloba*
 14. *Halimeda opuntia*
 15. *Neomeris annulata*

1. *Caulerpa serullata*
 2. *Halimeda borneensis*
 3. *Bornetella nitida*
 4. *Ulva lactuca*
 5. *Caulerpa racemosa*
 6. *Halimeda tuna*
 7. *Neomeris annulata*
 8. *Valonia aegagropila*
 9. *Codium geppiorum*
 10. *Halimeda macroloba*
 11. *Udotea flabellum*
 12. *Boergesenia forbesii*
 13. *Dictyota dichotoma*
 14. *Hydroclathrus clathratus*
 15. *Padina australis*
 16. *Sargassum polycystum*
 17. *Padina minor*.
18. Perairan pesisir Kab. Bombana, Sulawesi Tenggara.
-

Berdasarkan data spesies-spesies makroalga diatas, terdapat 4 artikel jurnal yang telah menemukan makroalga terbanyak baik yang termasuk dalam jenis makroalga hijau (Chlorophyta), makroalga cokelat (Phaeophyta) dan makroalga merah (Rhodophyta). Pada artike jurnal Ira,et.al (2023) melakukan studi komunitas rumput laut yang dilakukan pada perairan pesisir Bombana yang dibagi dalam tiga klaster, yaitu klaster Rumbia, Poleang dan Kabaena . Hasil dari penelitian ini terdapat 17 spesies makroalga yang sama di dapatkan dari tiga klaster tersebut, yaitu *Caulerpa serullata*, *Halimeda borneensis*, *Bornetella nitida*, *Ulva lactuca*, *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Neomeris annulata*, *Valonia aegagropila*, *Codium geppiorum*, *Halimeda macroloba*, *Udotea flabellum*, *Boergesenia forbesii*, *Dictyota dichotoma*, *Hydroclathrus clathratus*, *Padina australis*, *Sargassum polycystum*, *Padina minorosa*.

Pada artikel jurnal Turangan et.al (2024) melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui karakteristik anatomi dan juga struktur komunitas makroalga di Perairan Desa Tateli dan Desa Mokupa Kab. Minahasa, Sulawesi Utara. Dari hasil penelitian, didapatkan 15 spesies pada kedua lokasi tersebut yaitu *Amphiroa rigida*, *Actinotrichia fragillis*, *Laurencia papillosa*, *Gracilaria Salicornia*, *Gracilaria edulis*, *Turbinaria ornata*, *Padina australis*, *Chaetomorpha crassa*, *Glacilaria acuata*, *Padina minor*, *Galaxaura oblongata*, *Padina australis*, *Halimeda macroloba*, *Halimeda opuntia*, *Neomeris annulata*.

Pada artikel jurnal Asriyana et.al (2023) melakukan identifikasi jenis-jenis makroalga yang terdapat di zona intertidal Pantai Tanjung Buaya Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur. Hasil penelitian ini mendapatkan 16 spesies makroalga. Hasil penelitian ini mendapatkan berbagai soesies makroalga yaitu *Avrainvillea erecta*, *Bornetella sphaerica*, *Caulerpa sertularioides*, *Dictyosphaeria versluisii*, *Halimeda macroloba*, *Halimeda opunti*, *Neomeris annulata*, *Udotea geppi*, *Ulva reticulata*, *Hydroclathrus clathratus*, *Padina boergesenii*, *Sargassum polycystum*, *Turbinaria ornata*, *Amphiroa rigida*, *Galaxaura apiculata*, *Laurencia papilosa*.

Pada artikel jurnal Festi et.al (2022) melakukan identifikasi jenis-jenis makroalga di Perairan Pantai Sombano Kabupaten Wakatobi. Hasil dari penelitian ini mendapatkan 15 spesies makroalga yaitu *Halimeda tuna*, *Halimeda opuntia*, *Halimeda macroloba*, *Halimeda cylindraceae*, *Valonia aegagrophila*, *Caulerpa lentifera*, *Caulerpa taxifolia*, *Avranvillea erecta*, *Ulva lactuca*, *Sargassum cinereum*, *Padina australis*, *Amphiroa rigida*, *Acanthophora specifera*, *Gracilaria arcuata*, *Graciloria salicornia*.

Spesies makroalga yang paling banyak di temukan pada 18 artikel jurnal pada kelas makroalga hijau (Chlorophyta) adalah *Halimeda macroloba* , *Boergensia forbensii* , *Ulva reticulata*. Pada kelas makroalga hijau (Phaeophyta) adalah *Padina australis* , *Sargassum crassifolium* , *Turbinaria ornata*, *Sargassum polycystum*. Pada kelas makroalga merah (Rhodophyta) adalah *Galaxaura rugosa*, *Glacilaria edulis*, *Acanthophora specifera*, *Graciloria salicornia*.

KESIMPULAN

Jenis makroalga yang dipaling banyak tersebar diPulau sulawesi terdapat pada 4 artikel jurnal yang terletak di perairan pesisir Bombana , Perairan Desa Tateli dan Desa Mokupa Kab. Minahasa, Sulawesi Utara, di zona intertidal Pantai Tanjung Buaya Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur, di Perairan Pantai Sombano Kabupaten Wakatobi. Pada kelas makroalga hijau (Chlorophyta) adalah *Halimeda macroloba*, *Boergensia forbensii* , *Ulva reticulata*. Pada kelas makroalga hijau (Phaeophyta) adalah *Padina australis*, *Sargassum crassifolium*, *Turbinaria ornata*, *Sargassum polycystum*. Pada kelas makroalga merah (Rhodophyta) adalah *Galaxaura rugosa*, *Glacilaria edulis*, *Acanthophora specifera*, *Graciloria salicornia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrina, Jumiaty, La Aba. (2023) Identifikasi Jenis-Jenis Makroalga Di Zona Intertidal Pantai Lagilang Kecamatan Siompu Barat Kabupaten Buton Selatan. *Penalogik: Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. 2(2): 65-42.
- Asriyana, Jumiaty, Ardyati, D.P. (2023). Identifikasi Jenis-jenis Makroalga yang terdapat di i zona intertidal Pantai Tanjung Buaya Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur. *Penalogik: Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. 2(1): 50-64.
- Fatimah Khusnul, Wa Nurgayah, Ira. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Sebaran Makroalga Di Daerah Intertidal Di Perairan Pantai Lakaliba Kabupaten Buton Selatan. *Sapa Laut*. 6(1): 21-29.
- Festi, Jumiaty, & La Aba. (2022). Identifikasi Jenis-jenis Makroalga Di Perairan Pantai Sombano Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Biologi Dan Kependidikan*. 1(1): 11–24.
- Fitriah Reski, dkk. (2018). Komposisi Jenis Makroalga Di Perairan Lombo'na Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal SAINTEK Peternakan dan Perikanan*. 2 (1): 33-36.
- Frijona, Lokollo, Rahman, dkk. 2023. Jenis Makroalga di Perairan Pulau Maginti, Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Laut Pulau*. 2(1) : 44-50.
- Ira, Rahmadani, Nur Irawati. (2018). Komposisi Jenis Makroalga di Perairan Pulau Hari Sulawesi Tenggara (Spesies Composition of Makroalga in Hari Island, South East Sulawesi). *Jurnal Biologi Tropis*. 18 (2) : 141-158.
- Ira, Sara L., Erawan M.T. dkk. 2023. Studi Komunitas Rumput Laut di Perairan Bombana Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. 7(2) : 143-157.
- Ira. (2018). Struktur Komunitas Makro Alga di Perairan Desa Mata Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*. 18 (1): 45-56.
- Kadi, A. (2019). *Potensi Makro Alga Laut Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Kandati Feibe Regina Sriwani, dkk. (2021). Biodiversitas Makroalga Di Perairan Pesisir Ondong. *Jurnal Ilmiah Platax*. 9(1): 100-114.
- Kepel Rene Charles, Desy Maria Helena Mantiri. (2019). Biodiversitas Makroalga Di Perairan Pesisir Kora-Kora Kecamatan Lembean Timur, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*. 7(2): 383-393.
- Marianingsih, P., Amelia, E., & Suroto, T. (2013). Inventarisasi dan Identifikasi Makroalga di Perairan Pulau Untung Jawa. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. 1(1): 219–225.
- Meriam Watung Preisy Meicy, dkk. (2016). Investasi Makroalga Di Perairan Pesisir Pulau Mentahage Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 4(2): 84-108.
- Nurdin Gaby Maulida, Arlinda Puspitasari², Ariandi. (2023). Identifikasi Jenis Makroalga yang Berpotensi Sebagai Antibakteri di Perairan Pantai Dato Kabupaten Majene. *Bioma*. 5(1): 56-66.
- Pongtuluran Alma K. Deskripsi Jenis Makroalga Di Garis Pantai Bentenan Minahasa Tenggara. *Polimdo*. Rajagukguk Bulfrit B., dkk. (2023). Inventarisasi dan identifikasi makroalga di Perairan Talawaan Bajo, Sulawesi Utara. *e-Journal Budidaya Perairan*. 11 (2) : 264-274.
- Turangan, S., Kepel, R. C., Mandagi, S. V. dkk. (2024). Komunitas Makroalga Di Perairan Desa Tateli, Kecamatan Mandolang, Dan Perairan Desa Mokupa, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 12(1): 164-170.
- Winowoda Silsia Dorkas, dkk. (2020). Kekayaan Dan Potensi Senyawa Bioaktif Makroalga Dipesisir Atepi Oki, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 8(3): 7-16.
- Wowor Rini Mirsa, dkk. (2015). Stuktur Komunitas Makro Alga Di Pantai Desa Mokupa Kecamatan Tambariri Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* . 3(1): 30-35.