

## PEMANFAATAN *Caulerpa* spp. SEBAGAI BAHAN MINUMAN DIVERSIFIKASI BOBA DI GAMPONG COT KECAMATAN SAMATIGA KABUPATEN ACEH BARAT

### UTILIZATION *Caulerpa* spp. AS A BOBA DIVERSIFICATION BEVERAGE IN GAMPONG COT SAMATIGA DISTRICT ACEH BARAT REGENCY

Hayatun Nufus<sup>1</sup>, M. Ali Sarong<sup>1</sup>, Alaudin<sup>1\*</sup>, Sri Wahyuni<sup>1</sup>, Eka Lisdayanti<sup>2</sup>, Asri Mursawal<sup>1</sup>,  
M. Agam Thahir<sup>3</sup>, Zulfadhli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

<sup>2</sup>Program Studi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

<sup>3</sup>Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

<sup>4</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

\*Korespondensi: [alaudin@utu.ac.id](mailto:alaudin@utu.ac.id)

#### ABSTRAK

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September 2022 di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Hal ini bertujuan untuk melatih masyarakatnya dalam membuat minuman boba yang menggunakan *Caulerpa* spp. dan meningkatkan perekonomian masyarakatnya. Pelaksanaan pengabdian menggunakan teori maupun pelatihan dengan metode ceramah. Hasil pengabdian terlaksana baik, lancar, terstruktur dan sukses yang melibatkan masyarakat Gampong Cot, dimana pelaksanaannya terdiri dari 4 tahap. Pada tahap pelatihan dan pendampingan pembuatan es boba *Caulerpa* spp. terdiri dari dua sesi yaitu sesi teori dan sesi pelatihan. Sesi teorinya berisikan tentang pemaparan *Caulerpa* spp. secara umum dan kandungan yang dimilikinya, sedangkan sesi pelatihannya berisikan tentang 1) pemilihan (penyortiran) *Caulerpa* spp. yang sudah tua hasil pemanenan atau yang dikumpulkan dari lapangan, 2) penggilingan *Caulerpa* spp. menjadi halus menggunakan blender, 3) pencampuran *Caulerpa* spp. dengan bahan yang lainnya, 4) mencetak boba menggunakan mesin pencetak, 5) perebusan boba, dan 6) pembuatan es boba sesuai keinginan.

Kata kunci: *Caulerpa* spp., boba, Gampong Cot, Aceh Barat

#### ABSTRACT

This socialization to the community will be carried out in September 2022 in Gampong Cot, Samatiga District, West Aceh Regency. Boba making practice aims to train people in making boba drinks using *Caulerpa* spp. efforts to improve the regional economy. Implementation of socialization using theory and training with the lecture method. The results of the service can be practiced well, smoothly, structured and successfully involve the Gampong Cot community, the implementation process consists of 4 stages. At the stage of training and mentoring in making ice boba *Caulerpa* spp. consists of two sessions, namely a theory session and a training session. The theory session contains the presentation of *Caulerpa* spp. in general and its contents, while the training session contained 1) selection of mature *Caulerpa* spp. to be harvested or collected from the site, 2) milling of *Caulerpa* spp. become smooth using a blender, 3) mixing *Caulerpa* spp. with other ingredients, 4) print boba using a printing machine, 5) boil boba, and 6) make boba ice as desired.

Keywords: *Caulerpa* spp., boba, Gampong Cot, Aceh Barat

#### PENDAHULUAN

##### Latar Belakang

*Caulerpa* spp. merupakan salah satu anggota alga hijau yang hidup dan berkembang di beberapa perairan laut Indonesia (Atmadja *et al.*, 1996; Yudasmaru, 2014; Labetubun dan Matdoa, 2015; Ridhowati dan Asnani, 2016). *Caulerpa* spp.

tergolong makro alga (Labetubun dan Matdoan, 2015; Ridhowati dan Asnani, 2016) serta biasanya dikenal dengan sebutan anggur laut atau “*sea grape*” (Yudasmara, 2014; Labetubun dan Matdoan, 2015; Ridhowati dan Asnani, 2016). Hal ini karena *Caulerpa* spp. memiliki bentuk yang menyerupai anggur (Yudasmara, 2014). Selain itu, *Caulerpa* spp. juga memiliki bentuk maupun rasa yang menyerupai telur ikan caviar, sehingga dikenal dengan sebutan “*green caviar*”. Di Maluku, *Caulerpa* spp. dikenal dengan nama lokal tanaman Lat (Labetubun dan Matdoan, 2015), sedangkan di daerah Indonesia lainnya, *Caulerpa* spp. dikenal dengan nama Latoh (Jawa), Bulung Boni (Bali) dan Lawi-Lawi (Sulawesi) (Yudasmara, 2014; Sunaryo *et al.*, 2015; Supriadi *et al.*, 2016; Kusumawati *et al.*, 2018). Atmadja *et al.*, (1996) menyatakan bahwa *Caulerpa* spp. adalah anggota dari Famili Caulerpaceae serta Kelas Chlorophyceae, kemudian Labetubun dan Matdoan (2015) menyatakan bahwa *Caulerpa* spp. sering dijadikan lalapan maupun sayuran di daerah Maluku dan bahkan telah menjadi makanan khas dari daerah tersebut. Hal ini menurut Valentine *et al.*, (2021) *Caulerpa* spp. memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi, sehingga memungkinkan untuk dikembangkan (budidaya) dan diproduksi (Razai *et al.*, 2019; Cahyanurani dan Ummah, 2020).

Boba merupakan sejenis minuman (teh, jus dan lainnya) yang diberikan mutiara tapioka di dalamnya (Kompas.com, 2022). Veronica dan Ilmi (2020) serta Safitri *et al.*, (2021) menyatakan bahwa boba menjadi minuman kekinian yang digemari oleh anak-anak hingga orang dewasa muda. Eastspring Investments (2019) menyatakan bahwa boba dikenal sebagai *bubble tea*, yang awalnya merupakan sebuah minuman teh berasal dari Taiwan (di daerah Tainan dan Taichung) di sebuah kios bernama Chun Shui Tang pada tahun 1980 dengan tehnya mirip seperti teh tarik (ada campuran susu dan pilihan gula yang dipercantik dengan topping bola-bola tapioka). Boba memiliki rasa yang manis (Fitri *et al.*, 2021) dan variasinya sangat banyak, bahkan komposisinya juga telah banyak ditambah menggunakan *topping* sesuai keinginan pembelinya, baik itu jeli (*nata de coco*), *egg pudding*, keju dan lain sebagainya (Min *et al.*, 2017).

Terlepas dari hal di atas, Gampong Cot merupakan salah satu desa di Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat dengan luas wilayahnya mencapai 2.68 km<sup>2</sup>, topografi wilayahnya berbentuk dataran dan suhu udara rata-rata per bulannya berkisar antara 26.50 – 26.89°C dengan suhu udara maksimumnya 31.97°C dan suhu minimumnya 23.48°C. Untuk kondisi iklim, Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat memiliki kelembaban udara mencapai 88.00 – 90.00%, tekanan udara 1010.73 mb, kecepatan angin 7.35 m/s dan curah hujan berkisar antara 266.70 – 323.80 mm (BPS Aceh Barat, 2021). Selain itu, BPS Aceh Barat (2021) juga menyatakan bahwa ketinggian wilayah Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat mencapai 7 mdpl, sehingga Gampong Cot merupakan kawasan pesisir (tepi laut) dan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Hal ini memungkinkan Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat memiliki sumberdaya alam yang melimpah, khususnya sumberdaya alam pesisir maupun laut seperti tanaman/tumbuhan *Caulerpa* spp.

Mengingat *Caulerpa* spp. memiliki kandungan nutrisi dan antioksidan yang tinggi, kemudian pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan *Caulerpa* spp. masih sangat minim, sehingga banyak *Caulerpa* spp. dibiarkan hidup liar begitu saja tanpa dimanfaatkan secara maksimal dan bahkan sebagian besar masyarakat menganggap *Caulerpa* spp. hanya sebagai tanaman pengganggu seperti yang ditemukan di Gampong

Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Selanjutnya, minuman boba yang merupakan minuman tren masa kini, sangat mempengaruhi siapapun untuk mencicipinya jika mendengar ataupun melihatnya. Namun, boba yang diperjual belikan tersebut banyak yang menggunakan bahan yang tidak alami dan sewajarnya, sehingga dapat membahayakan kesehatan bagi penikmatnya. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat tentang pemanfaatan anggur laut (*Caulerpa* spp.) sebagai bahan minuman diversifikasi boba sangat perlu dilakukan khususnya di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat yang pesisirnya banyak dijumpai tanaman *Caulerpa* spp.



Gambar 1. Anggur Laut (*Caulerpa* spp.) yang Ditemukan di Pesisir Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat

### Permasalahan

Pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai minuman yang mengandung antioksidan secara alami memiliki prospek yang sangat bagus untuk dikembangkan. Hal ini karena banyak minuman-minuman yang dijual, bahan baku atau komposisi pembuatannya tidak terlalu diperhatikan (tidak alami). Misalnya boba yang menjadi *trendsetter* bagi anak-anak hingga orang dewasa muda saat ini. Namun *trendsettemya* minuman boba tersebut, ternyata memiliki kandungan kalori yang tinggi dan sangat berdampak buruk bagi kesehatan penikmatnya seperti terjadinya obesitas, gangguan pencernaan dan gangguan kesehatan gigi maupun mulut (Halodoc, 2022). Berdasarkan hal tersebut, sangat diperlukan minuman boba yang sehat alami dan bahan bakunya juga alami serta mengandung banyak nutrisi maupun antioksidan seperti yang dimiliki oleh tanaman/tumbuhan *Caulerpa* spp.

### Tujuan Kegiatan

Pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat bertujuan untuk melatih masyarakatnya dalam membuat minuman boba yang menggunakan anggur laut (*Caulerpa* spp.). Selain itu, pengabdian kepada masyarakat ini juga bertujuan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat.

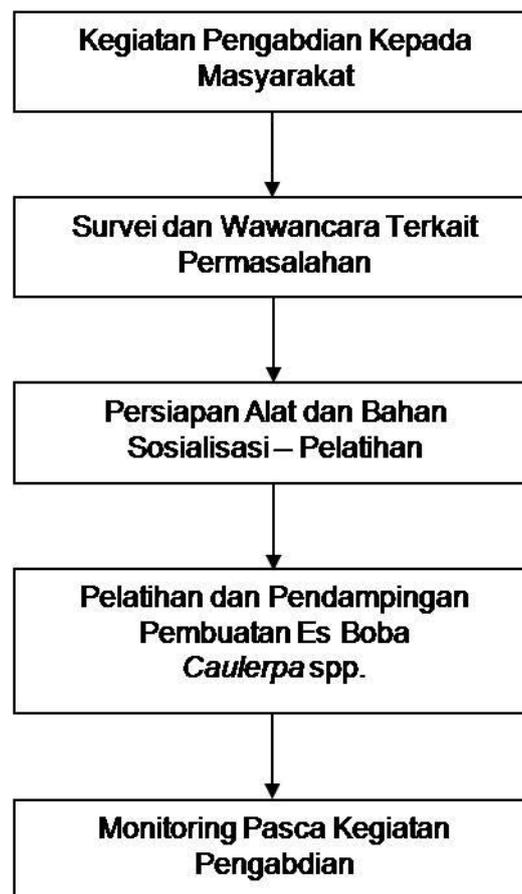
## METODE PELAKSANAAN

### Waktu dan Lokasi

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada bulan September 2020 dengan lokasi kegiatannya berada di Jalan Nasional Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat.

### Metode

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan teknik penyuluhan secara langsung kepada masyarakat atau penduduk Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Penyelenggara dan mitra bekerjasama dalam membuat es boba anggur laut (*Caulerpa* spp.) yang mengandung protein, karbohidrat, mikromineral (Fe, K, dan Ca) dan asam lemak. Selain itu, es boba anggur laut (*Caulerpa* spp.) tersebut juga mengandung antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas serta berfungsi sebagai penangkal kanker. Langkah-langkah atau tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat

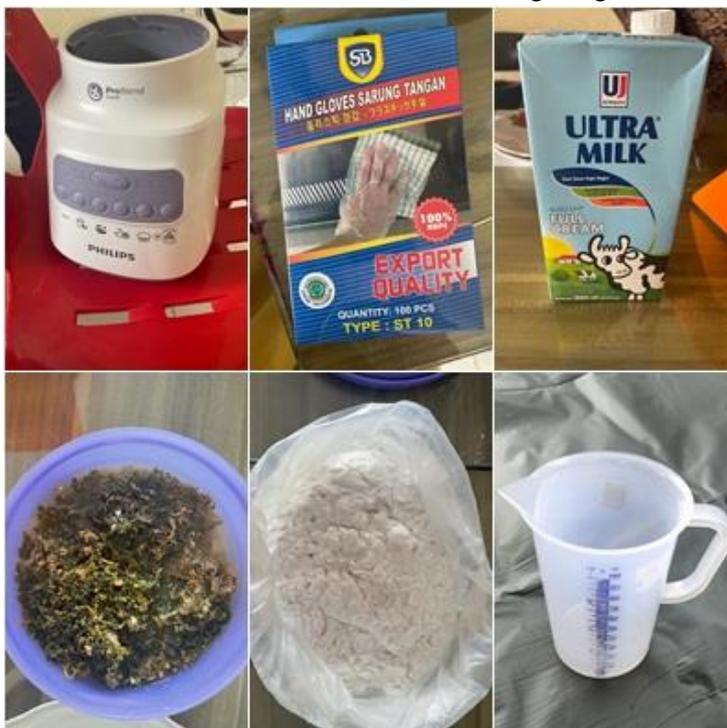
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Survei dan Wawancara

Pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat diawali dengan mensurvei lokasi tempat pelaksanaan kegiatan dan mencari solusi dalam memecahkan permasalahan untuk memanfaatkan *Caulerpa* spp. yang dianggap belum mempunyai nilai ekonomi oleh masyarakat lokal. Wawancara dilakukan kepada beberapa orang masyarakat atau penduduk serta kepala Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Wawancara tersebut memperoleh hasil bahwa masyarakat atau penduduk Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat belum pernah memanfaatkan *Caulerpa* spp. sebagai bahan makanan atau minuman apapun. Menurut Burhanuddin (2014), Tapotubun (2018) dan Nurjanah *et al.*, (2019) *Caulerpa* spp. merupakan tumbuhan/tanaman yang memiliki kandungan nutrisi tinggi, baik itu berupa protein, mineral maupun vitamin. Selanjutnya, *Caulerpa* spp. juga dimanfaatkan dalam kebutuhan medis karena telah terbukti mengandung zat antioksidan dan antibakteri (Dimara *et al.*, 2012; Mazni *et al.*, 2018).

### Persiapan Alat dan Bahan Sosialisasi – Pelatihan

Tahapan persiapan alat dan bahan sosialisasi – pelatihan dilaksanakan setelah tahap survei dan wawancara dilakukan yaitu mempersiapkan modul pelatihan, surat menyurat administrasi serta alat dan bahan yang akan digunakan saat sosialisasi/pelatihan berlangsung. Modul pelatihan dipersiapkan untuk memudahkan peserta sosialisasi – pelatihan memahami proses pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba saat sesi teori berlangsung.



Gambar 3. Beberapa alat dan bahan yang digunakan selama pengabdian masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat

### **Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Es Boba *Caulerpa* spp.**

Pelatihan dan pendampingan pembuatan es boba *Caulerpa* spp. dibagi dua sesi yaitu sesi teori (perkenalan *Caulerpa* spp. secara umum dan kandungan yang dimilikinya) dan sesi pelatihan. Sesi teori dan sesi pelatihan disampaikan oleh Ibu Hayatun Nufus, S.Kel, M.Si serta timnya. Penyampaian materi menggunakan metode ceramah dan bersifat *sharing knowledge* (transfer pengetahuan). Hal ini bermaksud agar masyarakat atau penduduk Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat yang mengikuti kegiatan tersebut termotivasi untuk memanfaatkan keberadaan *Caulerpa* spp. yang dianggap belum mempunyai nilai jual atau ekonomi di sekitar mereka.



Gambar 4. Pemaparan materi pada sesi teori oleh tim pengabdian masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat

Untuk sesi pelatihan, kegiatannya dilaksanakan dengan kolaborasi antara dosen, mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar maupun masyarakat atau penduduk Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat yang berisikan tentang 1) pemilihan (penyortiran) *Caulerpa* spp. yang sudah tua hasil pemanenan atau yang dikumpulkan dari lapangan, 2) penggilingan *Caulerpa* spp. menjadi halus menggunakan blender, 3) pencampuran *Caulerpa* spp. dengan bahan yang lainnya, 4) mencetak boba menggunakan mesin pencetak, 5) perebusan boba, dan 6) pembuatan es boba sesuai keinginan.



Gambar 5. Proses kegiatan pelatihan pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat



Gambar 6. Foto bersama diakhir pengabdian dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat

## SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat untuk memanfaatkan keberadaan *Caulerpa* spp. yang dianggap belum mempunyai nilai ekonomi oleh masyarakat lokal telah terlaksana dengan baik, lancar, terstruktur dan sukses. Pelaksananya terdiri dari 4 tahap yaitu tahap survei dan wawancara, tahap persiapan alat serta bahan sosialisasi – pelatihan, tahap pelatihan dan pendampingan pembuatan es boba *Caulerpa* spp. serta tahap monitoring pasca kegiatan pengabdian. Untuk tahap pelatihan dan pendampingan pembuatan es boba *Caulerpa* spp. terdiri dari dua sesi yaitu sesi teori dan sesi pelatihan. Sesi teorinya berisikan tentang pemaparan *Caulerpa* spp. secara umum dan kandungan yang dimilikinya, sedangkan sesi pelatihannya berisikan tentang 1) pemilihan (penyortiran) *Caulerpa* spp. yang sudah tua hasil pemanenan atau yang dikumpulkan dari lapangan, 2) penggilingan *Caulerpa* spp. menjadi halus menggunakan blender, 3) pencampuran *Caulerpa* spp. dengan bahan yang lainnya, 4) mencetak boba menggunakan mesin pencetak, 5) perebusan boba, dan 6) pembuatan es boba sesuai keinginan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan *Caulerpa* spp. sebagai bahan minuman diversifikasi boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat mengucapkan terima kasih kepada LPPM – PMP Universitas Teuku Umar yang telah memfasilitasi untuk melakukan pengabdian kepada masyarakat ini melalui program PBR tahun anggaran 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja PS, Kadi A, Sulistijo, Satari R. 1996. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat. 2021. *Kecamatan Samatiga Dalam Angka 2021*. Meulaboh, Indonesia.
- Burhanuddin. 2014. Respon warna cahaya terhadap pertumbuhan dan kandungan karatenoid anggur laut (*Caulerpa racemosa*) pada wadah terkontrol. *Balik Diwa*. 5(1): 8-13.
- Cahyanurani AB, Ummah RMR. 2020. Studi kualitas air pada tambak budidaya anggur laut (*Caulerpa racemosa*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. *Samakia*. 11(2): 58-65.
- Dimara L, Tuririday H, Yenusi TN. 2012. Identifikasi dan fotodegradasi pigmen klorofil rumput laut *Caulerpa racemosa* (Forsskal). *Biologi Papua*. 4(2): 47-53.
- Eastspring Investments. 2019. Spring of Life: Boba, Si Manis yang Memanjakan. Jakarta, Indonesia.
- Fitri AN, Siregar FM, Pertiwi LB, Safitri D. 2021. Meningkatkan semangat mengonsumsi jus melalui boba. *Dinamisia*. 5(4): 1009-1013.
- Halodoc. 2022. Waspada, 5 Bahaya Sering Konsumsi Minuman Boba. Dikunjungi tanggal 22 September 2022 pada <https://www.halodoc.com/artikel/waspada-4-bahaya-sering-konsumsi-minuman-boba>.

- Kompos.com. 2022. Mengenal Perbedaan Istilah Boba, Bubble Tea, dan Pearl. Diakses tanggal 22 September 2022 pada <https://travel.kompas.com/read/2019/10/12/100000327/mengenal-perbedaan-istilah-boba-bubble-tea-dan-pearl?page=all>.
- Kusumawati I, Diana F, Humaira L. 2018. Studi kualitas air budidaya latho (*Caulerpa racemosa*) di perairan Lhok Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. *Akuakultura*. 2(1): 33-43.
- Labetubun GR, Matdoan MN. 2015. Keanekaragaman dan pola distribusi anggur laut (*Caulerpa* sp) di Desa Letman Kecamatan Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. *Biopendix*. 2(1): 15-19.
- Mazni M, Ramses R, Rahmi R, Hendrianto H. 2018. Sensitivitas antibakteria dari tanaman *Caulerpa* sp. dan *Enteromorpha* sp. terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Simbiosis*. 7(1): 9-23.
- Min JE, Green DB, Kim L. 2017. Calories and sugars in boba milk tea: Implications for obesity risk in Asian Pacific Islanders. *Food Science and Nutrition*. 5(1): 38-45.
- Nurjanah JA, Asmara DA, Hidayat T. 2019. Phenolic compound of fresh and boiled sea grapes (*Caulerpa* sp.) from Tual, Maluku. *Food Sciencetech*. 1(1): 31-39.
- Razai TS, Putra IP, Idris F, Febrianto T. 2019. Identifikasi, keragaman dan sebaran *Caulerpa* sp sebagai komoditas potensial budidaya Pulau Bunguran, Natuna. *Simbiosis*. 8(2): 168-178.
- Ridhowati S, Asnani. 2016. Potensi anggur laut kelompok *Caulerpa racemosa* sebagai kandidat sumber pangan fungsional Indonesia. *Oseana*. 41(4): 50-62.
- Safitri RA, Sunarti, Parisudha A, Herliyanti Y. 2021. Kandungan gizi dalam minuman kekinian "boba milk tea". *Gorontalo Journal of Public Health*. 4(1): 55-61.
- Sunaryo S, Ario R, Fachrul MAS. 2015. Studi tentang perbedaan metode budidaya terhadap pertumbuhan rumput laut *Caulerpa*. *Kelautan Tropis*. 18(1): 13-19.
- Supriadi S, Syamsuddin R, Abustang A, Yasir I. 2016. Pertumbuhan dan kandungan karotenoid Lawi-Lawi *Caulerpa racemosa* yang ditumbuhkan pada tipe substrat berbeda. *Rumput Laut Indonesia*. 1(2): 117-122.
- Tapotubun AM. 2018. Komposisi kimia rumput laut (*Caulerpa lentillifera*) dari perairan Kei Maluku dengan metode pengeringan berbeda. *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1): 13-23.
- Valentine RY, Tangguda S, Hariyadi DR, Sudiarsa N. 2021. Pertumbuhan dan kandungan klorofil anggur laut (*Caulerpa* Sp) menggunakan teknik budidaya berbeda. *Galung Tropika*. 10(1): 82-90.
- Veronica MT, Ilmi IMB. 2020. Minuman kekinian di kalangan mahasiswa Depok dan Jakarta. *Indonesian Journal of Health Development*. 2(2): 83-91.
- Yudasmara GA. 2014. Budidaya anggur laut (*Caulerpa racemosa*) melalui media tanam rigid quadrant nets berbahan bamboo. *Sains dan Teknologi*. 3(2): 468-473.