

## Cultivation of Seagrapes (*Caulerpa lentillifera*) in Controlled Containers with the Addition of Different Doses of Fertilizers

Nur Anggraeni Astuti<sup>1</sup>, Nunik Cokrowati<sup>1\*</sup>, Alis Mukhlis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aquaculture Program Studi Universitas Mataram, Mataram  
Corresponding Author: nunikcokrowati@unram.ac.id

Diterima/Received: 22 November 2020; Disetujui/Accepted: 16 Desember 2020

### ABSTRACT

*Caulerpa* sp. is a type of seaweed from the Chlorophyceae class. *Caulerpa* sp. consumed as vegetables and fresh vegetables in tropical Pacific regions, especially in the Philippines and Indonesia. *Caulerpa* sp. contains nutrients including protein, carbohydrates, water content, crude fibre content and antioxidants. *Caulerpa* sp. potential as food, cosmetics and drugs. This study aims to analyze the effect of NPK fertilizer addition on *Caulerpa* sp. cultivation in controlled media and to analyze the best dosage. The research method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD). The treatment tested was the concentration of fertilizer using different fertilizer concentrations, namely treatment 1 was the concentration of NPK 0 mg / L (control), treatment 2 was the concentration of NPK 20 mg / L, treatment 3 was the concentration of NPK 40 mg / L and treatment 4 was the concentration NPK 60 mg / L. The results of this study are the absolute growth rate of treatment A of -64 g, B of -71.75 g, C of -63.75 g and D of -66.5 g. The specific growth for treatment A is -3.07 %, treatment B is -3.71 %, treatment C is -3.02 % while treatment D is -3.39 %. The antioxidant content of treatment A with a value of 33.72%, treatment B with a value of 38.69%, treatment C with a value of 32.51%, treatment D with a value of 35.15%. The conclusion of this study is the addition of NPK fertilizer in this study affects the growth of *Caulerpa lentillifera*, by giving the effect of reducing growth.

**Keywords:** Sea grapes, antioxidants, water quality, growth, food.

### 1. PENDAHULUAN

*Caulerpa* sp. merupakan jenis rumput laut dari kelas Chlorophyceae. *Caulerpa* sp. sering dikonsumsi sebagai sayuran dan lalapan di daerah tropikal Pasifik terutama di Filipina dan Indonesia. *Caulerpa* sp. mempunyai kandungan gizi antara lain protein (10,7%) dan karbohidrat (27,2%), sedangkan lemaknya bersifat fluktuatif yaitu sekitar 0,3%, kandungan air antara 16–20%, serta kandungan serat kasar berkisar antara 4,4–15,5% (Merdekawati *et al.*, 2009). Tapotubun (2018) menjelaskan hasil penelitiannya bahwa *Caulerpa* sp. sebagian besar talusnya didominasi air dan mudah membusuk. Kadar air *Caulerpa lentillifera* berkisar 8,82-19,22%, karbohidrat 29,82-37,76%, protein 5,63-7,55%, lemak 0,88-0,99%, serat kasar 23,02-24,14% dan abu 40,66-41,83%. Merdekawati *et al.* (2009) menjelaskan bahwa *Caulerpa* sp. berpotensi sebagai bahan pangan dan obat-obatan. *Caulerpa* sp. ini mengandung polisakarida yang banyak digunakan sebagai bahan pangan. *Caulerpa* sp. mengandung

pigmen yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. *Caulerpa* sp. mengandung pigmen karoten (0,294 %), turunan klorofil (18,731%), klorofil-a (26,817%), klorofil-b (12,906%), dan xantofil (29,758%).

Hasil penelitian Wayan *et al.* (2012) menjelaskan bahwa pertumbuhan *C. lentillifera* secara in-vitro pada inkubator yang paling baik adalah pada media 2 ml PES dalam 500 ml air laut, kuantitas cahaya 5000 lux, lama penyinaran 12 jam per hari, dan penggantian media 100% setiap minggu. Pertumbuhan *C. lentillifera* pada tangki yang paling baik adalah dengan menggunakan metode net, intensitas cahaya 3500 lux, lama penyinaran 12 jam, dan penggantian media 70% setiap minggu.

Budidaya *Caulerpa* sp. sudah mulai dikembangkan di Indonesia seperti di pulau Jawa, masyarakat memanfaatkan anggur laut sebagai penetral kualitas air pada tambak udang. Novianti *et al.* (2015) melakukan penelitian budidaya *Caulerpa* sp. di tambak dengan menggunakan keranjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan berat

bibit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan *C. lentillifera* dan hasil *Specific Growth Rate* (SGR). Azizah (2006) melakukan penelitian berbagai metode budidaya *Caulerpa* sp. hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode budidaya terapung di permukaan laut memberikan laju pertumbuhan terbaik dan hasil terendah diperoleh pada metode budidaya melekat di dasar tambak.

*C. lentillifera* di Nusa Tenggara Barat belum dibudidayakan dan belum dimanfaatkan. Kegiatan budidaya belum dilakukan karena pemanfaatan masih mengandalkan alam. Budidaya *C. lentillifera* tergolong baru, sehingga masyarakat belum mengetahui teknik budidaya dan hal yang terkait dengan budidayanya. Penelitian mengenai budidaya *C. lentillifera* harus dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan pupuk NPK pada budidaya *C. lentillifera* di media terkontrol dan untuk menganalisis dosis terbaiknya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020 Budidaya *C. lentillifera* dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas pertanian Universitas Mataram. Analisa kandungan antioksidan dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA UNRAM.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji yaitu konsentrasi pupuk yang menggunakan konsentrasi pupuk yang berbeda yaitu:

- A : Konsentrasi NPK 0 mg/L (kontrol)
- B : Konsentrasi NPK 20 mg/L
- C : Konsentrasi NPK 40 mg/L
- D : Konsentrasi NPK 60 mg/L.

Bahan yang digunakan untuk budidaya *C. lentillafera* adalah bibit *C. lentillafera*, pupuk NPK, jaring, terpal, tali rafia dan air laut. Unsur hara yang terdapat pada pupuk ini adalah nitrogen (N) 16%, pospat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 16%, kalium (K<sub>2</sub>O) 16 %, kalium (CAO) 5.15 %, magnesium (MgO) 1%. Alat yang di gunakan ini adalah kontaner 30 liter, pH meter, disolved oksigen meter, refraktometer, timbangan, aerator, blower, thermometer, alat tulis, penggaris, fospat, dan lux meter.

## Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan yaitu berupa container sebanyak 16 buah berkapasitas 30 L, disiapkan dan diletakkan sesuai rancangan penelitian. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air laut yang di ambil dilaut, dengan salinitas 30 ppt. Air disiapkan sebanyak 320 L dan di tampung di galon. Air yang telah di filter kemudian di isi kedalam container sebanyak 20 liter pada masing-masing container. Budidaya *C. lentillifera* dilakukan di wadah keranjang yang digantung di dalam container plastik. Jaring yang di gunakan adalah jaring kolektor dengan ukuran mata jaring 3 mm. Ukuran potongan jaring adalah 30 cm x 30 cm. Jaring kemudian di taruh di media budidaya dan pinggir jaring di ikat menggunakan tali rafia. Container di isi dengan air laut sebanyak 20 L, lalu didiamkan selama satu malam. Setelah di diamkan baru di setting aerasinya di masing-masing container. Selama pemeliharaan bahan uji ini di perlukan kondisi intensitas cahaya sebanyak 400-3500 lux.

## Pengamatan Pertumbuhan

Pertumbuhan *C. lentillafera* selama pemeliharaan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui pertambahan pertumbuhan panjang dan berat *C. lentillafera* selama pemeliharaan.

## Parameter Penelitian

Parameter yang diamati selama penelitian meliputi pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan spesifik *C. lentillifera*.

### 1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak *C. lentillifera* ini di hitung dengan menggunakan formula Basir *et al.* (2017):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Berat akhir (g)

W<sub>o</sub> = Berat awal (g)

### 2. SGR (*Specific Growth Rate*)

Bobot spesifik dihitung dengan rumus menurut (Mukhlis *et al.*, 2017) adalah sebagai berikut:

$$SGR = ((W_t/W_o)^{1/t} - 1) \times 100 \%$$

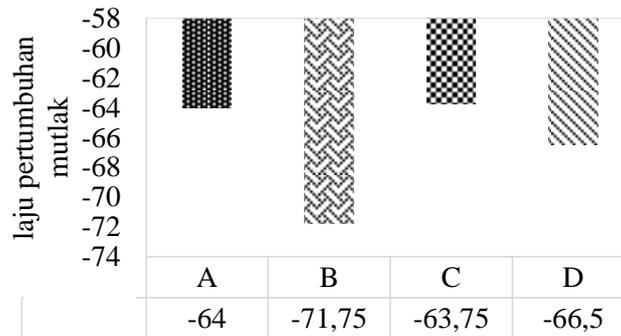
Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (per hari)  
 Wt = Bobot rata-rata benih pada waktu t (g)  
 Wo = Bobot rata-rata benih pada saat sebelum penebaran (g)  
 t = Lamanya waktu pemeliharaan (hari).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pertumbuhan mutlak

Berikut adalah pertumbuhan mutlak *C. lentillifera* yang dibudidayakan di wadah terkontrol skala laboratorium yang telah dilakukan. Pertumbuhan mutlak *C. lentillifera* menurun pada setiap perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan mutlak *C. lentillifera*

Berdasarkan grafik tersebut, laju pertumbuhan mutlak berbeda setiap perlakuan didapat hasil sebagai berikut perlakuan A sebesar -64 g, perlakuan B sebesar -71,75 g, perlakuan C sebesar -63,75 g dan perlakuan D sebesar -66,5 g. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan hasil perlakuan C dan D sedangkan berbeda nyata dengan perlakuan B. Nadlir *et al.*, (2019) menyatakan bahwa rumput laut yang telah mengalami proses adaptasi kemudian mengalami fase pertumbuhan yang cepat dan kemudian terjadi penurunan kemampuan pertumbuhan sel yang menyebabkan pertumbuhan lambat. Penurunan laju pertumbuhan diduga akibat cepatnya terjadi kejenuhan pembelahan sel. Pakidi *et al.* (2016) mengemukakan bahwa jika penambahan pembesaran sel sudah sampai batas tertinggi pada kondisi optimum, maka sudah tidak dapat meningkat lagi. Supriyantini *et al.* (2018) menyatakan bahwa penurunan laju pertumbuhan terjadi akibat adanya penambahan bobot talus yang lebih rendah seiring dengan penambahan usia pemeliharaan yang disebabkan oleh terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara dan penyerapan sinar matahari dalam proses fotosintesis, sehingga laju pertumbuhan rumput laut semakin menurun.

Pada penelitian ini penggunaan pupuk NPK dengan dosis yang berbeda menghasilkan pertumbuhan yang menurun. Perlakuan A sebesar -64 g, pada perlakuan B sebesar -71,75

g, pada perlakuan C sebesar -63,75 g, pada perlakuan D sebesar -66,5 g. Astuti *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa ketersediaan jumlah nutrien yang dibutuhkan tanaman harus dalam keadaan cukup dan seimbang sesuai dengan kebutuhannya sehingga tanaman dapat menstimulasi pertumbuhan talus dan mempercepat pembentukan jaringan-jaringan yang baru maupun tunas baru. Pada penelitian ini kandungan nitrat dan fosfat media menurun hingga akhir pemeliharaan. Menurunnya kadar nitrat dan fosfat dikarenakan *C. lentillifera* mampu menyerap nitrat dan fosfat. Noviantin (2015) menyatakan bahwa menurunnya konsentrasi nitrat dan fosfat menunjukkan adanya penyerapan unsur hara yang cukup baik untuk pertumbuhan. Nitrat merupakan bagian dari nitrogen yang sangat penting untuk merangsang pertumbuhan suatu tumbuhan sehingga dapat berkembang pesat dan apabila kekurangan nitrogen maka menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Konsentrasi nitrogen yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rumput laut menjadi tidak segar dan talus mudah patah sehingga menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terhambat.

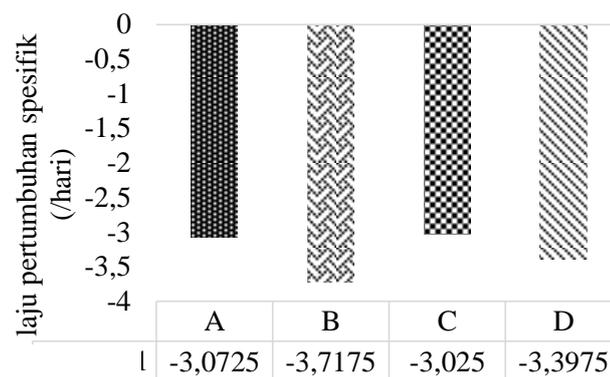
Pada penelitian ini pertumbuhan mengalami penurunan di akibatkan oleh terkenanya matahari secara langsung sehingga bibit *C. lentillifera* mengalami kematian perlahan. Mahmoud *et al.* (2017) menjelaskan bahwa faktor penting yang mempengaruhi laju

pertumbuhan rumput laut adalah perbedaan intensitas cahaya yang diterima rumput laut pada kedalaman berbeda akan berpengaruh terhadap hamparan dinding sel baru yang hampir tidak mengalami perubahan ketika perluasan daya tumbuh rumput laut dihambat oleh cahaya. Rohman *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa ada batasan tertentu bahwa peningkatan intensitas tidak selamanya meningkatkan produktivitas. Intensitas cahaya yang sangat tinggi justru menjadi terhambatnya proses fotosintesis sedangkan intensitas cahaya

yang terlalu rendah menjadi pembatas bagi proses fotosintesis yang terjadi pada rumput laut.

### Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan spesifik pada penelitian ini adalah perlakuan A sebesar -3.07%, perlakuan B sebesar -3.71%, perlakuan C sebesar -3,02% sedangkan perlakuan D sebesar -3.39%. Berikut adalah grafik laju pertumbuhan spesifik *C. lentillifera*.



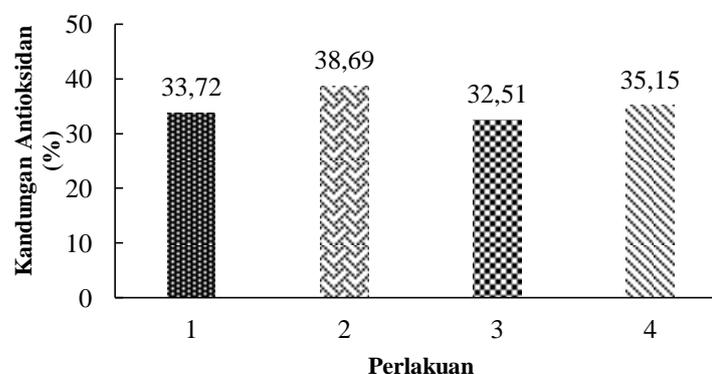
Gambar 2. Grafik pertumbuhan spesifik *C. lentillifera*

Hasil pengukuran pertumbuhan Spesifik dari *C. lentillifera* yang dibudidayakan selama 30 hari, menunjukkan hasil bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan hasil perlakuan B, C dan D. Novianti (2015) menjelaskan kisaran pertumbuhan rumput laut kurang baik jika kurang dari 3% per hari. Perbedaan pertumbuhan rumput laut di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas bibit yang digunakan. Pada penelitian ini, bibit *C. lentillifera* yang digunakan adalah bibit yang diambil di alam. Sehingga ketika di pindahkan ke wadah terkontrol maka memerlukan proses

adaptasi. *C. lentillifera* memerlukan waktu adaptasi yang lebih lama, demikian juga adaptasi terhadap media yang telah diberikan pupuk.

### Kandungan Antioksidan

Berikut ini adalah hasil pengukuran kandungan antioksidan *C. lentillifera* sebagaimana pada grafik dibawah ini. Perlakuan A dengan nilai 33,72%, perlakuan B dengan nilai 38,69%, perlakuan C dengan nilai 32,51%, perlakuan D dengan nilai 35,15%.



Gambar 3. Grafik antioksidan

Nurlina *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa

Chlorophyceae merupakan salah jenis alga

yang memiliki aktivitas antioksidan. Chlorophyceae yang mampu menghasilkan antioksidan adalah genus *Caulerpa* sp. *Caulerpa* sp di Indonesia mampu beradaptasi dengan habitat iklim tropis yaitu dengan kemampuan pertahanan terhadap radiasi sinar ultraviolet (UV). Komponen bioaktif dari genus *Caulerpa* adalah senyawa diterpenoid, triterpenoid, komponen nitrogen, trifaridin, provitamin A atau retinol, dan komponen polifenol. Komponen polifenol yang terkandung dalam *C. racemosa* adalah katekol. Katekol termasuk dalam jenis antioksidan golongan fenol. Antioksidan golongan fenol

merupakan antioksidan yang banyak digunakan karena tidak beracun. Nurjanah *et al.*, (2015) menjelaskan hasil karakterisasi antioksidan *Caulerpa* yang diambil dari perairan Tual Maluku adalah 452,37% dan layak sebagai bahan kosmetik. Hasil kandungan antioksidan *C. lentillifera* pada penelitian ini masih berada dibawah angka tersebut.

#### Kualitas Air

Berikut ini adalah hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan *C.lentillifera* selama budidaya.

**Tabel 1. Kualitas air media budidaya *C. lentillifera***

No.	Kualitas Air	Kisaran	Tinjauan Pustaka
1.	Suhu (°C)	25,75-26,55	27 – 32 °C (Setiaji <i>dalam</i> Novianti <i>et al.</i> , 2015)
2.	Oksigen Terlarut (ppm)	7,17-7,34	5.1-6.6 (Aslan <i>dalam</i> Ismianti <i>et al.</i> , 2018)
3.	Salinitas (ppt)	30	30 – 32 ppt (Alam <i>dalam</i> Novianti <i>et al.</i> , 2015)
4.	Intensitas Cahaya (Lux)	688,75-949,25	5000 Lux (Armita <i>dalam</i> Novianti <i>et al.</i> , 2015)
5.	Phospat (mg/L)	0,15-1,5	0.01- 4 (Ruyitno <i>dalam</i> Ismianti <i>et al.</i> , 2018)
6.	pH	8,475-8,525	6,6 – 9 (Anggariredja <i>dalam</i> Novianti <i>et al.</i> , 2015)

Suhu media pemeliharaan memiliki kisaran 25,75-26,55°C, kisaran merupakan kisaran yang baik untuk pertumbuhan rumput laut. Hal ini sesuai pendapat Rohman *et al.*, (2018) bahwa suhu untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 20 - 30 °C. Salinitas menunjukkan kisaran 30 g/L. Kisaran tersebut sesuai pendapat Ferawati (2016) bahwa kisaran salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 18-35 g/L. Kisaran salinitas pada penelitian ini masih baik untuk pertumbuhan *C. lentillifera*. Kisaran pH dalam penelitian ini berkisar 8,475-8,525. Kisaran tersebut sesuai dengan pendapat Rukmi *et al.* (2012) menjelaskan bahwa rumput laut tumbuh pada pH berkisar antara 6,8-9,6. Oksigen terlarut pada media budidaya *C. lentillifera* pada penelitian ini menunjukkan kisaran yang normal yaitu 7,17-7,34 mg/L. Kisaran tersebut sesuai dengan pendapat Alamsjah *et al.*, (2009) bahwa oksigen terlarut yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 3 – 8 mg/L.

Pada parameter kualitas air terdapat nilai

yang kurang dari nilai optimum pada yaitu pada oksigen terlarut. Pada awal budidaya hasil yang didapatkan kurang dari batas optimum yang diperlukan untuk proses pemeliharaan. Hal ini dikarenakan cuaca ditempat penelitian cukup panas dengan suhu udara hingga mencapai 35°C sehingga mempengaruhi suhu media budidaya dan mempengaruhi keseluruhan parameter kualitas air.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan pupuk NPK pada penelitian ini berpengaruh terhadap pertumbuhan *C. lentillifera*, dengan memberikan pengaruh penurunan pertumbuhan. Pengaruh pemberian pupuk pada budidaya *C. lentillifera* yang paling bagus terdapat pada perlakuan C dimana nilainya itu sebesar -63,75 gram dengan dosis pupuk NPK 40 mg/l.

Penelitian selanjutnya diharapkan agar dilakukan di dalam ruangan atau tidak terkena sinar matahari secara langsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alamsjah, M.A., Wahyu, T., & Anugraheny, W. P. (2009). Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan TSP Terhadap Pertumbuhan, Kadar Air dan Klorofil a *Gracilaria verrucosa*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1): 103–116.

- Basir, A. P., & Abukena, L. (2017). The Growth of Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) Cultivated With Longline and Off Bottom Method on Tita Banda Neira Maluku Coastal Area. *JFMR UB*.
- Denisa Novianti, S. R. dan T. S. (2015). Pengaruh Bobot Awal yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa lentillifera*) yang Dibudidayakan di Dasar Tambak Jepara. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4, 67–73.
- Ferawati, E., Widyartini, D. S., & Insan, I. (2016). Studi Komunitas Rumput Laut pada Berbagai Subtrat di Perairan Permisian Kabupaten Cilacap. *Scripta Biologica*. <https://doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.1.25>
- Mahmoud R. Sofy, A.Sharaf, M. O. & A. R. S. (2017). Physiological Changes , Antioxidant Activity, Lipid peroxidation and Yield Characters of Salt Stressed Barely Plant in Response to Treatment with Sargassum extract. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 4(2), 90–109. <https://doi.org/10.22192/ijarbs>
- Nadlir, A., Titik, S., Kurnia, A., Dicky, H., Alfabetian, H., C.H., dan Seto, W. (2019). Production Performance of *Gracilaria verrucosa* using Verticulture Method with Various Wide Planting Area in Karimunjawa. *Omni-Akuatika*, 15(1), 47–58. <https://doi.org/http://ojs.omniakuatika.net>
- Pakidi, C. S., & HS Suwoyo. (2016). Potensi Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Coklat *Sargassum* sp. *Octopus*, 5(2), 488–498.
- Rohman, A., Restiana, W., dan Sri, R. (2018). Penentuan Kesesuaian Wilayah Pesisir Muara Gembong Kabupaten Bekasi untuk Lokasi Pengembangan Budidaya Rumput Laut dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2, 73–82.
- Rr. Juni Tri Astuti, R.D. dan R. K. (2010). Pengaruh Persentase Pertukaran Air pada Pertumbuhan *Gracilaria verucosa* dalam Budidaya Bak Terkontrol. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(1): 55–60.
- Rukmi, A.S., Sunaryo, Ali, D. (2012). Sistem Budidaya Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* di Pertambakan dengan Perbedaan Waktu Perendaman di dalam Larutan NPK. *Journal of Marine Research*, 1: 90–94.
- Supriyantini, E., Santosa, G.W., & Alamanda, L.N. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. pada Media yang Mengandung Tembaga (Cu) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 15–21.