

Analisis Pengaruh Penambahan Pupuk Air Nira Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemose* dengan Kedalaman yang Berbeda

Analysis of Effect Added of Nira Water Fertilizer on the Growth of Caulerpa racemose Seaweed at Different Depths

Baiq Nopi Kartika¹, Moh. Awaludin Adam^{2*}, Dewi Putri Lestari¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, NTB, Indonesia.

²Pusat Riset Bioindustri Laut dan Darat, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Lombok Utara, NTB, Indonesia.

*Corresponding author Email: ar.adam87@yahoo.com

ABSTRACT

One effort to increase the growth of Caulerpa racemosa and support production without depending on the season is by fertilizing. This research aims to analyze the use of nira water fertilizer in the cultivation of Caulerpa racemosa seaweed at different depths. The research was carried out at the National Innovation Research Agency (BRIN) Malaka, Pemenang, North Lombok Regency, West Nusa Tenggara and took place from October to December 2022. The research materials used consisted of sea water, nira water, Vitamin B1, and Caulerpa racemose. The equipment used in this research included: stationery, concrete tubs, stones, scissors, cell phones, plastic baskets, rulers, NO₂ Profi Test, NO₃ Profi Test, pH meter, ris rope, analytical scales, waring, and water quality checker. This research was carried out by preparing containers, preparing containers for seeds, caring for seeds, applying nira water fertilizer, observing growth, observing water quality. The research parameters are: weight measurement, length measurement, survival and specific growth rate. The results of the NPK level test in the nira water used in this research were N total: 0.13 ppm, P Total: 0.002, and N Total: 0.002. The results obtained were the average length of new shoots = 3.74-4.01 cm; average weight = 88.33 gr – 92.22 gr; specific growth rate = -1.89 % - (-3.04 %); survival value = 65.67%-78%. Data analysis using the One Way Anova Test of the three treatments had no significant effect ($p < 0.05$). Nira water fertilizer as liquid organic fertilizer in caulerpa recemosa cultivation can support the weight and length growth of caulerpa racemosa. However, it has not been able to increase survival and specific growth rate in caulerpa racemosa.

Keywords: *Caulerpa racemosa, growth, organic fertilizer, nira water*

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan *Caulerpa racemosa* serta dapat menunjang produksi tanpa ketergantungan dengan musim adalah dengan cara pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penggunaan pupuk air nira pada budidaya rumput laut *caulerpa racemosa* dengan kedalaman yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) Malaka, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok utara, Nusa Tenggara Barat dan berlangsung pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2022. Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari air laut, Air nira, Vitamin B1, dan *Caulerpa racemose*. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: alat tulis, bak beton, batu, gunting, hp, keranjang plastik, penggaris, NO₂ Profi Test, NO₃ Profi Test, pH meter, tali ris, timbangan analitik, waring, dan water quality checker. Penelitian ini dilakukan dengan persiapan wadah, persiapan wadah untuk bibit, pemeliharaan bibit, pemberian pupuk air nira, pengamatan pertumbuhan, pengamatan kualitas air. Parameter penelitian yaitu: pengukuran berat, pengukuran panjang, ketahanan hidup, dan laju pertumbuhan spesifik. Hasil uji kadar NPK pada air nira yang digunakan pada penelitian ini N total: 0,13 ppm, P Total: 0,002, dan N Total: 0,002. Hasil yang diperoleh rata-rata panjang tunas baru = 3,74-4,01 cm; rata-rata berat =

88,33 gr – 92,22 gr; laju pertumbuhan spesifik = -1,89 % - (-3,04 %); nilai ketahanan hidup = 65,67%-78%. Analisis data dengan menggunakan Uji One Way Anova dari ketiga perlakuan yaitu tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Penggunaan air nira sebagai pupuk organik cair pada budidaya caulerpa racemosa ini dapat menunjang pertumbuhan berat dan panjang dari caulerpa racemosa tetapi belum mampu meningkatkan ketahanan hidup dan laju pertumbuhan spesifik pada caulerpa racemosa.

Kata Kunci: Caulerpa racemosa, Pupuk cair, Air nira, Pertumbuhan

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir pantai di Pulau Lombok memiliki potensi sumberdaya perairan untuk pengembangan usaha di bidang perikanan (budidaya dan tangkap). Salah satu potensi yang sementara dikembangkan adalah budidaya rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu sumberdaya laut yang memiliki manfaat yang sangat banyak seperti dalam industri makanan, untuk farmasi, dan lain-lain karena rumput laut dapat menghasilkan agar, karaginan dan alginat. Menurut Ismianti, et al., (2018) rumput laut merupakan komoditas yang potensial untuk dikembangkan, karena teknik budidayanya yang relatif mudah dan murah dengan produktivitas tinggi. Salah satu jenis rumput laut yang digemari yaitu Caulerpa sp. Menurut Fatmawati, et al., (2019) yang menyatakan bahwa Caulerpa racemosa banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan medis karena mengandung antioksidan. Caulerpa racemosa dapat menangkal radikal bebas karena jenis caulerpa tersebut yang mengandung asamfolat, tiamin, dan asam askorbat. Caulerpa racemosa juga mengandung caulerpenin yang menunjukkan bioaktivitas terhadap sel line manusia dan memiliki sifat antikanker, antitumor, dan anti proliferasi.

Budidaya rumput laut Caulerpa racemosa dapat dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti nutrisi, suhu, salinitas, pH, dan intensitas cahaya. Nutrien merupakan unsur yang diperlukan tanaman sebagai sumber energi yang digunakan untuk menyusun berbagai komponen sel selama proses pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan Caulerpa racemosa serta dapat menunjang produksi tanpa ketergantungan dengan musim adalah dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman dengan penambahan nutrisi (Pranita et al., 2022). Salah satu pupuk yang digunakan ialah pupuk cair nira aren (air tuak). Menurut Sargon, et al., (2022) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair nira aren memiliki aroma yang khas seperti tape, dan terdapat lapisan putih pada permukaan. Menurut Lukman (2022) yang menyatakan bahwa pupuk nira aren mengandung unsur hara N, P, K dan Ca. Selain unsur N, terdapat unsur K pada pupuk organik cair nira aren yaitu 3,98%. Unsur N dan K pada pupuk nira aren dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang dapat mempercepat pertumbuhan daun.

Untuk memenuhi kebutuhan akan rumput laut Caulerpa racemosa, maka perlu dilakukannya usaha budidaya caulerpa untuk mendapatkan produksi yang maksimal dan secara teratur. Budidaya yang dilakukan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akan Caulerpa racemosa. Suplai dapat lebih lancar, teratur dalam jumlah maupun mutunya. Kualitas dan kuantitas rumput laut yang baik dan berkelanjutan merupakan tantangan bagi usaha budidaya. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan Caulerpa racemosa dalam budidaya adalah kondisi lingkungan. Daya dukung lingkungan yang optimum terhadap pertumbuhan rumput laut sangat dipengaruhi oleh lokasi dan waktu tanam rumput laut (Darmawati, 2017). Oleh karena itu untuk menjamin pemanfaatan sumberdaya rumput laut secara berkelanjutan bagi pembudidaya rumput laut, maka perlu dilakukan penelitian penggunaan pupuk air nira pada budidaya rumput laut caulerpa racemosa dengan kedalaman yang berbeda.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) Malaka, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok utara, Nusa Tenggara Barat dan berlangsung pada bulan November sampai dengan bulan Desember 2023.

Alat dan Bahan.

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari air laut, Air nira, Vitamin B1, dan *Caulerpa racemose*. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: alat tulis, bak beton, batu, gunting, hp, keranjang plastik, penggaris, NO₂ Profi Test, NO₃ Profi Test, pH meter, tali ris, timbangan analitik, waring, dan water quality checker.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Penelitian ini menggunakan kolam beton yang berukuran 70 cm x 300 cm x 80 cm. Sebelum digunakan kolam beton dibersihkan terlebih dahulu dengan cara membuka saluran outlet pada kolam untuk menguras air pada kolam. Pembersihan kolam ini dilakukan dengan cara menyikat bagian dasar kolam serta dinding samping pada kolam guna menghilangkan lumut dan hama yang ada, kemudian kolam yang dibersihkan dibilas menggunakan air laut. Setelah dilakukan pembersihan kolam, saluran outlet pada kolam ditutup kemudian kolam diisi dengan air laut.

Persiapan Wadah Bibit Rumput laut

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa keranjang plastik yang berukuran 52 cm. Sebelum diletakkan ke dalam kolam beton, keranjang yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air laut kemudian dipasangkan pemberat berupa batu yang bungkus dengan waring kemudian diikat dengan tali nilon, pemberat diikat dibagian dasar keranjang. Kemudian keranjang diberi penutup berupa waring yang diikat menggunakan tali segel di tiga bagian sisi keranjang. Keranjang yang digunakan sebanyak 9 unit yang diletakkan di dalam kolam beton dengan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan yang dimana pada perlakuan P1 pada kedalaman 5 cm, P2 pada kedalaman 10 cm, dan P3 pada kedalaman 15 cm.

Pemeliharaan Bibit Rumput laut

Sebelum dilakukan proses budidaya rumput laut, pengambilan bibit rumput laut dilakukan pada pagi hari yang diambil langsung dari alam. Bibit rumput laut dibungkus menggunakan karung, kemudian dimasukkan ke dalam box styrofoam. Pengangkutan bibit dari habitat aslinya menuju tempat penelitian menempuh waktu 3 jam perjalanan. Sebelum di budidayakan, bibit rumput laut diaklimatisasi terlebih dahulu selama 30 menit dengan kondisi masih di dalam karung. Kemudian setelah 30 menit, bibit rumput laut dikeluarkan dari dalam karung. Kemudian bibit rumput laut didomestikasi selama 3 hari, hal ini bertujuan untuk mengadaptasikan rumput laut dari habitat asli ke dalam wadah yang terkontrol. Kemudian setelah didomestikasi dilakukan penimbangan untuk penebaran sebanyak 100 gr yang akan dimasukkan ke dalam keranjang dengan masing-masing perlakuan yang berbeda.

Pemberian Pupuk Cair Air Nira

Pemberian pupuk dilakukan seminggu sekali, pupuk yang digunakan yaitu air nira. Di siapkan air laut sebanyak 2 L kemudian dimasukkan air nira sebanyak 3 ml dan vitamin B1 1 ml, yang kemudian diaduk. Setelah itu pupuk diberikan kedalam kolam secara merata, pemberian pupuk ini bertujuan agar menambah nutrisi pada rumput laut *caulerpa racemosa* yang dibudidayakan.

Pengamatan Pertumbuhan Rumput Laut

Pengamatan pertumbuhan *Caulerpa racemosa* dilakukan setiap 1 kali seminggu dengan mengamati panjang dan berat pada rumput laut. Pengukuran panjang pada rumput dilakukan dengan cara mengambil satu sampel rumput laut kemudian diukur panjang thallus pada rumput laut dengan menggunakan penggaris, pengukuran panjang dilakukan pada setiap perlakuan. Sedangkan pengukuran berat pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan timbangan digital, penimbangan dilakukan dengan mengambil masing-masing sampel rumput laut pada masing-masing perlakuan yang berbeda untuk mengetahui pertumbuhan yang terjadi selama proses budidaya.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan pada pagi dan sore hari setiap 3 kali dalam seminggu. Pengukuran kualitas air yang diukur yaitu suhu, salinitas, pH, dan DO dengan menggunakan alat water quality checker. Sedangkan pengukuran nitrat dan nitrit dilakukan pada pagi hari setiap 1 kali dalam seminggu dengan menggunakan NO₂ Profi test dan NO₃ Profi test.

Parameter Penelitian

Pengukuran Berat

Pengukuran berat mutlak *Caulerpa racemosa* dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sahabati, 2016):

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Dimana:

ΔW = Pertumbuhan mutlak (gr)

W_t = Berat akhir rumput laut (gr)

W_o = Berat awal rumput laut (gr)

Pengukuran Panjang

Pengukuran panjang rumput laut dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan panjang dari *Caulerpa racemosa* selama masa pemeliharaan.

Ketahanan Hidup

Ketahanan hidup rumput laut dihitung dengan menggunakan data awal dan data akhir dari penelitian dengan rumus sebagai berikut (Yudiasuti, *et al.*, 2018):

$$SR = \frac{W_t}{W_o} \times 100\%$$

Dimana:

SR = Kelulushidupan Rumput Laut (%)

W_t = Bobot akhir rumput laut pada penelitian (gr)

W_o = Bobot awal rumput laut pada penelitian (gr)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pengukuran laju pertumbuhan harian (LPS) dilakukan dengan cara penimbangan bobot rumput laut pada setiap minggu, dengan rumus sebagai berikut (Alwi, *et al.*, 2022):

Dimana :

$$LPS = (\ln W_t - \ln W_o) / t \times 100\%$$

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Bobot akhir rumput laut pada penelitian (gr)

W_o = Bobot awal rumput laut (gr)

t = lama pemeliharaan (hari)

Parameter Kualitas Air

Sebagai data penunjang, maka dilakukan pengukuran parameter kualitas air, seperti: suhu, salinitas, pH, DO, nitrat dan nitrit. Pengukuran kualitas air ini menggunakan alat pengukuran masing-masing.

Analisis Data

Data yang akan diperoleh akan diuji menggunakan uji *Analysis of variance* (ANOVA) dengan menggunakan aplikasi SPSS untuk mengetahui pertumbuhan dari rumput laut pada setiap perlakuan. Hasil analisis kualitas air seperti (suhu, pH, DO, salinitas, nitrat, dan nitrit) akan dianalisis secara diskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji NPK Air Nira

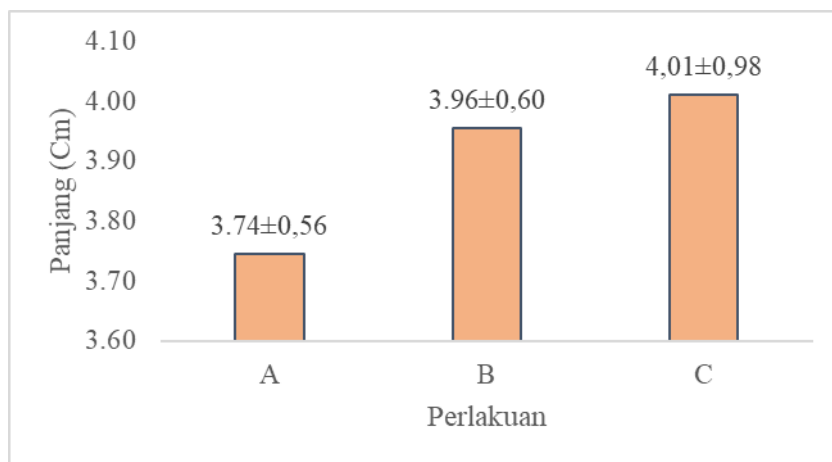
Hasil uji kadar NPK pada air nira yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Kandungan NPK pada Air Nira

No	Kode Sampel	N-total (Kjeldalh) %	Parameter P-total (Spektro) %	K-total (AAS) %
1	Air Nira U1	0,15	0,003	0,003
2	Air Nira U2	0,11	0,002	0,002
3	Air Nira U3	0,12	0,001	0,002
Rata-rata		0,13	0,002	0,002

Panjang

Hasil pemeliharaan rumput laut *Caulerpa racemosa* selama 14 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan yang berbeda memberikan rata-rata pertumbuhan tunas baru yang berkisar Antara 3,74-4,01 cm (Gambar 1).

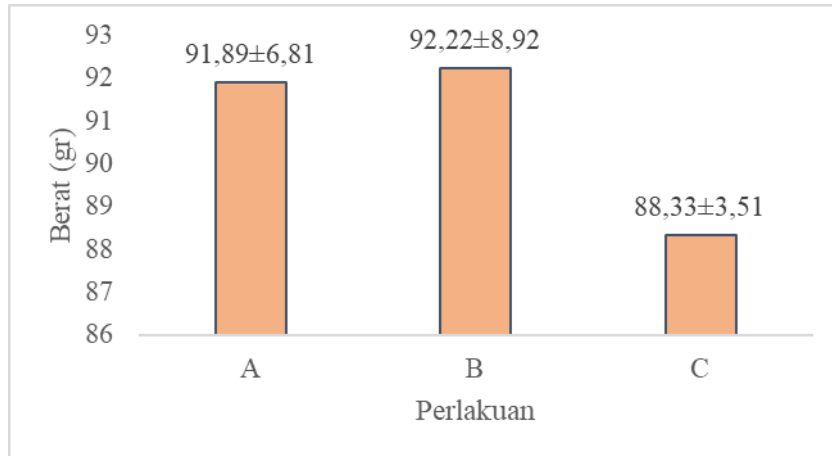


Gambar 1. Rata-rata Panjang *Caulerpa racemosa* pada Berbagai Perlakuan

Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil panjang pertumbuhan pada *Caulerpa racemosa* berbagai perlakuan menunjukkan bahwa analisis data dengan menggunakan Uji One Way Anova dari ketiga perlakuan yaitu tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang dari *Caulerpa racemosa* dengan penggunaan pupuk air nira pada budidaya *Caulerpa racemosa* dengan kedalaman yang berbeda.

Berat

Hasil pemeliharaan rumput laut *Caulerpa racemosa* selama 14 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan yang berbeda memberikan rata-rata panjang pertumbuhan tunas baru yang berkisar antara 88,33 gr – 92,22 gr (Gambar 2).

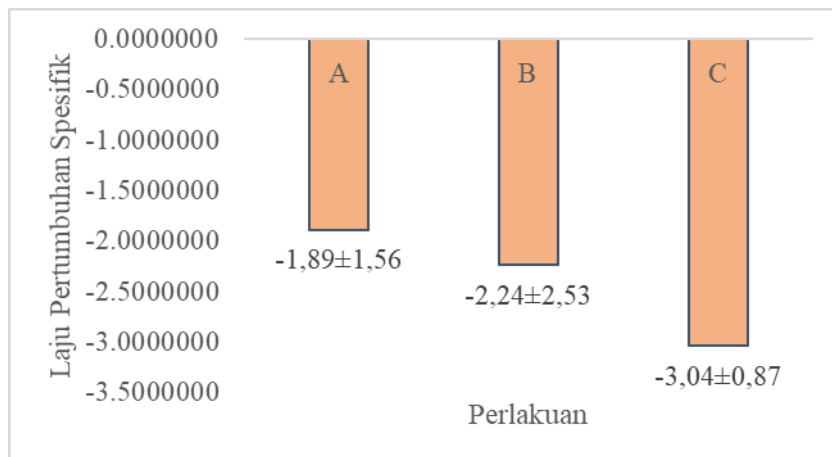


Gambar 2. Rata-rata Berat *Caulerpa racemosa* pada Berbagai Perlakuan

Gambar 2 menunjukkan bahwa berat dari 14 hari pemeliharaan *Caulerpa racemosa* yang dilakukan dengan penggunaan pupuk air nira pada budidaya *Caulerpa racemosa* dengan kedalaman yang berbeda, tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertambahan pada berat pada *Caulerpa racemosa*.

Laju Pertumbuhan Spesifik

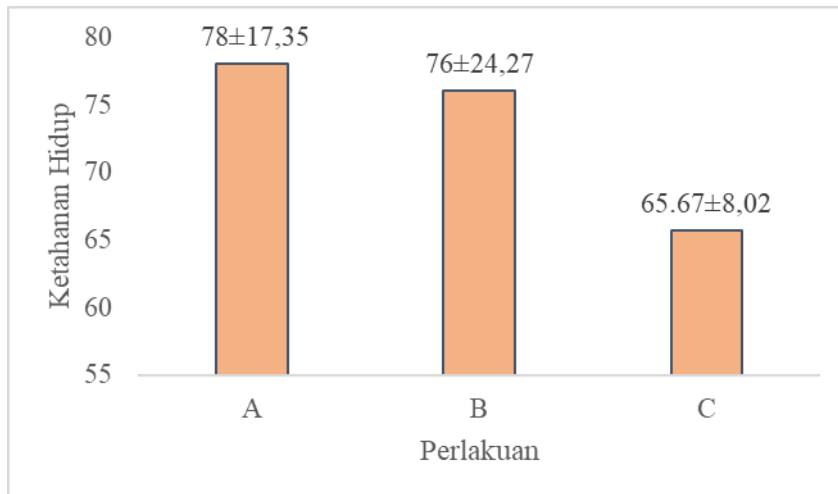
Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik dari *caulerpa racemosa* pada 14 hari pemeliharaan mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya waktu pemeliharaan pada semua perlakuan yang berbeda, dimana hasil dari pengukuran laju pertumbuhan spesifik ini berkisar antara -1,89 % - (-3,04 %) (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik *Caulerpa racemosa* dengan perlakuan yang Berbeda-beda

Ketahanan Hidup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ketahanan hidup dari *Caulerpa racemosa* pada hari ke 14 pemeliharaan yaitu 65,67%-78% (Gambar 4).



Gambar 4. Rata-rata Ketahanan Hidup *Caulerpa racemosa* pada Perlakuan yang Berbeda

Secara keseluruhan hasil dari Gambar 4. menunjukkan bahwa analisis data dengan menggunakan Uji One Way Anova dari tingkat ketahanan hidup yang didapatkan pada ketiga perlakuan yaitu tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap ketahanan hidup dari *Caulerpa racemosa* dengan penggunaan pupuk air nira pada budidaya *Caulerpa racemosa* dengan kedalaman yang berbeda.

Kualitas Air

Data hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama pemeliharaan *Caulerpa racemosa* disajikan pada Tabel 1:

Parameter	Kolam	Nilai	Pustaka Kelayakan
Suhu	1	27,85°C - 28,25 °C	27-32 °C (Menurut Fatmawati, <i>et al.</i> , 2019)
	2	27,90°C – 28,25 °C	
DO	1	4,32 – 7,81 mg/l	> 3,5 mg/l (Menurut Irfan, <i>et al.</i> , 2021)
	2	4,58 – 7,86 mg/l	
Salinitas	1	25,49 – 27,55 ppt	28-35 ppt (Menurut Darmawati, <i>et al.</i> , 2016)
	2	25,47 – 27,17 ppt	
pH	1	8,05 – 8,33	6-9 (Menurut Ardiansyah, <i>et al.</i> , 2020)
	2	8,10 – 8,32	
Nitrat	1	0 – 2	0,9-3,5 mg/L (Valentine, <i>et al.</i> , 2021)
	2	0 – 2	
Nitrit	1	0	0 (Fatmawati, <i>et al.</i> , 2019)
	2	0	

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada hari ke-14, nilai tertinggi dari pengukuran berat yang dihasilkan yaitu 92,22 gr pada perlakuan B dengan kedalaman 10 cm, dan nilai terendah didapatkan pada perlakuan C dengan kedalaman 15 cm yaitu 88,33 gr. Rata-rata hasil dari pengukuran panjang yang tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan kedalaman 15 cm yaitu 4,01 cm, dan nilai terendah didapatkan pada perlakuan A dengan kedalaman 5 cm yaitu 3,74 cm. Pertumbuhan rumput

laut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal (jenis rumput laut, bibit, dan thallus) dan faktor eksternal (lingkungan atau habitat). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Novianti, *et al.*, (2015) bahwa perbedaan pertumbuhan rumput laut di pengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu jenis dan kualitas rumput laut yang digunakan, sedangkan faktor eksternal yaitu keadaan lingkungan fisika dan kimiawi perairan yang mempengaruhi laju pertumbuhan rumput. Faktor fisika diantaranya seperti suhu, salinitas, dan pH. Serta unsur N dan P didalam perairan merupakan bagian dari kondisi kimia yang mendukung pertumbuhan rumput laut. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan pupuk air nira pada budidaya *Caulerpa racemosa* pada kedalaman yang berbeda berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan *Caulerpa racemosa*. Bibit yang digunakan pada penelitian ini diambil langsung dari alam yang berasal dari pantai di Desa Ujung, Jerowaru, Lombok Timur. Bibit yang digunakan berusia 6 bulan. Selain faktor dari bibit, faktor lingkungan seperti kedalaman juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dari *Caulerpa racemosa*. Pada penelitian ini, pemanfaatan sinar matahari digunakan dengan pemberian atap transparan pada laboratorium basah tempat pemeliharaan *Caulerpa racemosa*, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung pada pagi dan siang hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Darmawati dalam jurnal Majid, *et al.*, 2017) bahwa proses pertumbuhan *Caulerpa racemosa* sangat bergantung pada sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis dapat memacu aktivitas pembelahan sel, sehingga terjadi pelebaran dan perpanjangan sel, yang pada akhirnya *Caulerpa racemosa* cenderung bertumbuh dan berkembang.

Ketahanan hidup pada budidaya *Caulerpa racemosa* didapatkan hasil 78 % pada perlakuan A dengan kedalaman 5 cm, diikuti hasil 76 % pada perlakuan B dengan kedalaman 10 cm, dan hasil didapatkan pada perlakuan C dengan kedalaman 15 cm yaitu 65,67 %. Hal ini berkaitan dengan penambahan nutrisi untuk rumput laut agar dapat tumbuh dengan baik yaitu dengan memberikan nutrisi tambahan seperti pemberian pupuk pada budidaya rumput laut. Penambahan pupuk air nira pada budidaya *Caulerpa racemosa* pada kedalaman yang berbeda tidak berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan *Caulerpa racemosa*. Pupuk air nira mengandung unsur hara N dan P yang dibutuhkan untuk membantu pertumbuhan. pupuk air nira yang digunakan yaitu air nira manis. Kandungan NPK pada pupuk air nira ini bisa dikatakan rendah dengan nilai rata-rata N 0,13%, P 0,002%, dan K 0,002%. Rendahnya kadar NPK pada air nira ini dikarenakan proses fermentasi yang dilakukan kurang lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sargon, *et al.*, (2022) bahwa nilai N pada pupuk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bahan dasar dari pupuk dan cara fermentasi pupuk organik cair. Pupuk yang menggunakan bahan dasar yang berasal dari bahan yang manis dapat menghasilkan unsur N yang rendah, sedangkan yang berbahan dasar pahit dapat menyebabkan unsur N tinggi.

Nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik pada penelitian ini tertinggi pada perlakuan A dengan kedalaman yaitu -1,89% dan nilai terendah didapatkan pada perlakuan C dengan nilai -3,04%. Hal ini diduga karena pertumbuhan pada *Caulerpa racemosa* sudah mencukupi waktu pemeliharaan selama 14 hari akibat dari umur bibit yang digunakan yaitu 6 bulan. Bibit yang dipelihara mengalami kerontokan pada bulir-bulirnya dan kerusakan pada thallus yang awalnya berwarna hijau menjadi berwarna putih. Menurut Yudasmara (2014) bahwa pada masa reproduksi, *Caulerpa racemosa* akan mengeluarkan substansi berwarna putih seperti susu, namun kemudian akan mati dalam satu atau dua hari. Awalnya *Caulerpa racemosa* akan kehilangan warnanya, kemudian hancur dan mengotori perairan. Serta ditemukannya hama pada rumput laut, sehingga adanya perebutan nutrisi Antara rumput laut dengan hama yang menempel pada rumput laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Gultom, *et al.*, 2019) bahwa menempelnya berbagai makroepifit pada lingkungan thallus dapat menghambat pertumbuhan rumput laut, menghambat penyerapan zat hara, menghalangi sinar matahari yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis, terjadinya kompetisi makanan (nutrien) dan kompetisi ruang. Tumbuhan lumut dan epifit yang menempel pada rumput laut akan menghalangi proses masuknya sinar matahari sehingga rumput laut akan terganggu dalam melakukan fotosintesis yang mengakibatkan thallus menjadi kerdil, kurus, dan laju pertumbuhan harian pada rumput laut akan menjadi rendah.

Penyerapan nutrisi yang masih optimal pada semua perlakuan didukung oleh parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, DO, pH, Nitrat, dan Nitrit. Kualitas air pada pemeliharaan *Caulerpa racemosa* pada Tabel diatas masih optimal, karena adanya perbedaan kualitas air pada habitat asli dan habitat budidaya, tetapi masih berada pada kisaran normal untuk budidaya *caulerpa racemosa*. Air yang digunakan untuk pemeliharaan yaitu air laut yang berasal dari sekitar lokasi penelitian. Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang dapat mempengaruhi pertumbuhan

caulerpa raemosa. Apabila salinitas pada kolam pemeliharaan tinggi atau rendah dari batas normal maka dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Hasil pengukuran salinitas pada kolam 1 yaitu 25,49 ppt – 27,55 ppt, dan pada kolam 2 yaitu 25,47 ppt – 27,17 ppt. Salinitas yang dihasilkan selama penelitian masih tergolong baik untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut Darmawati, *et al.*, (2016) bahwa kisaran salinitas yang baik untuk rumput laut *Caulerpa* sp adalah kisaran 28-35 ppt. Maka lokasi yang di jadikan titik penanaman rumput laut sesuai dengan salinitas yang dibutuhkan oleh rumput laut (*Caulerpa* sp). Perubahan salinitas yang ekstrim dapat menyebabkan timbulnya penyakit ice-ice.

Suhu merupakan parameter kualitas air yang juga dapat mempengaruhi kehidupan dari *caulerpa racemosa*. Suhu perairan yang terlalu tinggi akan menyebabkan penurunan pertumbuhan. Hasil pengukuran suhu pada penelitian ini berkisar antara 27,85°C - 28,25°C pada kolam 1, dan 27,90°C – 28,25 °C pada kolam 2. Kisaran suhu yang di peroleh masih dalam batas normal untuk budidaya *caulerpa racemosa*. Menurut Fatmawati, *et al.*, (2019) bahwa pertumbuhan optimal untuk rumput laut jenis latoh (*C. racemosa*) berkisar antara 27-32°C.

pH dapat menjadi gambaran tingkatan asam dan basa suatu perairan. Hasil pengukuran pH pada penelitian ini berkisar antara 8,05 – 8,33 pada kolam 1, dan 8,10 – 8,32 pada kolam 2. Hasil pengukuran pH ini dapat dikatakan optimal dan baik untuk pemeliharaan *caulerpa racemosa*. Menurut Ardiansyah, *et al.*, (2020) bahwa pertumbuhan rumput laut memerlukan pH air laut optimal yang berkisar antara 6-9. Selain pH, oksigen terlarut (DO) juga merupakan faktor penting pada pertumbuhan rumput laut, karena dapat menjadi kebutuhan dasar untuk kehidupan makhluk hidup di dalam air. Hasil pengukuran DO pada penelitian ini adalah 4,32 mg/l – 7,81 mg/l pada kolam 1, dan pada kolam 2 berkisar antara 4,58 mg/l – 7,86 mg/l. Hasil pengukuran ini masih optimal untuk pemeliharaan *Caulerpa racemosa*. Menurut Irfan, *et al.*, (2021) bahwa oksigen terlarut > 3,5 mg/l dapat dikatakan baik untuk budidaya *Caulerpa racemosa*.

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan dan memiliki sifat yang stabil, sedangkan nitrit merupakan bentuk nitrogen yang umumnya memiliki sifat yang tidak stabil. Kandungan nitrat pada media perairan berupa unsur N memiliki peran sebagai penyusun atau bahan dasar protein dan pembentukan klorofil. Apabila terjadi keterbatasan nitrogen dalam perairan maka dapat menyebabkan pertumbuhan berhenti. Hasil pengukuran nitrat pada penelitian ini berkisar antara 5-100 pada kolam 1, dan pada kolam 2 berkisar antara 0,2. Nilai yang dihasilkan menunjukkan bahwa air pemeliharaan memiliki kadar nitrat yang tinggi dan tidak sesuai dengan optimum pemeliharaan *Caulerpa racemosa*. Menurut Valentine, *et al.*, (2021) bahwa nitrat yang optimum untuk kelayakan budidaya *caulerpa* sp pada kisaran 0,9-3,5 mg/L Sedangkan hasil yang didapatkan pada pengukuran nitrit pada kolam 1 dan 2 yaitu 0. Kisaran nilai yang nitrat yang didapatkan masih optimal untuk budidaya *Caulerpa racemosa*. Menurut Fatmawati, *et al.*, (2019) bahwa Kadar nitrat pada tambak rumput laut *Caulerpa racemosa* adalah 0 atau tidak ada kandungan nitratnya.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan air nira sebagai pupuk organik cair pada budidaya *Caulerpa racemosa* ini dapat menunjang pertumbuhan berat dan panjang dari *Caulerpa racemosa* tetapi belum mampu meningkatkan ketahanan hidup dan laju pertumbuhan spesifik pada *Caulerpa racemosa*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada E-Layanan Sains (ELSA), Kawasan Sains Kurnaen Sumadiharga, Lombok, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi., Nur, I. S. A., Takril., & Dian, L. (2022). Pengaruh Penggunaan RAM Kotak Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa lentillifera*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(2); 221-230.
- Apriliyanti, F. J., Nunik, C., & Nanda, D. (2021). Pertumbuhan *Caulerpa* sp. pada Budidaya Sistem Patok Dasar Di Desa RompoKecamatan Langgudu. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*, 1(1).

- Ardiansyah, F., Hadi, P., & Benny, D. M. (2020). Efisiensi Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa* sp dengan Perbedaan Jarak Tanam Di Tambak Cage Culture. *Jurnal PENA*, 34(2).
- Astuti, N. A., Nunik, C., & Alis, M. (2021). Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) dalam Wadah Terkontrol dengan Penambahan Dosis Pupuk yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Pesisir dan Kelautan*, 2(1); 1-6.
- Budiyani, F. B., Ken, S., & Sunaryo. (2012). Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. *Jurnal Of Marine Research*, 1(1); 10-18.
- Cyntya, V. A., Gunawan, W. S., Endang, S., & Sri, Y. W. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. Dengan Rasio N:P Yang Berbeda. *Journal Of Tropical Marine Science*, 1(1), 15-22.
- Darmawati., Rahmi., & Eko, A. J. (2016). Optimasi Pertumbuhan *Caulerpa* sp yang Dibudidayakan dengan Kedalaman yang Berbeda Di Perairan Laguruda Kabupaten Takalar. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1).
- Fatmawati, R. E., Afrizal, C. A., & Meli, S. (2019). Teknik Budidaya Rumput Laut (*Caulerpa racemosa*) dengan Metode Sebar Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, Universitas Tidar.
- Gulton, R. C., I, G. N. P. Dirgayusa., & Ni, L. P. R. Puspita. (2019). Perbandingan Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dengan Menggunakan Sistem Budidaya Ko-Kultur dan Monokultur di Perairan Pantai Geger Nusa Dua, Bali. *Jurnal Of Marine Research And Technology*, 2(1); 8-16.
- Irfan, M., Gamal, M. S., Riyadi, S., & Sudiarto, M. (2021). Uji Coba Budidaya Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dengan Metode Lepas Dasar di Perairan Kastela Kecamatan Pulau Ternate Kota Ternate. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 14(1); 80-83.
- Jaelani, M. M., Muhammad, M., & Fariq, A. (2021). Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Rumput Laut Kultur Jaringan (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Perikanan*, 11(1); 67-78.
- Kushartono, E. W., Suryono., & Endah, S. MR. (2009). Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P, dan K pada Budidaya *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 14(3), 164-169.
- Labetubun, G., & Nur, M. (2015). Keaneka ragaman dan Pola Distribusi Anggur Laut (*Caulerpa* sp) Di Desa Letman Kecamatan Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Biopendix*, 2(1); 15-19.
- Lukman. (2022). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Nira Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*. L). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3); 339-345.
- Novianti, D., Sri, R., & Titik, S. (2015). Pengaruh Bobot Awal yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa lentillifera*) yang Dibudidayakan Di Dasar Tambak, Jepara. *Jurnal Of Aquaculture Management and Technology*, 4(4); 67- 73.
- Pramita, S., Erniati., Zulpikar., Munawwar, K., & Muliani. (2022). Budidaya Rumput Laut *Caulerpa racemosa* Skala Laboratorium Menggunakan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu Perairan*, 9(1); 26-29.
- Syamsurijal. (2015). Optimasi Pertumbuhan *Caulerpa* sp yang Dibudidayakan pada Substrat yang Berbeda. *Skripsi*. Makassar.
- Valentine, R. Y., I. Nyoman, S., Sartika, T., & Dimas, R. H. (2021). Kinerja Pertumbuhan dan Dinamika Kualitas Air pada Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) dengan Naungan Berbeda. *Jurnal Agroqua*, 19(1).
- Yudasmaras, G. A. (2014). Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2).

Yudiati, E., Ali, R., Annisa, A., N., Sri, S., & Lilik, M. (2020). Analisis Kandungan Agar, Pigmen dan Proksimat Rumput Laut *Gracilaria* sp. pada Reservoir dan Biofilter Tambak Udang *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*, 9(2); 133-140.