

**PENGARUH JENIS AIR LIMBAH TERHADAP TERHADAP PERTUMBUHAN
ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentillifera*) PADA WADAH TERKONTROL**

**THE EFFECT OF TYPES OF WASTEWATER ON THE GROWTH OF SEA GRAPES
(*Caulerpa lentillifera*) IN CONTROLLED CONTAINERS**

Miftahul Huda*), Muhammad Junaidi*), Laily Fitriani Mulyani*)

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Jl. Pendidikan No. 37 Mataram Nusa Tenggara Barat

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis air limbah terhadap pertumbuhan anggur laut (*Caulerpa* sp.) dan mengevaluasi perlakuan mana yang menghasilkan pertumbuhan terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan empat perlakuan pupuk dengan empat kali ulangan, yaitu air cucian beras (P1), air limbah budidaya ikan(P2), air limbah budidaya udang(P3), dan limbah sayuran(P4). Parameter yang diamati adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, jumlah bulatan thalus, jumlah ramuli, kandungan klorofil a dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis air limbah yang digunakan dalam pemupukan berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan jumlah bulatan thalus rumput laut. Perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) memiliki nilai berat mutlak tertinggi dengan nilai 233.5 ± 15.31 , nilai pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) dengan nilai $3,85 \pm 0.12$. Nilai jumlah bulatan tertinggi terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) dengan nilai 88 ± 31 . Jumlah ramuli tertinggi terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) dengan jumlah 37 ± 9.82 .

Kata Kunci : Air limbah, *Caulerpa* sp., Nutrisi, Pertumbuhan, Pupuk organik.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of different types of wastewater on the growth of sea grapes (*Caulerpa* sp.) and evaluate which treatment produced the best growth. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) using four fertilizer treatments with four replications, namely rice washing water (P1), fish farming wastewater (P2), shrimp farming wastewater (P3), and vegetable waste (P4). The parameters observed were absolute growth, daily growth, number of thalus spheres, number of ramuli, chlorophyll a content and water quality. The results showed that the type of wastewater used in fertilization had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute growth, daily growth and the number of thalus spheres of seaweed. The treatment of fish farming wastewater (P2) had the highest absolute

weight value with a value of 233.5 ± 15.31 , the highest daily growth value was found in the treatment of fish farming wastewater (P2) with a value of 3.85 ± 0.12 . The highest number of spheres was found in the treatment of fish farming wastewater (P2) with a value of 88 ± 31 . The highest number of ramuli is found in the treatment of fish farming wastewater (P2) with a total of 37 ± 9.82 .

Keywords: Wastewater, *Caulerpa* sp., Nutrition, Growth, Organic fertilizer.

PENDAHULUAN

Caulerpa sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang cukup potensial untuk dibudidayakan karena telah dikenal dan digemari oleh sebagian masyarakat lokal dan luar negeri. Masyarakat Indonesia *Caulerpa* sp. dikenal dengan sebutan Latoh (Jawa), Bulung Boni (Bali), Lawi-Lawi (Sulawesi), sedangkan di Jepang disebut Umi Budo. *Caulerpa* sp. ini bentuk dan rasanya menyerupai telur ikan caviar, sehingga dikenal sebagai "green caviar". Selain itu juga karena bentuknya menyerupai anggur, sebagian orang menyebutnya sebagai "sea grape" atau anggur laut (Yudasmara, 2014). *Caulerpa* sp. atau anggur laut sudah dikenal luas oleh kalangan masyarakat pesisir karena beberapa jenis dari rumput laut ini dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung sebagai sumber bahan pangan alami sehari-hari.

Kegiatan budidaya *Caulerpa* sp. sudah mulai dikembangkan di beberapa daerah di Indonesia seperti di daerah Sumatera, Jawa, dan Bali. Wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) sendiri masih belum ada yang mulai membudidayakannya. Kegiatan budidaya anggur laut ini masih tergolong baru, sehingga informasi tentang teknologi budidayanya masih kurang. Menurut Iskandar (2014), untuk mencapai hasil produksi yang maksimal diperlukan beberapa faktor yang penting dalam

kegiatan budidaya rumput laut, salah satu faktor teknis yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut adalah jenis pupuk yang digunakan sebagai penunjang nutrisi anggur laut ini untuk tumbuh dan berkembang.

Beberapa jenis limbah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami sehingga menghemat biaya produksi dan aman dari bahan penggunaan pupuk kimiawi. Beberapa jenis limbah tersebut adalah air cucian beras, limbah budidaya ikan, limbah budidaya udang dan limbah pasar. Keempat jenis limbah cair tersebut memiliki kandungan mikro dan makro yang dibutuhkan tanaman sebagai sumber nutrisi. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh pemberian jenis limbah cair terhadap pertumbuhan rumput (*Caulerpa lentillifera*) pada wadah terkontrol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari mulai dari bulan April – Mei 2022, bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan empat perlakuan pupuk dengan empat kali ulangan. Perlakuan yang digunakan, air cucian beras (P1), air limbah budidaya ikan

(P2), air limbah budidaya udang (P3), dan limbah sayuran (P4). Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah kontainer berukuran 45 liter yang diisi pasir berkarang sebagai substrat. Kepadatan rumput laut yang digunakan pada penelitian ini adalah 25 gram/ 10 liter air . selama pemeliharaan dilakukan pengukuran kualitas air, pemberian pupuk dan pergantian air 9 hari sekali. Parameter yang diamati selama penelitian meliputi pertumbuhan mutlak, berat harian, jumlah bulatan thalus, jumlah ramuli, kandungan klorofil-a, dan kualitas air.

1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak *Caulerpa* sp. ini dihitung dengan menggunakan rumus (Basir dkk., 2017 dalam Astuti dkk., 2020), yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

2. Laju pertumbuhan harian rumput laut

Pengukuran pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus (Guo dkk., 2014 dalam Valentine dkk., 2021) adalah sebagai berikut:

$$DGR = [(W_t - W_o) / t] \times 100\%$$

3. Jumlah Bulatan Thalus

Untuk menghitung jumlah bulatan pada *Caulerpa* sp. dilakukan dengan menghitung jumlah bulatan yang berada pada thalus dengan waktu yang telah ditentukan yaitu pada hari ke - 0, 15 , 30, dan 45.

4. Jumlah Ramuli

Jumlah ramuli harus diketahui untuk menduga potensi tumbuh, jumlah ramuli dapat diketahui dengan cara menghitung satu persatu sampai diketahui jumlah akar yang terdapat dalam satu wadah budidaya anggur laut.

5. Pengukuran Kandungan Klorofil a

Uji klorofil dilakukan dengan menimbang *C. lentillefera* sebanyak 2 gram menggunakan timbangan digital. Kemudian dihaluskan menggunakan mortar. Proses ekstraksi menggunakan pelarut aseton dan metanol dengan perbandingan 3:7 (v/v), ekstrak disaring menggunakan kertas saring, residu diekstrak ulang dengan pelarut yang sama sampai semua pigmen terangkat (Kusmita, 2007 dalam pradhika dkk., 2019). Setelah ekstrak didapat, sampel ekstrak tersebut diuji menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui nilai absorbansinya, menurut (Akmal 2012 dalam pradhika dkk., 2019), nilai absorbansi ini digunakan untuk menentukan kandungan klorofil a menggunakan rumus berikut:

$$\text{Klorofil a (mg/g)} = \frac{12,7 \times D_{663} - 2,69 \times D_{645}}{1000 \times W} \times V$$

6. Kualitas air

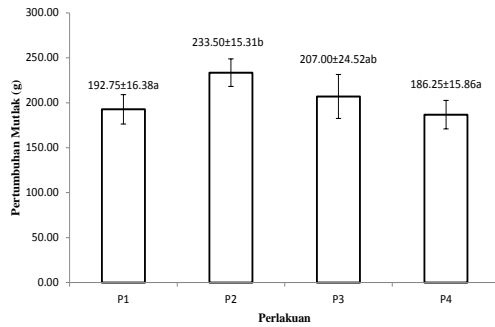
Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 9 hari sekali dimana meliputi pengukuran suhu, Ph, oksigen terlarut, dan salinitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Mutlak

Berat mutlak adalah laju pertumbuhan total biomasa selama pemeliharaan yang dinyatakan dalam gram (g). Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan adanya peningkatan berat rumput laut disetiap perlakuan. Dimana pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai berat mutlak rumput laut pada semua perlakuan berkisar antara 186.25 - 233.5 g. Hasil dari perhitungan *Analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa jenis pupuk limbah cair terhadap pertumbuhan rumput laut *Caulerpa lentillefera* memberikan

pengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap berat mutlak. Nilai pertumbuhan berat mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P2 namun hasilnya tidak berbeda nyata dengan nilai pada perlakuan P3.



Gambar 3. Pertumbuhan Mutlak

Tingginya nilai berat mutlak pada perlakuan P2 (penggunaan air limbah budidaya ikan) diduga perlakuan P2 memiliki nilai konsentrasi nutrisi nitrogen, fosfor dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama unsur nitrogennya, dimana air limbah budidaya ikan memiliki kandungan nitrogen sebesar 3.07-5.23 % yang bersumber dari sisa pakan, ikan mati yang teruraikan, dan feses. Moccia *dkk.* (2007) dalam Sulistiyarto & Restu (2016), menyatakan sumber utama limbah budidaya adalah pakan buatan yang digunakan untuk meningkatkan produksi ikan melebihi kapasitas alami. Estimasi pakan yang tidak dimakan pada budidaya ikan di bak sekitar 1 – 5 % untuk pakan kering, 5 – 10 % untuk pakan lembab, dan 10 – 30 % untuk pakan basah. Kegiatan budidaya ikan menghasilkan feses padat sekitar 45 % dari biomas produksi ikan. Kandungan kimia dari limbah padat ikan meliputi nitrogen 3,07 – 5,23 %, fosfor 2,20 – 3,95 %,

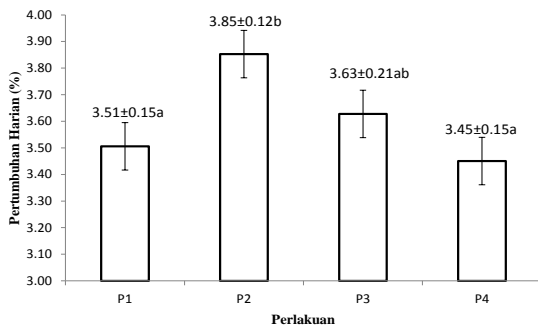
potassium kurang dari 0,30 %, dan karbon organik 33,7 – 46,8 %.

Rendahnya nilai berat mutlak pada perlakuan keempat diduga pada perlakuan ini nilai konsentrasi nutrisi nitrogen tergolong tertinggi, akan tetapi kandungan unsur hara lainnya seperti fosfor dan kalium masih rendah. Meskipun limbah sayuran memiliki kandungan nutrisi yang terbilang cukup untuk kebutuhan pertumbuhan rumput laut, akan tetapi kandungan air yang terkandung dalam limbah sayuran tergolong cukup banyak sehingga unsur unsur N, P, dan K tersebut mudah rusak. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Amrullah (2015) dalam Ariska *dkk.* (2019), limbah sayuran pasar adalah bahan yang dibuang dari usaha memperbaiki penampilan sayur mayur yang akan dipasarkan. Limbah sayuran biasanya terdiri dari bahan-bahan yang memiliki kandungan air yang cukup banyak, sehingga mudah dan cepat membusuk.

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian adalah jumlah pertambahan bobot harian rumput laut selama pemeliharaan yang dinyatakan dalam (%). Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan adanya peningkatan berat rumput laut disetiap perlakuan. Dimana pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai berat harian rumput laut pada semua perlakuan berkisar antara 3.45 - 3.85 %. Hasil dari perhitungan *Analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa jenis pupuk limbah cair terhadap pertumbuhan rumput laut *Caulerpa lentillifera* memberikan pengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap berat harian. Nilai pertumbuhan berat harian tertinggi terdapat pada perlakuan P2 namun

hasilnya tidak berbeda nyata dengan nilai pada perlakuan P3.



Gambar 4. Pertumbuhan harian

Tingginya nilai pertumbuhan harian pada perlakuan P2 diduga limbah air budidaya ikan banyak sisa pakan dan feses pada kegiatannya sehingga mengandung unsur nitrogen yang tinggi. Selain itu, limbah ikan yang terurai menjadi limbah cair banyak mengandung protein yang menjadi sumber utama nitrogen seperti ammonia dan nitrit. Menurut Sari (2021), limbah cair industri perikanan mengandung banyak protein dan lemak, sehingga mengakibatkan nilai nitrat dan amonia yang cukup tinggi. Unsur hara yang terkandung dalam air limbah ikan yaitu unsur nitrogen (N), adanya kandungan unsur N pada air limbah ikan karena kandungan yang paling tinggi pada ikan adalah protein. Tingginya protein secara kimiawi maka tinggi juga nitrogen yang terikat bersama senyawa karbon di dalamnya.

Nilai pertumbuhan berat harian terendah terdapat pada perlakuan P4 diduga kandungan unsur penyongkong pertumbuhan rumput laut pada limbah sayuran (unsur makro dan mikro) kurang optimal yang dikarenakan banyaknya kandungan air pada limbah sayuran tersebut

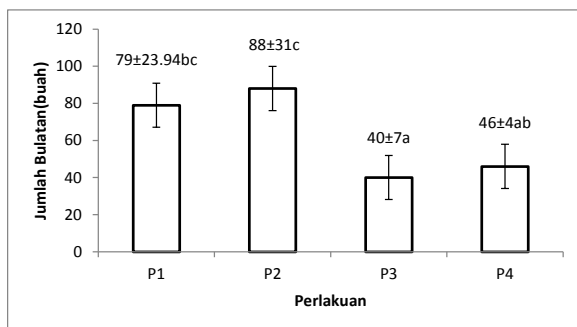
dimana kadar air pada sayuran kubis sebanyak 65-80%. Kerusakan unsur hara terutama unsur nitrogen menyebabkan unsur hara lain susah untuk diserap oleh rumput laut dikarenakan unsur hara nitrogen dalam bentuk nitrat memiliki peran untuk membantu penyerapan unsur hara lain. Marlina (2012) dalam Sianturi (2019), berpendapat bahwa sebagian nitrogen dalam bentuk NO_3 (nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat memacu pertumbuhan pada tanaman anggur laut.

Perbedaan pertumbuhan berat harian pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, dikarenakan pada perlakuan P2 memiliki kandungan nutrisi makro yang dibutuhkan oleh tanaman rata-rata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain, perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) mengandung 3,07-5,23% N, 2,20-3,95% P, dan 0,22-4,97% K. Air cucian beras (P1) mengandung 0,15% N, 16,306% P, dan 0,02% K. Air limbah budidaya udang (P3) mengandung 0,67% N, 4,78% P, dan 1% K. Limbah sayuran (P4) mengandung 1% N, 1,98% P, dan 0,85% K. Tingginya kandungan unsur nutrisi pada air limbah budidaya ikan menjadi sumber nutrisi utama bagi anggur laut untuk tumbuh. Menurut Marsono (2001) dalam Yuwono (2019), menyatakan bahwa limbah cair budidaya ikan merupakan limbah yang berasal dari pakan buatan yang memiliki kandungan protein tinggi untuk melangsungkan hidup atau pertumbuhan ikan, sisa pakan yang tidak termakan dan kotoran dari ikan mengandung unsur makro dan mikro yang dapat digunakan sebagai

sumber makanan bagi tumbuhan hijau seperti anggur laut.

Jumlah Bulatan Thalus

Jumlah bulatan merupakan pertambahan jumlah stolon pada rumput laut yang dipelihara yang dinyatakan dalam buah. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan adanya peningkatan jumlah bulatan thalus rumput laut disetiap perlakuan. Dimana pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai jumlah bulatan thalus rumput laut pada semua perlakuan berkisar antara 40 - 88 buah. Hasil dari perhitungan *Analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa jenis pupuk limbah cair terhadap pertumbuhan rumput laut *Caulerpa lentillifera* memberikan pengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap jumlah bulatan thalus. Nilai jumlah bulatan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 namun hasilnya tidak berbeda nyata dengan nilai pada perlakuan P1.



Gambar 5. Jumlah bulatan thalus

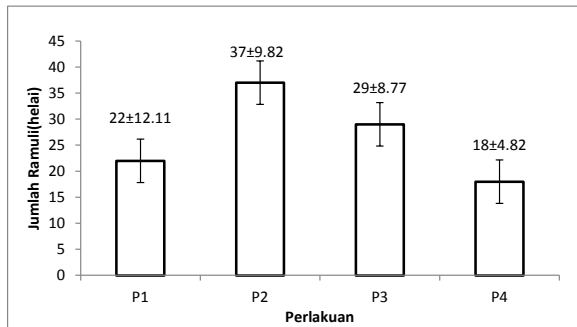
Nilai bulatan tertinggi terdapat pada perlakuan yang menggunakan air limbah budidaya yang diduga dikarenakan kandungan nitrogen pada perlakuan menggunakan air limbah budidaya ikan mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dimana air limbah

budidaya ikan mengandung 3,07-5,23% N, 2,20-3,95% P, dan 0,22-4,97% K. Air cucian beras mengandung 0,15% N, 16,306% P, dan 0,02% K. Air limbah budidaya udang mengandung 0,67% N, 4,78% P, dan 1% K. Limbah sayuran mengandung 1% N, 1,98% P, dan 0,85% K. Selain itu, bentuk awal air limbah budidaya ikan yang cair mempermudah anggur laut dalam penyerapan nutrisi. Menurut Sianturi (2019), bahwa peran utama nitrogen untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya cabang, batang dan daun. Fosfor berperan dalam pembentukan beberapa jenis protein, pernapasan, dan asimilasi. Sedangkan menurut Ramadhani (2020) kalium berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, membuat daun tanaman tidak mudah gugur dan sumber untuk ketahanan terhadap penyakit, memperlancar proses fotosintesa, dan memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan. Sundari. dkk (2014), menambahkan bahwa pupuk organik dalam bentuk cair memiliki keunggulan dimana unsur haranya lebih mudah diserap oleh daun dan batang tumbuhan dibandingkan pupuk organik yang berbentuk padat.

Jumlah Ramuli

Jumlah ramuli merupakan jumlah pertambahan akar pada organisme tumbuhan selama masa pemeliharaan yang dinyatakan dalam helai. Jumlah akar ramuli pada rumput laut yang dipelihara selama penelitian rata-rata berkisar antara 18 sampai 37 helai, dimana jumlah ramuli tertinggi terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) dengan jumlah sebesar

37 helai diikuti perlakuan air limbah budidaya udang (P3) sebanyak 29 helai, perlakuan air cucian beras (P1) sebanyak 22 helai dan terendah pada perlakuan limbah sayuran (P4) dengan jumlah 18 helai.



Gambar 6. Jumlah ramuli

Tingginya nilai jumlah Ramuli pada perlakuan P2 yang menggunakan limbah budidaya ikan diduga karena limbah air budidaya ikan memiliki kandungan fosfor yang cukup tinggi dan didukung dengan kandungan unsur lainnya, dimana nilai unsur fosfor pada air limbah budidaya ikan sebesar 2,20 - 3,95 % sedangkan limbah sayuran hanya mengandung unsur hara fosfor sebesar 0,85%. Nilai fosfor sebesar 2,20 - 3,95 % pada limbah budidaya ikan ini mampu mempercepat pertumbuhan akar terutama akar yang muda sehingga berpengaruh untuk proses pembentukan akar

baru. Sianturi (2019), berpendapat bahwa fosfor bagi tanaman berguna untuk pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi, dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Rianditya dan Hartatik (2018) Menambahlkan bahwa unsur hara fosfor sangat berperan dalam metabolisme sukrosa hingga penyimpanannya di dalam jaringan batang.

Pengukuran Kandungan Klorofil A

Klorofil-a merupakan pigmen yang dimiliki oleh organisme tumbuhan seperti anggur laut yang digunakan untuk proses fotosintesis. Nilai kandungan klorofil a *Caulerpa lentillifera* disajikan pada tabel 1. dimana kandungan klorofil-a tertinggi terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan (P2) dengan nilai sebesar 26,10%, diikuti oleh perlakuan air limbah budidaya udang (P3) sebesar 24,315, limbah sayuran (P4) sebesar 22,99% , dan terendah pada perlakuan air cucian beras (P1) dengan nilai klorofil-a sebesar 21,35%.

Tabel 1. Kandungan klorofil a rumput laut (*Caulerpa lentillifera*)

No	Kode Sampel	Kadar Klorofil-a (%)
1	P1	21.35
2	P2	26.10
3	P3	24.31
4	P4	22.99

Tingginya nilai kandungan klorofil-a pada perlakuan dengan menggunakan pupuk air limbah budidaya ikan diduga proses fotosintesis anggur laut pada perlakuan ini lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai klorofil-a yang tinggi didukung dengan kandungan nitrogen yang tinggi pada perlakuan P2, dimana nitrogen berperan dalam pembentukan zat hijau daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Syarif (1986) dalam Utami (2017), yang menyatakan bahwa unsur hara nitrogen memiliki fungsi lain yaitu sebagai unsur hara yang berperan penting dalam proses pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis. Selain itu,

nitrogen berperan dalam penyusunan asam amino, asam nukleat, nukleotida dan klorofil pada anggur laut sehingga tanaman lebih cepat tumbuh dan lebih berwarna hijau.

Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu parameter dalam keberhasilan kegiatan budidaya rumput laut. Sebagai media hidup bagi biota perairan, kualitas air harus tetap dijaga guna mendukung kehidupan dan pertumbuhan organisme didalamnya (Lasena dkk., 2016). Dalam penelitian ini ada beberapa parameter kualitas air yang diamati, yaitu suhu, oksigen terlarut, pH, dan salinitas.

Tabel 2. Nilai parameter kualitas air selama penelitian

Parameter	Nilai selama pemeliharaan	Pustaka kelayakan
Suhu (°C)	23.6-28.3	20°C-30°C (Saputra, 2017)
Ph	7-8.8	6,3-8.2 (Saputra, 2017)
DO (mg/l)	6-7.4	5-8 mg/l (Saputra, 2017)
Salinitas	26-36	20-50 ppt (Guo dkk., 2014)

Suhu dapat didefinisikan sebagai derajat panas atau dingin suatu benda. Temperatur perairan sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan. Selama penelitian nilai suhu media pemeliharaan rumput laut (*Caulerpa lentillifera*) masih tergolong normal bahkan optimal untuk pertumbuhan, dimana nilai suhu selama penelitian berkisar antara 23.6-28.3 °C. Menurut Luning (1990) dalam Saputra (2017), menyatakan bahwa suhu yang

optimal untuk pertumbuhan anggur laut adalah pada kisaran suhu 20 °C-30°C dimana pada suhu 30°C fotosintesis dapat bekerja dengan baik. Pada suhu diatas 30°C dengan waktu yang lama akan mempengaruhi kondisi anggur laut. Sehingga dalam nilai suhu yang terdapat selama pemeliharaan anggur laut masih dalam kisaran normal. Menurut Dawes (1981) dalam Dewi & ekawaty (2017), menambahkan bahwa suhu air dapat berpengaruh terhadap beberapa fungsi fisiologis rumput laut seperti proses

fotosintesis, respirasi, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi. Menurut Mubarak dkk. (2009) dalam Saputra (2017), suhu air berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan konsumsi oksigen hewan air. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air.

Selain suhu parameter kualitas air lain yang diukur adalah derajat keasaman (pH). Derajat keasaman atau biasa yang disebut dengan pH dapat dideskripsikan sebagai kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral berupa ion H⁺ dan OH⁻, yang dimana bila nilainya tidak sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara akan berdampak pada organisme tersebut (Andiska dkk., 2021). Selama penelitian nilai pH air pada semua kolam pemeliharaan masih berkisar normal. Dimana nilai pH yang diukur rata-rata berkisar 6-7.4. Menurut Syahputra (2005) dalam Saputra (2017), menyatakan bahwa derajat keasaman yang baik untuk pertumbuhan alga adalah antara 6-9 dengan kisaran optimal 6.3-8.2. Pada perairan dengan kondisi yang relative tenang dengan substrat pasir berlumpur, atau substrat pasir berkarang, serta dengan nilai pH yang baik (6-9) dapat mendukung pertumbuhan bagi rumput laut (Sulistio W. S, 1996) dalam (Ruslaini, 2016).

Oksigen terlarut atau yang sering disebut DO merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Selama penelitian nilai DO air pada semua kolam pemeliharaan masih berkisar normal. Dimana nilai rata-rata DO yang didapatkan selama pemeliharaan berkisar antara 6-7.4

ppm. Sumber oksigen diperoleh dari difusi langsung, hasil fotosintesis alga, sirkulasi air, dan aerator. Menurut Yusuf (2005) dalam Saputra (2017), menyatakan bahwa kondisi oksigen terlarut yang optimal dibutuhkan oleh anggur laut berkisar antara 5.0-8.0 ppm. Menurut Kordi (2009) dalam Saputra (2017), oksigen dalam air dihasilkan melalui proses difusi. Sumber oksigen lainnya adalah hasil fotosintesis dari fitoplankton. Aliran air baru yang masuk kedalam kolam juga dapat menambah suplai oksigen.

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air yang memiliki satuan ppt. . Salinitas memiliki peranan yang sangat penting dlama keberhasilan usaha budidaya rumput laut (Ardiansyah dkk., 2020). Selama pemeliharaan didapatkan nilai rata-rata salinitas pada semua kolam sebesar 26-36 ppt dan masih dapat ditoleransi untuk kelangsungan hidup anggur laut. Menurut Putra dkk. (2012), kisaran salinitas optimum dalam bak terkontrol untuk anggur laut berkisar antara 25-30 ppt. Menurut Guo dkk., (2014), rumput laut *Caulerpa lentillifera* dapat bertahan hidup pada salinitas 20-50 ppt.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan air limbah yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan berat mutlak, berat harian, jumlah ramuli, jumlah bulatan thalus, dan klorofil a pada anggur laut. Penggunaan air limbah budidaya ikan (P2) memberikan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 233.5

g, berat harian sebesar 3.85 %, jumlah bulatan thalus sebesar 88 buah, jumlah ramuli sebesar 37 helai, dan kandungan klorofil a sebesar 26.10 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiska., Irawan, H., Wulandari, R. (2021). Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) Menggunakan Meode Longline. *Jurnal Intek akuakultur*. 5(2), 25-35.
- Ariska, N., Yusrizal., & Jasmi. (2019). Pemanfaatan Mol Limbah Sayuran Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(1), 12-18
- Ardiansyah, F., Pranggono, H., Madusari, B D. (2020). Efisiensi Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa* sp. Dengan Perbedaan Jarak Tanam Di Tambak Cage Culture. *Jurnal Pena* 34(2), 74-83.
- Astuti, N. A., Cokrowati, N., & Mukhlis, A. (2020). Cultivation of Seagrapes (*Caulerpa lentillifera*) in Controlled Containers with the Addition of Different Doses of Fertilizers. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. 2(1).
- Dewi, A P W K., Ekawati, R. (2019). Potensi Budidaya Rumput Laut dalam Kaitannya dengan Dampak Perkembangan Pariwisata di Perairan Pantai Kutuh, Baduing, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 5(1), 94-99.
- Guo, H J., Yao, Z. Sun., Duan, D. (2014). *Effect of Temperature Irradiance on the Growth of the Green Alga Caulerpa lentillifera (Bryopsidophyceae Chlorophyta)*. *Journal of Applied Phycology*. 33(2), 879-885.
- Ramadhani, V. 2020. PEMBERIAN BERBAGAI PUPUK KALIUM POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Rianditya, O D., & Hartatik, S. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var Bululawang Hasil Mutasi. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. 5 (1): 52-57.
- Ruslaini. (2016). Kajian Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Gracilaria Verrucosa*) di Tambak Dengan Metode Vertikultur. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 5(2), 522-527.
- Saputra, N, R, M. (2017). Pemanfaatan Limbah Padat Tambak Udang Dalam Budidaya *Caulerpa Leintillifera*. Tesis: Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.
- Sari, R. (2021). *Respon pemberian air limbah ikan dan air cucian beras pada media arang kayu terhadap pertumbuhan tanaman anggrek vanda (Tricolor)*. Skripsi. Palopo: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo.

- Sulistiyarto, B., Restu. (2016). *Mengurangi Beban Pencemaran Limbah Kolam Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Dengan Mengkonversi Limbah Menjadi Biomas Bloodworm (Larva Chironomidae)*. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia.
- Utami, I S N. (2017). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering Sorgum (*Shorgum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin, Makassar.
- Valentine, Y. R., Sudiarsa, N. I., Tangguda, S., & Hariyadi, R. D. (2021). Growth performance and water quality dynamics in seagrapes (*Caulerpa sp.*) cultivation with different shade, *Jurnal Agroqua* 19(1), 15-23
- Yudasmara, G A. (2014). Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3(2): 468-473.