

Profil klorofil selada laut *Ulva* sp. dengan umur panen yang berbeda pada budidaya terkontrol

(Chlorophyll profile of sea lettuce *Ulva* sp. with different harvesting ages in controlled cultivation)

Zunnuraini¹, Nunik Cokrowati², Nanda Diniarti²

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FAPERTA Universitas Mataram

²⁾ Staf pengajar pada Program Studi Budidaya Perairan FAPERTA Universitas Mataram
Penulis korespondensi: N. Cokrowati, nunikcokrowati@unram.ac.id

Abstract

This study aimed to analyze the growth of sea lettuce *Ulva* sp. with different harvest ages and the chlorophyll content in sea lettuce *Ulva* sp. with different harvest ages. The method used was an experimental method using a completely randomized design with a cultivation period of 45 days. The results showed the highest growth of *Ulva* sp. was in treatment D (40 days) with an average specific growth of 3,7%, absolute growth of 45,33 g, thallus length 5,6 cm, thallus width 8.1 cm, and chlorophyll content of 6,52 mg/l. In treatment B (20 days), the average specific growth was 2,8%, absolute growth was 32 g, thallus length was 4,6 cm, thallus width was 6,2 cm, and chlorophyll content was 6,24 mg/l. In treatment C (30 days) the average specific growth was 1,9%, absolute growth was 21,33 g, thallus length was 3,1 cm, thallus width was 5 cm, and chlorophyll content was 6,06 mg/l. In treatment A (10 days) the average specific growth was 1,5%, absolute growth was 16,33 g, thallus length was 2,7 cm, thallus width was 3,1 cm, and chlorophyll content was 3,78 mg/l. As conclusion, different harvest ages have a significant effect on the amount of chlorophyll content, absolute weight and specific growth rate of *Ulva* sp. The highest amount of chlorophyll content was found in treatment D of 6,52 mg/L, absolute weight growth of 45,33 g, specific growth rate of 3,7%.

Keywords: *Ulva* sp, photosynthesis, growth, aquaculture

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan jenis tanaman laut yang potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai jual cukup tinggi. Jenis rumput laut yang dikembangkan adalah *Ulva* sp. (Santika *dkk.*, 2014). *Ulva* sp. merupakan salah jenis alga yang tergolong dalam kelompok Chlorophyta yang umumnya ditemukan pada perairan. *Ulva* sp. biasanya berada pada karang, batuan, atau substrat lainnya

dengan cara menempel atau melekat (Kasim *dkk.*, 2019).

Ulva sp. banyak dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan maupun sebagai bahan baku pada industri pangan, farmasi, dan kosmetik. Kandungan yang terdapat pada *Ulva* sp. terdiri dari antioksidan, antibakteri, anti jamur, dan anti tumor (Zulfadhli & Rinawati, 2018). *Ulva* sp. memiliki 5 jenis pigmen yaitu berupa klorofil a, klorofil b, serta kandungan karoten, xantofil, dan feofitin a.

Dalam industri kesehatan klorofil memiliki peran penting yaitu sebagai obat luka dimana klorofil dapat membantu menutup jaringan luka (Abnas, 2020). memiliki potensi besar dalam industri kesehatan. Namun hingga saat ini belum ada cara budidaya yang baik sehingga dapat menghasilkan bahan baku obat-obatan berkualitas.

Metode budidaya yang pernah dilakukan yaitu metode wadah terkontrol di daerah Pasuruan Jawa Timur. Adanya metode tersebut diharapkan dapat mengurangi dan menghentikan eksploitasi *Ulva* sp. yang berasal dari alam. Dari permasalahan di atas didapatkan solusi teknik budidaya *Ulva* sp. dapat dilakukan pada media terkontrol (kontainer) dengan metode yang sederhana yaitu menggunakan sistem aerasi (Kasim *dkk.*, 2019). Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu faktor eksternal (dari luar) keadaan perairan yang dapat berupa faktor fisika dan kimia perairan yang dapat berubah seiring waktu, bibit yang digunakan, dan perawatan dalam melakukan budidaya serta umur panen yang berpengaruh terhadap jumlah klorofil (Anggraeni *et al.*, 2021).

Umur panen adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan klorofil pada alga. Semakin lama umur panen maka akan mempengaruhi bentuk anatomi serta kimianya. Bertambahnya umur panen tanaman maka semakin lama pula tanaman mendapatkan cahaya untuk fotosintesis (Sumardianto, 2016). Proses fotosintesis yang optimal akan berpengaruh terhadap semua proses biologis rumput laut tersebut, misalnya pertumbuhan pigmen. Salah satu faktor teknis dalam pertumbuhan rumput laut yaitu umur panen yang berbeda, hal tersebut dikarenakan unsur hara yang

diserap oleh rumput laut (Afifilah *dkk.*, 2021). Menurut beberapa literatur juga mengatakan kandungan klorofil dari *Ulva* sp. dipengaruhi oleh umur panen, pemeliharaan, dan cara penanganan pasca panen (Santika *dkk.*, 2014).

Pada umumnya kebanyakan masyarakat memanen *Ulva* antara satu hingga dua bulan. Umur panen yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan produktifitas rumput laut, namun informasi mengenai umur panen rumput laut yang masih kurang. Saat ini belum dilakukan penelitian yang membahas tentang pengaruh umur panen yang berbeda terhadap kandungan klorofil dari *Ulva* sp.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan guna menganalisa pengaruh umur panen yang berbeda terhadap pertumbuhan *Ulva* sp. dengan menggunakan sistem aerasi (Andi *dkk.*, 2020).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari pada tanggal 1 Juni-15 Juli 2022, bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram. Uji Klorofil dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan saat penelitian yaitu alat tulis, DO meter, Ember plastik, Galon, Gunting, Kamera, Kontainer, Lampu TL, lux meter, mistar, Perlengkapan aerasi, pH meter, Refraktometer, Selang sipon, Thermometer, Timbangan Analitik, Timbangan digital, Trashbag. Bahan yang digunakan saat penelitian yaitu Air laut,

label, larutan fosfat, larutan nitrat, pupuk NPK, Tablet CO₂, tes kit CO₂, *Ulva* sp.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diujicobakan adalah umur panen yang berbeda pada *Ulva* sp. yaitu umur panen A (10 hari), B (20 hari), C (30 hari), dan D (40 hari) pada wadah pemeliharaan.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan untuk memelihara *Ulva* sp. berupa bak kontainer bervolume 70 liter. Bak kontainer dibersihkan terlebih dahulu, setelah bersih di tata sesuai dengan rancangan percobaan. kemudian masing-masing wadah diisi dengan air laut sebanyak 50 L serta dilengkapi dengan aerasi sebanyak 1 titik untuk masing-masing kontainer, selanjutnya dilakukan pemasangan lampu tidak melebihi 1,5 m dari permukaan air, kemudian wadah diberi label sesuai dengan perlakuan, setelah dilakukan pelabelan dilanjutkan dengan pemasangan plastik hitam hingga menutupi semua bagian agar tidak ada pembiasan cahaya.

Persiapan Bibit *Ulva* sp. dan Air Laut

Bibit yang akan digunakan yaitu bibit yang berasal dari pantai Ekas yang bagian substratnya sudah terlepas atau tanpa hold fast, bibit yang berwarna cerah, memiliki talus yang sehat serta tidak terkelupas. bibit *Ulva* sp. diaklimatisasi terlebih dahulu pada salinitas yang berkisar antara 30-35 ppt dan pada suhu yang berkisar 27-31°C di dalam wadah selama 24 jam, *Ulva* yang akan di gunakan di

seleksi terlebih dahulu dan di timbang menggunakan timbangan analitik, dimana bobot bibit awal yang digunakan adalah 100 gram. Air laut yang di gunakan pada masing-masing kontainer sebanyak 50 liter. Kemudian selanjutnya, dipasangkan selang aerator sebagai penyuplai oksigen dan pengaduk biota pada masing-masing kontainer berjumlah 1 titik selama penelitian.

Penebaran dan Pemeliharaan *Ulva* sp.

Bibit *Ulva* sp. yang telah diseleksi dan diaklimatisasi kemudian ditimbang dengan bobot 100 gr pada masing-masing kontainer yang dibagi menjadi 4 titik dengan bobot 25 gr pada setiap titik. Selama pemeliharaan *Ulva* sp. dilakukan pemberian pupuk jenis NPK setiap sepuluh hari sekali dengan dosis pupuk 0,20 mg/l pada masing-masing kontainer. Selain itu selama pemeliharaan *Ulva* sp. dilakukan pemberian tablet CO₂ dengan diameter 12 mm sebanyak 2 biji per hari. Selama pemeliharaan juga dilakukan penambahan air dan penyiponan dilakukan pada pagi hari dengan intensitas satu kali seminggu. Volume air dalam container diusahakan tetap pada volume yaitu 50 L. Jika air dalam kontainer berkurang dari volume awal maka akan akan ditambahkan dengan air baru. Air yang ditambahkan adalah air laut tanpa diberi pupuk sebelumnya.

Pengamatan Pertumbuhan dan Kualitas Air

Pengukuran pertumbuhan, serta perhitungan lebar dan panjang lembaran talus *Ulva* sp. dilakukan setiap 10 hari sekali pada setiap kali panen agar. Pengukuran dilakukan secara langsung pada masing-masing perlakuan yang telah ditentukan dari kontainer dengan cara *Ulva* sp. ditiriskan terlebih dahulu kemudian

ditimbang serta diukur lebar dan panjang talus dengan menggunakan penggaris. Selanjutnya dilakukan pengamatan kualitas air setiap dua kali seminggu selama penelitian yang meliputi pengukuran salinitas, suhu, pH, dan CO₂. Sementara pengukuran kadar total fosfat dan nitrat dalam wadah pemeliharaan dilakukan sebanyak 8 kali, yaitu pada awal pemeliharaan setelah pemberian pupuk dan pada setiap kali panen.

Parameter yang diamati

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan Mutlak yang diamati dari awal hingga dengan pemanenan. Menurut Afifilah *dkk.* (2021), pertumbuhan mutlak dihitung menggunakan rumus:

$$W=W_t-W_o$$

Keterangan:

W: Pertumbuhan Mutlak (g)

W_t : Bobot rata-rata rumput laut pada akhir percobaan (g)

W_o : bobot rata-rata rumput laut pada awal percobaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik ini menggambarkan kemampuan *Ulva* sp. untuk tumbuh secara spesifik dalam rentan waktu tertentu. Pengukuran laju pertumbuhan spesifik rumput laut dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Afifilah *dkk.*, 2021).

$$LPS \% = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPS: Laju Pertumbuhan Spesifik (% dalam bobot basah per hari)

W_t : Bobot akhir (g)

W_o : Bobot awal (g)

t : Lamanya waktu pemeliharaan (hari)

Lebar Lembaran Talus

Perhitungan lebar lembaran talus rumput laut *Ulva* sp. dilakukan satu kali dalam 10 hari. Pengukuran lebar lembaran talus dilakukan dengan menggunakan penggaris.

Panjang Lembaran Talus

Cara mengukur panjang talus yang sudah tumbuh selama rentan waktu yang ditetapkan yaitu 10 hari sekali guna menganalisa bagaimana pertumbuhan *Ulva* sp. Pengukuran panjang lembaran talus dilakukan dengan menggunakan penggaris.

Analisa Kandungan Klorofil

Untuk mengetahui kadar klorofil maka dilakukan pembuatan larutan standar klorofil a dan diukur dengan panjang gelombang yang sama. Menurut Mahardika *dkk.* (2018), kandungan klorofil a dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Klorofil- a (mg/L)} = 11.93 (A_{664}) - 1.93 (A_{647})$$

Keterangan: A = Absorban pada masing-masing panjang gelombang

Kualitas Air.

Kualitas air yang akan diukur selama penelitian adalah salinitas, suhu, pH, dan CO₂, fosfat, nitrat. Pengukuran salinitas, suhu, pH, dan CO₂ dilakukan di semua percobaan penelitian dengan frekuensi pengukuran kualitas air dilakukan seminggu sekali selama penelitian. Sementara pengukuran kadar total fosfat dan nitrat dalam wadah pemeliharaan dilakukan sebanyak 8 kali, yaitu pada awal pemeliharaan setelah pemberian pupuk dan pada setiap kali panen.

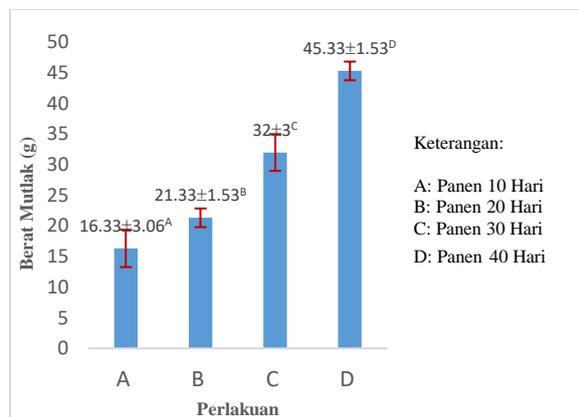
Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisa menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Kemudian parameter yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Mutlak

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 45 hari menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan bobot mutlak yang diperoleh berkisar antara 16,33-45,33 g.



Gambar 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak *Ulva* sp.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa budidaya selada laut dengan umur panen yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata atau signifikan ($p < 0,05$). Pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil semua perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh umur panen yang berbeda pada pertumbuhan bobot mutlak selada laut menunjukkan perlakuan D memberikan nilai pertumbuhan mutlak terbaik dengan nilai 45,33 g dan pertumbuhan mutlak terendah didapatkan pada perlakuan A dengan nilai 16,33 g. Hal

tersebut terjadi diduga karena semakin lama umur panen maka pertumbuhan mutlak selada laut *Ulva* sp. semakin tinggi. Hasil ini dibuktikan dengan rata-rata hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Menurut (Eko & Susilo, 2015) umur panen dapat mempengaruhi bobot mutlak, perubahan warna, tekstur, ukuran, dan bentuk pada tanaman serta penentuan masa panen yang tepat dan sesuai juga dapat menjaga kualitas.

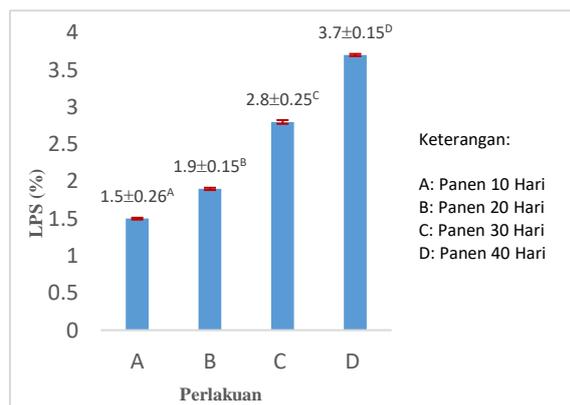
Pertumbuhan mutlak pada *Ulva* sp. yang dibudidayakan di laut dipengaruhi oleh ketersediaan nutrient di perairan seperti nitrat dan intensitas cahaya yang optimal. Selain itu, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh luas umur panen. Semakin lama umur panen maka pertumbuhan mutlak selada laut semakin tinggi. Hasil ini dibuktikan dengan hasil analisis rata-rata pertumbuhan mutlak pada setiap perlakuan. Menurut Pongarrang *dkk.* (2013), pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya adalah lingkungannya. Rumput laut yang merupakan tumbuhan mikroalga sangat bergantung oleh ketersediaan unsur hara dan cahaya yang cukup untuk pertumbuhannya.

Nilai pertumbuhan berat mutlak terbaik terdapat pada perlakuan (D) yakni umur panen 40 hari. Menurut Andi *dkk.* (2020) berat mutlak *Ulva* sp. terus meningkat jika umurnya mendekati umur 45 hari, karena pada umur tersebut jaringan sel selada laut sudah berkembang secara optimal. Setelah melewati umur 45 hari produktivitas rumput laut cenderung menurun. Waktu merupakan parameter penting yang harus dipertimbangkan dalam pemeliharaan rumput laut, pemanenan selada laut yang dilakukan sebelum waktunya akan menurunkan kualitas rumput laut. Menurut Darmawati (2015),

waktu pemanenan berpengaruh terhadap kuantitas pertumbuhan, kualitas dan biaya ekonomi. Selain itu, umur rumput laut juga mempengaruhi kandungan nutrisi.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil pemeliharaan selada laut (*Ulva* sp.) selama 45 hari dengan umur panen yang berbeda pada sistem budidaya terkontrol menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik yang diperoleh berkisar antara 1,5-3,7 %.



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik *Ulva* sp.

Berdasarkan hasil Duncan menunjukkan bahwa budidaya selada laut dengan umur panen yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata atau signifikan ($p < 0,05$). Pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, dan D.

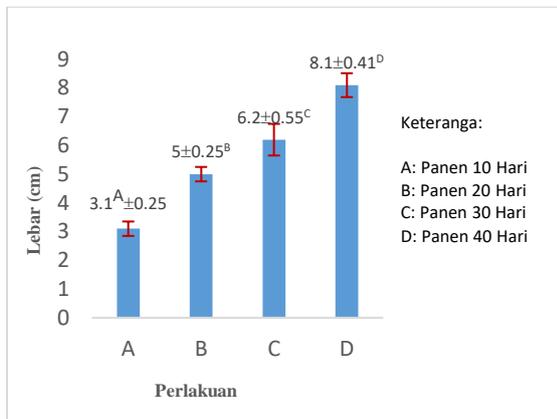
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh umur panen yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. Perlakuan D memberikan laju pertumbuhan spesifik paling baik yakni 3,7 %, dan laju pertumbuhan spesifik paling rendah didapat pada perlakuan A yakni 1,5 %. Menurut Darmawati (2015) bahwa *Ulva* sebaiknya dipanen pada umur yang sesuai agar dapat memberikan hasil pertumbuhan dan perkembangan yang optimal karena umur panen yang terlalu singkat dapat

menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan *Ulva* terganggu. Menurut Edy dkk. (2017), laju pertumbuhan rumput laut dianggap cukup baik dan menguntungkan apabila pertumbuhan harian diatas 2% /hari, sedangkan menurut Majid dkk., (2018). Laju pertumbuhan spesifik rumput laut yang dianggap cukup menguntungkan adalah di atas 3% penambahan berat per hari.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. yakni faktor dari luar dan dari dalam. Faktor dari dalam salah satunya yakni spesies, terdapat beberapa spesies dari rumput laut yang memiliki laju pertumbuhan spesifik yang cepat (*Eucheuma cottonii*, *Gracilaria*, *Sargassum* sp.). Penggunaan bibit sesuai dengan kriteria tidak terjangkit oleh penyakit, ramuli rimbun tidak patah dan tidak berlendir, thallus elastis dan lain sebagainya. Umur bibit tidak terlalu tua (berkisar antara 20-35 hari). Umur bibit yang terlalu tua akan mengakibatkan *Ulva* sedikit mengalami pertumbuhan dan perkembangan karena jaringan sel selada laut sebelumnya sudah berkembang secara optimal. Sedangkan faktor eksternal yaitu lingkungan yang sesuai dengan habitat aslinya, jauh dari pembuangan limbah pabrik, sumber perairan tawar, limbah rumah tangga. Jarak tanaman 30 cm -100 cm per, berat bibit awal 100 gram, teknik penanaman dan metode budidaya.

Lebar Lembaran Talus

Hasil pemeliharaan selada laut *Ulva* sp. selama 45 hari dengan umur panen yang berbeda pada sistem budidaya terkontrol menunjukkan bahwa rata-rata panjang *Ulva* sp. yang diperoleh berkisar antara 3,1-8,1 cm.

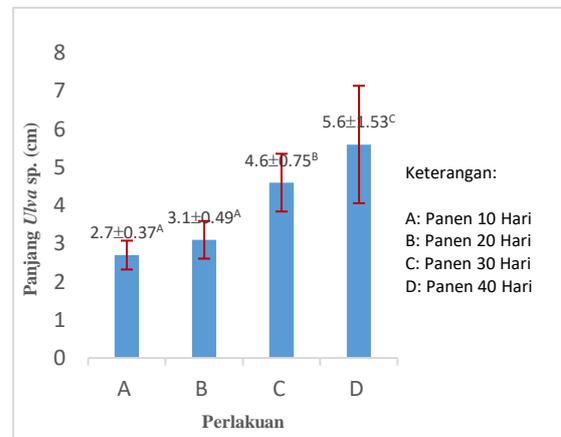
Gambar 3. Lebar lembar talus *Ulva* sp.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa budidaya selada laut dengan umur panen yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata atau signifikan ($p < 0,05$). Pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D.

Pertumbuhan lebar merupakan hasil dari panjang akhir yang dikurangi dengan panjang awal suatu sampel. Data pertumbuhan lebar *Ulva* sp. terbaik diperoleh pada perlakuan (D) yakni 8,1 cm, lebar *Ulva* paling rendah didapat pada perlakuan (A) yakni 3,1 cm. Adanya perbedaan pertumbuhan lebar pada *Ulva* sp. disebabkan oleh umur panen yang berbeda, semakin lama umur panen semakin banyak pula menyerap nutrisi yang dilakukan oleh *Ulva* sp. untuk membawa unsur hara sehingga pertumbuhan lebar *Ulva* sp. semakin meningkat. Kemudian rendahnya laju lebar *Ulva* sp. diduga karena terlalu cepat melakukan pemanenan yang menyebabkan penyerapan unsur hara semakin sedikit atau kurang optimal. Pada minggu pertama pemeliharaan hingga pemanenan umur 20 hari, diamati secara kasat mata bahwa pertumbuhan dari masing-masing perlakuan hampir sama, hal ini menandakan bahwa *Ulva* sp. masih dalam proses adaptasi dengan lingkungan baru (Firda dkk., 2022)

Panjang Lembaran Talus

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 45 hari dengan umur panen yang berbeda pada sistem budidaya terkontrol menggunakan bibit *Ulva* sp. dengan panjang rata-rata 7 cm. Pada saat penelitian didapatkan hasil rata-rata panjang *Ulva* sp. yang berkisar antara 2,7-5,6 cm.

Gambar 4. Panjang lembar talus *Ulva* sp.

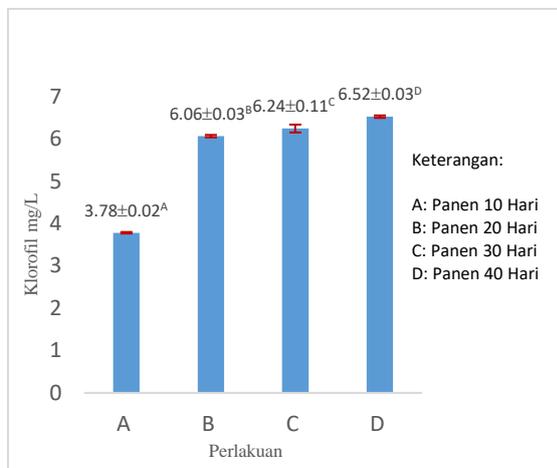
Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa budidaya selada laut dengan umur panen berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata atau signifikan ($p < 0,05$). Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D.

Pertumbuhan panjang merupakan hasil dari panjang akhir yang dikurangi dengan panjang awal suatu sampel. Data pertumbuhan panjang *Ulva* sp. terbaik diperoleh pada perlakuan (D) yakni 5,6 cm, dan panjang *Ulva* paling rendah didapat pada perlakuan (A) yakni 2,7 cm. Adanya perbedaan pertumbuhan panjang *Ulva* sp. diduga karena umur panen yang lebih lama akan menyerap nutrisi lebih banyak untuk membawa unsur hara sehingga pertumbuhan *Ulva* semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan Rahman dkk. (2013) yang menyatakan bahwa pemenuhan unsur hara sangat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Peningkatan laju pertumbuhan

juga diduga masih memungkinkan ruang antara bibit untuk memperoleh suplai unsur hara secara merata pada seluruh bagian thallus. Kemudian rendahnya laju pertumbuhan panjang *Ulva* sp. diduga karena umur panen yang cukup singkat yang menyebabkan penyerapan unsur hara semakin sedikit atau kurang optimal.

Analisa kandungan Klorofil

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 45 hari dengan umur panen yang berbeda pada sistem budidaya terkontrol menunjukkan bahwa nilai klorofil awal yakni 2,29 mg/l, kemudian setelah dilakukan perlakuan diperoleh kadar klorofil berkisar antara 3,78-6,52 mg/l.



Gambar 5. Pertumbuhan Klorofil *Ulva* sp.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa budidaya *Ulva* sp. dengan umur panen yang berbeda memberikan pengaruh nyata atau signifikan ($p < 0,05$). Pada perlakuan A (panen 10 hari) berpengaruh nyata dengan semua perlakuan.

Kadar klorofil paling tinggi terjadi pada perlakuan D dan kadar klorofil terendah didapatkan pada perlakuan A, hal ini karena rumput laut yang di panen semakin lama akan mendapatkan penyinaran yang lebih lama dibandingkan

dengan yang panen hanya dalam waktu sebentar. Adanya perbedaan intensitas cahaya dan lama penyinaran terhadap rumput laut diduga akan mempengaruhi pembentukan klorofil, makroalga yang tumbuh di lapisan air yang lebih dalam dapat menyebabkan efisiensi penggunaan radiasi lebih rendah. Kecukupan intensitas menyebabkan efisiensi penggunaan radiasi lebih rendah. Kecukupan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh rumput laut sangat menentukan kecepatan rumput laut untuk memenuhi nutriennya (Ismianti *dkk.*, 2018).

Pada budidaya *Ulva* sp. dengan metode budidaya terkontrol dapat meningkatkan kandungan klorofil yang lebih baik karena dengan umur panen yang lebih lama selada laut dapat menyerap cahaya lebih banyak dan sesuai dengan kebutuhannya. Cahaya dari sinar lampu tersebut merupakan sumber energi untuk melakukan proses fotosintesis. Sementara peningkatan fotosintesis dapat meningkatkan kemampuan rumput laut untuk memperoleh unsur hara atau nutrisi untuk pertumbuhan. Chen & Lee (2012) menyatakan bahwa penetrasi cahaya merupakan salah satu faktor pembatas untuk pertumbuhan rumput laut, apabila cahaya yang diterima berada dibawah tingkat kebutuhan, maka energi yang dihasilkan melalui proses fotosintesa tidak seimbang atau tidak terpenuhi, apabila cahaya yang diterima terus menerus dapat menyebabkan tumbuhan makin lama makin mati.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini dilakukan setiap 15 hari sekali selama 45 hari pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, Intensitas cahaya, salinitas, fosfat, nitrat,

dan Karbondioksida.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian, didapatkan nilai yang berkisar antara 28–31°C. Nilai yang didapat ini masih tergolong baik untuk kegiatan budidaya *Ulva* sp. Suhu perairan mempengaruhi laju pertumbuhan dan fotosintesis, sehingga dalam kegiatan budidayanya suhu sebaiknya tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Menurut Firda *dkk.* (2022), suhu perairan yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 20–31°C.

Hasil pengukuran derajat keasaman atau pH dilokasi budidaya yaitu berkisar antara 6,9 – 8,2. pH sendiri merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup biota. Tinggi rendahnya nilai pH mengindikasikan baik buruknya dari keadaan perairan. Nilai pH yang didapat tersebut diatas sudah tergolong bagus untuk keberlangsungan hidup biota. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Risnawati *dkk.*, 2018). yang menyatakan bahwa nilai pH yang masih dalam kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan *Ulva* sp. adalah 6 – 9.

Hasil pengukuran salinitas yang didapatkan pada wadah penelitian yakni berkisar antara 30-32 ppt. Berdasarkan hasil tersebut sangata baik untuk pertumbuhan *Ulva* sp. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sapitri *dkk.* (2016) yang menyatkan bahwa untuk kisaran salinitas yang baik bagi rumput laut adalah berkisar antara 30-37 ppt.

Intensitas cahaya di dalam wadah penelitian sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan. Nilai intensitas cahaya yang dijumpai pada saat penelitian yaitu 1235-1463 lux. Menurut Prastowo *dkk.* (2019). Intensitas cahaya yang optimum berkisar antara 1300,6-4160,5 lux. Hal ini

menunjukkan bahwa kecerahana dapat mendukung pertumbuhan rumput laut (Sitorus *dkk.*, 2020). Intensitas cahaya matahari yang menembus ke dalam perairan sangat bergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan, maka cahaya dapat menembus lebih dalam. Cahaya matahari sangat diperlukan rumput laut dalam proses fotosintesis (Firda *dkk.*, 2022).

Fosfat merupakan parameter kualitas air yang berperan dalam pertumbuhan rumput laut karena merupakan nutrient bagi rumput laut kisaran nilai fosfat yang didapat selama penelitian yaitu berkisar antara 0,1 – 0,25 mg/L. Nilai ini sudah bagus untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup rumput laut dan didukung oleh penelitian (Asni, 2015), yang menyatakan bahwa untuk menunjang pertumbuhan rumput laut, nilai fosfat yang berkisar 0,1 – 3,5 ppm merupakan nilai yang sudah optimal.

Karbondioksida merupakan parameter kualitas air yang berperan dalam pertumbuhan rumput laut karena merupakan makanan bagi tumbuhan laut seperti selada laut. Nilai CO₂ yang didapatkan berkisar 4-8 ppm. Nilai ini sudah masuk rentang untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Ulva* sp. namun tetap belum optimal. Prasetyawan *dkk.* (2017) menyatakan bahwa untuk menunjang pertumbuhan rumput laut, nilai karbondioksida yang berkisar antara 4,6-24,1 ppm.

Nutrien yang dibutuhkan oleh rumput laut juga adalah nitrat. Adapun nilai nitrat yang didapatkan selama penelitian adalah 10-100 mg/l. Nilai ini dianggap kurang bagus karena nilainya tergolong tinggi. Menurut Firda *dkk.* (2022), nilai nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan adalah berkisar 0,10-1,68 mg/L.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa umur panen yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah kadar klorofil, berat mutlak dan laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. Perlakuan terbaik memberikan jumlah kadar klorofil paling tinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 6,52 mg/L, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 45,33 g, laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 3,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abnas ARJ. 2020. Potensi Klorofil alga hijau (*Chlorella* spp.) sebagai obat penyembuhan luka. Universitas Hasanuddin.
<http://repository.unhas.ac.id/eprint/2211>
- Afifilah I, Cokrowati N, Diniarti N. 2021. The weight of seedlings differs on the growth of *Sargassum* sp. *Jurnal Biologi Tropis* 21: 288–297. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i1.2540>
- Andi AR, Husain S, Reski FJ. 2020. Pengaruh umur panen terhadap produksi rumput laut *Eucheuma cottonii* di Kabupaten Takalar saat musim timur. 2507(February): 1–9. <https://doi.org/10.26858/jtp.v6i2.14757>
- Anggraeni AN., Cokrowati N, Mukhlis A. 2021. Cultivation of seagrapes (*Caulerpa lentillifera*) in controlled containers with the addition of different doses of fertilizers. In *Journal of Coastal and Ocean Sciences* e-issn 2(1): 1-6. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.1.1-6>
- Asni A. 2015. Analisis produksi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) berdasarkan musim dan jarak lokasi budidaya di perairan Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Akuatika Indonesia* 6(2): 243-950. <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/>
- Chen YC, Lee MC. 2012. Double-power double-heterostructure light-emitting diodes in microalgae, *Spirulina Platensis* and *Nannochloropsis Oculata*, cultures. *Journal of Marine Science and Technology*, 20(2): 233–236. <https://doi.org/10.51400/2709-6998.1843>
- Darmawati. 2015. Optimasi jarak tanam bibit terhadap pertumbuhan *Caulerpa* sp di Perairan Laguruda Kabupaten Takalar. *Octopus* 4(1): 337–344. <https://doi.org/10.26618/octopus.v4i1.569>
- Edy S, Ngangi ELA, Mudeng J D. 2017. Analisis kelayakan lahan budidaya rumput laut (*Ulva* sp.) pada lokasi rencana pengembangan north sulawesi marine education center di likupang timur. *E-Journal Budidaya Perairan*, 5(3): 23–35. <https://doi.org/10.35800/bdp.5.3.2017.17814>
- Eko D, Susilo H. 2015. Pertimbangan visual dan fisiologi sebagai kriteria panen kangkung darat akibat pemberian kapur dolomit di tanah gambut. *Anterior Jurnal* 15: 76–84. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id>
- Firda H, Junaidi M, Dwi BSH. 2022. Pengaruh umur panen terhadap produksi dan aktivitas antioksidan anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dengan metode tanam rigid quadrant nets. 2:54–64. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i1.1379>
- Ismianti J, Diniarti N, Ghazali M. 2018. Pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dengan metode longline di Desa Tanjung Bele Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/6944>
- Kasim, Subagio, MS Hamdan. 2019. Identifikasi rumput laut (Seaweed) di Perairan Pantai cemara, Jerowaru Lombok Timur sebagai bahan informasi keanekaragaman hayati bagi masyarakat. 2: 3(1): 1–9. <http://dx.doi.org/10.36312/jisip.v3i1.945>
- Mahardika S, Junaidi M, Marzuki M. 2018.

- Kandungan klorofil-a dan fikoeritrin pada rumput longline dengan kedalaman. E-Journal Budidaya Perairan 1: 8–13. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/11200>
- Majid A, Cokrowati N, Diniarti N. 2018. Pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada kedalaman yang berbeda di Teluk Ekas, Kecamatan Jerowaru, Lombok Timur. 1(1): 1–5. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/4551>
- Pongarrang D, Rahman A, Iba W. 2013. Pengaruh jarak tanam dan bobot bibit terhadap pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) menggunakan metode vertikultur. Jurnal Mina Laut Indonesia 03(12): 94–112. <https://adoc.pub/queue/pengaruh-jarak-tanam-dan-bobot-bibit-terhadap-pertumbuhan-ru.html>
- Prasetyawan IB, Maslukah L, Rifai A. 2017. Pengukuran sistem karbon dioksida (CO₂) sebagai data dasar penentuan fluks karbon di Perairan Jepara. Buletin Oseanografi Marina 6(1): 9. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i1.15736>
- Prastowo D, Satria RB, Kusumaningrum I, Widodo AP, Prakosa DG. 2019. Perbedaan lama penyinaran pada produksi plantlet rumput laut hasil kultur jaringan. Jurnal Perencanaan Budidaya Air Payau dan Laut. 37(14): 18-20. s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp
- Rahman A. 2013. Pengaruh umur panen dan bobot bibit terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menggunakan metode long line. Jurnal Mina Laut Indonesia 03(12): 156–163. <https://adoc.pub/pengaruh-umur-panen-dan-bobot-bibit-terhadap-pertumbuhan-dan.html>
- Risnawati R, Kasim M, Haslianti H. 2018. Studi kualitas air kaitanya dengan pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada rakit jaring apung di Perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau Sulawesi Tenggara. Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan 4(2): 155–164. <http://ojs.uho.ac.id/index.php>
- Santika L, Ruf W, Romadhon R. 2014. Karakteristik agar rumput laut *Gracilaria Verrucosa* budidaya tambak dengan perlakuan konsentrasi alkali pada umur panen yang berbeda. Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan 3(4): 98–105. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Sapitri AR, Cokrowati N, Rusman. 2016. Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* hasil kultur jaringan pada jarak tanam yang berbeda. Depik 5(1): 12–18. <https://doi.org/10.13170/depik.5.1.3843>
- Sitorus ER, Santosa GW, Pramesti, R. 2020. Pengaruh rendahnya intensitas cahaya terhadap *Caulerpa racemosa* 1873 (*Ulvophyceae: Caulerpaceae*). Journal of Marine Research 9(1): 13–17. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.25376>
- Sumardianto W, Farid M. 2016. Pengaruh umur panen dan lama penyimpanan mikroalga *Chlorella* sp. terhadap kesetabilan klorofil setelah fiksasi Mgco₃. 5(Th): 10–16. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Zulfadhli Z, Rinawati R. 2018. Potensi selada laut *Ulva lactuca* sebagai antifungi dalam pengendalian infeksi saprolegnia dan achlya pada budidaya ikan kerling (*Tor* sp). Jurnal Perikanan Tropis, 5(2): 183–185. <https://doi.org/10.35308/jpt.v5i2.1037>