

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN PIGMEN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* LOKAL DAN HASIL KULTUR JARINGAN

COMPARISON OF GROWTH AND PIGMENT CONTENT ON LOCAL AND TISSUE CULTURE OF SEAWEED *Eucheuma cottonii*

Novidya Aulia Lestari^a, Salnida Yuniarti Lumbessy^{a*}, Andre Rachmat Scabra^a

^{a1} Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Pendidikan No 37, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat

*Koresponden penulis : salnidayuniarti@unram.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengembangan budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* saat ini telah berhasil mengembangkan bibit hasil kultur jaringan untuk mengoptimalkan penyediaan bibit rumput laut, sehingga para pembudidaya tidak hanya mengandalkan penggunaan bibit lokal yang berulang saja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan dan kandungan pigmen rumput laut *E. cottonii* yang dibudidayakan menggunakan bibit lokal dan kultur jaringan. Penelitian dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL), Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat selama 42 hari dengan metode patok dasar. Penelitian ini bersifat eksperimen dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 2 perlakuan jenis bibit, yaitu A (bibit lokal) dan B (bibit kuljar) dengan 30 ulangan. Parameter yang diukur adalah berat mutlak, laju pertumbuhan harian, produksi rumput laut, kandungan klorofil dan fikositerin serta kualitas air. Data dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik (Uji t) t-Student menggunakan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bibit hasil kultur jaringan dan bibit lokal memberikan pertumbuhan dan produksi yang berbeda. Penggunaan bibit hasil kultur jaringan merupakan perlakuan terbaik karena dapat memberikan bobot mutlak rumput laut *E. cottonii* sebesar 201,17 g, laju pertumbuhan harian sebesar 2.62% / hari dan produksi rumput laut sebesar 609,60 g/m, didukung oleh kandungan pigmen klorofil-a dan fikositerin yang tinggi yaitu berturut-turut 1,60 mg/L dan 6,13 mg/L. Hubungan kandungan pigmen dan laju pertumbuhan rumput laut secara umum memiliki korelasi yang kuat baik pada penggunaan bibit hasil kultur jaringan maupun bibit lokal dengan nilai koefisien korelasinya (R^2) diatas 50%. Penggunaan bibit hasil kultur jaringan dapat meningkatkan produktivitas yang lebih baik dalam budidaya *E. cottonii*.

Kata kunci : *E. Cottonii*, Kuljar, Lokal, Pertumbuhan, Pigmen

Abstract

Eucheuma cottonii seaweed cultivation development activities have now succeeded in developing tissue culture seeds to optimize the supply of seaweed seeds, so that cultivators do not rely solely on the repeated use of local seeds. This study aimed to analyze the growth and pigment content of *E. cottonii* seaweed cultivated using local seeds and tissue culture. The study was conducted at the Marine Cultivation Fisheries Center (BPBL), Gerupuk, Central Lombok, West Nusa Tenggara for 42 days using the baseline method. This study was an experiment with a completely randomized design consisting of 2 treatments of seed types, namely A (local seeds) and B (tissue culture seeds) with 30 replications. Parameters measured were absolute weight, daily growth rate, seaweed production, chlorophyll and phycoerythrin content and water quality. Data were analyzed using non-parametric statistical test (t-test) t-Student using SPSS program. The results showed that the use of tissue cultured seeds and local seeds gave different growth and production. The use of tissue culture seedlings is the best treatment because it can provide an absolute weight of *E. cottonii* seaweed of 201.17 g, daily growth of 2.62% / day and seaweed production of 609.60 g/m, supported by the high content of chlorophyll-a and phycoerythrin pigments, 1.60 mg/L and 6.13 mg/L, respectively. In general, the relationship between pigment content and growth rate of seaweed has a strong correlation both in the use of tissue culture seeds and local seeds with a correlation coefficient (R^2) above 50%. The use of tissue cultured seedlings can increase better productivity in the cultivation of *E. cottonii*.

Key words : *E. Cottonii*, Tissue Culture, Local, Growth, Pigment

PENDAHULUAN

Kegiatan pengembangan budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* saat ini telah berhasil mengembangkan bibit hasil kultur jaringan untuk mengoptimalkan penyediaan bibit rumput laut, sehingga para pembudidaya tidak hanya mengandalkan penggunaan bibit lokal yang berulang saja. Menurut [1] bahwa salah satu alternatif untuk meningkatkan pasokan bibit rumput laut yang berlanjut adalah dengan menggunakan bibit hasil kultur jaringan yang diperoleh melalui proses kultur secara aseptik di laboratorium kemudian diaklimatisasi di lapangan hingga siap untuk dibudidayakan secara luas.

Pertumbuhan rumput laut dalam kegiatan budidaya tidak hanya dipengaruhi oleh teknik budidaya dan kualitas air yang mendukung tetapi juga dapat berhubungan dengan pigmen fotosintesis, yaitu klorofil-a. Jika penyerapan cahaya yang dilakukan klorofil-a mencukupi maka proses fotosintesis akan berlangsung optimal sehingga pertumbuhan rumput laut dapat meningkat [2]

Selain itu terdapat pigmen fikoeittrin yang membantu pigmen klorofil dalam proses fotosintesis rumput laut. [3] menyatakan bahwa fikoeittrin merupakan protein yang bekerja sebagai pigmen pelengkap pada algae merah dan alga biru-hijau yang berfungsi untuk membantu klorofil-a dalam menyerap cahaya pada proses fotosintesis.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa kandungan klorofil dan fikoeittrin memiliki peran yang cukup besar dalam pertumbuhan rumput laut khususnya pada proses fotosintesis. Sejauh mana kandungan pigmen dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut akan dikaji melalui penelitian ini dengan menganalisa perbandingan pertumbuhan dan kandungan pigmen rumput laut *E. cottonii* lokal dan hasil kultur jaringan yang dibudidayakan dengan metode lepas dasar sistem patok

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan Januari 2022 di Seaweed Center, Balai Perikanan Budidaya

Laut (BPBL) Lombok, Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Analisa kandungan pigmen dan kualitas air dilakukan di Laboratorium Analitik, Fakultas FMIPA, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali polyethelen (PE) diameter 10 mm, talirafia, pH meter, timbangan analitik, refractometer, DO meter, thermometer, sechi disk, current meter, kamera, alat tulis, refractometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit rumput laut *E. cottonii* kultur jaringan dan lokal, aquades, larutan aseton, cairan buffer.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 perlakuan dan 30 ulangan. Perlakuan yang diujicobakan adalah jenis bibit rumput laut *E. cottonii*, yaitu :

A : bibit *E. cottonii* lokal

B : bibit *E. cottonii* hasil kuljar

Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah :

Pertumbuhan

a. Berat Mutlak

Pertumbuhan mutlak rumput laut diamati dari awal hingga akhir kegiatan penelitian. Menurut [4] bahwa pertumbuhan mutlak diukur menggunakan rumus sebagai berikut :

$$G = W_t - W_0$$

G = Pertumbuhan Mutlak Rata-Rata (%),

W_t = Berat Bibit Akhir (g),

W_0 = Berat Bibit Awal (g).

b. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian rumput laut dilakukan dengan cara menimbang bobot basah rumput laut setiap tujuh hari sekali dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [5] :

$$DGR = \frac{\ln\left(\frac{W_t}{W_0}\right)}{t} \times 100\%$$

Ket :

DGR : Daily Growth Rate / laju pertumbuhan
(% berat/hari)

Wt : bobot pada waktu t hari (g)

Wo : bobot awal (g)

t : lama penanaman (hari)

Produksi Rumput Laut

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [6] :

$$Pr = \frac{(Wt - Wo) B}{A}$$

Keterangan :

Pr : Produksi (g/m)

Wo : Berat awal bibit rumput laut

Wt : Berat akhir penanaman rumput laut (g)

A : Panjang tali

B : Jumlah titik tanam

Kandungan Klorofil-a

Konsentrasi klorofil dihitung berdasarkan persamaan Stermann [7] :

$$\text{Klorofil-a} = 11,93 (A_{664}) - 1,93 (A_{647})$$

Ket : A = Absorban pada masing – masing panjang gelombang

Konsentrasi pigmen per g rumput laut dihitung berdasarkan persamaan Naguit dan Tisera [7] :

$$\frac{\text{Konsentrasi (mg} \cdot \text{L)} \times \text{Volume pelarut (ml)}}{\text{Berat talus (gr)}} \times \frac{1000 \mu\text{g}}{\text{mg}}$$

Kandungan Fikoeritrin

Konsentrasi fikoeritrin dihitung berdasarkan persamaan Beer dan Eshel [7] :

$$\text{Fikoeritrin (mg/L)} = [(A_{564} - A_{592}) - (A_{455} - A_{592}) 0.20] \times 0.12$$

Ket : A = Absorban pada masing – masing panjang gelombang

Konsentrasi pigmen per g rumput laut dihitung berdasarkan persamaan Naguit dan Tisera [7] :

$$\frac{\text{Konsentrasi (mg} \cdot \text{L)} \times \text{Volume pelarut (ml)}}{\text{Berat talus (gr)}} \times \frac{1000 \mu\text{g}}{\text{mg}}$$

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut, kecepatan arus, kedalaman, fosfat, amoniak dan nitrat.

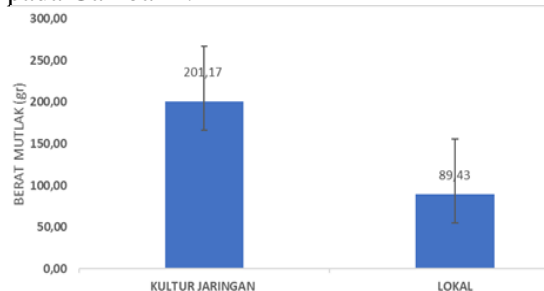
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji statistik non-parametrik (Uji t) t-Student dengan menggunakan program SPSS. Sementara data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

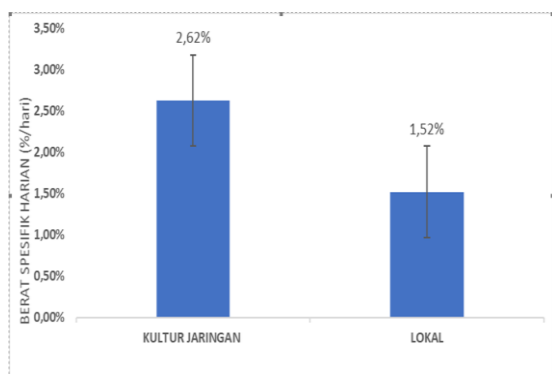
Hasil pengukuran rata-rata berat mutlak rumput laut *E. Cottonii* lokal dan hasil kultur jaringan disajikan pada Gambar 1 dan rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian rumput laut *E. cottonii* lokal dan kultur jaringan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Bobot Mutlak Rumput Laut *E.cottonii* Lokal dan Hasil Kultur Jaringan

Gambar 1. menunjukkan bahwa penggunaan bibit rumput laut *E.cottonii* hasil kultur jaringan dapat memberikan nilai pertumbuhan mutlak yang lebih tinggi, yaitu 201,17 g dibandingkan penggunaan bibit rumput laut *E.cottonii* lokal, dengan rata-rata bobot mutlak sebesar 89,43 g setelah 42 hari pemeliharaan.

Hal yang sama juga terlihat pada rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian, dimana penggunaan bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan memberikan laju pertumbuhan spesifik harian tertinggi, yaitu sebesar 2,62%/hari dan rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian rumput laut terendah terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* lokal, yaitu sebesar 1,52%/hari (Gambar 2.)



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Rumput Laut *E.cottonii* Lokal dan Hasil Kultur Jaringan

Hasil analisis uji-t menunjukkan bahwa perbedaan jenis bibit rumput laut lokal dan kultur jaringan memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,5$) terhadap rata-rata berat mutlak dan laju pertumbuhan spesifik harian rumput laut *E.cottonii*, dimana bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan memiliki rata-rata berat mutlak dan laju pertumbuhan spesifik harian yang lebih baik dibandingkan bibit *E.cottonii* lokal.

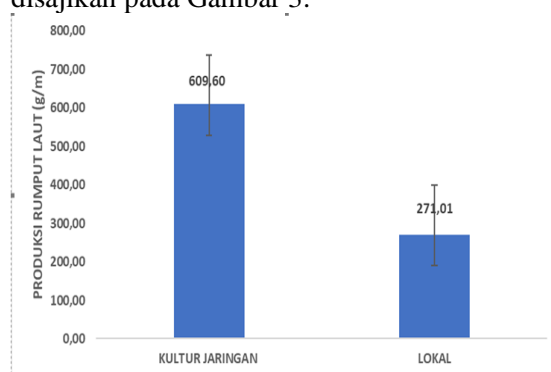
Hal ini diduga terjadi karena sumber bibit yang berbeda dari kedua jenis rumput laut tersebut. Menurut [8] bahwa bibit hasil kultur jaringan memiliki sifat-sifat unggul yaitu terbebas dari serangan hama dan penyakit, pertumbuhannya cepat dan juga memiliki *tallus* yang kuat dan tidak mudah patah sehingga semakin besar berat bibit yang digunakan maka pertumbuhan akan semakin tinggi. Rata-rata laju pertumbuhan harian rumput laut dengan menggunakan bibit hasil kultur jaringan sebesar 2,62% / hari pada penelitian ini masih tergolong baik, Hal ini diperkuat oleh pernyataan [9] bahwa budidaya rumput laut dengan laju pertumbuhan harian mencapai lebih dari 2% perhari dikategorikan layak dibudidayakan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh [8] tentang pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* lokal dan rumput laut hasil kultur jaringan yang memperoleh hasil bahwa rumput laut hasil kultur jaringan memiliki nilai pertumbuhan mutlak tertinggi yaitu sebesar 451,43 g dibandingkan dengan rumput laut lokal, yaitu sebesar 169,29 g. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [10] juga memperoleh hasil bahwa laju

pertumbuhan harian rumput laut yang menggunakan bibit kultur jaringan selama pemeliharaan adalah sebesar 6,32% dan yang menggunakan bibit non kultur jaringan sebesar 4,98%. Hal tersebut disebabkan karena rumput laut kultur jaringan memiliki materi genetik yang lebih baik dibandingkan dengan bibit non kuljar.

Produksi Rumput Laut

Hasil pengukuran rata-rata produksi rumput laut *E.cottonii* lokal dan kultur jaringan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Produksi Rumput Laut *E.cottonii* Lokal dan Hasil Kultur Jaringan.

Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata produksi rumput laut tertinggi terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan, yaitu sebesar 609,60 g/m dan rata-rata produksi rumput laut terendah terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* lokal, yaitu sebesar 271,01 g/m.

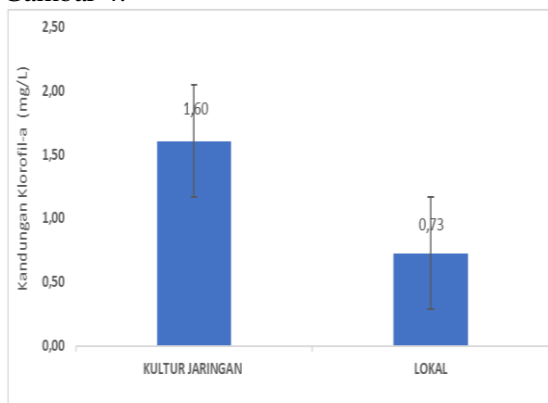
Hasil analisis uji-t menunjukkan bahwa perbedaan jenis bibit rumput laut lokal dan kultur jaringan memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,5$) terhadap rata-rata produksi rumput laut *E.cottonii*, dimana bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan memiliki rata-rata produksi yang lebih baik dibandingkan bibit *E.cottonii* lokal

Dengan demikian maka peningkatan pertumbuhan rumput laut yang lebih baik pada penggunaan bibit hasil kultur jaringan pada penelitian ini juga didukung oleh jumlah produksi rumput laut. [4] menyatakan bahwa produksi tergantung pada laju pertumbuhan yang terjadi, bila laju pertumbuhan tinggi maka produksi yang dihasilkan juga tinggi. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [6] yang menunjukkan

bahwa rata-rata produksi tertinggi rumput laut *E.cottonii* adalah 887,24 g.

Kandungan Klorofil-a

Hasil pengukuran rata-rata perbandingan kandungan klorofil-a rumput laut *E.cottonii* lokal dan hasil kultur jaringan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Kandungan Klorofil-a Rumput Laut *E.cottonii* Lokal dan Hasil Kultur Jaringan

Gambar 4. menunjukkan bahwa rata-rata kandungan klorofil-a tertinggi terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan yaitu sebesar 1,60 mg/L dan rata-rata kandungan klorofil-a terendah terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* lokal, yaitu sebesar 0,73 mg/L, dimana bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan memiliki rata-rata kandungan klorofil-a yang lebih tinggi dibandingkan bibit *E.cottonii* lokal

Tingginya kandungan klorofil yang terdapat pada rumput laut dengan menggunakan bibit hasil kultur jaringan menunjukkan bahwa bibit hasil kultur jaringan memiliki metabolisme lebih baik sehingga memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyerap cahaya matahari yang lebih banyak. Sesuai dengan pendapat [11] bahwa gen adalah faktor pembawa sifat penurunan yang terdapat pada seluruh makhluk hidup. Bibit dengan turunan gen yang baik memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap perubahan lingkungan, lebih tahan penyakit serta kemampuan dalam menyerap nutrient dari lingkungannya juga baik.

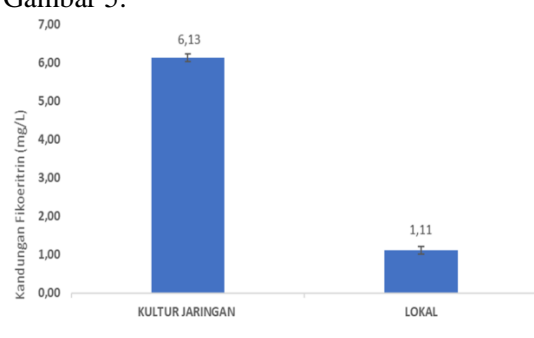
Menurut [12] bahwa klorofil-a diperlukan dalam proses fotosintesis pada rumput laut, peningkatan proses fotosintesis yang terjadi pada rumput laut menyebabkan proses

metabolisme pada rumput laut meningkat, sehingga merangsang rumput laut untuk menyerap unsur hara yang lebih banyak, penyerapan unsur hara yang lebih banyak akan menunjang pertumbuhan rumput laut kultur jaringan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian [13] yang menjelaskan bahwa perubahan pertumbuhan lebih mengikuti pola konsentrasi klorofil-a. Sehingga pertumbuhan pada rumput laut bibit kultur jaringan meningkat seiring dengan peningkatan kandungan klorofil-a.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan [14] menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan klorofil-a tertinggi juga terdapat pada rumput laut *K. alvarezii* hasil kultur jaringan sebesar 5,4986 mg/L dengan jarak tanam 25 cm.

Kandungan Fikoeritrin

Hasil pengukuran rata-rata perbandingan kandungan fikoeritrin rumput laut *E. cottonii* lokal dan hasil kultur jaringan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata Kandungan Fikoeritrin Rumput Laut *E.cottonii* Lokal dan Kultur Jaringan.

Gambar 5. menunjukkan bahwa rata-rata kandungan fikoeritrin tertinggi terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan yaitu 6,13 mg/L dan rata-rata kandungan fikoeritrin terendah terdapat pada perlakuan dengan menggunakan bibit *E.cottonii* lokal, yaitu sebesar 1,11 mg/L, dimana bibit *E.cottonii* hasil kultur jaringan memiliki rata-rata kandungan fikoeritrin yang lebih tinggi dibandingkan bibit *E.cottonii* lokal.

Hasil analisis fikoeritrin pada penelitian ini juga sejalan dengan kandungan pigmen klorofil a. [15] (2021) menyatakan bahwa pada kegiatan budidaya *E. cottonii*, klorofil-a yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan bibit

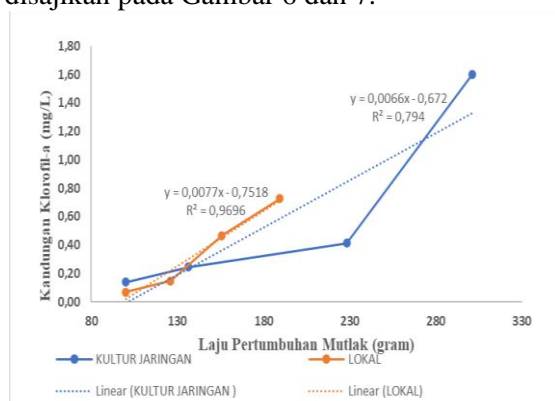
meningkat sehingga karaginan pada *E. cottonii* membentuk pigmen lain yang disebut sebagai fikoeritrin yang berperan dalam membantu rumput laut menangkap cahaya yang digunakan klorofil-a dalam proses fotosintesis.

Proses fotosintesis pada rumput laut tidak hanya menggunakan klorofil-a tetapi terdapat juga pigmen asesoris atau pelengkap yaitu pigmen fikoeritrin. [3] menyatakan bahwa fikoeritrin merupakan protein yang bekerja sebagai pigmen pelengkap pada algae merah dan algae biru-hijau yang berperan sebagai pewarna komplementer, atau biasa disebut sebagai pewarna tambahan untuk mengoptimalkan penyerapan sinar matahari oleh air. [16] menyatakan bahwa fikoeritrin berperan dalam membantu alga menangkap cahaya yang digunakan oleh klorofil selama fotosintesis.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [16] menyatakan bahwa kandungan fikoeritrin tertinggi selama masa penanaman rumput laut yaitu 53,97 mg/g dengan kedalaman 170 cm. Kandungan fikoeritrin *Eucheuma* akan berkurang apabila semakin berkurang juga kedalaman dikarenakan pasokan intensitas cahaya yang semakin bertambah

Hubungan Kandungan Pigmen dengan Pertumbuhan Rumput Laut *E.cottonii*

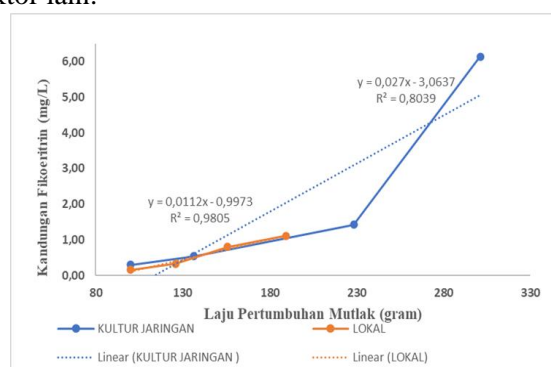
Hasil regresi linier sederhana antara kandungan pigmen klorofil a dan fikoeritrin dengan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* disajikan pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Analisis Regresi Kandungan Klorofil-a dan Pertumbuhan Rumput Laut *E.cottonii*

Gambar 6. menunjukkan bahwa hasil analisis regresi sederhana kandungan klorofil-a dan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii*

lokal, menghasilkan persamaan $y = 0,0077x - 0,7518$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) = 0,9696. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a berpengaruh 96,9% terhadap pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* lokal dan 3,1% dipengaruhi oleh faktor lain. Sementara itu, hasil analisis regresi sederhana kandungan klorofil-a dan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* hasil kultur jaringan menghasilkan persamaan $y = 0,0066x - 0,672$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) = 0,794. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a berpengaruh 79,4% terhadap pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* hasil kultur jaringan dan 20,6% dipengaruhi oleh faktor lain.



Gambar 7. Analisis Regresi Kandungan fikoeritrin dan Pertumbuhan Rumput Laut *E.cottonii*

Gambar 7. menunjukkan bahwa hasil analisis regresi sederhana kandungan fikoeritrin dan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* lokal menghasilkan persamaan $y = 0,0112x - 0,9973$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) = 0,9805. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan fikoeritrin berpengaruh 98,05% terhadap pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* lokal dan 1,95% dipengaruhi oleh faktor lain. Sementara itu, hasil analisis regresi sederhana kandungan fikoeritrin dan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* hasil kultur jaringan menghasilkan persamaan $y = 0,027x - 3,0637$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) = 0,8039. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan fikoeritrin berpengaruh 80,39% terhadap pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* hasil kultur jaringan dan 19,61% dipengaruhi oleh faktor lain.

Hasil analisis regresi tersebut menunjukkan bahwa hubungan kandungan pigmen dengan pertumbuhan rumput laut *E.cottonii* pada umumnya memiliki korelasi yang kuat baik

pada perlakuan menggunakan bibit hasil kultur jaringan maupun bibit lokal. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasinya (R^2) diatas 50%, sehingga diduga bahwa bahwa kandungan pigmen klorofil-a dan fikoeritrin memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan rumput laut *E. cottonii* dengan penggunaan bibit lokal maupun kultur jaringan.

Namun, jika dilihat dari persentase faktor lain yang mempengaruhi maka nilai korelasi rumput laut dengan penggunaan bibit hasil kultur jaringan lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan bibit lokal. Hal ini menunjukkan bahwa ada keunggulan lain pada penggunaan bibit rumput laut hasil kultur jaringan selain kandungan klorofil-a dan fikoeritrinnya. Diduga bahwa faktor lain tersebut yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut hasil kultur jaringan yang lebih baik adalah kondisi bibit yang lebih berkualitas karena memiliki *tallus* yang masih muda sehingga energi yang dimiliki dapat dimaksimalkan untuk menghasilkan sel-sel baru yang dapat mempercepat pertumbuhannya. [8] menyatakan bahwa bibit hasil kultur jaringan memiliki sifat-sifat unggul yaitu terbebas dari serangan hama dan penyakit, pertumbuhannya cepat dan juga memiliki *tallus* yang kuat dan tidak mudah patah sehingga semakin besar berat bibit yang digunakan maka pertumbuhan akan semakin tinggi.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan rumput laut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air Pemeliharaan Rumput Laut *E. cottonii*

Parameter	Hari Ke-						Ideal	Sumber Pustaka
	7	14	21	28	35	42		
Suhu(°C)	27	29	29,2	28	28,7	28	27-30	[17]
DO (mg/)	7,2	8,0	8,3	7,6	7,2	7,7	4,5-8,8	[18]
Salinitas (ppt)	31	29	30	32	32	31	28-34	[19]
pH	8,2	7,7	8,3	7,8	7,7	8,2	7,3-8,2	[19]
Kecepatan								
Arus (cm/dtk)	23,33	23,3	30	31,7	23,33	23,3	20-40	[20]
Nitrat (mg/L)			0,48			0,55	>0,04	[21]
Fosfat (mg/L)			0,1			0,1	0,15-1	[17]
Amoniak (mg/L)			0,06			0,15	0,3	[18]

Secara keseluruhan parameter lingkungan atau kualitas air sebagai data pendukung menunjukkan bahwa suhu, DO, salinitas, pH,

kecepatan arus, nitrat, fosfat dan amoniak selama penelitian masih sesuai atau layak bagi kegiatan budidaya rumput laut yang dilakukan. Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian didapatkan rata-rata suhu perairan yaitu 28°C, hal ini menunjukkan bahwa perairan tersebut memiliki suhu yang baik untuk pertumbuhan *E.cottonii*. Menurut [17] bahwa suhu optimum yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut pada genus *E. cottonii* berkisar antara 27-30°C. [22] menyatakan bahwa laju fotosintesis maksimal bagi *Eucheuma* adalah pada suhu 30°C, sedangkan pada suhu diatas 32°C aktivitas fotosintesis terhambat.

Tinggi rendahnya suhu pada suatu perairan berbanding terbalik dengan oksigen terlarut didalamnya, apabila suhu disuatu perairan tinggi maka kandungan oksigennya pun rendah dan apabila suhu rendah kandungan oksigen di perairan tersebut tinggi. Rata-rata hasil pengukuran DO (oksigen terlarut) pada perairan Gerupuk tempat pengamatan rumput laut *E. Cottonii* yaitu 7,6 mg/l. Menurut [18] bahwa nilai oksigen terlarut untuk memenuhi syarat tumbuh *K. alvarezii* yaitu 4,5-9,8 mg/l.

Rata-rata nilai kandungan salinitas pada perairan budidaya yaitu 30,8 ppt. Nilai tersebut termasuk optimal karena menurut [19] kandungan salinitas perairan untuk budidaya rumput laut *E.cottonii* yang optimal berkisar 28-34 ppt. Pada penelitian yang dilakukan oleh [22] nilai salinitas yang didapatkan berkisar antara 25-31,70 ppt.

Derajat keasaman (pH) merupakan konsentrasi ion hidrogen yang ada pada perairan tersebut. Kemudian untuk pengamatan kandungan pH pada perairan budidaya rumput laut di Gerupuk di dapatkan nilai rata-rata pH 7,9. Nilai rata-rata tersebut termasuk nilai optimum dikarenakan menurut [19] nilai optimum pH yang optimum berkisar 7,3-8,2. Perairan basa (7 – 9) merupakan perairan yang produktif dan berperan mendorong proses perubahan bahan organik air menjadi mineral-mineral yang dapat di asimilasi oleh fitoplankton. [23]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [22] didapatkan nilai pH perairan berkisar antara 7,00 – 8,30.

Kecepatan arus pada budidaya rumput laut *E.cottonii* di Gerupuk menunjukkan rata-rata 25,8 cm/det. Kecepatan arus dipengaruhi oleh

besarnya gelombang. Kecepatan arus berperan penting dalam perairan, misalnya untuk pengangkutan unsur hara. Jika gerakan air yang bagus maka akan membawa nutrisi yang cukup dan dapat mencuci kotoran-kotoran halus yang menempel pada talus. Menurut [20] bahwa kecepatan arus yang bagus untuk budidaya *Eucheuma* adalah 20-40 cm/det. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [24] Akib *et al.*, (2015) kecepatan arus pada perairan penelitian berkisar antara 1,6-3 cm/det.

Nitrat merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan rumput laut. Hasil pengukuran nitrat selama penelitian di peroleh 0,48 mg/l pada hari ke-21 dan 0,55 mg/l pada hari ke 42. Menurut [21] bahwa konsentrasi nitrat yang baik untuk perairan budidaya rumput laut adalah >0,04 mg/l. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [22] kandungan nitrat perairan berkisar antara 0,20- 1,20 ppm.

Fosfat merupakan parameter penting yang dibutuhkan rumput laut dalam proses pertumbuhannya. Fosfat yang diserap rumput laut umumnya dalam bentuk ortofosfat. Hasil pengukuran fosfat selama penelitian yaitu 0,1 mg/l. Menurut [22] bahwa konsentrasi kandungan nitrat yang baik untuk perairan yaitu 0,15-1 mg/l. Pada penelitian yang dilakukan oleh [22] bahwa kandungan fosfat perairan berkisar antara 0,02-0,94 ppm

Amonia merupakan sumber nitrogen utama di perairan, kadar amonia pada penelitian ini yaitu 0,06 pada hari ke-21 dan 0,15 pada hari ke-42. Menurut [25] bahwa kadar amonia yang baik untuk perairan yaitu 0,3. [26] menyatakan bahwa kadar nitrat dalam perairan banyak dipengaruhi oleh pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia maupun tinja hewan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [27] Daud *et al.*, (2014) menunjukkan hasil pengukuran amoniak berkisar 0,042-0,2055 mg/l. Nilai tersebut masih mendukung kehidupan rumput laut.

KESIMPULAN

Penggunaan bibit hasil kultur jaringan dapat meningkatkan produktivitas yang lebih baik dalam budidaya *E.cottonii* karena dapat memberikan bobot mutlak rumput laut *E. cottonii* sebesar 201,17 g, laju pertumbuhan

harian sebesar 2.62% / hari dan produksi rumput laut sebesar 609,60 g/m, didukung oleh kandungan pigmen klorofil-a dan fikoeritrin yang tinggi berturut-turut 1,60 mg/L dan 6,13 mg/L. Hubungan kandungan pigmen dan laju pertumbuhan rumput laut secara umum memiliki korelasi yang kuat baik pada penggunaan bibit hasil kultur jaringan maupun bibit lokal dengan nilai koefisien korelasinya (R^2) diatas 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuniarti, L. S., Sri, A., Happy, N., & Muhammad, F. (2018). Concentration of liquid pes media on the growth and photosynthetic pigments of seaweeds *Cottonii* propagule (*Kappaphycus alvarezii* Doty) through tissue culture. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 75(3), 133-144.
- [2] Cokrowati, N., S.Lumbessy, , N Diniarti., M.Supiandi, dan Bangun. (2020). Kandungan Klorofil-a dan Fikoeritrin *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan dan dibudidayakan pada Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Biologi Tropis*, 20 (1), 125 -131. DOI: [10.29303/jbt.v20i1.1802](https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1802)
- [3] Kawsar, S, M, A., Fujii, Yuki., Matsumoto, R., Yasumitsu, H., dan Ozeki, Y. (2011). Protein R-Phycoerythrin From Marine Red Alga *Amphiroa Anceps*: Extraction, Purification And Characterization. *Phytologia Balcanica*, 17(3), 347-354.
- [4] Majid, A., N. Cokrowati., dan N. Diniarti. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Kedalaman yang Berbeda di Teluk Ekas, Kecamatan, Jerowaru, Lombok Timur. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram
- [5] Munoz, J., Freile-Preglin, Y., dan Robledo, D. (2004). Mariculture of *Kappaphycus alvarezii* (*Rhydophyta, Solieriaceae*) Color Strains in Tropical Water og Yucatan, Mexico. *Aquaculture*,

- 161-177.
DOI: [10.1016/j.aquaculture.2004.05.043](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.05.043)
- [6] Serdiati, N., dan Widiastuti, I.M. (2010). Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Penanaman Kedalaman yang Berbeda. Media Litbang Sulteng. III(1), 21-26.
- [7] Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N. A., Mukhlis, A., Lestari, D. P., & Azhar, F. (2020). Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (Rhodophyta sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431-438.
- [8] Cokrowati, N., N. Diniarti., D. N Setyowati., dan A. Mukhlis, (2020). Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Hasil Kultur Jaringan yang ditanam dengan Berat Bibit yang Berbeda. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1), 62-65. DOI: [10.21776/ub.jfmr.2020.004.01.9](https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.01.9)
- [9] Damayanti, T., R. Aryawati., & Fauziyah. (2019). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycu salvarezii*) dengan Bobot Bibit Awal Berbeda Menggunakan Metode Rakit Apung dan Longline di Perairan Teluk Hurun, Lampung. *Maspuri Journal*, 11(1), 17-22.
- [10] Harapan, S.B.S., R.A. Mawarti., dan M. Mulyono. 2019. Performansi Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Menggunakan Bibit Hasil Kultur Dan Non Kultur Jaringan di BBPBI Lampung. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 2 (2), 2019, 93-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkpt.v2i2.8075>
- [11] Pong-Masak, P.R. dan N.H Serira. 2018. Seleksi Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (*Rhodophyceae*) dalam Upaya Penyediaan Bibit Unggul untuk Budidaya. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20 (2): 79-85. ISSN: 0853-638 eISSN: 2502-5066
- [12] Mahardika, S.A., M. Junaidi., dan M. Marzuki. (2018). Kandungan Klorofil-A dan Fikoeritrin Pada Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Budidaya Sistem Longline Dengan Kedalaman Berbeda. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram
- [13] Soriano E.M. 2012. Effect Of Depth On Growth And Pigment Contents Of The Macroalgae *Gracilaria Bursapastoris*. *Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 22: 730-735
- [14] Cokrowati, N., N. Diniarti., D.N Setyowati., S. Waspodo., dan M. Marzuki. (2019). Ekplorasi dan Penangkaran Bibit Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di Perairan Teluk Ekas Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1). 51-53. DOI: 10.29303/jbt.v19i1.994
- [15] Kasran., Tribuana, dan H., Patahirudin. (2021). Kajian Kandungan Klorofil Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Bobot Bibit Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Menggunakan Jaring Trawl di Kabupaten Luwu. *Fisheries of Wallacea Journal*. Vol.2(1). 45-51
- [16] Veronika dan Izzati, M. (2009). Kandungan Klorofil, Fikoeritrin, dan Keraginan pada Rumput Laut *Eucheuma Spinosum* yang ditanam pada Kedalaman Berbeda. *Anatomi Fisiologi*. XVII(2), 55-63. DOI: [10.14710/baf.v17i2.2563](https://doi.org/10.14710/baf.v17i2.2563)
- [17] Dewi, A.P.W.K., dan R. Ekawati. (2018). Potensi Budidaya Rumput Laut dalam Kaitannya dengan Dampak Perkembangan Pariwisata di Perairan Pantai Kutuh, Badung, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Science*, 5(1). 94-99. DOI : [10.24843/jmas.2019.v05.i01.p12](https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i01.p12)
- [18] Risnawati., Kasim, M., dan Haslianti. (2018). Studi Kualitas Air Kaitannya dengan Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycu alvarezii*) dengan Rakit dan Lepas Dasar, Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan

- [19] Atmanisa, A., A Mustarin, dan N. Anny, (2020). Analisis Kualitas Air Pada Kawasan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni* di Kabupaten Jeneponto. Jurnal Pendidikan Pertanian, 6(1), 11-22. DOI: [10.26858/jptp.v6i1.11275](https://doi.org/10.26858/jptp.v6i1.11275)
- [20] Atmadja W. S., Kadi A., Sulistijo dan Rachmaniar. (1996). Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia. Jakarta : Puslitbang Oseanologi-LIPI
- [21] Standar Nasional Indonesia (SNI). (2011). Standar Nasional Indonesia (SNI) 7673.2:2011. Produksi Bibit Rumput Laut Kotoni (*Eucheuma cottonii*) – Bagian 2: Metode Longline. Jakarta: BSNI
- [22] Andi. A. (2015). Analisis Produksi Rumput Laut (*Kappahycus alvarezii*) Berdasarkan Musim dan Jarak Lokasi Budidaya Di Perairan Kabupaten Bantaeng. Jurnal Akuatika, VI(2), 140-153.
- [23] Abeng, Patahiruddin, Irman, H., Jurniati, dan Andi, I., (2021). Analisis Pengaruh Perendaman Pupuk Organik yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria sp.* Fisheries of Wallacea Journal, 2(2), 79-86.
- [24] Akib, A., M, Litaay., Ambeng., dan A, Asnady. (2015). Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma cottonii* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia, dan Biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 1(1), 25-36. <https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9203>
- [25] Astriana, B. H., Putri Lestari, D., Junaidi, M., dan Marzuki, M. (2009). Pengaruh Kedalaman Penanaman Terhadap Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan di Perairan Desa Seriwe, Lombok Timur. Jurnal Perikanan, 9(10), 17-29. <https://doi.org/10.29303/jp.v9i1.124>
- [26] Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- [27] Daud, R., S. Mulyaningrum., dan M. Tjaronge. (2014). Analisis Kualitas Air Yang Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* Hasil Kultur Jaringan di Tambak. Prosiding Forum Teknologi Akuakultur. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Sulawesi Selatan