



Laju Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Metode Keramba Bambu Apung Kurungan di Melanau Barat Pulau Lemukutan

Growth rate of *Kappaphycus alvarezii* Using the Floating Bamboo Cage Method in the Waters Melanau Western Lemukutan Island

Sukal Minsas¹, Handre Gusdiar¹, Nora Idiawati¹✉

¹Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia 78124

✉ Info Artikel:

Diterima: 20 Mei 2022

Revisi: 17 Juni 2022

Disetujui: 15 Agustus 2022

Dipublikasi: 21 Mei 2023

📖 Keyword:

Kappaphycus alvarezii, Lemukutan, Metode Keramba Bambu Apung, Laju Pertumbuhan

✉ Penulis Korespondensi:

Nora Idiawati

Ilmu Kelautan, FMIPA,
Universitas Tanjungpura, Pontianak,
Indonesia 78124

Email: nora.idiawati@fmipa.untan.ac.id

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan korelasi pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan parameter lingkungan fisika dan kimia perairan. Penelitian ini menggunakan bibit rumput laut *Kappaphycus alvarezii* hasil kultur jaringan dengan berat awal 80 g (berat basah) selama 50 hari penanaman. Metode budidaya yang digunakan yaitu keramba bambu apung kurungan. Hasil penelitian memperoleh pertumbuhan rumput laut dengan nilai berat akhir 292,18 g, pertumbuhan mutlak 212,18 g dan laju pertumbuhan spesifik 5,3% per hari. Hasil korelasi parameter lingkungan arus, kedalaman dan kecerahan menunjukkan korelasi kuat dan parameter lingkungan DO, salinitas, suhu, pH, nitrat, dan fosfat menunjukkan korelasi sangat kuat.

ABSTRACT. The purpose of this study was to determine the growth rate of seaweed *Kappaphycus alvarezii* and the correlation of seaweed growth *Kappaphycus alvarezii* with the physical and chemical environmental parameters of the waters. This study used *Kappaphycus alvarezii* seaweed seeds from tissue culture with an initial weight of 80 g (wet weight) for 50 days of planting. The cultivation method used is caged floating bamboo cages. The results obtained the growth of seaweed with a final weight value of 292.18 g, absolute growth of 212.18 g and a specific growth rate of 5.3% per day. The results of the correlation of environmental parameters of current, depth and brightness showed a strong correlation and the environmental parameters DO, salinity, temperature, pH, nitrate, and phosphate showed a very strong correlation.

📖 How to cite this article:

Minsas, S., Gusdiar, H., & Idiawati, N. (2023). Laju Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Metode Keramba Bambu Apung Kurungan di Melanau Barat Pulau Lemukutan. *Jurnal Akuatiklestari*, 6(2): 159-167. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i2.4442>

I. PENDAHULUAN

Teknologi budidaya rumput laut dengan memanfaatkan bibit rumput laut hasil kultur jaringan belum tersebar secara merata di masyarakat. Pembudidaya rumput laut umumnya masih menggunakan bibit yang didapat dari hasil pengembangan secara vegetatif yaitu dengan cara menyisahkan *thallus* dari hasil panen, dengan memotong percabangan ujung *thallus* kemudian ditanam kembali. Penggunaan bibit rumput laut yang dilakukan berulang-ulang ini tentu saja akan dapat menurunkan kualitas, kuantitas dan kontinuitas mutu dari rumput laut itu sendiri (Santoso *et al.*, 2008).

Keberhasilan budidaya rumput laut tidak lepas dari beberapa faktor seperti kualitas bibit, metode budidaya, ketersediaan nutrisi dan kondisi lingkungan. Pemilihan lokasi budidaya yang tepat merupakan salah satu faktor yang penting untuk menunjang keberhasilan suatu kegiatan budidaya rumput laut. Kondisi lingkungan perairan penting yang harus diperhatikan antara lain, parameter lingkungan fisika perairan (suhu, kecepatan arus, pH, salinitas, kecerahan, dan kedalaman perairan) parameter lingkungan kimia (konsentrasi nitrat, fosfat, dan oksigen terlarut,) dan kondisi lingkungan biologi yaitu organisme yang merugikan (Sujatmiko & Angkasa, 2007).

Beberapa penelitian terkait laju pertumbuhan rumput laut hasil kultur jaringan pernah dilakukan antara lain, (Cokrowati *et al.*, 2018) di perairan Seriwah Jerowaru Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat yang menghasilkan laju pertumbuhan mutlak rumput laut sebesar 451,43 g, dengan kisaran nilai kondisi lingkungan kualitas air sesuai dengan kisaran kriteria habitat yang dikehendaki rumput laut. Tingginya pertumbuhan rumput laut dengan bibit hasil kultur jaringan karena memiliki materi genetik yang baik, menurut (Pong-Masak & Simatupang, 2017) bahwa gen adalah faktor pembawa sifat penurunan yang terdapat dalam seluruh makhluk hidup. Bibit dengan turunan gen yang

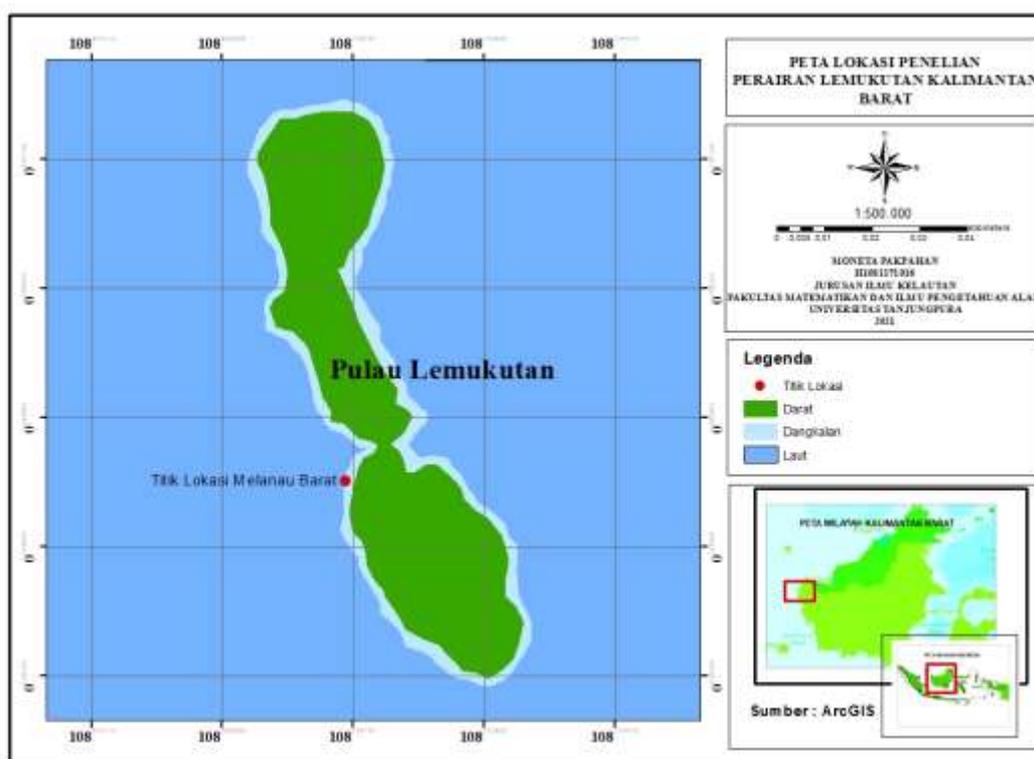
baik memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap perubahan lingkungan, lebih tahan penyakit serta kemampuan dalam menyerap nutrisi dari lingkungannya juga lebih baik.

Pulau Lemukutan merupakan salah satu pulau terbesar yang terletak di Kabupaten Bengkayang. Sebagai salah satu pulau terluar perairan Pulau Lemukutan memiliki potensi yang sangat besar mencakup kelimpahan berbagai spesies karang, ikan, lamun, rumput laut dan sumberdaya alam lainnya. Budidaya rumput laut di perairan Pulau Lemukutan sendiri memang sudah dikembangkan. Bibit rumput laut yang digunakan spesies *Eucheuma cottonii*, namun belum menggunakan bibit hasil kultur jaringan. Maka diperlukan, kajian terkait dengan laju pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* hasil kultur jaringan di kawasan tersebut sebagai upaya untuk kemajuan usaha budidaya rumput laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dan korelasi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan parameter lingkungan fisika dan kimia perairan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 50 hari dari Bulan Maret sampai April 2021. Berlokasi di Perairan Melanau Barat, Pulau Lemukutan, Desa Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Bengkayang. Peta lokasi penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: timbangan digital digunakan untuk menimbang berat sampel; WQC (*Water Quality Checker*) digunakan untuk mengukur salinitas, suhu, pH dan DO; bambu sebagai kerangka keramba; Tali nilon ukuran 5 mm dan 2 mm sebagai media bibit rumput laut; jaring sebagai kurungan pada keramba; *secchi disk* digunakan untuk mengukur kecerahan; palang meter digunakan untuk mengukur kedalaman; layang-layang arus digunakan untuk mengukur kecepatan arus; GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentu titik koordinat; snorkel dan masker digunakan sebagai monitoring rumput laut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit rumput laut *K. alvarezii* sebagai bahan utama dalam penelitian; dan akuades digunakan sebagai kalibrasi.

2.3. Prosedur Penelitian

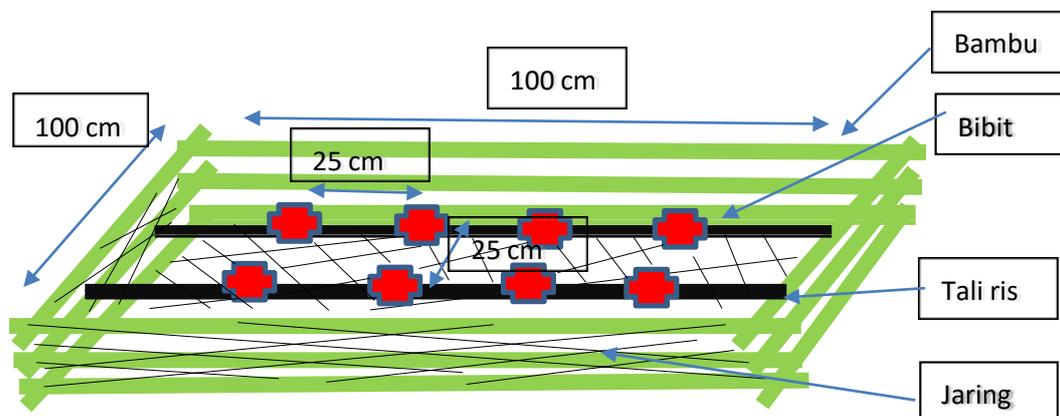
2.3.1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal penelitian yang dilakukan dengan beberapa kegiatan, antara lain: studi literatur, observasi lapangan, perizinan atau pemberitahuan adanya kegiatan penelitian kepada penduduk setempat dan mengumpulkan atau menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Untuk bibit rumput laut hasil kultur jaringan diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL Lampung).

2.3.2. Tahap Penanaman

2.3.2.1. Pembuatan Keramba Bambu Apung Kurungan

Pembuatan keramba bambu apung kurungan yang digunakan dalam penelitian adalah bambu dengan diameter 10-15 cm bentuk persegi empat dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 100 x 100 x 50 cm. Di dinding bagian luar kurungan dibungkus dengan jaring dan sisi atas sepenuhnya dibuka untuk memungkinkan kontrol. Kedalaman kurungan terendam air 50 cm. Tali nylon 5 mm digunakan sebagai jangkar dari keramba bambu apung kurungan yang diikatkan pada jangkar didasar perairan agar tidak hanyut terbawa arus. Keramba terdiri dari 4 bentangan tali nylon 5 mm dengan jarak antara tali masing-masing 25 cm. Untuk setiap tali nylon dapat diikatkan 4 rumpun bibit rumput laut dan jarak antara rumpun yang satu dengan yang lainnya adalah 25 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Kerangka Keramba Bambu Apung Kurungan

2.3.2.2. Pengikatan Bibit

Bibit rumput laut hasil kultur jaringan ditimbang dengan berat 80 g. Kemudian bibit rumput laut diikatkan pada tali bentangan, pengikatan bibit rumput laut menggunakan ikatan simpul pita dengan kuat. Proses pengikatan rumput laut di lokasi penelitian sebaiknya dilakukan di darat, kemudian tali diikatkan ke rakit dengan jarak antara tali bentangan 25 cm.

2.3.2.3. Penanaman dan Pemeliharaan

Bibit rumput laut *K. alvarezii* hasil kultur jaringan yang sudah diikatkan pada bambu rakit apung kurungan kemudian dibawa menggunakan perahu menuju lokasi budidaya. Untuk penebaran bibit rumput laut dilakukan pada pagi hari, dimana pada pagi hari ombak masih tenang dan menghindari panas teriknya matahari pada waktu siang hari yang dapat membuat bibit rumput laut hasil kultur jaringan pucat dan tidak segar. Selama penelitian, setiap 10 hari dilakukan penimbangan untuk mengukur pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik serta dilakukan pengamatan parameter lingkungan fisika dan kimia. Selama periode pemeliharaan yang perlu diperhatikan adalah membersihkan sampel dari benda lain (lumut dan kotoran) yang menempel pada sampel penelitian.

2.3.3. Pengukuran Parameter Lingkungan Fisika dan Kimia

2.3.3.1. Pengukuran Suhu, pH, DO dan Salinitas

Pengukuran Suhu, pH, DO dan salinitas menggunakan alat yaitu *Water Quality Checker* (WQC) dilakukan tiga kali pengulangan. Alat ini dinyalakan dengan cara menekan tombol *power* setelah itu dидiamkan selama 10 menit, bagian *probe* (WQC) dimasukkan kedalam wadah yang telah berisi sampel air dan dipilih dengan cara menekan menu (*select*) dan dидiamkan sampai monitor (WQC) menunjukkan nilai pengukuran yang stabil, setelah digunakan angkat probe (WQC) dan dikalibrasi menggunakan *aquades* (Suin, 2012).

2.3.3.2. Pengukuran Arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan layang-layang arus yang dilengkapi tali sepanjang 3 meter. Layang-layang arus diturunkan ke perairan lalu dibiarkan merenggang mengikuti arus. Mencatat waktu yang dibutuhkan sampai tali layang-layang arus merenggang. Kecepatan arus ditentukan dengan pengukuran selang waktu yang dibutuhkan oleh arus untuk menempuh jarak tertentu dengan menggunakan persamaan (Rasyid, 2005).

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

S = Panjang tali (meter)

t = Waktu (detik)

v = Kecepatan arus (m/detik)

2.3.3.3. Kecerahan

Kecerahan dapat diukur dengan alat *Secchi disk*. *Secchi disk* dimasukkan ke dalam perairan kemudian dilihat skala dimana *Secchi disk* masih terlihat jelas (K1) dan skala dimana *Secchi disk* terlihat tampak dan tidak tampak (K2) (Patang & Yunarti, 2012). Pada penelitian ini skala nilai (K2) tidak dapat ditentukan karena *Secchi disk* masih dapat terlihat hingga dasar perairan lokasi budidaya.

2.3.3.4. Kedalaman

Pengukuran kedalaman dilakukan secara manual dengan cara menggunakan palang meter dan dimasukkan ke dalam perairan yang akan diukur secara tegak lurus sampai dasar perairan. Pengukuran ini hanya dapat dilakukan pada kondisi air dangkal (1-5 m). Kedalaman suatu perairan sangat berkaitan dengan tingkat kecerahan air dimana masih terdapat cahaya matahari yang masuk dalam perairan tersebut (Anggadiredja *et al.*, 2010).

2.3.3.5. Analisis Nitrat dan Fosfat

Pengambilan sampel air untuk pengukuran fosfat dan nitrat yaitu menggunakan botol yang dimasukkan air sebanyak 1 L pada setiap lokasi. Analisis fosfat dan nitrat menurut Wardhana (2001) berdasarkan metode spektrofotometri menggunakan spektrofotometer UV – VIS Shimadzu I700. Prinsip kerja spektrofotometer UV – VIS adalah sinar dari sumber radiasi diteruskan menuju monokromator. Cahaya dari monokromator diarahkan terpisah melalui sampel dengan sebuah cermin berotasi. Detektor menerima cahaya dari sampel secara bergantian secara berulang-ulang, sinyal listrik dari detektor diproses, diubah ke digital dan dilihat hasilnya, kemudian perhitungan dilakukan dengan komputer yang sudah terprogram (Aprilia, 2019).

2.4. Analisis Data

2.4.1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak rumput laut diamati dari awal hingga berakhirnya penelitian, pertumbuhan mutlak dihitung menggunakan rumus pertumbuhan mutlak (Togatorop *et al.*, 2017) sebagai berikut:

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan mutlak rata-rata (g)
 W_t : Berat bibit pada akhir penelitian (g)
 W_o : Berat bibit pada awal penelitian (g)

2.4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) diperoleh dengan menimbang bibit rumput laut setiap 1 kali dalam 10 hari selama 50 hari. Untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik digunakan rumus persamaan (Togatorop *et al.*, 2017) sebagai berikut:

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

Keterangan:

LPS : Laju pertumbuhan spesifik rata-rata (%)
 W_t : Berat pada waktu penimbangan (g)
 W_o : Berat pada awal penelitian (g)
 t : Jumlah hari pengamatan (hari)

2.4.3. Korelasi Parameter Lingkungan Fisika dan Kimia dengan Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii*

Hubungan pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan parameter lingkungan fisika dan kimia menggunakan analisis korelasi spearman dengan bantuan menggunakan *Software Statistic Package for the Social* (SPSS) v.28.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan rumput laut diamati berdasarkan pertambahan beratnya yang dilakukan dengan penimbangan pada setiap 10 hari selama 50 hari penanaman. Angka hasil penimbangan, selanjutnya digunakan untuk menentukan pertumbuhan mutlak (Tabel 1), laju pertumbuhan spesifik rumput laut (Tabel 2) dan korelasi pertumbuhan rumput laut dengan parameter fisika dan kimia perairan (Tabel 3).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rata-rata Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii*

Lokasi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Pertumbuhan mutlak (g)
Melanau Barat	80	292,18	212,18

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* dengan berat awal (80 g berat basah), dimana hasil pertumbuhan mutlak rata-rata selama 50 hari penanaman menghasilkan rumput laut dengan nilai berat akhir 292,18 g, pertumbuhan mutlak seberat 212,18 g dan penambahan berat 4,24 g/hari (Tabel 1). Menurut (Saputra et al., 2007) mengatakan bahwa faktor – faktor yang dapat memengaruhi terhadap pertumbuhan rumput laut karena adanya faktor internal tergantung dengan bibitnya yang bisa dipengaruhi penyakit dan faktor eksternal bergantung dengan lingkungan tempat tumbuhnya yaitu factor fisika dan kimia. Selanjutnya (Sahabati et al., 2016) mengatakan bahwa salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan budidaya rumput laut adalah lingkungan tempat hidupnya, sehingga sering dikatakan kunci keberhasilan budidaya *Eucheuma* spp. sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan tempat hidupnya.

Hasil pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* hasil kultur jaringan yang telah dibudidayakan selama 50 hari penanaman pada lokasi Teluk Cina dan Melanau Barat disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Rumput laut *K. alvarezii* setelah 50 hari penanaman

Tabel 2. Hasil Perhitungan Laju Pertumbuhan Spesifik Rumput Laut *K. alvarezii*

Hari ke-	Berat Awal (g)	Berat pada waktu Pengamatan (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (% per hari)
10	80	127,87	5,98
20	80	159,75	4,98
30	80	198,75	4,95
40	80	244,43	5,14
50	80	292,18	5,30

Laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K. alvarezii* pada 10 hari pertama bernilai 5,3% per hari (Tabel 2). Laju pertumbuhan spesifik pada hari ke-20 penanaman menunjukkan penurunan dari sebelumnya. Nilai laju pertumbuhan spesifik bernilai 4,98% per hari (Tabel 2). Hal ini dikarenakan rumput laut masih dalam fase adaptasi dengan lingkungan perairan. Menurut (Aquilino et al., 2009) proses adaptasi rumput laut menghambat laju pertumbuhannya karena sebagian energi digunakan untuk tetap bertahan hidup karena adanya pengurangan energi yang masuk dan meningkatnya energi yang keluar sehingga laju pertumbuhan mengalami penurunan. Hasil penelitian serupa (Harapan et al., 2019) di BBPBL Lampung juga mendapatkan laju pertumbuhan spesifik menurun pada minggu ke dua penanaman dari sebelumnya yaitu 9,04% menjadi 7,87%.

Pada hari ke-30 laju pertumbuhan spesifik rumput laut mengalami pertumbuhan yang stagnan dengan nilai 4,95% (Tabel 2). Parameter lingkungan yang berpengaruh sehingga terjadinya pertumbuhan yang stagnan adalah kedalaman dan kecerahan, dimana pada hari ke-30 terjadi penurunan rata-rata nilai kedalaman dari sebelumnya pada hari ke-1, hari ke-10 dan hari ke-20. Kedalaman erat kaitannya dengan kecerahan, penurunan nilai rata-rata kedalaman memiliki pengaruh terhadap intensitas cahaya berlebihan yang diterima oleh rumput laut. Menurut (Hayashi et al., 2007 dalam Tisera & Tanody, 2020) menjelaskan bahwa hubungan tingkat kecerahan pada pertumbuhan rumput laut tidak berdampak langsung, akan tetapi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam badan perairan sangat berpengaruh pada proses fotosintesis, jika semakin tinggi tingkat kecerahan melebihi batas toleransi maka akan menghambat pertumbuhan karena intensitas cahaya yang terlalu tinggi bisa merusak massa sel. Adanya perbedaan intensitas cahaya matahari yang

diterima oleh rumput laut akan memengaruhi hamparan dinding sel baru yang hampir tidak mengalami perubahan ketika perluasan daya tumbuh rumput laut (Kune, 2007).

Pada hari ke-40 penanaman mengalami laju pertumbuhan spesifik meningkat menjadi 5,14% per hari (Tabel 2). Peningkatan laju pertumbuhan spesifik tidak terlalu signifikan. Hal ini dikarenakan rusaknya sel rumput laut diduga diakibatkan intensitas cahaya matahari berlebihan yang diterima rumput laut pada hari ke-30 penanaman yang menyebabkan pertumbuhan cabang-cabang *thallus* hanya tumbuh sedikit sehingga proses fotosintesis yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan berjalan lambat (Hermawan, 2015). Pada hari ke-50 penanaman mengalami pertumbuhan yang meningkat menjadi 5,30% (Tabel 2). Pertumbuhan rumput laut masih mengalami pertumbuhan yang tidak signifikan akibat dari intensitas cahaya matahari yang menghambat pertumbuhan sel pada hari ke-30 penanaman. Menurut (Thirumaran *et al.*, 2009) intensitas cahaya menentukan karakteristik distribusi, pertumbuhan, morfologi, dan fisiologi serta produktifitas rumput laut.

Berdasarkan hasil pertumbuhan spesifik rumput laut pada lokasi yang berbeda yang terjadi selama proses penelitian berlangsung dapat diketahui bahwa nilai pertumbuhan rumput laut yang diperoleh selama penelitian berlangsung mengalami pertumbuhan yang baik. Hal ini sesuai pendapat (Supratno 2007 dalam Serdiati & Widiastuti, 2010), kegiatan budidaya rumput laut dikategorikan baik jika laju pertumbuhannya rata-rata minimal 3 %. Hal ini juga didukung pernyataan (Iksan, 2005), Laju pertumbuhan rumput laut yang dianggap cukup menguntungkan adalah 3 %.

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii* dengan Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Salinitas	DO	pH	Suhu	Arus	Kedalaman	Nitrat	Phosfat
0,98	1,00	1,00	1,00	0,65	0,63	1,00	1,00

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

No.	Parameter	Hasil Pengukuran (Hari Ke-)						Rentang
		0	10	20	30	40	50	
1.	Salinitas (ppt)	30	31,3	32	30	29,6	31,3	30,7
2.	DO (mg/L)	5,9	5,4	5,8	6	6,6	5,7	5,9
3.	pH	7,78	8,31	8,09	7,91	7,62	8,13	7,9
4.	Suhu (°C)	28,3	30	28,5	28,6	28,6	29,8	29,1
5.	Kecepatan arus (m/s)	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6.	Kedalaman dan Kecerahan (cm)	139,6	140,3	142	134	138	139,6	138,9
7.	fosfate (mg/L)	1,21	1,52	2,3	4,48	3,64	0,20	0,18-5,8
8.	Nitrat (mg/L)	1,2	0,178	5,6	0,24	2,3	6,9	0,178-6,9

Tabel 5. Nilai Pedoman Dasar dalam Pengambilan Keputusan

Nilai Pearson Correlation	Keterangan
0,00 – 0,20	tidak ada korelasi
0,21 – 0,40	korelasi lemah
0,41 – 0,60	korelasi sedang
0,60 – 0,80	korelasi kuat
0,81 – 1,00	korelasi sangat kuat

Berdasarkan hasil analisis korelasi pertumbuhan rumput laut dengan parameter lingkungan DO, salinitas, suhu, pH, arus, kedalaman, kecerahan, nitrat dan fosfat menunjukkan hubungan sangat kuat terhadap pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* hasil kultur jaringan, hal ini sesuai dengan acuan kisaran nilai pedoman dasar pengambilan keputusan (Tabel 5). Hasil korelasi menunjukkan hubungan kuat tersebut sejalan dengan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan pada lokasi Melanau Barat yang menunjukkan nilai kisaran yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut. Selanjutnya untuk parameter lingkungan DO, salinitas, suhu, pH, nitrat, dan fosfat menunjukkan korelasi sangat kuat. hal ini sesuai dengan acuan kisaran nilai pedoman dasar pengambilan keputusan (Tabel 4 dan Tabel 5). Hasil korelasi menunjukkan hubungan sangat kuat tersebut sejalan dengan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan pada lokasi Melanau Barat yang menunjukkan nilai kisaran yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai salinitas yang diperoleh dari hari ke-10 hingga hari ke-50 penanaman memiliki rata-rata salinitas 30,7 ppt (Tabel 4). Penelitian Bolqiah *et al.*, (2018) terkait hubungan faktor oseanografi terhadap pertumbuhan rumput laut di perairan Lakorua Kecamatan Mawasangka Tengah Kabupaten Buton Tengah memperoleh kisaran nilai salinitas 30-32 ppt. Hasil salinitas yang diperoleh ini menunjukkan bahwa nilai salinitas sudah sesuai dengan standart baku mutu. Penelitian (Mudeng & Ngangi, 2014) di Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara juga memperoleh nilai salinitas dengan kisaran 30-34 ppt.

Oksigen terlarut (DO) merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan makhluk hidup di dalam air. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat hasil DO pada lokasi penelitian dari hari ke-10 hingga hari ke-50 penanaman menunjukkan rata-rata nilai sebesar 5,9 mg/L (Tabel 4). Penelitian (Novyandi *et al.*, 2011) terkait penanaman rumput laut *Gracilaria* sp.

dengan metode rak bertingkat di Perairan Kalianda, Lampung Selatan mendapatkan nilai DO 6,4 mg/L. Nilai tersebut memberikan laju pertumbuhan yang baik bagi rumput laut yang ditandai dengan laju pertumbuhan melebihi 3,00 % yaitu 5,3% per hari. Rumput laut *K. alvarezii* mampu hidup pada kondisi DO 4 – 6 mg/L dan optimal >6 mg/L (Dahuri et al., 1996). Angka tersebut menunjukkan nilai DO pada ke dua lokasi ideal untuk melakukan budidaya rumput laut.

Kedalaman menjadi faktor penentu lokasi budidaya rumput laut karena kedalaman berhubungan dengan daya tembus sinar matahari yang berpengaruh penting pada pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian dari hari ke-10 hingga hari ke-50 penanaman kedalaman yang di dapat memiliki rata-rata nilai kedalaman 138,9 cm (Tabel 4). Menurut (Radiarta et al., 2004) mengategorikan kedalaman 2 – 15 m dalam skor sangat sesuai, 1 – 2 m dalam skor sesuai dan kedalaman lebih < 1 atau > 15 m dalam skor kategori tidak sesuai. Dari nilai ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian ini memiliki kesesuaian untuk pertumbuhan rumput laut. Kecerahan suatu perairan erat kaitannya dengan kedalaman. Hasil pengukuran nilai kedalaman terendah 134 cm sampai kedalaman tertinggi 142 cm juga *Secchi disk* masih tetap terlihat jelas, sehingga dapat dikatakan bahwa nilai kecerahannya 100% sama dengan nilai kedalaman perairan lokasi tersebut.

Kadar pH atau keasaman air laut juga memiliki pengaruh yang sangat besar bagi pertumbuhan rumput laut. Menurut (Armita, 2011) bahwa pengaruh bagi organisme sangat besar dan penting, rata-rata pH yang kurang dari 6,5 akan menekan laju pertumbuhan bahkan tingkat keasamannya dapat mematikan dan tidak ada laju reproduksi sedangkan pH 6,5 – 9 merupakan rata-rata optimal dalam suatu perairan. Pengukuran nilai pH yang diperoleh hari ke-10 hingga hari ke-50 penanaman memiliki rata-rata nilai 7,9. Nilai pH pada lokasi ideal untuk melakukan budidaya rumput laut. Penelitian (Indriyani et al., 2019) terkait analisa faktor oseanografi dalam mendukung budidaya rumput laut di perairan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai memperoleh kisaran nilai pH 7,37 – 9,31. Kisaran pH masih dalam kisaran optimal pertumbuhan rumput laut.

Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat memengaruhi laju pertumbuhan rumput laut dan bahkan dapat menyebabkan kematian rumput laut. Rata-rata nilai suhu yang diperoleh pada pengukuran di lokasi budidaya dari hari ke-10 hingga hari ke-50 penanaman yaitu 29,1 °C. Hal ini serupa dengan hasil penelitian (Bolqiah et al., 2018) terkait hubungan faktor oseanografi terhadap pertumbuhan rumput laut di perairan Lakorua Kecamatan Mawasangka Tengah Kabupaten Buton Tengah memperoleh memperoleh nilai kisaran suhu 29 – 32 °C. Kisaran suhu tersebut dapat dikatakan baik untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut (Jaya dan Rasyid, 2002) suhu yang baik untuk budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* berkisar antara 27 – 32 °C. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penanaman memiliki suhu yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut.

Kecepatan arus juga menjadi faktor yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* karena rumput laut merupakan tanaman yang memperoleh makanan melalui aliran air yang melewatinya (Sudradjat, 2008). Penelitian ini memperoleh kecepatan arus pada lokasi budidaya dengan nilai rata-rata 0,06 m/s. Menurut (Anggadiredja et al., 2011) bahwa pergerakan air arus berkisar 0,02 – 0,04 m/s, dengan kondisi seperti ini akan mempermudah pergantian dan penyerapan hara yang di perlukan oleh tanaman tetapi tidak sampai merusak tanaman. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai arus yang diperoleh masih optimal bagi pertumbuhan rumput laut. Penelitian (Alam, 2013) di perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar dimana rata-rata nilai kecepatan arus pada daerah budidaya rumput laut memiliki nilai stasiun I 0,08 m/s, stasiun II 0,05 m/s, dan stasiun III 0,06 m/s dan rumput laut masih dapat tumbuh dengan optimal.

Fosfat merupakan unsur hara utama dalam produktivitas primer perairan. Senyawa ini dapat menggambarkan subur tidaknya suatu perairan. Hasil analisis konsentrasi fosfat memiliki rata-rata nilai 0,20 – 4,48 mg/L (Tabel 4). Mengacu pada pernyataan (Yusuf, 2004) Kandungan fosfat dalam perairan yang baik di lautan bagi kehidupan adalah berkisar 1 – 6 mg/L. Sejalan dengan pernyataan tersebut, maka konsentrasi fosfat yang diperoleh berada dalam kategori kesuburan cukup, sehingga masih dapat mendukung pertumbuhan rumput laut. Hasil analisis konsentrasi nitrat memiliki rata-rata nilai 0,178 – 6,9 mg/L. (Tabel 4). Menurut (Kamlasi, 2008) nitrat dapat menjadi faktor pembatas jika konsentrasinya < 0,1 mg/L dan > 4,5 mg/L, dimana rata-rata tersebut masih dapat ditolerir oleh rumput laut. Berdasarkan hal tersebut kandungan nitrat pada lokasi dapat dikatakan ideal bagi budidaya rumput laut.

4. SIMPULAN

Hasil pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* hasil kultur jaringan menghasilkan pertumbuhan dengan nilai berat akhir 292,18 g, pertumbuhan mutlak bernilai 212,18 g dan laju pertumbuhan spesifik 5,3 % per hari. Sedangkan Korelasi parameter lingkungan fisika dan kimia perairan dengan pertumbuhan rumput yaitu: arus, kedalaman, dan kecerahan menunjukkan korelasi kuat. Parameter lingkungan DO, salinitas, suhu, pH, nitrat, dan fosfat menunjukkan korelasi sangat kuat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini terutama Tuhan Yang Maha Esa, dosen, pemerintah, keluarga, dan teman-teman seperjuangan, serta kepada Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia atas program beasiswa Bidikmisi yang telah mendanai penelitian ini dan dana DPA atas nama Bu Sukal Minsas, M.Si.

6. REFERENSI

- Alam, A.A. (2013). Kualitas Karanginan Rumput Laut Jenis *Eucheuma spinosum* di. Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Anggadiredja, J.T., Purwoto, H., & Istini, S. (2011). *Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anggadiredja, J.T., Zatinika, A., Purwoto, H., & Istini, S. (2010). *Seaweed: Cultivation, Processing and Marketing of Potential Fisheries Commodities*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aprilia, P.S. (2019). Hubungan Struktur Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Air di Perairan Tongas Kabupaten Probolinggo. [Skripsi]. Universitas Sunan Ampel. Surabaya.
- Aquilino, K.M., Bracken, M.E.S., Faubel, M.N., & Stachowicz, J.J. (2009). Local-Scale Nutrient Regeneration Facilitates Seaweed Growth On Wave-Exposed Rocky Shores In An Upwelling System. *Limnology and Oceanography*. 54(1): 309–317.
- Armita, D. (2011). Analisis Perbandingan Kualitas Air Di Daerah Budidaya Rumput Laut Dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut Di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangara-Bombang, Kabupaten Takalar. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Bolqiah, S., Ode, L., & Afu, A. (2018). Hubungan Faktor Oseanografi Terhadap Pertumbuhan Kabupaten Buton Tengah. *Jurnal Biologi Tropis*, 3(1): 25–36.
- Cokrowati, N., Arjuni, A., & Rusman, R. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii* Hasil Kultur Jaringan. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(2): 216-223. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JBT/article/view/740>
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P., & Sitepu, M.J. (1996). *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Harapan, S.B.S., Mawarti, R.A., & Mulyono, M. (2019). Performansi Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii* Dengan Menggunakan Bibit Hasil Kultur dan Non Kultur Jaringan Di BBPBL Lampung. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (Jkpt)*. 2(2): 93-99.
- Hayashi, L., De Paula, E.J., & Chow, F. (2007). Growth Rate and Carrageenan Analyses In Four Strains Of *K. alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) Farmed In The Subtropical Waters Of São Paulo State, Brazil. *Journal of Applied Phycology*. 19(5): 393–399.
- Hermawan, D. (2015). Pengaruh Perbedaan Strain Rumput Laut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5(1): 71-78.
- Iksan, K.H. (2005). Kajian Pertumbuhan, Produksi Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*, dan Kandungan Karaginan pada Berbagai Bobot Bibit dan Asal *Thallus* di Perairan Desa Guruaping Kecamatan Oba Utara Maluku Utara. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriyani, S., Mahyuddin, H., & Indrawati, E. (2019). Analisa Faktor Oseanografi Dalam Mendukung Budidaya Rumput Laut *K. alvarezii* Di Perairan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. *Journal of Aquaculture and Environment*. 2(1): 6–11.
- Jaya, I., & Rasyid, A. (2009). Kajian Kondisi Oseanografi untuk Kelayakan Budidaya Beberapa Spesies Rumput Laut di Perairan Pantai Barat Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 19(3): 129-136.
- Kamlasi, Y. (2008). Kajian Ekologis dan Biologi untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* di Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kune, S. (2007). Pertumbuhan Rumput Laut Yang Dibudidaya Bersama Ikan Baronang. *Jurnal Agrisistem*. 3(1): 7–9.
- Mudeng, J.D., & Ngangi, E.L. (2014). Pola Tanam Rumput Laut *K. alvarezii* Di Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara. *E-Journal Budidaya Perairan*. 2(2): 27–37.
- Novyandi, R., Aryawati, R., & Isnaini. (2011). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* Sp Dengan Metode Rak Bertingkat Di Perairan Kalianda, Lampung Selatan. *Maspari Journal*. 3(2): 58–62.
- Patang, P., & Yunarti, Y. (2012). Pengaruh Berbagai Metode Budidaya Dalam Meningkatkan Produksi Rumput Laut *K. alvarezii* (Kasus Di Kecamatan Mandalle Kabupaten Pangkep). *Jurnal Galung Tropika*. 2(2): 60-63.
- Pong-Masak, P.R., & Simatupang, N.F. (2017). Penerapan Seleksi Varietas Untuk Produksi Bibit Unggul Rumput Laut *Eucheuma denticulatum* Di Perairan Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XIV Hasil Penelitian dan Kelautan*. UGM, Yogyakarta. 141-149.
- Radiarta, I.N., Saputra, A., & Priono, B. (2004). Pemetaan Kelayakan Lahan Untuk Pengembangan Usaha Budi Daya Laut Di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 10(5): 19-32.
- Rasyid, A.J. (2005). Studi Kondisi Fisika Oseanografi untuk Kesesuaian Budidaya Rumput laut di Perairan Pantai Sinjai Timur. *Jurnal Torani*. 15:73-85.
- Sahabati, S., Mudeng, J.D., & Mondoringin, L.J. (2016). Pertumbuhan Rumput Laut *K. alvarezii* Yang Dibudidaya Dalam Kantong Jaring Dengan Berat Awal Berbeda Di Teluk Talengen Kepulauan Sangihe. *E-Journal Budidaya Perairan*, 4(3). 16-21.
- Santoso, Limin, & Nugraha Y.T. (2008). Pengendalian Penyakit *Ice – Ice* Untuk Meningkatkan Produksi Rumput Laut Indonesia. *Jurnal Saintek Perikanan*. 3(2): 37-43.
- Saputra, A., Radiarta, I.N., Prihadi, T.H., Priono, B., & Kusri, E. (2007). Kajian Kualitas Air Teluk Kapontori Untuk Mendukung Perikanan Budidaya Yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan. *Prosiding Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 132–136.
- Serdiati, N., & Widiastuti, I.M. (2010). Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Pada Kedalaman Penanaman Yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*. 3(1). 21-26.
- Sudradjat, A. (2008). *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. (ed ke-1). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suin, M.N. (2012). *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Bandung.
- Sujatmiko, W., & Angkasa, I.W. (2007). *Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang*. Direktorat Pengkajian Kehidupan. Badan Penerapan Pengkajian Teknologi (BPPT). Jakarta.
- Supratno, T.K.P. (2007). *Prosiding Pemasarakatan Teknologi Perikanan*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara.
- Thirumaran, G., Manivannan, K., Karthiga D.G., Anantharaman, P., & Balasubramanian, T. (2009). Photosynthetic Pigments Of Different Colour Strains Of The Cultured Seaweeds *K. alvarezii* (Doty) Doty Ex. P. Silva In Vellar Estuary. *Acad J Plant Sci*, 2, 150–153.
- Tisera, W.L., & Tanody, A.S. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut Jenis *K. alvarezii* (Doty) Doty Di Perairan Kabupaten Sumba Timur. *Partner*, 25(1), 1297-1310.
- Togatorop, A.P., Dirgayusa, I.G.N.P., & Puspitha, N.L.P.R. (2017). Studi Pertumbuhan Rumput Laut Jenis Kotoni (*Eucheuma Cottonii*)

dengan Menggunakan Metode Kurung Dasar Dan Lepas Dasar Di Perairan Geger, Bali. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*. 3(1): 47-58.

Wardhana, W.A. (2001). *Dampak Pencemaran Lingkungan* (ed ke-1). Penerbit Andi. Yogyakarta.

Yusuf, M.I. (2004). Produksi, Pertumbuhan Kandungan Karaginan Rumput Laut *K. alvarezii* Yang Dibudidayakan dengan Sistem Air Media dan *Thallus* Benih Yang Berbeda. [Disertasi], Program Pasca Sarjana Universitas Hasanudin. Makassar.