



## Pengaruh Jarak Tingkatan Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Metode Lepas Dasar Bertingkat

Muhammad Yusuf<sup>1</sup>, Henky Irawan<sup>1</sup>, Rika Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

### INFO NASKAH

### ABSTRAK

#### Kata Kunci:

Jarak Tingkatan, Pertumbuhan,  
Lepas Dasar Bertingkat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jarak tingkatan terbaik dalam budi daya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* metode lepas dasar bertingkat. Penelitian ini dilakukan selama 52 hari, terhitung pada bulan Mei sampai Juni 2021, di Desa Berakit Kepulauan Riau. Metode yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, di mana Perlakuan A (Jarak Tingkatan 25 cm), Perlakuan B (Jarak Tingkatan 35 cm) dan Perlakuan C (Jarak Tingkatan 45 cm). Hasil Penelitian setelah di uji statistic sidik ragam ANOVA, pengaruh jarak tingkatan berbeda terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* metode lepas dasar bertingkat tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan rumput laut ( $p > 0,05$ ). Di mana hasil yang didapatkan pada parameter Pertumbuhan Bobot Mutlak (g) Tingkatan 1 : A (221,56±13,83), B (243,10±19,98), C (290,77±24,71) dan PBM (g) Tingkatan 2 : A (259,04±42,08), B (269,77±41,87) dan C (309,76±12,68). Laju Pertumbuhan Spesifik (g) Tingkatan 1 : A (5,28±0,33), B (5,58±0,48), C (6,92±0,59) dan LPS (g) Tingkatan 2 : A (6,82±1,00), B (6,20±0,94) dan C (7,38±0,30). Tingkat Kelangsungan Hidup pada perlakuan A, B, dan C Tingkatan 1 dan 2 didapatkan hasil yang sama atau identic (100±0,00).

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: muhammadyusuf22@yahoo.com, henkyirawan.umrah@gmail.com

## The Effect of Different Level Distances on The Growth Rate of *Kappaphycus alvarezii* Seaweed Using The Stranded off The Tiered Base Method

Muhammad Yusuf<sup>1</sup>, Henky Irawan<sup>1</sup>, Rika Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Keywords

Level Distance, Growth,  
Leveled Off.

This study aims to determine the best stratification distance in the cultivation of *Kappaphycus alvarezii* seaweed with stratified off-bottom method. This research was conducted for 52 days, starting from May to June 2021, in Berakit Village, Riau Islands. The method used was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications, where Treatment A (Level Distance 25 cm), Treatment B (Level Distance 35 cm) and Treatment C (Level Distance 45 cm). The results of the study after the statistical test of variance ANOVA, the effect of different levels of distance on the growth rate of seaweed *Kappaphycus alvarezii* stratified off-base method did not give a significant effect on the growth rate of seaweed ( $p > 0.05$ ). Where the results obtained in the Absolute Weight Growth parameter (g) Level 1: A (221.56±13.83), B (243.10±19.98), C (290.77±24.71) and PBM (g) Level 2: A (259.04±42.08), B (269.77±41.87) and C (309.76±12.68). Specific Growth Rate (g) Tier 1: A (5.28±0.33), B (5.58±0.48), C (6.92±0.59) and LPS (g) Tier 2: A (6.82±1.00), B (6.20±0.94) and C (7.38±0.30). Survival rates in treatments A, B, and C Levels 1 and 2 obtained the same or identical results (100±0.00).

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: muhammadyusuf22@yahoo.com, henkyirawan.umrah@gmail.com



## PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan penting pada kegiatan budi daya perikanan yang prospektif. Tahun 2018, produksi rumput laut di Kepulauan Riau mencapai sekitar 3.504 ton dan pada tahun 2019 mencapai 4.811 ton (DJPDSP KP, 2019). Dari data tersebut kenaikan yang dialami cukup signifikan, yaitu 1.307 ton. Secara tidak langsung minat budi daya rumput laut di Kepulauan Riau masih cukup tinggi, dengan adanya data tersebut perlu dilakukan pengoptimalisasi lagi untuk produktivitas budi daya rumput laut di wilayah pesisir Provinsi Kepulauan Riau. Di wilayah Kepulauan Riau budi daya rumput laut paling besar terjadi di wilayah Pulau Jang Kabupaten Karimun, sisanya terdapat di daerah Belakang Padang Batam, beberapa kelompok pembudi daya rumput laut di daerah Rinai Natuna.

Keberhasilan produksi rumput laut dapat dicapai dengan mengoptimalkan faktor-faktor pendukung salah satunya adalah, metode dalam penanaman rumput laut tersebut (Pongarrang *et al.* 2013). Fernando *et al.* (2021), yang menjelaskan jarak tanam terbaik pada metode lepas dasar adalah 25 cm dengan laju pertumbuhan sekitar 6.36 % per hari dengan bobot mutlak 267.83 gr, dengan kenaikan 2.5 kali dari bobot awal. Penggunaan jarak tanam dengan radius 25 cm bisa di gunakan dalam budi daya rumput laut. Semakin jauh jarak tiap titik penanaman rumput laut maka hasil pertumbuhan yang didapatkan akan semakin baik (Pongarrang *et al.*, 2013).

Adapun salah satu kendala yang dihadapi pada penelitian sebelumnya dalam pencapaian produksi ialah, penentuan jarak tingkatan yang berbeda dengan metode lepas dasar bertingkat, pemanfaatan lokasi atau lahan budi daya yang sempit sehingga produksi budi daya rumput laut menjadi lebih tinggi. Dengan demikian, perlu dilakukannya penelitian mengenai optimasi jarak tingkatan yang berbeda terhadap pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar bertingkat. Dimana penelitian dengan Penggunaan metode jarak tingkatan yang berbeda metode lepas dasar bertingkat pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh serta jarak yang sesuai budi daya rumput laut dan memaksimalkan penggunaan lahan budi daya dengan cara memanfaatkan luas lokasi budi daya tanpa mengganggu lalu lintas perairan, sehingga nantinya diharapkan dapat mendukung pembangunan berkelanjutan (sustainable development) khususnya di wilayah pesisir Kepulauan Riau.

## BAHAN DAN METODE

Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). bibit diperoleh dari Pulau Jaga, Kabupaten Karimun sebanyak 16,2 kg. Penelitian ini menggunakan metode dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan menggunakan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

Perlakuan A : Tingkatan 25 cm

Perlakuan B : Tingkatan 35 cm

Perlakuan C : Tingkatan 45 cm

### Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi budi daya rumput laut *K. Alvarezii* ini perlu mempertimbangkan lokasi pesisir pantai, bukan merupakan alur pelayaran kapal, tidak tercemar sampah industri, limbah rumah tangga dan limbah lainnya yang dapat meningkatkan kekeruhan air. Karena kondisi tersebut, dapat menyebabkan menurunnya kualitas air laut, dan pada akhirnya akan menurunkan daya dukung lingkungan terhadap perkembangan rumput laut tersebut (Utojo *et al.*, 2007).



## Persiapan Wadah dan Tanaman Uji

Wadah yang akan digunakan pada penelitian ini terbuat dari Tali PE 4mm dengan ukuran 70 cm yang diikat pada kayu ukuran 0,7m x 0,7m x 1,5m, dengan jarak ketinggian pada kayu, 25 cm, 35 cm, dan 45 cm. Pembuatan wadah dilakukan seminggu sebelum dilakukan pemasangan di dasar pantai. Pemasangan dilakukan dengan cara mengikat setiap sudut pada kayu serta diberi pelampung sebagai tanda jika terjadi pasang surut. Bibit rumput laut yang digunakan berbobot 100 g, bibit rumput laut didapat dari pulau Jaga, Kabupaten Karimun sebanyak 16,2 kg. Bibit diikat menggunakan tali rafia dan diletakan pada tali pe 4 mm yang sudah disiapkan menggunakan kabel ties, kemudian diletakan pada  $\pm$  1meter dari dasar perairan dengan kedalaman perairan  $\pm$  1- 3 meter.

## Persiapan Bibit

Bibit rumput laut yang sudah disiapkan terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran-kotoran atau organisme penempel. Bibit rumput laut didapat dari pulau Jaga, Kabupaten Karimun sebanyak 16,2 kg. Kondisi rumput laut Jenis *K. Alvarezii* yang dipilih adalah yang muda, segar, bersih serta bebas dari hama lainnya. Maka dari itu ditimbang dengan berat awal 100 g/ikat dengan masing-masing jarak tanam bertingkat 25 cm, 35 cm dan 45 cm. Penanaman dilakukan pada pagi hari saat cuaca teduh. Pada kondisi dasar perairan lokasi penelitian adalah pasir kasar.

## Pemeliharaan

Pemeliharaan atau pengontrolan rumput laut setiap hari dengan membersihkan tali ris dan alat-alat lainnya dari lumut atau gulma yang melekat, serta melakukan kontrol kualitas air. Sampling dilakukan satu kali dalam seminggu sebanyak 7 kali mulai M0 sampai M6. Panen dilakukan pada hari ke-52 sesuai dengan percobaan untuk menentukan pertumbuhan rumput laut.

## Parameter Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian ditabulasikan untuk diolah, data tersebut berupa data utama dan data pendukung. Data utama merupakan data yang diambil dari perkembangan rumput laut yaitu, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik/harian dan data kualitas air yang meliputi salinitas, suhu, pH, dan DO.

### 1. Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* diamati dari awal hingga akhir penelitian, diukur dengan menggunakan rumus pertumbuhan mutlak :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan mutlak rata – rata (g)

W<sub>t</sub> : Bobot rata – rata bibit pada akhir penelitian(g)

W<sub>o</sub> : Bobot rata–rata bibit pada awal penelitian (g)

### 2. Laju pertumbuhan harian/spesifik

Laju pertumbuhan spesifik diukur setiap selang waktu tujuh hari sekali, selama 52 hari, terhitung enam kali penyamplingan hingga akhir penelitian. Untuk menghitung LPS digunakan rumus persamaan N. Zonneveld (1991).

$$LPS = [(W_t/W_0) 1/t - 1] \times 100\%$$



Keterangan :

LPS : Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wt : Bobot pada waktu t (g)

Wo : Bobot pada awal penelitian (g)

t : Jumlah hari pengamatan (hari)

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup adalah perhitungan berapa persen rumput laut yang hidup di akhir penelitian. Perhitungan tingkat kelangsungan hidup dilakukan dengan menghitung rumput laut yang hidup di awal penelitian (N0) dan rumput laut yang hidup di akhir penelitian (Nt). Perhitungan ini dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus :

$$SR = Nt/N0 \times 100 \%$$

Keterangan:

SR :Tingkat kelulushidupan (%)

Nt : Jumlah rumput laut yang hidup selama pemeliharaan pada waktu akhir

No : Jumlah rumput laut pada awal pemeliharaan

### 4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi salinitas, suhu, pH dan DO yang diukur seminggu sekali dengan menggunakan alat ukur multimeter dan refraktometer. Menurut SNI 7572.2 (2010), pemeliharaan bibit rumput laut yang baik dilakukan pada parameter lingkungan salinitas 30 – 33 (ppt), suhu (28 – 32 °C), pH 7,5 – 8,5.

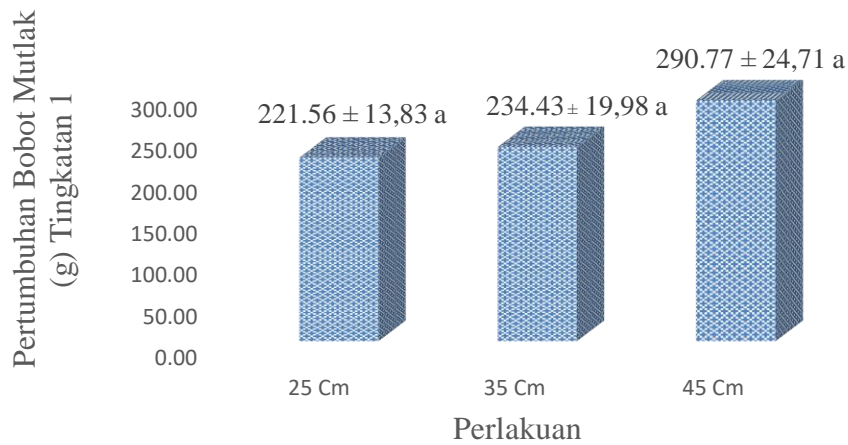
### Analisis Data

Data yang telah didapatkan diolah menggunakan Microsoft excel, dan kemudian data di uji normalitas dan homogenitas. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Deskriptif, T-Tites dan Uji sidik ragam (ANOVA) yang bertujuan untuk melihat apakah data berpengaruh secara signifikan atau tidak. Adapun cara perhitungan menggunakan aplikasi JASP dan Microsoft Excel kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey jika berpengaruh secara signifikan dengan taraf kepercayaan 95%, dan data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel. Untuk data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL

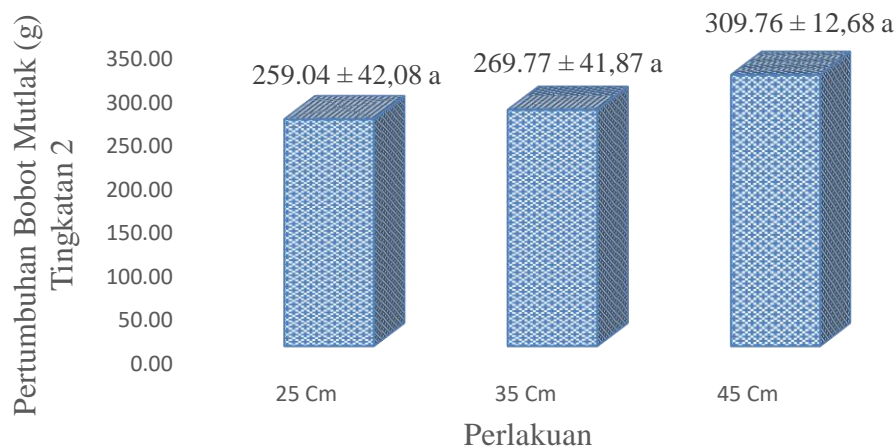
### Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil parameter pertumbuhan bobot mutlak tingkatan 1 pada bibit rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak rumput laut *K. alvarezii* Tingkatan 1 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A:25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

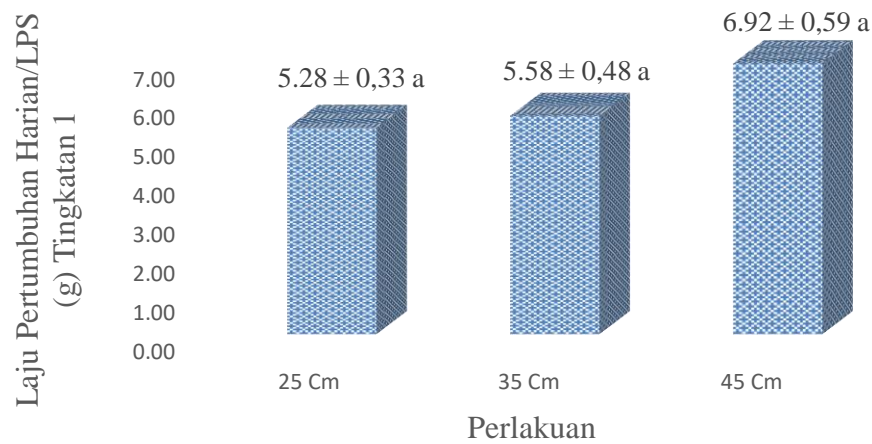
Hasil parameter pertumbuhan bobot mutlak tingkatan 2 pada bibit rumput laut *Kappaphycus alvaezii* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak rumput laut *K. alvarezii* Tingkatan 2 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A:25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

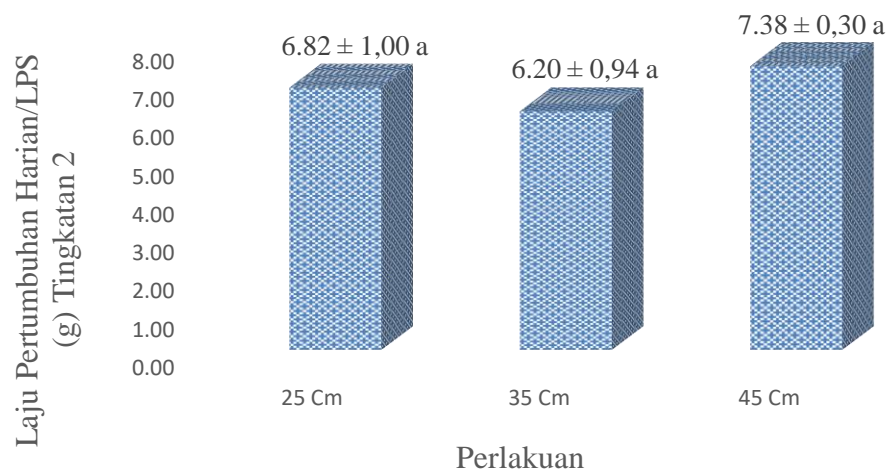
### Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil parameter laju pertumbuhan spesifik pada rumput laut *Kappaphycus alvaezii* Tingkatan 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K. alvarezii* Tingkat 1 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A: 25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

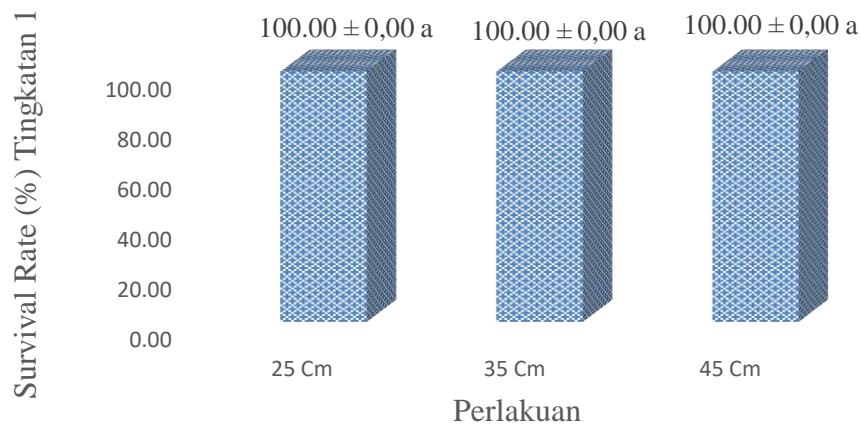
Hasil parameter laju pertumbuhan spesifik pada rumput laut *Kappaphycus alvaezii* Tingkat 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K. alvarezii* Tingkat 2 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A: 25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

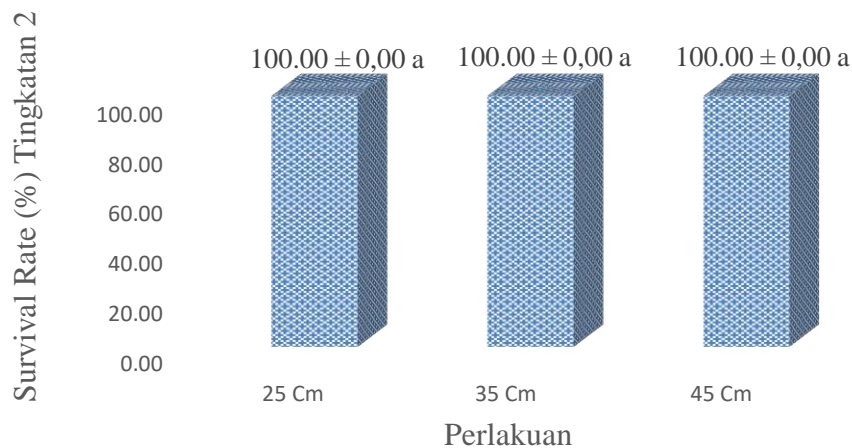
### Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil parameter kelangsungan hidup (SR) pada rumput laut *Kappaphycus alvaezii* Tingkat 1 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat kelangsungan hidup (SR) rumput laut *K. alvarezii* Tingkat 1 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A: 25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

Hasil parameter kelangsungan hidup (SR) pada rumput laut *Kappaphycus alvaezii* Tingkat 2 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tingkat kelangsungan hidup (SR) rumput laut *K. alvarezii* Tingkat 2 pada setiap perlakuan. (dengan jarak tingkatan : A: 25 cm, B: 35 cm, C: 45 cm).

### Kualitas Air

Data rata-rata kualitas air pada penelitian selama 52 hari disajikan dalam bentuk tabel, dimana dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Pengukuran kualitas air



No	parameter	Nilai	Standar	Sumber
1	Salinitas	29-31 ppt	28 – 34 ppt	BSNI 7572.2 (2010)
2	Suhu	28-29 °C	26 – 32 °C	BSNI 7572.2 (2010)
3	pH	7.0-7.7	7.0– 8.5	BSNI 7572.2 (2010)
4	Oksigen terlarut	6.4-7.6 ppm	Minimal 6 ppm	BSNI 7572.2 (2010)

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian cukup mendukung untuk kehidupan rumput laut karena sesuai standar nasional indonesia SNI 7572.2 (2010) sehingga kualitas air media pemeliharaan berada dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*.

## PEMBAHASAN

Pertumbuhan bobot mutlak adalah bobot biomassa akhir penelitian, Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak tingkatan 1 tertinggi yang didapatkan pada perlakuan C (290,77±24,71 g) diikuti perlakuan B (234,43±19,98 g) dan perlakuan A (221,56±13,83 g). Gambar 2, menjelaskan laju pertumbuhan bobot mutlak rumput laut *K. alvarezii* selama penelitian pada setiap perlakuan A, B dan C Tingkatan 2. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak tertinggi yang didapatkan pada perlakuan C (309,76±12,68 g) diikuti perlakuan B (269,77±41,87 g) dan perlakuan A (259,04±42,08 g). Pada penelitian ini, hasil perbandingan antara tingkatan 1 dan 2 setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ), dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.

Pendapat Septiawan (2009), kepadatan biomassa dalam populasi menyebabkan terhalangnya bagian tubuh yang lain (*self shading*) selain itu distribusi spektrum cahaya matahari pada bagian yang ternaungi lebih sedikit daripada bagian yang terpapar langsung sehingga cahaya yang dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dan fotosintesis sangat rendah. Pemeliharaan rumput laut *E. Spinosum*. jarak tanam sangat memengaruhi pertumbuhan rumput laut, semakin jarang jarak tanam maka akan semakin leluasa pula pergerakan air dalam membawa unsur hara sehingga mempercepat proses difusi di mana apabila proses difusi cepat maka laju metabolisme dan laju pertumbuhan akan meningkat (Abdan dan Ruslaini. 2013).

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) merupakan persentase pertumbuhan rumput laut perhari yang dihitung selama masa pemeliharaan 52 hari. Hasil perbandingan antar setiap tingkatan 1 dan 2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dapat dilihat pada gambar 3 dan 4. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Umam dan Arisandi. 2021), tidak adanya pengaruh nyata pada pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan jarak pantai yang berbeda.

Penelitian Novyandi et al. (2011), pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. Dengan metode rak bertingkat sama atau tidak berebeda signifikan antara perlakuan 30 cm, 60 cm, 90 cm dan 120 cm. Menurut (Erpin et al., 2013). Menurut (Rama et al., 2018), masa pemanenan rumput laut yang efektif selama 35 hari masa pemeliharaan.

Tingkat kelulusan hidup merupakan persentase rumput laut yang berhasil bertahan hidup dari keseluruhan rumput laut yang dipelihara, tingkat kelangsungan hidup rumput laut dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu disebabkan oleh faktor genetik dan eksternal, yaitu faktor lingkungan. Hasil pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang identic dan dapat pastikan jarak tingkatan tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulusan hidup rumput laut *K. Alvarezii*.

Parameter kualitas air yang didapat selama penelitian berlangsung yaitu salinitas 29 - 31 ppt, suhu 28-29°C, pH 7.0-7.7 ppm, DO 6.4-7 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas di lokasi penelitian memiliki kisaran salintas yakni sebesar 29-31 ppt, Adapun hasil salinitas yang diperoleh selama penelitian ini menunjukkan bahwa nilai salinitas sudah sesuai dengan standart baku mutu dan memiliki kecocokan untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* (BSNI 7572.2 2010). Suhu pada media pemeliharaan yang didapatkan





Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 125-132 berkisar 28-29<sup>0</sup>C, hasil pengukuran tersebut masih terbilang bagus untuk pemeliharaan rumput laut dimana masih dalam kisaran yang dianjurkan 26-32<sup>0</sup>C oleh standar nasional Indonesia (BSNI 7572.2 2010), persyaratan kualitas air dalam pemeliharaan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Menurut Widyartini *et al.*, (2017), suhu yang baik untuk tumbuh *Sargassum sp.* berkisar antara 25-35<sup>0</sup>C.

Nilai pH yang diperoleh yaitu 7.0-7.7 yang tergolong sesuai untuk pemeliharaan rumput laut dimana masih dalam kisaran yang dianjurkan 7.0-8.5 oleh standar nasional Indonesia (BSNI 7572.2 2010), persyaratan kualitas air dalam pemeliharaan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Menurut Boedi *et al.* (2014), nilai pH air yang sesuai untuk rumput laut berkisar antara 6–9, pH dipengaruhi oleh kapasitas penyangga yang adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang terkandung didalamnya. DO merupakan parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme yang terjadi di dalam sel khususnya proses produksi energi seluler. Menurut Astriana *et al.* (2019), apabila sel kekurangan oksigen, proses transpor aktif pada sel akan terputus sehingga energi tidak dapat dihasilkan. Nilai DO yang diperoleh yaitu 6.4-7 ppm, yang tergolong sesuai untuk pemeliharaan rumput laut dimana masih dalam kisaran yang dianjurkan minimal 6ppm oleh standar nasional Indonesia (BSNI 7572.2 2010).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yang berjudul pengaruh jarak tingkatan berbeda terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan metode lepas dasar bertingkat adalah :

1. Jarak tingkatan yang berbeda tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ), terhadap pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar bertingkat.
2. Pada perlakuan A jarak tingkatan 25 cm merupakan jarak optimal untuk pemeliharaan rumput laut *K. alvarezii* metode lepas dasar bertingkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, A.R. dan Ruslaini. 2013. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan karagenan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menggunakan metode long line. *J. Mina Laut Indonesia* 3(12): 113-123.
- Astriana, B.H., Lestari D.P, Junaidi J, Marzuki M. 2019. Pengaruh Kedalaman Penanaman terhadap Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan di Perairan Desaseriwe, Lombok Timur. *Jurnal Perikanan*. 9(1): 17-29.
- Atmadja, W.S., Sulistijo, K. Radiamanias. 1996. Pengenalan Jenis–Jenis Rumput Laut Laut di Indonesia. PusLitBang Oseanografi LIPI, Jakarta.
- Boedi, S., Juliati, Badrudin. 2014. Gracilaria Seaweed Cultivation In Pond. Fishery WWF-Indonesia. Jakarta. 20 pages.
- BSNI [Standar Nasional Indonesia]. 2010. Produksi Rumput Laut Kotoni (*Eucheuma Cottonii*) – Bagian 2: Metode Longline. BSNI 7572.2 2010.
- DJPDS KP. 2019. Balai Besar Pengujian Penerapan Produk Kelautan dan Perikanan. Rumput Laut, Komoditas Penting Yang Belum Dioptimalkan. [Internet]. [diacu 2021 April 11]. Tersedia dari: <https://kkp.go.id/djpdspkp/bbp2hp/artikel/14127-rumput-laut-komoditas-penting-yang-belum-dioptimalkan>.
- Fadilah, S. dan Pratiwi D. A. 2020. Peningkatan Pertumbuhan Rumput Laut *Halymenia sp.* melalui Penentuan Jarak Tanam Rumpun. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 37-41.
- Fernando, H. Irawan, R. Wulandari. 2021. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Dengan Metode Lepas Dasar. *Intek Akuakultur*. Vol 4 no 2.
- Hamid, A. 2009. Pengaruh Berat Bibit Awal Dengan Metode Apung (Floating Method) Terhadap Persentase Pertumbuhan Harian Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). Universitas Islam Negeri Malang.



- Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 125-132
- Hurtado, A. Q., Yunque D, A. Tibubos K, Critchley A.T. 2008. Use of Acadian Marine Plant Extract Powder From *Ascophyllum nodosum* Tissue Culture of *Kappaphycus* Varieties. *Journal of Applied Phycology* 31(171), 1-7. DOI 10.1007/s10811-008-9395-4.
- Kordi, M. dan Ghufran H. 2011. Kiat Sukses Buat Budidaya Rumput Laut Di Laut Dan Tambak. Yogyakarta.
- Muslimin, S., Nelly H, Sarira Petrus, R. Pong-Masak. 2018. Pengaruh Bobot Bibit Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Gelidium corneum*. Semnaskan-UGM XV. Budidaya Perikanan B (BB-11). Hal 45-52.
- Nadlir, A., Susilowati T, Adi K, Harwanto D, Alfabetian Harjuno Condro Haditomo, A.H.C. Windarto S. 2019. Production Performance of *Gracilaria verrucosa* using Verticulture Method with Various Wide Planting Area in Karimunjawa. *Omni-Akuatika*. 15(1): 47–58.
- Nursyahrani dan Reskiati. 2013. Peningkatan Laju Pertumbuhan Thallus Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) yang Direndam Air Beras dengan Konsentrasi Yang Berbeda. *Jurnal Balik Diwa*, 4 (2): 13-18.
- Patadjai, R.S. 2007. Pertumbuhan Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) Pada Berbagai Habitat Budidaya Yang Berbeda.
- Pongarrang, D., A. Rahman, W. Iba. 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Bobot Bibit Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Menggunakan Metode Vertikultur. *J. Mina Laut Indonesia* 3(12): 94-112.
- Rahmadi, A. 2008. Pengaruh Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Menggunakan Metode Lepas Dasar dan Rakit Apung. Faculty of Agriculture and Animal Husbandry > Department of Fishery (54242).
- Sapitri, A.R., Cokrowati N, Rusman. 2016. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan Pada Jarak Tanam Yang Berbeda. *Depik*, 5(1): 12-18.
- Septiawan, A.D. 2009. Pertumbuhan dan Jumlah Rendemen Agar Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss Pada Kerapatan yang Berbeda. Skripsi. Jur. Biologi Fakultas Sains dan Matematika Univ. Diponegoro, Semarang.
- Steel, R.G.D. dan Torrie J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia, Jakarta.
- Sugiarto, Hilman Qisthi. 2011. Wilayah Budidaya Rumput Laut Di Kecamatan Sumur, Kabupaten Pandeglang. Skripsi. Fmipa. Universitas Indonesia. Depok.
- Syukri, M. dan Atjo A.A. 2017. Optimasi Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Gracillaria salicornia* dengan Metode Vertikultur dalam Menunjang Kualitas Ekspor Rumput Laut. *Jurnal Saintek Peternakan dan Perikanan*, 1(2), 26-36.
- Supiandi, M., Cokrowati N, Rahman I. 2020. Pengaruh Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Hasil Kultur Jaringan Dengan Metode Patok Dasar Di Perairan Gerupuk. *Jurnal Perikanan*, 10(2), 158-166.
- Sudradjat, A. 2009. Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Utojo, Mansyur A., Pantjara B, Pirzan A.M, Hasnawati. 2007. Kondisi Lingkungan Perairan Teluk Mallasora yang Layak Untuk Lokasi Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma* sp.). *J. Ris. Akua*. Vol. 2: 243-255.
- Umam, K., dan Arisandi, A. 2021. Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Pada Jarak Pantai yang Berbeda Di Desa Aengdake, Kabupaten Sumenep. <https://journal.trunoyo.ac.id/juvenil>. Vol 2, No. 2, 2021: 2723-7583.
- Wibowo, I.S., Santosa, G.W., dan Djunaidi, A. 2020. Metode Lepas Dasar dengan Net Bag pada Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii*, Doty ex Silva (Florideophyceae: Solieriaceae). *Journal of Marine Research* Vol 9, No.1: 49-54.
- Widiastuti, I.M. 2011. Produksi *Gracilaria verrucosa* Yang Dibudidayakan di Tambak Dengan Berat Bibit dan Jarak Tanam Yang Berbeda. *J. Agrisains* 12 (1): 57-62.



Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 125-132

- Wijayanto, T., M. Hendri., R. Aryawati. 2012. Studi Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottoni* Dengan Berbagai Metode Penanaman yang Berbeda di Perairan Kalianda Lampung 86 Selatan. Jurnal Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya.
- Widyartini. D. S., P. Widodo., dan A. B. Susanto. 2017. Thallus Variation of *Sargassum polycystum* from Central Java, Indonesia. Biodiversitas. 18(3): 1004-1011.
- Yudiasuti, K., I G, Bagus S, D. N. Luh P. R. P. 2018. Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. Melalui Budidaya IMTA (Integrated Multi Trophic Aquaculture) di Pantai Geger, Nusa Dua, Kabupaten Badung, Bali. Journal of Marine and Aquatic Sciences 4(2), 191-203.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A. Boon, J.H. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.