

Pengaruh Jarak Tanam terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut

Kappaphycus alvarezii dengan Metode Lepas Dasar

Fernando, Henky Irawan, Rika Wulandari

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

INFO NASKAH

ABSTRAK

Kata kunci:

Rumput Laut, *Kappaphycus alvarezii*, Jarak Tanam, Lepas Dasar.

Abstrak

Terdapat beberapa faktor yang menjadi penghambat untuk keberlangsungan budidaya, salah satunya ialah faktor pertumbuhan. Pertumbuhan erat kaitannya dengan jarak tanam dan metode. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jarak tanam yang optimal pada laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 01 November 2020 hingga 16 Desember 2020 selama 45 hari dengan masa aklimatisasi 3 hari di Desa Berakit, Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Metode yang digunakan ialah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dimana A : jarak tanam 10 cm, B : jarak tanam 15 cm, C : jarak tanam 20 cm, D : jarak tanam 25 cm dan E : jarak tanam 30 cm. Analisis data menggunakan uji sidik ragam ANOVA menunjukkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 6.36 ± 0.006 %/hari), bobot mutlak rumput laut *K. alvarezii* sebesar 267.83 ± 0.25 g. dan pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* sebesar 167.83 ± 0.25 g. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan D merupakan perlakuan yang terbaik untuk pertumbuhan.

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: fernandoprasatio97@gmail.com henkyirawan.umrah.ac.id

Effect of Spacing on the Growth Rate of *Kappaphycus alvarezii* Seaweed using the Off-bottom Method

Fernando, Henky Irawan, Rika Wulandari

Aquaculture of Department, Marine Science and Fisheries of Faculty, Raja Ali Haji Maritime University

ARTICLE INFO

ABSTRACT

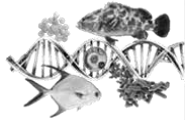
Keywords:

Seaweed, *Kappaphycus alvarezii*, Spacing, Off bottom.

Abstract

There are several factors that become obstacles to the sustainability of cultivation, one of which is the growth factor. Growth is closely related to spacing and methods. This study aims to determine the optimal Spacing for the Growth Rate of *K. alvarezii* Using the Off-bottom Method. This research was conducted on November 1, 2020 to December 16, 2020 for 45 days with an acclimatization period of 3 days in Berakit Village, Teluk Sebong District, Bintan Regency, Riau Islands Province. The method used was experimental with a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. Where A: 10 cm spacing, B: 15 cm spacing, C: 20 cm spacing, D: 25 cm spacing and E: 30 cm spacing. Data analysis using ANOVA test of variance showed a specific growth rate of 6.36 ± 0.006 %/day, the absolute weight of *K. alvarezii* was 267.83 ± 0.25 g. and absolute growth of *K. alvarezii* 167.83 ± 0.25 g. The results obtained indicate that treatment D is the best treatment for growth.

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: fernandoprasatio97@gmail.com henkyirawan.umrah.ac.id



PENDAHULUAN

Rumput Laut merupakan salah satu komoditas penting hasil perikanan yang memiliki nilai ekonomis. Ada beberapa faktor pendukung berhasilnya budidaya rumput laut *K. alvarezii*, salah satunya adalah jarak tanam. Jarak tanam sangat mempengaruhi laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*. Untuk mendapatkan pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* yang lebih optimal perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan pertumbuhan bibit rumput laut *K. alvarezii*, salah satu cara untuk meningkatkan laju pertumbuhan dengan merancang jarak tanam yang optimal dengan metode yang tepat.

Budidaya *K. alvarezii* di Indonesia dimulai sejak tahun 1985 dengan metode rakit apung dan berkembang menjadi metode longline sejak tahun 1992 (Sadhori, 1992 dalam Wibowo *et al.*, 2020). Pada dasarnya terdapat tiga metode yang digunakan untuk membudidayakan rumput laut yaitu metode dasar, lepas dasar, dan terapung. Perbedaan antara metode dasar dan lepas dasar adalah cara menanam bibit rumput lautnya, metode dasar menebar bibit sesuai ukuran (100 gram) sedangkan metode lepas dasar mengikat bibit pada tali ris yang telah dihubungkan dengan kayu sebagai kerangka. Seiring dengan berkembangnya teknik budidaya, mulai dikenal beberapa jenis metode budidaya baru seperti metode lepas dasar dengan menggunakan net bag (Soenardjo, 2011) dan metode apung dengan menggunakan longline yang dimodifikasi (Kasim *et al.*, 2017).

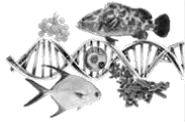
Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya rumput laut ialah metode penanamannya (Pongarrang *et al.*, 2013). Penggunaan metode merupakan salah satu faktor penting yang dijadikan sebagai acuan keberhasilan dalam kegiatan budidaya. Kelebihan metode lepas dasar yakni memberikan pertumbuhan 3-6 %/hari, sehingga kandungan karaginan dan gel nya lebih tinggi dari metode budidaya lain. Pengaruh jarak tanam diharapkan memberikan dampak terhadap laju pertumbuhan dari rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar yang diharapkan menjadi solusi permasalahan kegiatan budidaya rumput laut *K. alvarezii* karena besar kecilnya pertumbuhan rumput laut disebabkan ruang tumbuh dan penyerapan sinar matahari sebagai pengatur proses fotosintesis (Ilalqinsy *et al.*, 2013).

BAHAN DAN METODE

Rumput laut uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut (*K. alvarezii*). bibit diperoleh dari Pulau Jaga, Kabupaten Karimun sebanyak 13,5 kg. Penelitian ini menggunakan metode dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan menggunakan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

- Perlakuan A: Jarak Tanam 10 cm.
- Perlakuan B: Jarak Tanam 15 cm.
- Perlakuan C: Jarak Tanam 20 cm.
- Perlakuan D: Jarak Tanam 25 cm.
- Perlakuan E: Jarak Tanam 30 cm.

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya pada Rumput laut dengan pengaruh jarak tanam pada metode lepas dasar dan rakit apung, Rahmadi (2008).



1. Persiapan wadah

Wadah yang akan digunakan pada penelitian ini terbuat dari Tali PE 4mm dengan ukuran 70cm, 60cm, 50cm, 40cm dan 30cm yang diikat pada kayu ukuran 0,7m x 0,7m x 1,5m, 0,6m x 0,6m x 1,5m, 0,5m x 0,5m x 1,5m, 0,4m x 0,4m x 1,5m, dan 0,3m x 0,3m x 1,5m. Pembuatan wadah dilakukan seminggu sebelum dilakukan pemasangan dasar pantai. Pemasangan dilakukan dengan cara mengikat setiap sudut pada kayu serta diberi pelampung sebagai tanda jika terjadi pasang surut. Bibit diikat menggunakan tali pe 2mm dan diletakan pada tali pe 4mm yang sudah disiapkan menggunakan kabel ties, kemudian diletakan pada ± 2 m dari dasar perairan dengan kedalaman perairan $\pm 30-60$ cm.

2. 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 13,5 kg. Kondisi rumput laut Jenis *K. alvarezii* yang dipilih adalah yang muda, segar, bersih serta bebas dari hama lainnya. Setelah itu ditimbang dengan berat awal 100 g/ikat dengan masing-masing jarak tanam 10, 15, 20, 25 dan 30 cm. Penanaman akan dilakukan setelah aklimatisasi pada bibit rumput laut *K. alvarezii* selama 3 hari. Penanaman dilakukan pada pagi hari saat cuaca teduh. Dengan kondisi dasar perairan lokasi penelitian adalah pasir kasar.

3. Pemeliharaan

Melakukan 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. Melakukan sampling satu kali dalam seminggu sebanyak 7 kali mulai M0 sampai M6. Panen dilakukan pada hari ke 45 sesuai dengan percobaan untuk menentukan pertumbuhan rumput laut.

4. 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 laju pertumbuhan spesifik/harian dan data kualitas air yang meliputi salinitas, suhu, pH, dan DO.

a. Bobot Mutlak

Bobot mutlak rumput laut *K. alvarezii* didapatkan dari pengukuran bobot rata-rata rumput laut pada pengamatan akhir penelitian.

b. Pertumbuhan Mutlak

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

$$G = W_t - W_o$$

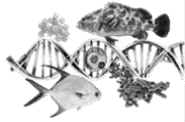
Keterangan :

G : Pertumbuhan mutlak rata – rata (g)

W_t : Bobot rata – rata bibit pada akhir penelitian (g)

W_o : Bobot rata – rata bibit pada awal penelitian (g)

c. Laju pertumbuhan harian/spesifik



Laju pertumbuhan spesifik diukur setiap selang waktu tujuh hari sekali, selama 42 hari, terhitung enam kali penyamplingan hingga akhir penelitian. Untuk menghitung LPS digunakan rumus persamaan N. Zonneveld (1991).

$$LPS = [(Wt/W0) 1/t - 1] \times 100 \%$$

Keterangan :

LPS : Laju pertumbuhan spesifik (%)
Wt : Bobot pada waktu t (g)
Wo : Bobot pada awal penelitian (g)
t : Jumlah hari pengamatan (hari)

d. 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

e. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi salinitas, suhu, pH dan DO yang diukur seminggu sekali dengan menggunakan alat ukur multitester 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.

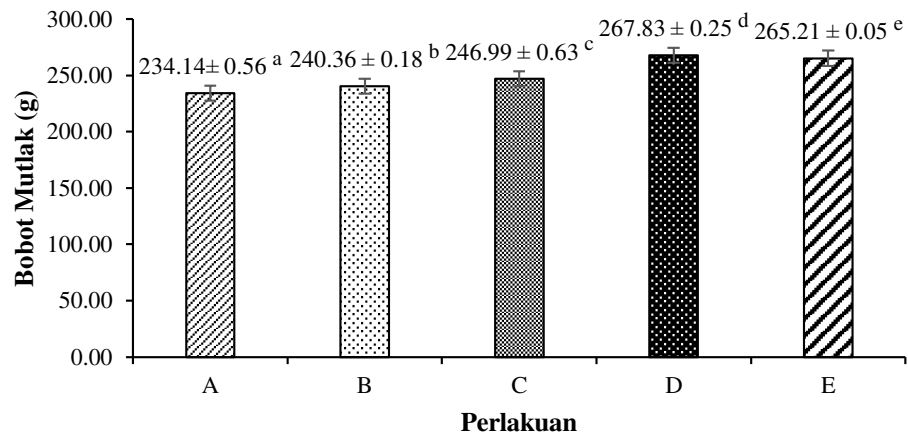
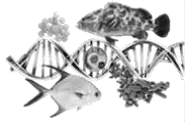
f. Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam uji F (ANOVA) yang bertujuan untuk melihat apakah data berpengaruh secara berbeda nyata atau tidak. Dengan menggunakan cara perhitungan dari program aplikasi JASP kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey jika berpengaruh secara berbeda nyata dengan taraf kepercayaan 95%, dan data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Sedangkan parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL

a. Bobot Mutlak

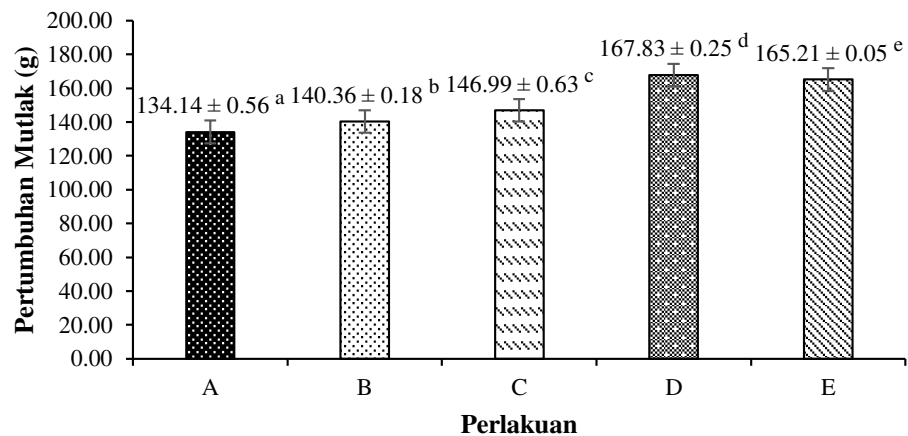
Hasil parameter bobot mutlak pada bibit rumput laut *K. alvarezii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bobot Mutlak bibit rumput laut *K. alvarezii* pada setiap perlakuan. (Dengan jarak: A: 10 cm, B: 15 cm, C: 20 cm, D: 25 cm, E: 30 cm).

b. Pertumbuhan Mutlak

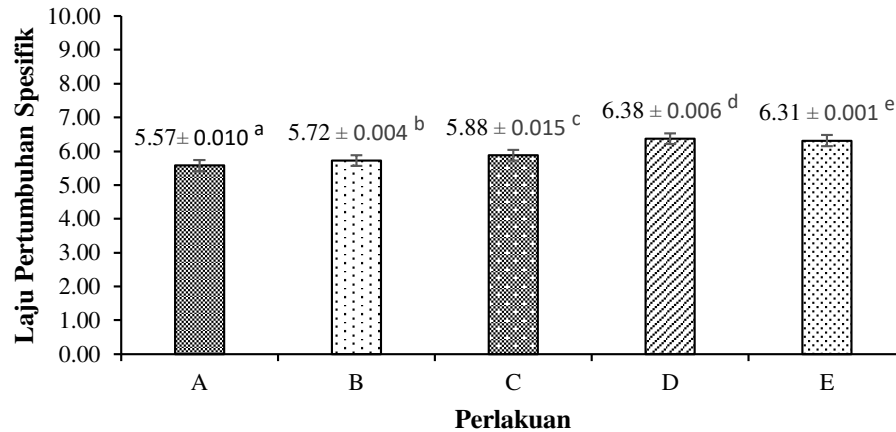
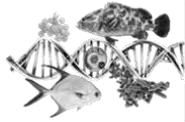
Hasil parameter pertumbuhan Spesifik pada bibit rumput laut *K. alvaezii* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Mutlak bibit rumput laut *K. alvarezii* pada setiap perlakuan. (Dengan jarak: A: 10 cm, B: 15 cm, C: 20 cm, D: 25 cm, E: 30 cm).

c. Laju Pertumbuhan Spesifik

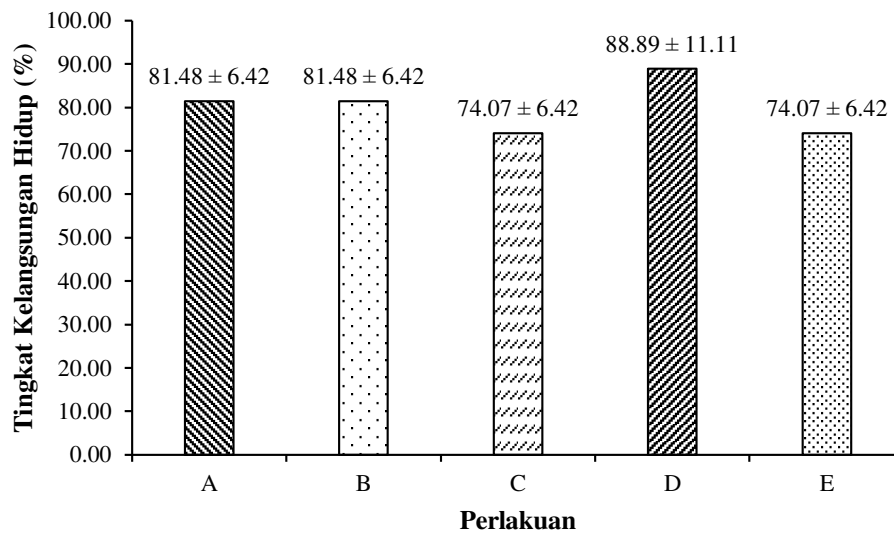
Hasil parameter laju pertumbuhan spesifik pada bibit rumput laut *K. alvaezii* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik bibit rumput laut *K. alvarezii* pada setiap perlakuan. (Dengan jarak: A: 10 cm, B: 15 cm, C: 20 cm, D: 25 cm, E: 30 cm).

d. Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil parameter kelangsungan hidup (SR) pada bibit rumput laut *K.alvaezii* dapat dilihat pada Gambar 4.

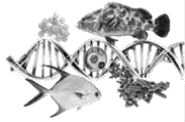


Gambar 4. Tingkat kelangsungan hidup (SR) bibit rumput laut *K. alvarezii* pada setiap perlakuan. (Dengan jarak: A: 10 cm, B: 15 cm, C: 20 cm, D: 25 cm, E: 30 cm).

e. Kualitas Air

Data rata-rata kualitas air pada penelitian selama 42 hari disajikan dalam bentuk tabel, dimana dapat dilihat pada tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 1. Pengukuran kualitas air



No	Parameter	Nilai	Standar	Sumber	Status
1	Suhu	29.8 °C	28-32 °C	SNI 7572.2 (2010)	Sesuai
2	Salinitas	33 ppt	30-33 ppt	SNI 7572.2 (2010)	Sesuai
3	pH	8.3	7.5-8.5	SNI 7572.2 (2010)	Sesuai

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 *K. alvarezii*.

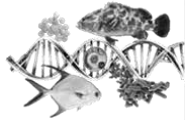
PEMBAHASAN

Pertumbuhan mutlak adalah selisih antara bobot biomassa akhir penelitian dengan bobot biomassa awal penelitian. Pertumbuhan mutlak adalah bobot biomassa akhir penelitian, pada penelitian ini, jarak tanam mampu memberikan pengaruh yang berbeda nyata, dapat dilihat pada gambar 15 parameter pertumbuhan mutlak terbaik terjadi pada perlakuan D (167,83±0,25 g) selanjutnya perlakuan A (134,14±0,56 g), B (140,36±0,18 g), C (146,99±0,63 g) dan E (165,21±0,05 g).

Hal ini disebabkan pengaruh jarak tanam pada perlakuan D (25 cm) menunjukkan bobot mutlak dan pertumbuhan mutlak paling baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dan perlakuan E mendekati perlakuan D. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa jarak tanam 25 cm mampu meningkatkan pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar menurut Rahmadi (2008). Hasil dari penelitian ini jarak tanam 25 cm dengan kedalaman 30 cm dan jarak antar perlakuan 50 cm Basir *et al.*, (2017) mampu meningkatkan parameter bobot mutlak dan pertumbuhan mutlak. Sedangkan menurut Yahya *et al.*, (2020) jarak tanam 30 cm adalah jarak tanam terbaik untuk *Eucheuma denticulatum* dengan metode lepas dasar. Pada metode *longline* menurut Desy *et al.*, (2016) jarak tanam 25 cm adalah jarak tanam yang optimal dengan laju pertumbuhan spesifik 2,6 %.

Pergerakan massa air yang cukup kuat mampu menjaga rumput laut bersih dari sedimen sehingga semua bagian thallus dapat berfungsi untuk melakukan fotosintesis. Semakin cepat arus, maka semakin banyak nutrient inorganik yang terbawa air dan dapat diserap oleh tumbuhan melalui proses difusi. Pada air laut yang diam tumbuhan kurang mendapatkan nutrient, sehingga mengganggu proses fotosintesis. Menurut Simanjatak (2006), Kandungan nitrat yang tinggi di suatu perairan dapat disebabkan oleh limbah yang berasal dari domestik, peternakan, pertanian, dan industri. Andarias (1992) menyatakan bahwa kisaran nitrat yang layak untuk pertumbuhan rumput laut antara 0,9-3,5 mg/l. Alifatri (2012) menyatakan bahwa kisaran fosfat yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,09-1,80 mg/l.

Laju pertumbuhan spesifik adalah tingkat persentase pertumbuhan rumput laut perhari yang dihitung selama masa pemeliharaan 42 hari. Berdasarkan tiap grafik yang menjelaskan laju pertumbuhan spesifik dari perlakuan A sampai perlakuan E, minggu ke 3 dan 4 merupakan minggu puncak pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* hal ini didukung dengan penelitian Saipul Rapi (2012), menyatakan bahwa rumput laut *K. alvarezii* merupakan organisme fotosintetik dengan masa tumbuh pendek kurang dari 30 hari dapat dipanen serta menurut Rama *et al.*, (2018) menyatakan masa panen rumput laut 35 hari.



Intek Akuakultur. Volume 5. Nomor 2 . Tahun 2021. E-ISSN 2579-6291. Halaman 15-24

Tingkat kelangsungan hidup adalah persentase bibit rumput laut yang hidup hingga masa pemeliharaan 42 hari. Perbedaan kelangsungan hidup rumput laut *K. alvarezii* disebabkan karena adanya beberapa faktor luar di antaranya sargassum dan lamun mati yang melekat pada rumput laut saat pasang surut menarik dari ikatan bibit rumput laut. Wibowo *et al.*, (2020), salinitas yang ideal untuk budidaya rumput laut adalah 30 – 33 ppt. Menurut Tri Wijayanto *et al.* (2011), suhu yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 30°C. S Muslimin *et al.*, (2018), rumput laut diketahui sangat baik pertumbuhannya pada pH normal air laut yaitu antara 7,5 – 8,0.

Parameter kualitas air yang didapat selama penelitian berlangsung yaitu salinitas 31 - 33 ppt, suhu 28,2 - 29,8 0C, pH 7,8 - 8,3 ppm. Menurut Wibowo *et al.*, (2020), salinitas yang ideal untuk budidaya rumput laut adalah 30 – 33 ppt., maka pemilihan lokasi yang dijadikan tempat penanaman rumput laut sesuai dengan salinitas yang dibutuhkan oleh *K. alvarezii*. Salinitas pada penelitian ini berkisar 31 - 33, pengukuran salinitas pada penelitian ini sudah cukup baik berdasarkan (SNI 7579.2 2010). Menurut Tri Wijayanto *et al.*, (2011), suhu yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 30°C. Suhu mempengaruhi laju fotosintesis *K. alvarezii* Aslan, (1998) dalam Ayuningsih *et al.*, (2016). Data suhu yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 28,2 – 29,8 0C, kisaran suhu ini termasuk kisaran optimum untuk pertumbuhan rumput laut dengan standar (SNI 7579.2 2010).

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (*pulscae* negatif H) yang artinya logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam satu cairan. Kadar air dengan asam kuat akan mengakibatkan logam berat seperti aluminium mempunyai mobilitas yang meningkat dan disebabkan logam ini bersifat toksik maka dapat mengancam kehidupan biota, sedangkan keseimbangan amonium dan ammonia akan terganggu apabila pH air terlalu basa. Menurut S Muslimin *et al.*, (2018), rumput laut diketahui sangat baik pertumbuhannya pada pH normal air laut yaitu antara 7,5 – 8,0. Hasil pengukuran pH pada parameter ini ialah 7,8 – 8,3. Hasil penelitian pada penelitian sesuai dengan standar (SNI 7579.2 2010) dimana pH yang optimal untuk pemeliharaan rumput laut *K. alvarezii*.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yang berjudul pengaruh jarak tanam terhadap laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar adalah :

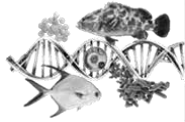
1. Jarak tanam memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K. alvarezii* dengan metode lepas dasar.
2. Jarak tanam radius 25 cm pada metode lepas dasar merupakan jarak tanam optimal, hasil yang didapatkan pada laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K.alvarezii* sebesar 6.36 ± 0.006 % / hari, bobot mutlak rumput laut *K. alvarezii* sebesar 267.83 ± 0.25 g. dan pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* sebesar 167.83 ± 0.25 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

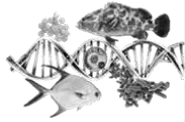
Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang ikut membantu dalam proses awal penelitian sampai dengan terbitnya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alifatri, L.A. 2012. Laju Pertumbuhan dan Kandungan Agar *Gracilaria verrucosa*



- Intek Akuakultur. Volume 5. Nomor 2 . Tahun 2021. E-ISSN 2579-6291. Halaman 15-24 dengan Perlakuan Bobot Bibit terhadap Jarak Tanam di Tambak Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya Karawang, Jawa Barat. Skripsi. IPB. Bogor. 70 hal.
- Andarias, I. 1991. Pengaruh Takaran Urea dan TSP terhadap Produksi Bobot Kering Klekap. Disertasi Doktor (tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basir, Aditya Putra., La Abukena, Amiluddin. 2017. The Growth of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* Cultivated with Longline and Off Bottom Method on Tita Banda Neira Maluku Coastal Area. Journal of Fisheries and Marine Science Vol. 1 No.1.
- Desy, A., S. Izzati, M. Prihastanti. E. 2016 Pengaruh Jarak Tanam Pada Metode Longline Terhadap Pertumbuhan Dan Rendemen Agar *Gracilaria Verrucosa* (Hudson) Papenfuss.
- Ialqinsy, I., Dwi, SW, dan Sarwanto. 2013. Posisi Tanam Rumput Laut dengan Modifikasi Sistem Jaring Terhadap Pertumbuhan dan Produksi *Euchemum cottonii* di Perairan Pantura Brebes. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah.
- Kasim, Ma'ruf. dan Ahmad, M. 2017. Comparison Growth of *Kappaphycus alvarezii* (*Rhodophyta, Solieriaceae*) Cultivation in Floating Cage and Longline in Indonesia. Aquaculture Reports. 06:49–55.
- Muslimin S., Nelly H. Sarira dan 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.
- Pongarrang, D., Rahman A, dan Iba W. 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Bobot Bibit Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Menggunakan Metode Vertikultur. Jurnal Mina Laut Indonesia, 3(12), 94-112.
- Rahmadi, A. 2008. Pengaruh Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Euchemum cottonii* Menggunakan Metode Lepas Dasar dan Rakit Apung. Faculty of Agriculture and Animal Husbandry > Department of Fishery (54242).
- Rama., La Ode M.A, Wa Iba, Abdul R.N, Armin, Yusnaeni. 2018. Seaweed Cultivation of Micropropagated Seaweed *Kappaphycus alvarezii* in Bungin Permai Coastal Waters, Tinanggea Sub-District, South Konawe Regency, South East Sulawesi. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 175 012219.
- Rapi, Saipul. 2012. The Effect of Mechanical Expressions on Red Algae Yield *Kappaphycus alvarezii*. Doty. Molecular Bioscience and Bioengineering.
- Sadhori, N.S. 1992. Budidaya Rumput Laut. Balai Pustaka, Jakarta.
- Sapitri, A.R., Cokrowati N, dan Rusman. 2016. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan pada Jarak Tanam yang Berbeda. Depik, 5(1): 12-18.
- Simanjuntak, M. 2006. Kadar Fosfat, Nitrat dan Silikat Kaitannya dengan Kesuburan di Perairan Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- SNI [Standar Nasional Indonesia]. 2010. Produksi Rumput Laut Kotoni *Euchemum cottonii* – Bagian 2: Metode Longline. BSNI 7572.2 2010.
- Soenardjo, N. 2011. Aplikasi Budidaya Rumput Laut *Euchemum cottonii* (Weber



- Intek Akuakultur. Volume 5. Nomor 2 . Tahun 2021. E-ISSN 2579-6291. Halaman 15-24
van Bosse) dengan Metode Jaring Lepas Dasar (*Net Bag*) Model Cidaun. Buletin
Oseanografi Marina, 1(1):36–44.
- Tri, W., Muhammad H, dan Riris, A. 2011. Studi Pertumbuhan Rumput Laut
Eucheuma cottonii dengan Berbagai Metode Penanaman yang Berbeda di
Perairan Kalianda, Lampung Selatan. Maspari Journal 03 (2011) 51-57.
- 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.
- Yahya, Batuli M., Saleh AS Yahya, Aviti J Mmochi, dan Narriman S Jiddawi. 2020.
Comparison of Seaweed Growth, Fish Abundance and Diversity in Deep Water
Floating Raft with Tubular Nets and Shallow Water Off-bottom lines Seaweed
Farms. Tanz. J. Sci. Vol. 46(3), 2020.
- Zonneveld, N., Huisman EA, dan Boon JH (1991). Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan.
Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.