

**PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN KARAGINAN RUMPUT LAUT
Kappaphycus striatum DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA BUDIDAYA
YANG BERBEDA DI PERAIRAN DESA OENAEK, NUSA TENGGARA TIMUR**

**GROWTH AND CARRAGEENAN CONTENT OF *Kappaphycus striatum* SEAWEED
USING DIFFERENT CULTURE MEDIA IN THE WATERS OF OENAEK VILLAGE,
EAST NUSA TENGGARA**

Windya Ynryani Boimau¹, Ridwan Tobuku¹, Nicodemus Dahoklory¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan Dan Perikanan,
Universitas Nusa Cendana Kupang Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur
85001

*Korespondensi email: windyinryani53@gmail.com

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan media budidaya yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan rumput laut *Kappaphycus striatum*. Penelitian dilakukan selama 45 hari di perairan Desa Oenaek, Kabupaten Kupang, dengan menggunakan tiga jenis media budidaya, yaitu media plastik UV (Perlakuan A), kantong jaring (Perlakuan B), dan metode konvensional atau long line (Perlakuan C), masing-masing dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kadar karaginan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media konvensional (Perlakuan C) memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, dengan pertumbuhan berat mutlak rata-rata sebesar 296,99 g dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,30% per hari. Kandungan karaginan tertinggi juga ditemukan pada Perlakuan C, yaitu sebesar 111%. Analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap pertumbuhan mutlak dan SGR ($p > 0,05$), namun secara biologis media konvensional memberikan hasil paling optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa metode budidaya konvensional (long line) lebih efektif dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas rumput laut *K. striatum*.

Kata kunci: *Kappaphycus striatum*, karaginan, media budidaya, long line, pertumbuhan.

ABSTRACT. The aim of this study was to evaluate the effect of different culture media on the growth and carrageenan content of the seaweed *Kappaphycus striatum*. The study was conducted over 45 days in the waters off Oenaek Village, Kupang Regency, using three types of cultivation media: UV-treated plastic (Treatment A), mesh bags (Treatment B) and the conventional or long-line method (Treatment C), each with three replicates. The parameters observed included absolute weight growth, specific growth rate, and carrageenan content. The results showed that the conventional method (Treatment C) yielded the best results compared to the other treatments, with an average absolute weight growth of 296.99 g and a specific growth rate of 4.30% per day. The highest carrageenan content was also found in Treatment C, at 111 per cent. Statistical analysis using ANOVA showed no statistically significant effect on absolute growth and SGR ($p > 0.05$); however, from a biological perspective, the conventional medium yielded the most optimal results. These findings indicate that the conventional cultivation method (long line) is more effective in enhancing the productivity and quality of *K. striatum* seaweed.

Keywords: *Kappaphycus striatum*, carrageenan, cultivation medium, long line, growth.

PENDAHULUAN

Rumput laut *Kappaphycus striatum* merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan budidaya di Indonesia. Spesies ini dikenal sebagai penghasil utama karaginan jenis kappa yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digunakan dalam industri makanan, kosmetik, farmasi, dan tekstil (McHugh, 2003; Hurtado & Critchley, 2018). Permintaan pasar terhadap karaginan terus meningkat, mendorong peningkatan produktivitas melalui inovasi teknik budidaya (FAO, 2020).

Salah satu teknik budidaya yang umum digunakan adalah metode long line, karena metode ini memungkinkan sirkulasi air dan penetrasi cahaya yang optimal, sehingga mendukung pertumbuhan rumput laut secara efisien (Anggadiredja et al., 2006). Namun, tantangan utama dalam budidaya terbuka seperti ini adalah kerusakan fisik akibat gelombang, predasi oleh herbivora laut, serta adanya biofouling yang dapat menurunkan produktivitas (Widowati et al., 2015; Sulistiyani et al., 2015).

Sebagai alternatif, penggunaan media tertutup seperti kantong jaring dan plastik UV mulai diperkenalkan. Inovasi ini bertujuan untuk melindungi thallus dari gangguan eksternal, meningkatkan

efisiensi ruang, dan meminimalkan kehilangan hasil panen (Largo et al., 1995; Hurtado et al., 2001). Namun, media tertutup berpotensi menurunkan kualitas lingkungan mikro sekitar tanaman, seperti menurunnya intensitas cahaya, sirkulasi air, dan peningkatan akumulasi sedimen yang dapat menurunkan efisiensi fotosintesis dan metabolisme (Neish, 2003; Luhan & Sollesta, 2010).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa media budidaya dapat mempengaruhi pertumbuhan biomassa dan kandungan metabolit sekunder seperti karaginan (Rasnijal et al., 2024; Mautaka et al., 2023). Namun, data empiris yang membandingkan efektivitas media plastik UV, kantong jaring, dan sistem terbuka (long line) dalam kondisi perairan Indonesia bagian timur masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan tiga jenis media budidaya—plastik UV, kantong jaring, dan long line—terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan *K. striatum* yang dibudidayakan di perairan Desa Oenaek, Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 45

hari, dari Desember 2023 hingga Februari 2024, di perairan Desa Oenaek, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi ini dipilih karena memiliki karakteristik perairan yang sesuai untuk budidaya *Kappaphycus alvarezii*, seperti tingkat kejernihan air tinggi, arus relatif stabil, dan salinitas optimal (Luning, 1990; Radiarta & Erlania, 2015).

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tali PE (untuk mengikat bibit), pelampung botol plastik, jangkar, timbangan digital, pisau, thermometer, refraktometer, DO meter, pH meter, dan secchi disk. Bahan utama yang digunakan adalah bibit *Kappaphycus striatum* sebanyak 50 g per unit percobaan dan air laut sebagai media budidaya.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan, sebagai berikut:

Perlakuan A: Media budidaya plastik UV

Perlakuan B: Media budidaya kantong jaring

Perlakuan C: Media budidaya konvensional (*long line*)

Bibit rumput laut diikat pada tali ris sepanjang 10 meter dengan jarak antar ikatan 25 cm. Pada setiap perlakuan, bibit

dipelihara selama 45 hari di lokasi yang sama untuk meminimalkan variasi lingkungan.

Prosedur Penelitian

Bibit rumput laut yang digunakan diperoleh dari petani setempat dan dipilih berdasarkan kriteria kesehatan visual (warna cerah, percabangan banyak, dan bebas dari kerusakan mekanis). Pemeliharaan meliputi pembersihan biofouling dan pengamatan parameter pertumbuhan setiap 15 hari. Panen dilakukan pada hari ke-45.

Parameter yang Diamati

Pertumbuhan Berat Mutlak (g)

Berat mutlak dihitung berdasarkan selisih antara berat akhir dan berat awal rumput laut:

$$G = W_t - W_0$$

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR, %/hari)

SGR dihitung menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100$$

Di mana:

W_0 = bobot awal (g) W_t = bobot akhir (g)

t = lama pemeliharaan (hari) (Hurtado et al., 2001).

Kadar Karaginan (%)

Karaginan diekstraksi dari rumput laut kering menggunakan larutan KOH 4% pada suhu 80–90°C selama 2 jam, kemudian

diendapkan dengan etanol teknis, disaring, dikeringkan, dan ditimbang. Kandungan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Karaginan} = \frac{\text{Berat Serat}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

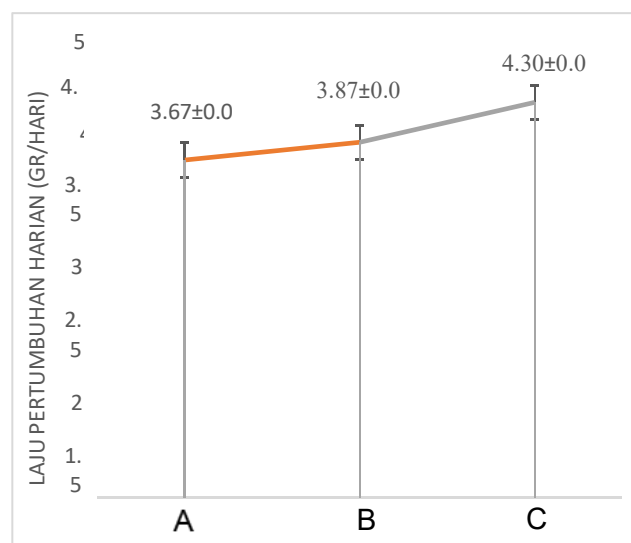
(Tenriulo et al., 2001; McHugh, 2003).

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh perlakuan secara statistik. Apabila terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 24, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN PERTUMBUHAN BERAT MUTLAK

Pertumbuhan mutlak adalah salah satu indikator utama dalam evaluasi keberhasilan budidaya rumput laut. Parameter ini menunjukkan perbedaan antara berat akhir dan berat awal rumput laut selama proses budidaya. Pertumbuhan mutlak menggambarkan perbedaan dari berat akhir dan berat awal dalam proses budidaya (Tindage *et al.*, 2022). Pertumbuhan berat mutlak rumput laut *Kappaphycus striatum* dalam masa pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Berat Mutlak
Rumput Laut *K. striatum*

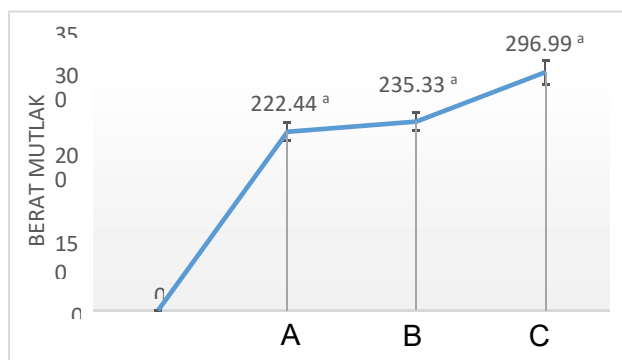
Rata-rata berat akhir rumput laut *K. striatum* tertinggi diperoleh pada Perlakuan C (long line konvensional), yaitu 296,99 g, diikuti oleh Perlakuan B (kantong jaring) sebesar 235,33 g, dan Perlakuan A (plastik UV) sebesar 222,44 g. Walaupun hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$), perbedaan ini tetap bermakna secara biologis. Media terbuka memungkinkan penetrasi cahaya dan aliran air yang lebih baik, mendorong pertumbuhan thallus secara maksimal (Anggadiredja *et al.*, 2006; Luhan & Sollesta, 2010).

Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Largo *et al.* (1995) yang menyebutkan bahwa pertumbuhan rumput laut sangat bergantung pada intensitas cahaya dan kelancaran pertukaran nutrisi di perairan. Media tertutup seperti kantong

jaring atau plastik UV cenderung menghambat aliran air dan menyebabkan pengendapan partikel tersuspensi serta biofouling (Sulistiyan et al., 2015), yang dapat menurunkan laju pertumbuhan.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate* – SGR) merupakan indikator yang digunakan untuk menunjukkan tingkat pertumbuhan harian rumput laut *K striatum*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan jenis media budidaya dapat memengaruhi SGR rumput laut *K striatum* selama masa pemeliharaan selama 45 hari. Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis media, yaitu media plastik UV (A), plastik jaring (B), dan metode konvensional (C). Hasil pengamatan selama periode pemeliharaan menunjukkan adanya variasi tingkat pertumbuhan spesifik di antara ketiga jenis media tersebut. Data rata-rata hasil pengukuran SGR disajikan pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Kappaphycus striatum

Nilai SGR tertinggi tercatat pada Perlakuan C, yaitu 4,30%/hari, sedangkan Perlakuan B dan A masing-masing sebesar 3,87%/hari dan 3,77%/hari. Nilai ini menunjukkan bahwa metode budidaya terbuka mampu memberikan lingkungan fotosintesis yang lebih stabil dan mendukung pertumbuhan rumput laut.

Menurut Hurtado et al. (2001), rumput laut yang dibudidayakan di perairan terbuka mendapatkan paparan sinar matahari dan nutrisi yang lebih merata, sehingga dapat memaksimalkan aktivitas metabolik dan pembelahan sel. Sementara itu, sistem tertutup lebih rentan terhadap akumulasi detritus dan gangguan mikrobiologis, yang menurunkan efisiensi metabolisme.

Kandungan Karagenan

Uji kandungan karagenan dilakukan terhadap rumput laut *K striatum* dengan 6 perlakuan media budidaya yang berbeda, masing-masing terdiri dari 2 ulangan. Data hasil kandungan karagenan ditampilkan pada Tabel 4.1 berikut:

Table1. Kandungan Karagenan (%)

Kadar karaginan tertinggi juga ditemukan pada Perlakuan C, yaitu sebesar 111%, jauh lebih tinggi dibanding Perlakuan B (76,2%) dan A (58%). Menurut McHugh (2003), kandungan karaginan dalam thallus dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman yang sangat tergantung pada faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, dan ketersediaan nutrisi.

Pada media tertutup, karaginan cenderung lebih rendah akibat tekanan lingkungan mikro seperti kurangnya penetrasi cahaya dan sirkulasi air (Ohno et al., 1994; Neish, 2003). Mautaka et al. (2023) juga melaporkan bahwa sistem long line menghasilkan kadar karaginan lebih tinggi pada perairan terbuka di lokasi yang sama.

Selain itu, Hurtado & Critchley (2018) menambahkan bahwa stres lingkungan pada sistem tertutup dapat memengaruhi biosintesis metabolit sekunder, termasuk karaginan, melalui mekanisme fisiologis yang kompleks.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa media budidaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar karaginan *Kappaphycus striatum*. Meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), secara biologis, metode budidaya konvensional (long line)

Perlakuan	Kandungan Karaginan (%)	Rata rata
A1	38	34,1
A2	30,2	
B1	35,6	37,9
B2	40,2	
C1	59,4	55,2
C2	51	

memberikan hasil terbaik. Perlakuan ini menghasilkan pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi, serta kadar karaginan yang lebih besar dibandingkan dengan media kantong jaring dan plastik UV.

Media terbuka seperti long line memungkinkan pencahayaan dan sirkulasi air yang lebih optimal, sehingga mendukung fotosintesis dan sintesis metabolit sekunder seperti karaginan. Oleh karena itu, metode budidaya long line direkomendasikan sebagai teknik yang paling efektif dan efisien dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas rumput laut *K. striatum* di perairan terbuka seperti Desa Oenaek, Kabupaten Kupang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana (UNDANA), yang telah memberikan dukungan fasilitas, izin penggunaan laboratorium, serta bantuan teknis selama proses penelitian

dan analisis sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, J. T., Zatnika, A., Purwoto, H., & Istini, S. (2006). Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ditjenkanbud (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya). (2005). Profil Rumput Laut Indonesia. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in Action. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Hurtado, A. Q., & Critchley, A. T. (2018). Sustainable Seaweed Technologies: Cultivation, Biorefinery, and Applications. Amsterdam: Elsevier.
- Hurtado, A. Q., Neish, I. C., & Critchley, A. T. (2001). Cultivation of tropical red algae for carrageenan production. *Journal of Applied Phycology*, 13(5), 441–445.
- Hurtado, A. Q., Critchley, A. T., Trespoey, A., & Lhonneur, G. B. (2008). Growth and carrageenan quality of *Kappaphycus alvarezii* cultivated under different conditions in the Philippines. *Journal of Applied Phycology*, 20(5), 551–555.
- Largo, D. B., Fukami, K., & Nishijima, T. (1995). Environmental factors affecting the growth of *Kappaphycus alvarezii* in tropical waters. *Journal of Applied Phycology*, 7(5), 515–522.
- Luhan, M. R. J., & Sollesta, H. (2010). Growth and carrageenan quality of *Kappaphycus alvarezii* cultivated at different depths in the Philippines. *Journal of Applied Phycology*, 22(6), 735–741.
- Luning, K. (1990). Seaweeds: Their Environment, Biogeography, and Ecophysiology. New York: John Wiley & Sons.
- Mautaka, A., Oedjoe, M. D. R., & Salosso, Y. (2023). Pertumbuhan dan Kandungan Karagenan dengan Seleksi Umur Bibit *Kappaphycus alvarezii* di Perairan Desa Oenaek. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan*, 4(2), 255–261.
- McHugh, D. J. (2003). A Guide to the Seaweed Industry. FAO Fisheries Technical Paper No. 441. Rome: FAO.
- Neish, I. C. (2003). The ABC of *Eucheuma* Seaplant Production. Jakarta: Suriya Link.
- Ohno, M., Nang, H. Q., & Hirase, S. (1994). Cultivation and carrageenan yield of *Kappaphycus alvarezii* in the waters of Vietnam. *Journal of Applied Phycology*, 6(4), 431–437.
- Radiarta, I. N., & Erlania. (2015). Kesesuaian lahan perairan untuk budidaya rumput laut di wilayah pesisir Indonesia. *Jurnal Segara*, 11(1), 1–10.
- Ricker, W. E. (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin 191. Fisheries Research Board of Canada.
- Sulistiyan, E., Surahman, M., & Fahrudin, A. (2015). Pengaruh metode budidaya terhadap fouling dan pertumbuhan rumput laut. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(2), 15–21.
- Sunarno, A., Kurniawan, H., & Putra, R. (2014). Pengaruh kecepatan arus terhadap pertumbuhan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Perikanan Tropis*, 2(1), 34–40.
- Tenriulo, A., Ridwan, R., & Lantara, I. M. (2001). Analisis kandungan karagenan pada rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan metode ekstraksi alkali. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(2), 21–28.
- Widowati, L. L., Rejeki, S., Yuniarti, T., &

Ariyati, R. W. (2015). Efisiensi produksi rumput laut *E. cottonii* dengan metode budidaya long line vertikal sebagai alternatif pemanfaatan kolom air. *Jurnal*

Saintek Perikanan, 11(1), 47–56.
Wibowo, H. (2012). Kualitas air dan hubungannya dengan pertumbuhan rumput laut. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 7(2), 67–73.