



## Pengaruh Musim Pancaroba Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Pada Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

### Effect of Transition Season on Growth and Carrageenan Content in Seaweed Cultivation *Kappaphycus alvarezii*

Elisabeth A. D. Wangge<sup>1</sup>, Marcelien Dj Ratoe Oedjoe<sup>2</sup>, Sunadji<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang  
Fakultas Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380)881589

[\\*arlianwangge1997@gmail.com\\*](mailto:arlianwangge1997@gmail.com)

**Abstrak** - *K. alvarezii* merupakan rumput laut penghasil kappa karaginan yakni senyawa polisakarida yang umumnya dimanfaatkan dalam industri pangan, farmasi, kosmetik, tekstil dan biodiesel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh musim pancaroba terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan serta kandungan proksimat dari rumput laut *K. alvarezii*. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 45 hari terhitung dari bulan maret hingga bulan mei 2020 pada musim pancaroba di Perairan Batubao, Desa Tesabela Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang. Rumput laut *K. alvarezii* dibudidayakan dengan menggunakan metode *long line* dan uji karaginan di Laboratorium Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang. Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data pertumbuhan harian, pertumbuhan mutlak, serta kualitas air kemudian dianalisis secara deskriptif disertai dengan tabel. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak rumput laut yang dibudidayakan pada musim pancaroba yaitu sebesar 72,3 gram. Sedangkan, laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan pada musim pancaroba yaitu berkisar antara 0,48-1,6 gr%/hari. Nilai suhu pada musim pancaroba berkisar antara 24-33 °C, salinitas 27-34 ppt, pH 6,8-7,4, kecepatan arus 0,16-0,20 cm/detik dan gelombang 0,25-5 m. Hasil analisis kandungan karaginan rumput laut yang diperoleh sebesar 13,3 %. Sedangkan hasil analisis kandungan proksimat rumput laut yang dibudidayakan pada musim pancaroba diperoleh kadar protein 4,408 %, kadar lemak 0,887 %, serat kasar 4,000 % dan karbohidrat sebesar 29,58 %

Kata Kunci : *Kappaphycus alvarezii*, Pertumbuhan, karaginan, kadar protein, kadar lemak, serat kasar dan karbohidrat.

### PENDAHULUAN

*Kappaphycus alvarezii* adalah rumput laut penghasil kappa karaginan yakni senyawa polisakarida yang umum digunakan pada industri pangan, farmasi, kosmetik, tekstil dan percetakan sebagai bahan pengental, penstabil dan

pembentuk gel dikarenakan sifat daya ikat airnya yang tinggi (Campo *et al.*, 2009). Kandungan karaginan yang tinggi yaitu pada pemeliharaan selama 45 hari (Mulyaningrum, 2009). Kadar karaginan rumput laut yang dihasilkan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain yaitu



laju pertumbuhan. (Harun *et al.*, 2013). Untuk dapat tumbuh dengan baik perlu diperhatikan kondisi ekologi habitat seperti karakteristik fisik perairan yang juga dipengaruhi oleh musim (Wijayanto *et al.*, 2011). Salah satunya adalah musim pancaroba dimana kegagalan panen yang sering dialami oleh pembudidaya rumput laut karena adanya curah hujan yang ekstrim dan musim panas yang berkelanjutan sehingga mengakibatkan menurunnya tingkat pertumbuhan dan kualitas dari rumput laut itu sendiri.

Salah satu daerah di kabupaten Kupang yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai kawasan budidaya rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* yaitu di Perairan Batubao Desa Tesabela, Kecamatan Kupang Barat. Perairan Batubao merupakan daerah yang masih sangat strategis untuk budidaya rumput laut, dikarenakan perairan di sekitar pesisir Batubao yang belum mengalami pencemaran. Namun untuk pengembangan budidaya rumput laut masih memiliki beberapa kendala yang mengakibatkan kualitas karaginan maupun pertumbuhan rumput laut menurun. Selain dipengaruhi oleh faktor internal, kualitas karaginan dan pertumbuhan rumput laut diduga pula dipengaruhi faktor eksternal yaitu musim, salah satunya adalah musim pancaroba dimana peralihan antara dua yaitu musim penghujan dan musim kemarau atau sebaliknya.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh kualitas air pada musim pancaroba terhadap pertumbuhan, karaginan, dan kandungan proksimat pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi terbaru kepada masyarakat mengenai pengaruh musim pancaroba terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tesabela, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang dengan lama pemeliharaan rumput laut selama 45 hari dihitung dari bulan Maret hingga Mei 2020 pada musim pancaroba.

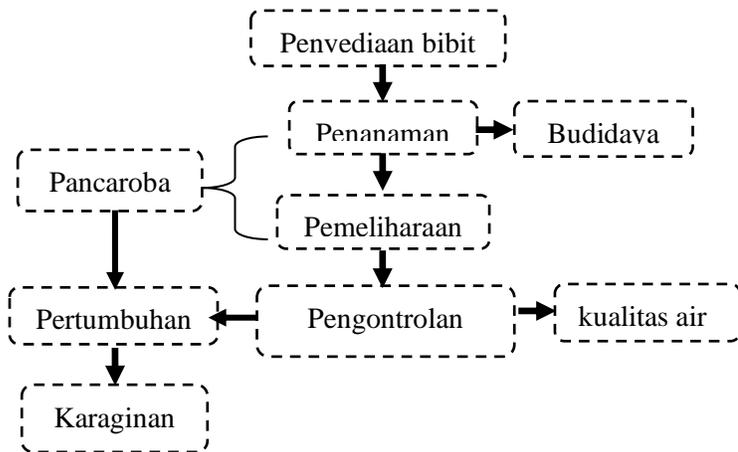
### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tali PE, jangkar, botol plastik, timbangan, gunting, thermometer, refraktometer, alat tulis, gelas, kamera, elemeyer, petridisk, dan hot plate sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *Kappaphycus alvarezii*, Larutan KOH, Larutan Ethanol, tisu dan Larutan Aquades.

### **Prosedur Penelitian**



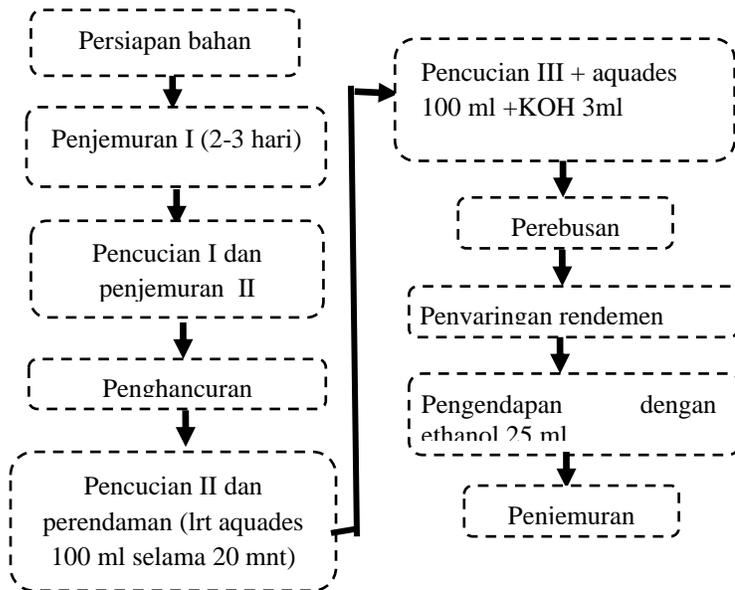
Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada musim pancaroba dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

### Ekstraksi Karaginan

Ekstraksi Karaginan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Ekstraksi Karaginan

### Variabel yang diteliti

#### Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian atau *Specific Growth Rate* adalah presentase dari selisih berat

akhir dan berat awal yang dibagi lamanya waktu penanaman. Hal ini sesuai dengan rumus dari Anggadireja *et al.*, (2008) yaitu:

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (gr % /hari)

W<sub>0</sub> = berat awal pemeliharaan (g)

W<sub>t</sub> = berat akhir pemeliharaan (g)

T = Waktu pemeliharaan(hari)

#### Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak *Kappaphycus alvarezii* akan diamati selama 45 hari dimana bibit diukur penambahan berat setiap dua minggu dan pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali. Rumus pertumbuhan mutlak menurut Cholik *et al.*, (2005) adalah sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gr)

W<sub>t</sub> = Berat rumput laut pada akhir penelitian (gr)

W<sub>0</sub> = Berat rumput laut pada awal penelitian (gr)

#### Kandungan Karaginan

Persentase kandungan karaginan dalam *Kappaphycus alvarezii* dapat dihitung dengan menggunakan metode yang dilaporkan oleh Gliksman (1978) dengan rumus :

$$Kr = \frac{W_c}{W_m} \times 100\%$$

W<sub>m</sub>

Keterangan :

Kr : Kadar Karaginan (%)

W<sub>c</sub> : berat karaginan ekstrak (g)

W<sub>m</sub> : berat rumput laut kering (g)



### Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diukur dalam penelitian ini adalah, suhu, salinitas, pH, dan kecepatan arus.

### Analisa Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis dan diuraikan secara deskriptif disertai tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Perairan Pada Musim Pancaroba

#### Suhu

Pengukuran suhu perairan pada musim pancaroba dilakukan seminggu sekali dari awal budidaya hingga panen (45 hari). Suhu perairan pada awal tanam rumput laut *K. alvarezii* yang diukur pada 23 Maret 2020 didapatkan nilai suhu sebesar 25 °C. Kondisi suhu yang tidak optimal mampu mempengaruhi kualitas dan kuantitas rumput laut. Laju pertumbuhan harian rumput laut dan kondisi suhu perairan selama musim pancaroba dapat dilihat pada table berikut.

**Tabel 1. Laju Pertumbuhan Harian dan Kondisi Suhu Selama Musim Pancaroba**

Minggu	LPH (gr%/h)	Suhu (°C)	Suhu Musim Kemarau (°C) (Oedjoe et al., 2020)
I	0,48	24	29-30
II	0,66	27	31
III	0,84	26	32-33
IV	1,04	33	34-35
V	1,43	30	-
VI	1,6	32	-

Suhu perairan yang diperoleh pada minggu pertama setelah penanaman rumput laut *K. alvarezii* adalah sebesar 24 °C dengan laju pertumbuhan harian rumput laut yang diperoleh sebesar 0,48 gr %/hari. Nilai suhu pada minggu kedua memasuki bulan April mengalami peningkatan menjadi 27°C dengan laju pertumbuhan harian meningkat sebesar 0,66 gr %/hari. Kemudian pada minggu ketiga nilai suhu yang diperoleh menjadi 26°C dengan laju pertumbuhan harian yang didapat sebesar 0,84 gr %/hari. Minggu keempat laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* meningkat hingga 1,04 gr %/hari, dengan nilai suhu yang diperoleh meningkat hingga 33 °C, lalu pada minggu kelima akhir bulan April nilai suhu yang didapat yaitu 30 °C dengan laju pertumbuhan harian yang diperoleh pada minggu ini, mencapai 1,43 gr %/hari. Minggu terakhir waktu panen nilai suhu yang didapat sebesar 32 °C dengan laju pertumbuhan harian yang diperoleh sebesar 1,6 gr %/hari. Berdasarkan penjelasan diatas suhu yang diperoleh dari hasil penelitian selama musim pancaroba berkisar antara 24-33 °C. Sedangkan Oedjoe et al., (2020) mengemukakan bahwa laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* yang diperoleh pada musim kemarau berkisar antara 29,7-55,7 g/minggu% dengan nilai suhu yang diperoleh adalah 29-35 °C. Suhu dengan nilai 34-35 °C menghasilkan laju pertumbuhan harian



sebesar 29,7 g/minggu%, selanjutnya suhu sebesar 29-30 °C menghasilkan laju pertumbuhan sebesar 55,7 g/minggu%.

Hardan *et al.*, (2020) melaporkan bahwa suhu yang berada diluar batas optimal dapat mempengaruhi laju pertumbuhan rumput laut dan bahkan mengakibatkan kematian pada rumput laut. Selanjutnya, menurut Anggadiredja *et al.*, (2010) suhu yang optimal untuk budidaya rumput laut *K. alvarezii* berkisar antara 26-30 °C. Selain itu, Ask dan Azanza (2002) mengemukakan bahwa suhu yang optimum rumput laut *K. alvarezii* adalah berkisar antara 25-28 °C. Hal ini sesuai dengan pendapat Soegiarto *et al.*, (1978) menyatakan bahwa laju fotosintesis maksimal bagi *K. alvarezii* adalah pada suhu 30<sup>0</sup> C, sedangkan pada suhu diatas 32<sup>0</sup>C aktifitas fotosintesis terhambat. Sementara itu, laju pertumbuhan harian yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 0,48-1,6 gr%/hari. Pertumbuhan harian yang diperoleh selama penelitian tidak memenuhi standar. Sebagaimana pernyataan Akmal *et al.*, (2008) melaporkan bahwa budidaya rumput laut optimal apabila laju pertumbuhan harian yang dihasilkan diatas 3 gr%/hari. Selanjutnya, Bachtiar (2004) menyatakan bahwa, laju pertumbuhan harian maksimum adalah sebesar 3 - 5 gr%/hari..

*Salinitas*

Salinitas sangat berperan penting dalam budidaya rumput laut *K. alvarezii*. Nilai salinitas yang rendah dibawah batas optimum mampu mempengaruhi pertumbuhan rumput laut itu sendiri yang mana rumput laut akan mudah patah karena memiliki thallus yang lunak dan mudah membusuk serta berwarna pucat. Hasil pengamatann salinitas dilokasi penelitian pada musim pancaroba dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian dan Kondisi Salinitas Selama Musim Pancaroba**

Minggu	LPH (gr%/h)	Salinitas (ppt)	Salinitas Musim Kemarau (ppt) (Oedjoe <i>et al.</i> , 2020)
I	0,48	28	30-36 ppt
II	0,66	27	
III	0,84	29	
IV	1,04	34	
V	1,43	30	
VI	1,6	32	

Nilai salinitas pada minggu pertama diperoleh sebesar 28 ppt dengan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* sebesar 0,48 gr %/hari. Minggu kedua salinitas perairan yang diperoleh sebesar 28 ppt menghasilkan laju pertumbuhan harian pada minggu ini, sebesar 0,66 gr %/hari, pada minggu ketiga dikakukan pula pengukuran salinitas lalu diperoleh nilai sebesar 29 ppt dengan laju pertumbuhan harian rumput laut yang dihasilkan adalah sebesar 0,84 gr %/hari. Minggu keempat laju pertumbuhan harian rumput laut meningkat sebesar 1,04 gr %/hari, dengan nilai salinitas yang diukur adalah 34 ppt.



Selanjutnya, memasuki minggu kelima nilai salinitas relatif sama yaitu 30 ppt sedangkan laju pertumbuhan harian naik hingga 1,43 gr %/hari. Pada minggu keenam laju pertumbuhan harian meningkat hingga 1,6 gr %/hari, dengan nilai salinitas yang didapat dari hasil pengukuran sebesar 32 ppt.

Kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian pada musim pancaroba berkisar antara 28-34 ppt. Sedangkan Oedjoe *et al.*, (2020) melaporkan bahwa salinitas yang diperoleh dari hasil pengukuran di perairan Batubao selama musim kemarau adalah berkisar antara 30-36 ppt. Selanjutnya, menurut Pongarrang *et al.*, (2013) bahwa kisaran salinitas untuk budidaya rumput laut *K. alvarezii* berkisar antara 28-35 ppt.

#### Derajat Keasaman (pH)

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh derajat keasaman (pH) yang relatif sama dan tidak berbeda jauh tiap minggu, nilai pH dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai pH pada minggu pertama yaitu sebesar 6,8 dengan laju pertumbuhan harian rumput laut pada sebesar 0,48 gr %/hari. Memasuki minggu kedua nilai pH yang diperoleh sebesar 7 dengan laju pertumbuhan harian yang didapat sebesar 0,66 gr %/hari. Sedangkan pada minggu ketiga diperoleh laju pertumbuhan harian rumput laut sebesar 0,84 gr %/hari, dengan nilai pH yang didapat dari hasil pengukuran sebesar 6,9.

**Tabel 3. Laju Pertumbuhan Harian dan Kondisi pH Selama Musim Pancaroba**

Minggu	LPH (gr%/h)	pH	pH Musim Kemarau (Oedjoe <i>et al.</i> , 2020)
I	0,48	6,8	5,7-8,5
II	0,66	7	
III	0,84	6,9	
IV	1,04	7,3	
V	1,43	7,3	
VI	1,6	7,4	

Nilai pH yang diperoleh pada minggu keempat adalah sebesar 7,3 dengan laju pertumbuhan harian sebesar 1,04 gr %/hari. Setelah itu pada minggu kelima didapatkan nilai pH masih sama dengan minggu sebelumnya yaitu sebesar 7,3 dengan laju pertumbuhan harian rumput laut sebesar 1,43 gr %/hari. Kemudian hasil pengukuran pH pada minggu keenam diperoleh nilai sebesar 7,4 dan laju pertumbuhan harian meningkat mencapai 1,6 gr %/hari. Nilai pH yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara 6,8-7,4. Sedangkan, menurut Sudradjat (2009) derajat keasaman (pH) air laut yang baik bagi pertumbuhan *K. alvarezii* berada pada kisaran 7,3-8,2. Sedangkan nilai pH yang didapat di perairan Batubao pada musim kemarau adalah sebesar 5,7-8,5 (Oedjoe *et al.*, 2020). Selanjutnya, menurut Yulius *et al.*, (2016) melaporkan bahwa standar pH untuk budidaya rumput laut yang berada pada kisaran 7-8,5. Kisaran optimum derajat keasaman (pH) air laut yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut juga disarankan Ya'la



dan Sulistiowati (2016) yaitu sebesar 6-9, sedangkan nilai pH optimal adalah 6,5.

*Kecepatan Arus*

Kecepatan arus merupakan pergerakan air yang disertai dengan perpindahan masa air yang disebabkan oleh hembusan angin. Kecepatan arus mempengaruhi laju pertumbuhan harian karena merupakan faktor pembawa nutrient. Selain itu arus yang kuat mampu memebersihkan rumput laut dari sedimen yang menempel pada thallus sehingga proses fotosintesis berlangsung optimal. Konndisi kecepatan arus dan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Laju Pertumbuhan Harian dan Kondisi Kecepatan Arus**

Minggu	LPH (gr%/h)	Kec. Arus (cm/d tk)	Kec. Arus Musim Kemarau (Oedjoe <i>et al.</i> , 2020)
I	0,48	0,16	20-32 cm/dtk
II	0,66	0,18	
III	0,84	0,17	
IV	1,04	0,20	
V	1,43	0,19	
VI	1,6	0,20	

Kecepatan arus yang diukur selama penelitian pada minggu pertama yaitu 0,16 cm/dtk dengan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* yaitu sebesar 0,48 gr %/hari. Pada minggu kedua diperoleh nilai kecepatan arus 0,18 cm/dtk dengan laju pertumbuhan harian rumput laut yaitu 0,66 gr %/hari. Selanjutnya, laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* pada minggu ketiga naik hingga 0,84 gr %/hari, dengan

nilai kecepatan arus yang diukur pada minggu ini sebesar 0,17 cm/dtk.

Pengukuran minggu keempat diperoleh nilai kecepatan arus meningkat sebesar 0,20 cm/dtk dengan laju pertumbuhan harian rumput laut sebesar 1,04 gr %/hari. Minggu kelima nilai kecepatan arus yang diperoleh dari hasil pengukuran menjadi 0,19 cm/dtk dengan laju pertumbuhan harian rumput laut meningkat sebesar 1,43 gr %/hari. Nilai Kecepatan arus pada minggu keenam diperoleh sebesar 0,20 cm/dtk dengan laju pertumbuhan harian sebesar 1,6 gr %/hari. Kisaran kecepatan arus yang diperoleh dari hasil pengukuran selama musim pancaroba adalah 0,16-0,20 cm/dtk. Berdasarkan hasil pengukuran pada penelitian ini diperoleh nilai kecepatan arus yang tidak optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Parenrengi *et al.*, (2012), kecepatan arus yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 20-40 cm/dtk. Oedjoe *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa kisaran kecepatan arus pada musim kemarau di perairan Batubao berkisar antara 20-32 cm/dtk. Kecepatan arus sangat berperan penting dalam proses penyerapan nutrient dimana menurut Prud'homme van Reine dan Trono (2001) menyatakan bahwa manfaat arus adalah melarutkan oksigen, menyuplai nutrien, menghilangkan lumpur, menyebarkan plankton, dan detritus serta produk eksresi biota laut. Kuat maupun lemahnya arus berpengaruh



dalam kegiatan budidaya rumput laut (Dahuri, 2003).

### *Gelombang*

Data gelombang di perairan Batubao selama musim pancaroba diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Kelas IV Maritim Tenau. Nilai gelombang yang didapat dilokasi penelitian relatif sama dari awal tanam hingga minggu ketiga pemeliharaan rumput laut yaitu sebesar 0,25 m, akan tetapi memasuki minggu keempat tinggi gelombang meningkat hingga 0,5 m sampai pada minggu terakhir waktu panen. Sedangkan Laju Pertumbuhan Harian rumput laut *K. alvarezii* pada minggu pertama hingga panen mengalami peningkatan pertumbuhan dimana pertumbuhan harian yang diperoleh pada minggu pertama sebesar 0,48 gr %/hari.

Selanjutnya, pada minggu kedua Laju Pertumbuhan Harian rumput laut naik hingga 0,66 gr %/hari dan minggu ketiga laju pertumbuhan harian rumput laut yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah sebesar 0,84 gr. Laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* pada minggu keempat mengalami peningkatan hingga 1,04 gr %/hari. Sementara itu, laju pertumbuhan harian rumput laut pada minggu meningkat sebesar 1,43 gr %/hari. Pada minggu keenam diperoleh laju pertumbuhan harian rumput laut sebesar 1,6 gr %/hari.

### *Arah Angin*

Arah angin mempunyai hubungan yang sangat erat dengan kecepatan arus dan gelombang dimana kondisi gelombang dan kecepatan arus dipengaruhi arah angin. Kondisi angin dilokasi penelitian awal tanam rumput laut bertiup tidak beraturan dari berbagai arah dengan kekuatan angin yang lemah. Memasuki minggu pertama setelah tanam kondisi arah angin dilokasi penelitian masih sama akan tetapi kekuatan angin sedikit meningkat yang mengakibatkan naiknya nilai kecepatan arus pada minggu pertama. Minggu kedua, kondisi angin semakin melemah dan sangat tenang serta bertiup dari berbagai arah, kondisi ini berlanjut hingga minggu keempat.

Memasuki minggu kelima arah angin masih sama bertiup dari berbagai arah akan tetapi kekuatan angin meningkat hal ini ditandai dengan meningkatnya nilai kecepatan arus dilokasi penelitian. Meningkatnya kekuatan angin terjadi hingga minggu keenam atau minggu panen hal ini diakibatkan pada bulan (April) ini angin perlahan bertiup dari arah barat dengan membawa sedikit hujan untuk memasuki musim timur (kemarau).

### **Pertumbuhan Mutlak**

Rumput laut *K. alvarezii* dibudidayakan selama 45 hari pada musim pancaroba, dimana seminggu sekali dilakukan pengukuran bobot untuk mengetahui pertumbuhan rumput laut. Berat rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut



budidaya adalah sebesar 72,3 gram. Sedangkan rumput laut dengan jenis sama yang dibudidaya pada musim kemarau menurut Nahak *et al.*, (2017), menghasilkan berat rata-rata pertumbuhan mutlak sebesar 496,7 gram. Selanjutnya, hasil penelitian Daa *et al.*, (2020) mengatakan bahwa pertumbuhan mutlak yang diperoleh dari rumput laut yang dibudidaya pada musim kemarau adalah sebesar 221,4 gram. Perbedaan pertumbuhan ini disebabkan oleh pengaruh musim pancaroba dimana rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya pada musim kemarau tingkat pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan dengan rumput laut yang dibudidaya pada musim pacaroba.

Sebagaimana menurut Kartono *et al.*, (2008) melaporkan bahwa faktor iklim dan kondisi perairan dalam hal ini yaitu intensitas cahaya, suhu, salinitas, dan gerakan air serta kecepatan arus sangat mempengaruhi bobot rumput laut. Kecepatan arus sangat berperan penting dalam pertumbuhan rumput laut karena merupakan sarana pembawa nutrient. Selain itu pergerakan massa air yang cukup kuat mampu menjaga rumput laut bersih dari kotoran yang menempel sehingga semua bagian thallus mampu melakukan proses fotosintesis. Pengamatan visual menunjukkan bahwa kecepatan arus dilokasi penelitian tidak optimum sehingga mengakibatkan keruhnya kondisi perairan, sedimen yang tidak terbawa arus menempel pada

thallus rumput laut, thallus akan sulit menyerap nutrient, lalu menghambat proses fotosintesis dimana kondisi ini dipengaruhi oleh arah angin yang tidak menentu dan melemah sehingga mengakibatkan sedimen tertumpuk didasar perairan. Pernyataan ini sesuai dengan Kurnianingsih *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa pada musim peralihan I matahari bergerak melintasi khatulistiwa, sehingga angin melemah dan memiliki arah yang tidak tentu kecepatan angin berkisar 2-4 m/s.

Berdasarkan hasil pengamatan bahwa rumput laut *K. alvarezii* mempunyai laju pertumbuhan mutlak yang tidak maksimal. Hal ini dipengaruhi kondisi klimatologi yang mempengaruhi kondisi oseanografi dan kualitas perairan. Kondisi klimatologi juga mempengaruhi musim tanam sehingga produksi rumput laut yang dihasilkan dari hasil penelitian tidak optimal. Pengamatan visual menunjukkan bahwa terjadi angin kencang degan membawa sedikit hujan dan udara panas dilokasi penelitian yang akan mempengaruhi kondisi lingkungan perairan dan kondisi gelombang, akibatnya berdampak pada thallus rumput laut *K. alvarezii* yang rapuh dan mudah patah. Selain itu, timbulnya penyakit *ice-ice* pada rumput laut yang dibudidaya pada musim pancaroba sehingga menimbulkan kegagalan panen. Sebagaimana Blenckner, 2005; Radiarta *et al.*, (2011) melaporkan bahwa pengaruh faktor



iklim terhadap lingkungan perairan sangat erat kaitannya.

Yulianto (2003) menyatakan bahwa budidaya rumput laut disarankan menghindari waktu menjelang musim kemarau dan tidak melakukan kegiatan budidaya selama 1-2 bulan.

### **Kandungan Karaginan**

Rumput laut *K. alvarezii* untuk proses ekstraksi karaginan diperoleh dari hasil penelitian selama 45 hari pada musim pancaroba. Berdasarkan hasil ekstraksi rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya pada musim pancaroba menghasilkan kandungan karaginan sebesar 13,3 %.

Rendahnya Kandungan karaginan yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor internal seperti asal bibit juga dipengaruhi oleh musim pancaroba dimana pada musim ini kondisi lingkungan perairan juga berubah seperti parameter kualitas air, dan pergerakan massa air sehingga mampu mempengaruhi proses penyerapan nutrient, fotosintesis dan pertumbuhan thallus untuk vegetatif. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Munoz *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa jumlah dan kualitas karaginan tidak hanya berdasarkan varietas tetapi juga umur panen, nutrient, suhu serta salinitas. Menurut Ledoh *et al.*, (2017) nilai rata-rata kandungan karaginan yang dibudidaya pada musim kemarau di perairan Batubao, Kupang Barat adalah sebesar 22%.

Selain itu hasil penelitian Daa (2020) didapatkan nilai karaginan sebesar 20,6 %. Hasil penelitian Nursidi *et al.*, (2012) melaporkan bahwa kandungan karaginan yang diperoleh pada musim hujan berkisar antara 40,756 % sedangkan kandungan karaginan yang diperoleh pada musim kemarau sebesar 55,38-49,063%.

Pengamatan visual menunjukkan bahwa rumput laut yang dibudidaya memiliki ukuran thallus yang kecil, tidak rimbun, dan memiliki banyak bercak putih sehingga menghasilkan kandungan karaginan yang rendah. Musim, cahaya, nutrient, suhu serta salinitas merupakan beberapa faktor yang dapat menurunkan kualitas karaginan rumput laut (Hayeshi *et al.*, 2007; Freile-Pelegrin, 2006). Rigney *dalam* Dawes (1981) menyatakan bahwa banyak tidaknya ekstrak rumput laut (karaginan) biasanya juga dipengaruhi oleh musim, bibit, umur tanaman, dan metode budidaya.

Selain itu faktor lain yang diduga mempengaruhi kualitas karaginan adalah akibat lumpur yang menempel sehingga terhambatnya proses fotosintesis dan proses masuknya nutrient. Selanjutnya menurut Hurtado *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa ada hubungan yang kuat antara laju pertumbuhan dan karaginan.

### **Kandungan Proksimat *Kappaphycus alvarezii***

Rumput laut terdiri dari komposisi kimia berupa protein, karbohidrat, lemak serta mineral



(Hansen *et al.*, 1981). Analisis kandungan proksimat rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya pada musim pancaroba di perairan Batubao dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Proksimat *Kappaphycus alvarezii***

Kode Sampel	BO (%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	CHO** (%BK)
T1	19,584	2,849	1,191	4,073	24,444
T2	27,039	4,016	0,245	1,978	30,854
T3	28,010	3,360	0,325	2,951	33,450
<b>Total=</b>	<b>24,877</b>	<b>3,288</b>	<b>0,587</b>	<b>3,000</b>	<b>29,55</b>

**Keterangan:** PK:Protein Kasar; LK:Lemak Kasar;SK:Serat Kasar; CHO: Karbohidrat; \*\*Perhitungan Dari Parameter

Berdasarkan tabel 5. Hasil analisis proksimat rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya pada musim pancaroba diperoleh dari bahan kering dengan rata-rata sebesar 47,002 %. Daa (2020) menyatakan berat kering yang diperoleh dari rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya pada musim kemarau adalah sebesar 76,217% . Sedangkan, bahan organik yang diperoleh dari hasil analisis adalah sebesar 24,877 %. Bahan organik yang diperoleh dari hasil analisis lebih rendah jika dibandingkan dengan bahan organik yang dibudidaya pada musim pancaroba. Sebagaimana hasil penelitian Daa *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa bahan organik rumput laut yang dibudidaya pada musim kemraau adalah sebesar 50,230%.

Kadar protein yang dihasilkan dari rumput laut hasil budidaya pada musim pancaroba sebesar 3,288 %. Selanjutnya Takanjanji *et al.*, (2018) melaporkan bahwa kandungan proksimat rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidaya di perairan yang sama menghasilkan kadar protein sebesar 10,3 %. Kadar protein yang dihasilkan dalam penelitian masih berada dalam batas optimum dimana menurut Kuntoro (1985) dalam Suryaningrum (1988) rumput laut mengandung protein 1,60-10,00%. Eidman (1991) mengemukakan bahwa pada periode pertumbuhan eksponensial alga lebih banyak menyintesis protein untuk pembentukan dinding sel sehingga kadar protein dan cadangan makanan menjadi berkurang.

Kandungan lemak hasil analisis yang didapat adalah sebesar 0,587 %. Kadar lemak rumput laut *K. alvarezii* hasil analisis sesuai dengan pernyataan Winarno 1990 dalam, Partia 2008, yang menyatakan bahwa kadar lemak tepung karaginan berkisar antara 0,2-0,38 %. Selain itu, diperkuat oleh pernyataan Amiluddin (2007), menyatakan bahwa kandungan kimiawi rumput laut umumnya yang tertinggi adalah karbohidrat dan mineral, sedangkan nilai terendah terdapat pada kandungan lemak dan protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Wong dan Cheung (2001) yang mengemukakan bahwa rumput memiliki kadar lemak yang paling rendah.



Serat kasar yang berasal dari rumput laut dapat dimanfaatkan untuk terapi bagi penderita obesitas dan makanan fungsional (Santi *et al.*, 2012; Kumar 2011). Hasil analisis serat kasar rumput laut *K. alvarezii* hasil penelitian tertinggi yaitu 3,000 %, hasil analisis serat kasar rumput laut *kappaphycus alvarezii* yang diperoleh masih dalam nilai kisaran yang optimal yaitu 3,00-11,40% (Kuntoro,1985 dalam suryaningrum, 1988).

Kadar karbohidrat rumput laut *K. alvarezii* hasil analisis yang didapat sebesar 29,58 %. Selanjutnya Tagupati *et al.*, (2018) melaporkan bahwa kadar karbohidrat yang dihasilkan pada perairan yang sama adalah sebesar 54,43 %. Kadar karbohidrat yang diperoleh dari hasil analisis diketahui bahwa rumput laut yang dibudidaya pada musim pancaroba tidak memenuhi standar yang ditentukan SNI. Standar kadar karbohidrat rumput laut kering yaitu sebesar 35,57% (SNI 01-2891-1992).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Parameter kualitas air pada musim pancaroba di perairan Batubao yang mengalami fluktuasi diluar batas optimum sehingga mengakibatkan rumput laut *K. alvarezii* mengalami pertumbuhan yang lambat dan tidak optimal

berkisar antara 0,48-1,6 gr%/hari dibandingkan laju pertumbuhan rumput laut yang dibudidaya pada musim kemarau di perairan yang sama.

2. Parameter kualitas air pada musim pancaroba memberikan kontribusi yang sangat berpengaruh terhadap kandungan karaginan rumput laut *K. alvarezii* yang mana karaginan yang dihasilkan lebih rendah yaitu sebesar 13,3% dibandingkan rumput laut yang dibudidaya pada musim kemarau.
3. Parameter kualitas air pada musim pancaroba mempengaruhi kandungan proksimat rumput laut. Sebagaimana rumput laut *kappaphycus alvarezii* yang dibudidaya pada musim pancaroba meghasilkan kadar proksimat yang lebih rendah yaitu kadar protein sebesar 4,408%, kadar lemak 0,887%, serat kasar 4,000% dan karbohidrat sebesar 29,58% dibandingkan kadar proksimat yang dihasilkan pada musim kemarau.

## Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan kualitas karaginan yang optimum sebaiknya budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* perlu diperhatikan musim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja JT, Achmad Z, Heri P, Sri I. 2011. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. 147 hal.



- Ahda A, Suroño A, Imam B. 2005. Profil Rumput Laut Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Anonymous. 2006. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut *E. cottonii*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta
- Ask EI, Azanza RV. 2002. Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: a review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206: 257-277
- Blenckner T. 2005. A conceptual model of climate-related effects on lake ecosystems. *Hydrobiologia*, 533: 1-14.
- Campo VL, Kawano DF, da Silva DB, Carvalho I. 2009. Carrageenans: Biological properties, chemical modifications and structural analysis - A review. *Carbohydrate Polymers* 77: 167-180.
- Cholik F, Ateng GJ, Purnomo RP, Ahmad Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar. Jakarta
- Dahuri R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut; Aset Pembangunan Berkelanjutan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Daniel SP. 2012. Prospek Bertanam Nilam. Yogyakarta : Pustaka Baru Press. Halaman 1, 20, 86.
- Dawes JD. 1998. *Marine Botany Edisi Kedua*. University of South Florida. Florida.
- De San M. 2012. The Farming of Seaweed. Implementation a Regional Fisheries Strategy for The Eastern-Southern Africa and Indian Ocean Region. *Smart Fish Programme Report SF* 30 Hal: 11-12.
- Ditjend. Perikanan Budidaya, DKP. 2004. Petunjuk teknis budidaya laut: rumput laut *Eucheuma cottonii*. Jakarta.
- Duma, La Ode. 2012. Pemeliharaan Rumput Laut jenis *K. alvarezii* Dengan Menggunakan Metode Vertikultur Pada Berbagai Kedalaman Dan Berat Bibit Awal Yang Berbeda di Perairan Desa Langkule Kecamatan Gu Kabupaten Buton. Skripsi. Jurusan Perikanan Universitas Haluoleo.
- Doty MS. 1986. *Biotechnological and Economic Approaches to Industrial Development Based on Marine Algae in Indonesia*. Summ.Rep. Workshop on Marine Algae Biotechnology. Washintong DC: National Academy Press
- Doty MS. 1987. The Production and uses of Eucheuma. Case studies of seven commercial seaweed resources. FAO Fish Techn.Paper 281. Rome.
- Endang S, Gunawan WS, Agus D. 2017. "Kualitas Ekstrak Karaginan Dari Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Budidaya Di Perairan Pantai Kartini dan Pulau Kemojan Karimunjawa Kabupaten Jepara". Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gaspersz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV. Armico.
- Heddy S. 2001. Ekofisiologi Tumbuhan : Suatu Kajian Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.: 154 hal.
- Iksan. 2005. Kajian pertumbuhan, produksi rumput laut (*Eucheuma cottonii*), dan kandungan karaginan pada berbagai bobot bibit dan asalthallus di Perairan Desa Guruaping Oba Maluku Utara. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Istitut Pertanian Bogor.
- Indriani H, Sumiarsih E. 1991. Budidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kangkan AL. 2006. Studi Penentuan Lokasi Untuk Pengembangan Budidaya Laut Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia dan Biologi di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur [Tesis]. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kartono, Izzati M, Sutimin, Insani D. 2008. Analisis model dinamik pertumbuhan



- biomassa rumput laut *Gracillaria verrucosa*. *Jurnal Matematika*, 11(1): 20-24.
- Khasanah U. 2013. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Perairan Kecamatan Sajoangin Kabupaten Wajo (Skripsi). Makassar: Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hassanuddin.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2015). *Buku Statistik : Provinsi dalam Angka 2014*. Jakarta (ID) : Pusat Data Statistik dan Informasi. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kordi KMGH. 2010. Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan di Tambak. Penerbit: Andy Yogyakarta.
- Kurnianingsih TN, Sasmito B, Prasetyo Y, Wirasatriya A. 2017. “Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A, Dan Angin Terhadap Fenomena Upwelling Di Perairan Pulau Buru Dan Seram”. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Maulani RK. 2017. “Histopatologi Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*, Doty 1986 Varietas Coklat Dan Hijau Yang Terserang Penyakit Ice – ice”. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ratoe Oedjoe MD, Linggi Y, Tobuku R. 2020. Effect Of The Dry Season On Growth, Production Of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* In Tesabela Waters, Kupang Regency, East Nusa Tenggara, Indonesia. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*. Vol. 10, Issue 3, Jun 2020, 3167–3172.
- Parenrengi A., Rachmansyah, Suryati E. 2012. Budi Daya Rumput Laut Penghasil Karaginan (KaraginoFit). Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros, 54 hlm
- Patadjai RS. 2007. Pertumbuhan Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty pada Berbagai Habitat Budidaya yang Berbeda. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. 307 hal.
- Pong-Masak PR, Sarira NH. 2015. “Teknologi Budidaya Rumput Laut Dengan Metode Vertikultur”. Loka Riset Budidaya Rumput Laut. Gorontalo.
- Prud’homme van Reine WF, Trono Jr GC (eds). 2001. *Plant Resources of Southeast Asia 15(1), Cryptogams: Algae*. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands.
- Saputri AM. 2014. “Pengaruh alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) Terhadap Jumlah Total Bakteri Dan Nilai Organoleptik Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sediadi A, Budihardjo U. 2000. Rumput Laut. Kantor Deputy Menteri Negara Riset dan Teknologi. [www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id).
- Serdiati N, Widiastuti IM. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Kedalaman Penanaman yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng* 3 (1) Hal: 2–26.
- Smith J. 2001. *Algae: Invasive Alien. Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ax Silva 1996. Botany, Universitas of Hawai’i. Manoa. 22 pp.
- Soenardjo N. 2003. *Membudidayakan Rumput Laut*. Balai Pustaka Semarang. Semarang.
- Sudarto. 2011. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan: “Pemanfaatan dan Pengembangan Energi Angin Untuk Proses Produksi Garam di Kawasan Timur Indonesia”*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Patimura. Ambon
- Sujatmiko W, Angkasa IW. 2008. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang Direktorat Pengkajian Kehidupan. Badan Penerapan Pengkajian Teknologi (BPPT). Jakarta. 10 hal.
- Suptijah P. 2002. Rumput Laut: Prospek dan Tangannya Tersedia di <http://rudyc.tripod>.



- om/sem2-012/.html. Diakses tanggal 23/12/12.s
- Susanto M, Lappas P, Endang S. 1978. Penelitian Agar-Agar pada bermacam-macam Jenis Sango-Sango (Rumput Laut) di Sepanjang Pantai Makasar. Balai Penelitian Kimia, Ujung Pandang, 31 hal.
- Syamsuddin R. 2014. *Pengelolaan Kualitas Air: Teori dan Aplikasi di Sektor Perikanan*. Pijar Press. Makassar.
- Tagupati, YR, Ratoe Oedjoe MD, Toruan LNL. 2018. Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Dari Bibit Vegetatif Yang Dibudidaya di Perairan Batubao. Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan ke-V. Hal 62-67.
- Takanjanji M., Ratoe Oedjoe MD, Linggi Y. 2018. Tingkat Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Perairan Batubao Teluk Kupang Dengan Menggunakan Bibit Petikan Thallus. Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan ke-V. Hal 53-60.
- Yulianto K. 2003. Pengamatan penyakit "ice-ice" dan alga kompetitor fenomena penyebab kegagalan panen budidaya rumput laut (*Kappaphycus alvarezii* (C) Agardh) di Pulau Pari, Kepulauan Seribu tahun 2000 dan 2001. *Makalah Semi-nar Nasional RIPTEK Kelautan Nasional*. Jakarta, 30-31 Juli: 7 hal.