

Pengaruh Bobot Bibit Awal *Kappaphycus alvarezii* terhadap Pertumbuhan, Kandungan Karagenan dan Komposisi Proksimat

Melati Ngaddi ^{*1}, Marcelien Dj. Ratoe Oedjoe², Welem L. Turupadang³

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana.

*Korespondensi email: melatingaddi@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh bobot bibit awal *Kappaphycus alvarezii* terhadap pertumbuhan, kandungan karagenan, dan komposisi metabolit primer. Penelitian dilaksanakan selama 45 hari (Mei–Juli 2024) di Perairan Hansisi-Semau, Kabupaten Kupang. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan bobot bibit awal, yaitu 50 g (A), 100 g (B), dan 150 g (C), masing-masing tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan kadar karagenan. Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot bibit berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat mutlak ($p < 0,05$). Pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan 150 g (115,0 g), diikuti 100 g (111,3 g), dan 50 g (93,3 g). Sebaliknya, laju pertumbuhan spesifik tertinggi diperoleh pada bobot 50 g (2,34%/hari). Kandungan karagenan tertinggi terdapat pada perlakuan 100 g (32,7%) dan terendah pada 150 g (28,6%). Analisis proksimat pada perlakuan dengan pertumbuhan terbaik menunjukkan kandungan karbohidrat 45,9%, protein 8,2%, lemak 5,7%, dan abu 39,9% (berat kering). Disimpulkan bahwa bobot bibit awal mempengaruhi pertumbuhan dan kandungan karagenan *K. alvarezii*, dengan bobot 100 g direkomendasikan sebagai bobot optimal karena menghasilkan keseimbangan antara pertumbuhan dan kandungan karagenan.

Kata kunci: bobot bibit, pertumbuhan, karagenan, proksimat, *Kappaphycus alvarezii*

Pendahuluan

Semakin berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), maka pemanfaatan makroalga bagi kepentingan manusia tidak hanya terbatas pada makanan saja, tetapi juga digunakan sebagai bahan baku pada industri obat-obatan, tekstil, pasta gigi dan kosmetik. Dengan demikian prospek makroalgae sebagai komoditi perdagangan akan semakin baik untuk memenuhi kebutuhan pasar di dalam maupun di luar negeri (Dean *et al.*, 2023). Makroalga secara tradisional dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan misalnya ada yang dimakan mentah seperti lalapan ataupun dibuat sayur, bahkan ada yang dijadikan makanan ternak yaitu dari genus *Ulva* (Syamsudin *et al.*, 2017).

Kappaphycus alvarezii merupakan salah satu jenis rumput laut yang tergolong dalam rumput laut merah kelas (*Rhodophyceae*) yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat daerah pesisir. Jenis rumput laut ini sudah banyak dibudidayakan dikarenakan biaya teknologi produksinya yang relatif murah serta mudahnya dan sederhananya penanganan pasca panen (Maufa *et al.*, 2023). Menurut Nurdjana (2008) *Kappaphycus alvarezii* banyak dibudidayakan karena teknologi produksinya mudah diterapkan, cepat menghasilkan (45 hari/siklus tanam), modal yang diperlukan relatif kecil, cocok untuk usaha skala kecil, penanganan sebelum panen tidak sulit dan produknya bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama. Rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang telah digunakan secara luas dalam industri makanan, farmasi, obat-obatan, kosmetik, dan masih banyak lagi (Oedjoe, *et al.*, 2022).

Salah satu produk olahan dari rumput laut adalah karagenan. Karagenan adalah senyawa polisakarida yang diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut *K. alvarezii* (Diharmi *et al.*, 2011). Karagenan mempunyai tiga macam, yaitu *iota* karagenan yang dikenal dengan tipe *spinosum*, *kappa* karagenan dikenal dengan tipe *Kappaphycus* dan *Lambda* karagenan. Rumput laut *K. alvarezii* mengandung karagenan yaitu *kappa*-karagenan. *Kappa*-karagenan merupakan jenis karagenan yang memiliki karakteristik gel kuat (rigid) yang digunakan sebagai bahan pengental, pengemulsi, dan pembentuk gel sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk berbagai keperluan industri seperti industri pangan, farmasi, kosmetik serta industri lainnya yang menggunakan rumput laut sebagai bahan baku atau bahan aditifnya (Anggadiredjaet *et al.*, 2006).

Rumput laut mempunyai kandungan nutrisi cukup lengkap. Secara kimia rumput terdiri atas air (27,8%), protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%), serat kasar (3%), dan abu (22,5%) (Khotijah *et al*; 2020). Rumput laut mengandung nutrisi yang cukup lengkap dengan berbagai variasi jumlahnya. Perbedaan kandungan nutrisi disebabkan oleh perbedaan spesies, lokasi dan pemperatur musiman, kondisi panen, dan umur panen (Hardjani *et al*; 2017). Selanjutnya Adharina *et al* (2020) mengemukakan bahwa laju pertumbuhan dan komposisi kimia rumput laut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, ruang dan variasi musiman, status reproduksi, distribusi geografis, parameter abiotik, dan spesies. Laju pertumbuhan dan kandungan nutrisi rumput laut *K. alvarezii* juga dipengaruhi oleh teknik budidaya, kondisi geografis dan musim serta kondisi lingkungan perairan.

Metabolit primer merupakan bahan utama yang disintesis dan dirombak oleh organisme dalam rangka kelangsungan hidupnya, misalnya karbohidrat, protein dan lemak. Rumput laut memiliki kandungan senyawa kimia sebagai metabolit primer yang dimanfaatkan berbagai industri seperti alginat, agar-agar, karaginan dan sebagainya (Srie, *et al.*, 2020). Metabolit primer menjalankan fungsinya sebagai molekul pemberi sinyal untuk memicu respon pertahanan melalui proses transduksi sinyal dan pengenalan patogen. Produksi metabolit primer terjadi selama fase pertumbuhan aktif (*trophophase*) dan dimulai dengan adanya nutrisi yang dibutuhkan dalam media pertumbuhan. Metabolisme primer penting untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi sel. Metabolit primer berperan dalam respon primer melalui regulasi karbohidrat, protein dan lipid terhadap infeksi patogen. Metabolit primer yang dihasilkan rumput laut disebut hidrokoloid. Hidrokoloid digunakan sebagai senyawa aditif dalam berbagai industri, karena memiliki kemampuan yang unik yang tidak dapat digantikan oleh gum lainnya.

Budidaya rumput laut yang sering dijumpai, pembudidaya memelihara rumput laut hanya dilihat dari kondisi fisual tanpa memperhitungkan berat awal penanaman akibatnya banyak tanaman yang patah atau hilang akibat tidak mampu menahan berat tanaman. Alasan mengapa petani rumput laut tidak melakukan penimbangan yang cermat terhadap bobot awal, yaitu petani karena petani mengikuti tradisi dan pengalaman. Mereka lebih fokus pada faktor-faktor lain seperti kualitas air, cuaca, dan siklus pertumbuhan, daripada penimbangan yang sangat presisi. Menurut (Odjoe, *et al.*, 2022), petani harus meningkatkan teknik budidayanya agar dapat memperoleh hasil panen yang maksimal. Teknik ini meliputi sistem budidaya yang menyangkut pemilihan lokasi, jenis rumput laut, bibit yang bermutu, cara tanam, dan pola tanam yang berkaitan dengan perubahan musim.

Pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan alga laut adalah spesies, bagian thallus (bibit) dan umur sedangkan faktor eksternal yaitu jarak tanam, berat bibit awal, pemilihan bibit, perawatan tanaman (Sugiarto, *et al.*, 1978 dalam Mamang, 2008). Faktor keberhasilan suatu budidaya rumput laut selain ditentukan oleh metode budidaya yang tepat adalah perlu memperhatikan kualitas lingkungan yang baik, selain itu faktor lain yang mempengaruhinya yakni seperti bobot yang tepat yang akan digunakan dalam budidaya rumput laut. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu melakukan penelitian mengenai pengaruh bobot rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap pertumbuhan, kandungan metabolit primer dan karagenan.

Bahan Dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 45 hari terhitung mulai tanggal 24 Mei-07 Juli 2024 bertempat di Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Hansisi-Semau Kabupaten Kupang. Rumput laut yang digunakan yaitu rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) yang diperoleh dari Katabak, Semau. Metode pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode long line atau metode tali panjang. Terdapat 9 tali bentang dengan masing-masing panjang 10 m. setiap tali terdapat 40 titik tanam, dengan jarak tanam 25 cm.

Variabel Yang Dimati

Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut

Analisa pertumbuhan dalam penelitian ini meliputi pengamatan laju pertumbuhan setiap 7 hari (gram) diukur dengan menggunakan timbangan electric dan berat mutlak rumput laut di dihitung di akhir penelitian. Rumus yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik menurut (Effendie, 2002).

$$PM = W_t - W_0$$

Keterangan :

PM = Pertumbuhan mutlak (g)

W₀ = Rerata berat awal pemeliharaan (g)

W_t = Rerata berat akhir pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan spesifik adalah kecepatan peningkatan berat atau ukuran rumput laut per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam persentase pertambahan berat per hari.

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

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%g/hari)

LnW_t = Berat akhir penanaman (g)

LnW₀ = Berat awal penanaman (g)

t = Waktu pemeliharaan

Kandungan Karagenan

Karagenan adalah salah satu jenis polisakarida yang terkandung dalam rumput laut merah (*Rhodophyceae*). Karagenan digunakan sebagai bahan pengental, penstabil, dan pengemulsi dalam berbagai produk makanan, farmasi dan lain-lain.

$$\text{Kandungan Karagenan} = \frac{\text{Berat serat karagenan}}{\text{Berta sampel karagenan}} \times 100\%$$

Analisis Proksimat

Analisis kadar proksimat bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi pada *Caulerpa* sp. Adapun kandungan gizi yang diuji adalah protein, karbohidrat, lemak, kadar air dan kadar abu.

1. Karbohidrat

$$\text{Kadar karbohidrat} = 100 - (\% \text{ air} + \% \text{ abu} + \% \text{ lemak} + \% \text{ protein})$$

2. Protein

$$\text{total nitrogen \%} = \frac{\text{ml HCl} \times \text{N HCl}}{\text{berat sampel (g)}} \times 14008 \times f$$

$$\text{total protein \%} = \text{total nitrogen} \times 6,25$$

Keterangan : f = faktor konversi (6,25) produk perikanan

3. Kadar Air

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

Keterangan :

a = cawan + sampel kering

b = cawan kosong

c = bobot sampel sebelum pengeringan

4. Kadar Abu

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

5. Kadar Lemak

$$\% \text{ kadar lemak} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

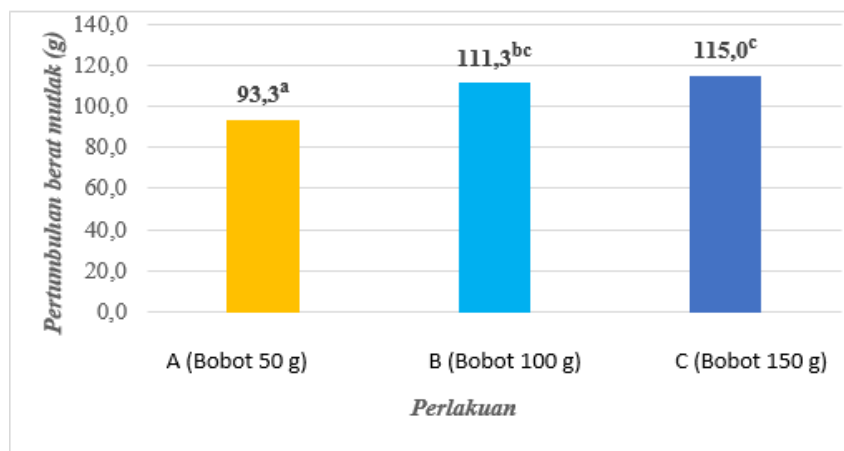
Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh bobot terhadap pertumbuhan dan kandungan karagenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* maka dilakukan analisis menggunakan ANOVA. Selanjutnya jika perlakuan hasilnya berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT). Kandungan metabolit primer dianalisis secara deskriptif.

Hasil Dan Pembahasan

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat rumput laut dengan bobot 150 gram menghasilkan nilai tertinggi sebesar 115,0 g, diikuti oleh perlakuan 100 gram dengan nilai 111,3 g, dan perlakuan 50 gram dengan nilai pertumbuhan berat mutlak terendah yaitu 93,3 g. Pertumbuhan berat mutlak dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak

Gambar di atas menunjukkan rata-rata bobot mutlak rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) selama penelitian. Pengaruh bobot rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan 150 gram berbeda nyata ($P < 0,05$), terhadap perlakuan 100 gram dan 50 gram.

Pertumbuhan juga dilihat dengan bertambahnya talus seperti dikemukakan oleh Kadi dan Atmadja (1989) bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jenis rumput laut dan mutu lingkungan penanaman, juga dikatakan bahwa algae yang bersel banyak mempunyai kemampuan berkembang meneruskan pertumbuhannya. Yusuf (2004) mengemukakan bahwa zat fitohormon merupakan zat yang membantu proses pertumbuhan (zat penumbuh atau

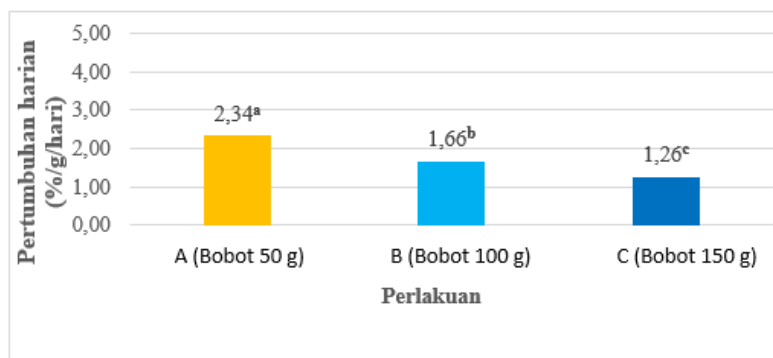
hormon pertumbuhan). Dengan demikian penyerapan unsur hara (nutrien) pada bobot bibit 100g terjadi secara optimal sehingga dapat mempercepat tumbuhnya percabangan baru.

Menurut (Subarno *et al.*, 2018) bobot bibit yang lebih besar dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi dikarenakan pertumbuhan thallus yang lebih banyak dibandingkan bobot yang lebih kecil. Pendapat ini didukung dari hasil penelitian (Julia *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa bobot 150 gram memberikan pengaruh nyata dengan hasil 733 gram dibandingkan bobot 50 gram dengan hasil terendah 627 gram.

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian biota perairan merujuk pada laju pertumbuhan jumlah atau biomassa organisme yang hidup di perairan dalam periode waktu satu hari.

Laju pertumbuhan harian rumput laut dapat dipengaruhi oleh bobot saat penanaman. Dimana pertumbuhan tertinggi yakni pada perlakuan bobot A (Bobot 50g) dengan nilai persentasinya 2,34% disusul dengan perlakuan B (Bobot 100g) dengan nilai 1,66% dan pertumbuhan yang paling rendah yaitu pada perlakuan C (Bobot 150g) dengan nilai persentasinya 1,26% perhari. Hasil ini menunjukkan bahwa bobot 50 g memberikan hasil pertumbuhan harian yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pertumbuhan harian rumput laut (*Cappaphycus alvarezii*) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Harian

Gambar di atas menunjukkan, rata-rata nilai pertumbuhan harian rumput laut (*Cappaphycus alvarezii*) selama penelitian. Pengaruh bobot rumput laut berbeda nyata ($P>0,05$), terhadap pertumbuhan harian rumput laut (*Cappaphycus alvarezii*).

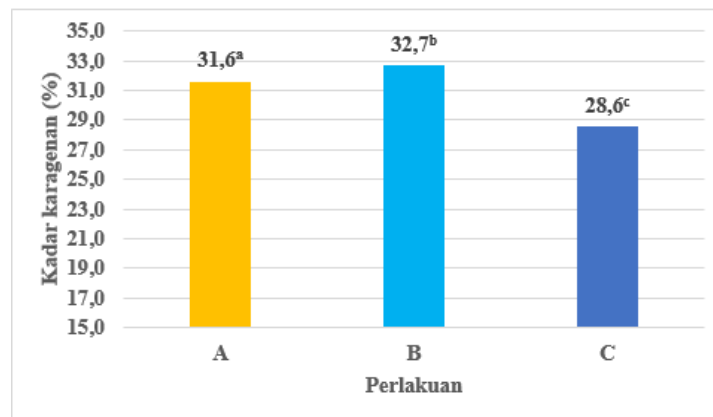
Menurut Mokolensang *et al.* (1990) dalam Paimin (1991), mengemukakan bahwa berat awal yang lebih kecil, tidak terjadi persaingan terhadap makanan yang tersedia, tetapi dapat pula berkaitan dengan faktor-faktor ekologi lainnya seperti cahaya matahari dan pergerakan air.

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Sahabati *et al.* (2017) bahwa pertumbuhan harian dengan bobot 50 g lebih tinggi dibandingkan dengan bobot 100 g dan 150 g. Dilihat dari pernyataan tersebut bahwa rumput laut yang dibudidayakan selama 45 hari dalam penelitian ini dengan bobot 50 g dikatakan baik, karena hasil pertumbuhan hariannya adalah 2,34%. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Anggadireja *et al.*, 2006) (Azanza and Ask, 2002) bahwa pertumbuhan tanaman dikatakan baik bila laju pertumbuhan hariannya lebih dari 2% / hari.

Kandungan Karagenan

Karagenin adalah senyawa polisakarida yang banyak digunakan dalam industri makanan, farmasi, dan kosmetik sebagai agen pengental, penstabil, dan pembentuk gel (Parenrengi *et al.*, 2012). Kadar karagenin pada rumput laut bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti kondisi lingkungan, metode ekstraksi, dan fase pertumbuhan. Secara umum, kadar karagenin pada *K. alvarezii* berkisar antara 20% hingga 55% dari berat kering.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar karagenin tertinggi dicapai pada perlakuan dengan B (Bobot 100g), yaitu sebesar 32,7%. Sementara itu, perlakuan A (Bobot 50 g) menghasilkan kadar karagenin sebesar 31,6%, dan perlakuan C (Bobot 150 g) menunjukkan kadar karagenin terendah, yaitu 28,6%. Kandungan karagenin dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kandungan karagenan

Hasil analisis lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), ditemukan bahwa kadar karagenan yang dihasilkan oleh perlakuan A (Bobot 50 g) tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan B (Bobot 100 g). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok perlakuan tersebut menghasilkan kadar karagenan yang relatif sama, meskipun secara angka terdapat sedikit perbedaan. Namun, ketika perlakuan A (Bobot 50 g) dibandingkan dengan perlakuan C (Bobot 150 g), terdapat perbedaan yang signifikan dalam kadar karagenan, dimana perlakuan C (Bobot 150 g) menghasilkan kadar karagenan yang lebih rendah.

Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan bobot hingga 150 g tidak memberikan keuntungan dalam produksi karagenan, melainkan sebaliknya, justru menurunkan efisiesi produksi karagenan. Supit (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan rumput laut berbanding terbalik dengan kadar karaginannya dimana saat pertumbuhan tinggi maka kadar karagenan menurun (kandungan kadar karagenan menurun pada saat berumur >45 hari).

Menurut Aqmal *et al.*, (2022), intensitas dan kualitas cahaya yang diterima oleh rumput laut menentukan seberapa efektif fotosintesis berlangsung, yang kemudian berdampak pada efisiensi produksi karagenan.

Menurut Titlyanova *et al.*, (1999), budidaya rumput yang terlalu padat akan mengalami persaingan yang lebih intens untuk sumber daya seperti cahaya, nutrisi, dan ruang. Dalam konteks ini, meskipun bibit yang lebih besar mungkin memiliki potensi untuk menghasilkan biomassa yang lebih tinggi, kualitas produk seperti karagenan tidak selalu meningkat.

Perbedaan kandungan kadar karagenan ini juga diduga disebabkan oleh perbedaan pigmen yang terkandung pada rumput laut yang berperan penting dalam proses fotosintesis sehingga terbentuk karagenan (Fatimah, 2014). Hal ini dikatakan pula oleh Munaeni (2011), bahwa fotosintesis sebagai suatu proses penyerapan energi matahari oleh sel-sel tumbuhan yang mendukung pertumbuhan optimal tumbuhan rumput laut termasuk terbentuknya kandungan karagenan.

Kandungan Metabolit Primer

Sampel untuk uji proksimat sebanyak 1 sampel yang diambil dari hasil penelitian pada perlakuan C (Bobot 150 g). Hal ini karena pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada perlakuan C (Bobot 150 g) lebih baik dibanding perlakuan lainnya.

Analisis proksimat adalah untuk mengetahui kandungan nutrisi pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Adapun kandungan proksimat yang dianalisis terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel dibawah ini. Hasil uji proksimat dibawah ini merupakan hasil uji dalam berat kering (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Komponen	Kadar (%)
BK (Bahan Kering)	56,8
Abu	39,9
BO (Bahan Organik)	60,0
PK (Protein Kasar)	8,2
LK (Lemak Kasar)	5,7
SK (Serat Kasar)	2,6
CHO**	45,9
BETN**	2,6
Gross Energy**	11,9
	2.839,70
EM**	2.406,52

Keterangan: CHO: Karbohidrat; BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitroge; EM : Energy Metabolisme

Hasil analisis proksimat rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dalam berat kering menunjukkan bahwa kadar komponen tertinggi merupakan kadar karbohidrat, sebesar 45,9%. Kadar karbohidrat berdasarkan Patria (2008) berkisar antara 35–74%. Kadar karbohidrat memiliki peran penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan yaitu rasa, warna, dan tekstur.

Kadar abu yang terdapat pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada penelitian ini sebesar 39,9%. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Khotijah et al., (2020) dimana kadar abu yang diperoleh yaitu sebesar 22,5%. Rumput laut memiliki kadar abu yang tinggi dan dapat dijadikan pakan sumber mineral. Kandungan abu pada beberapa rumput laut golongan alga merah lebih dari 50% (Khotijah et al., 2020). Tinggi dan rendahnya kadar abu dipengaruhi oleh adanya garam mineral lain yang menempel pada rumput laut seperti kalium, natrium, kalsium, magnesium, dan kandungan 3,6 anhidrogalaktosa (Harun dkk., 2013).

Hasil analisis proksimat *K. alvarezii* pada penelitian ini memiliki kandungan protein sebesar 8,2%. Menurut Baweja et al., (2016) nilai kadar protein yang terdapat pada rumput laut berkisar antara 10 – 48%. Kandungan protein pada *Kappaphycus alvarezii* hasil penelitian cukup tinggi. Kandungan protein bermanfaat untuk menyusun hampir semua sel tubuh, memelihara dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak.

Kadar lemak yang terdapat pada *Kappaphycus alvarezii* cukup rendah dari komponen lainnya yaitu 5,7%. Rumput laut memiliki kandungan kadar lemak yang rendah yaitu sebesar 1–5 % (Liem, 2013). Tujuan analisa kadar lemak adalah untuk mengetahui kemungkinan daya simpan produk, karena lemak berpengaruh pada perubahan mutu selama penyimpanan bahan pangan (Tamaheang et al., 2017)

Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan perlakuan bobot rumput laut memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat mutlak *Kappaphycus alvarezii*. Perlakuan dengan bobot 100 dan 150 gram menunjukkan pertumbuhan berat mutlak yang optimal, sedangkan untuk pertumbuhan harian perlakuan dengan bobot 50 gram memiliki pertumbuhan yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Kadar karagenan pada *K. alvarezii* dipengaruhi oleh berat bibit. Bibit dengan berat awal 50 dan 100 gram menghasilkan kadar karagenan tertinggi, sedangkan bibit dengan berat awal 150 gram menunjukkan kadar karagenan terendah. Kandungan metabolit primer atau kandungan nutrisi pada *K. alvarezii* adalah karbohidrat 45,9%, kadar abu 39,9%, kadar lemak 5,7%, dan protein 8,2%.

Daftar Pusaka

- Adharini, I. R., Setyawan, R. A., Suadi, & Jayanti, D. A. 2020. Perbandingan komposisi gizi *Kappaphycus alvarezii* galur merah dan hijau yang dibudidayakan di Provinsi Gorontalo, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 147, 03029.
- Anggadiredja, J. T., Zatinika, A., Purwoto, H., & Istini, S. 2006. *Rumput laut: Pembudidayaan, pengolahan, dan pemasaran* (Seri Agribisnis). Penebar Swadaya.
- Aqmal, A., Iswahyuddin, I., & Purwanti, A. 2022. Perbandingan intensitas cahaya buatan dan alami terhadap pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus* sp.) di dalam bak terkontrol. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 4(3), 831–837.
- Azanza, R. V., & Ask, E. I. 2002. Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: A review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206, 257–277.
- Baweja, P., Kumar, S., Sahoo, D., & Levine, I. 2016. Biology of seaweed. In J. Fleurence & I. Levine (Eds.), *Seaweed in health and disease prevention* (p. 54). Elsevier.
- Dean, C., Sunadji, S., & Oedjoe, M. D. R. 2023. Kandungan nutrisi dan karaginan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) dari perairan Semau Kabupaten Kupang. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 4(1), 11–18.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Heruwati, E. S. 2011. Karakteristik karagenan hasil isolasi *Eucheuma spinosum* (alga merah) dari perairan Sumenep Madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 117–124.
- Hardjani, K. D., Suantika, G., & Aditiawati, P. 2017. Profil nutrisi rumput laut merah *Kappaphycus alvarezii* setelah fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai suplemen pakan untuk udang putih *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Mikrobiologi Murni dan Terapan*, 11(4), 1637–1645.
- Julia, A. U., Maria, T. L. R., & Andriani, N. M. 2018. Pengaruh bobot bibit terhadap pertumbuhan dan produktivitas rumput laut *Eucheuma spinosum* di Pantai Air Cina, Desa Tablolong, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 15(3), 88–96.
- Kadi, A., & Atmadja, W. S. 1989. *Rumput laut (Algae): Jenis, reproduksi, produksi, budidaya dan pascapanen*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, LIPI.
- Khotijah, S., Irfan, M., & Muchdar, F. 2020. Nutritional composition of seaweed *Kappaphycus alvarezii*. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 139–146.
- Liem, Z. A. 2013. *Kandungan proksimat dan aktivitas antioksidan rumput laut merah (Eucheuma cottonii) di perairan Kupang Barat* (Tesis). Universitas Kristen Satya Wacana.
- Mamang, N. 2008. *Laju pertumbuhan bibit rumput laut Eucheuma cottonii dengan perlakuan asal thallus terhadap bobot bibit di perairan Lakeba, Kota Bau-Bau, Sulawesi Tenggara* (Skripsi).
- Maufa, Y. A., Oedjoe, M. D. R., & Liufeto, F. C. 2023. Respon pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap limbah panas PLTU di perairan Bolok Kabupaten Kupang. *Jurnal Aquatik*, 6(1), 121–134.
- Nurdjana, M. L. 2008. Prospek pemanfaatan rumput laut. Dalam *Seminar Nasional Sense of Aquaculture*. Institut Pertanian Bogor.
- Oedjoe, M. D. R., Turupadang, W. L., Kangkan, A. L., & Sine, K. G. 2022. Effect of temperature and salinity variations on growth and carrageenan content of *Kappaphycus alvarezii* in Akle waters, Kupang Regency, East Nusa Tenggara, Indonesia.
- Paimin, F. 1991. *Pengaruh bobot awal bibit terhadap laju pertumbuhan rumput laut Eucheuma spinosum* (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.
- Parenrengi, A., Rachmansyah, & Suryati, E. 2012. *Budidaya rumput laut penghasil karagenan (karaginoFit)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, KKP.
- Sahabati, S., Mudeng, J. D., & Mondoringin, L. L. J. J. 2017. Pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) yang dibudidaya dalam kantong jaring dengan berat awal berbeda di Teluk Talengen Kepulauan Sangihe. *E-Journal Budidaya Perairan*, 4(3), 16–21.
- Srie, K., Julyasih, M., Luh, N., & Manik, P. 2020. Komponen fitokimia mikroalga yang diseleksi dari Pantai Sanur Bali. *Prosiding Seminar Nasional Riset Inovatif*, 28–31.
- Subarno, A., Rahmat, S., Abdul, R., & Agus, K. 2018. Pengaruh bobot bibit yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi rumput laut *Gracilaria verrucosa* menggunakan metode long line di tambak. *Media Akuakultura*, 3(2), 607–616.

- Supit, R. L. 2005. *Analisis pertumbuhan dan kandungan karaginan alga Kappaphycus alvarezii yang dibudidayakan dengan metode tali tunggal lepas dasar (off-bottom monoline method) di perairan Desa Bolok Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang* (Skripsi). Fakultas Perikanan.
- Syamsudin, S. A., Kartini, A., & Suharso, P. 2017. Potensi rumput laut sebagai bahan pangan dan aplikasinya pada produk makanan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 76–86.
- Tamaheang, T., Makapedua, D. M., & Berhimpon, S. 2017. Kualitas rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*) dengan metode pengeringan sinar matahari dan cabinet dryer serta rendemen semi-refined carrageenan (SRC). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 58–63.
- Yusuf, M. I. 2004. *Produksi, pertumbuhan dan kandungan karaginan rumput laut Kappaphycus alvarezii yang dibudidayakan dengan sistem air media dan thallus benih yang berbeda* (Disertasi). Universitas Hasanuddin.