

**ANALISIS PROKSIMAT RUMPUT LAUT KERING *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DARI PANTAI AMAL, KABUPATEN TARAKAN, PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

**PROXIMATE ANALYSIS OF *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DRIED SEAWEED FROM AMAL BEACH, TARAKAN DISTRICT, NORTH KALIMANTAN PROVINCE**

**Happy Bunga Nasyirahul Sajidah<sup>\*1</sup>, Christine Dyta Nugraeni<sup>2</sup>, Reni Tri Cahyani<sup>2</sup>, Dena Pramita Dewi<sup>3</sup>, Nur Aisyah<sup>2</sup>, Hafid<sup>2</sup>, Gifal Fahrul Cholil M<sup>2</sup>, Bella Nabila<sup>2</sup>, Andika Styawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri, Sumatera Selatan, Indonesia

Jl. Jend. Sudirman Km.4 No. 62, Kota Palembang - Sumatera Selatan 30129

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia

Jl. Amal Lama No. 1, Tarakan - Kalimantan Utara 77115

<sup>2</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia

Jl. Amal Lama No. 1, Tarakan - Kalimantan Utara 77115

\*Penulis untuk korespondensi, e-mail: [happy\\_bunga@uigm.ac.id](mailto:happy_bunga@uigm.ac.id)

**ABSTRAK**

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya kelautan yang melimpah di Indonesia, yang yang memerlukan pengelolaan yang optimal agar dapat menjadi produk menawarkan peluang. Rumput laut mengandung nutrisi seperti karbohidrat, protein dan lemak yang dapat memberikan manfaat dalam sektor industri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proksimat rumput laut kering dari spesies *Kappaphycus alvarezii* yang diambil dari Pantai Amal di Tarakan, Kalimantan Utara. Analisis proksimat dilakukan untuk mengukur kandungan air, karbohidrat, lemak, dan protein dari rumput laut kering, sehingga hasil yang diperoleh bisa dimanfaatkan untuk penelitian lainnya ataupun untuk industri. Metodologi penelitian ini diawali dengan pengujian kadar air menggunakan metode gravimetri melalui oven, pengujian karbohidrat dengan metode Clegg-Anthrone, pengujian lemak melalui metode soxhlet, dan pengujian protein dengan metode Kjeldahl. Hasil analisis dari rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang diambil di Pantai Amal Tarakan, Kalimantan Utara, menunjukkan kadar air sebesar 5%, karbohidrat hingga 28,86%, kandungan lemak 22,8%, serta kadar protein mencapai 25,16%. Rendahnya kadar air berkontribusi pada ketahanan yang lebih baik bagi rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii*. Di sisi lain, semakin tinggi kandungan karbohidrat, lemak, dan protein, semakin banyak pula nilai gizi dalam rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii*. Terutama kandungan karbohidrat dan protein yang sangat berguna untuk industri, baik dalam makanan, kosmetik maupun farmasi.

**Kata kunci : *kappaphycus alvarezii*, proksimat, rumput laut kering**

## **ABSTRACT**

*Seaweed is one of the abundant fishery resources in Indonesia, which requires optimal management in order to become a product offering opportunities. Seaweed contains nutrients such as carbohydrates, proteins and fats that can provide benefits in the industrial sector. This study aims to analyze the proximate of dried seaweed from *Kappaphycus alvarezii* species taken from Amal Beach in Tarakan, North Kalimantan. Proximate analysis was carried out to measure the water, carbohydrate, fat and protein content of dried seaweed, so that the results obtained could be used for other research or for industry. This research methodology begins with testing water content using the gravimetric method through the oven, testing carbohydrates with the Clegg-Anthrone method, testing fat through the soxhlet method, and testing protein with the Kjeldahl method. The results of the analysis of *Kappaphycus alvarezii* dried seaweed taken at Amal Beach in Tarakan, North Kalimantan, showed a moisture content of 5%, carbohydrates up to 28.86%, fat content of 22.8%, and protein content reaching 25.16%. The low water content contributes to better resilience for dried *Kappaphycus alvarezii* seaweed. On the other hand, the higher the carbohydrate, fat and protein content, the more nutritional value in dried *Kappaphycus alvarezii* seaweed, especially the carbohydrate and protein content which is very useful for industry.*

**Keywords:** *kappaphycus alvarezii*, proximate, dried seaweed

---

## **PENDAHULUAN**

Indonesia adalah sebuah negara yang tersusun dari ribuan pulau berjumlah 17.508 pulau (Andréfouët et al., 2016). Negara ini memiliki area geografis yang sangat luas dengan wilayah perairan yang luas mencakup 65% dari total luas negara, dengan panjang mencapai 81.000 km (Gerungan, 2016). Situasi geografis ini mengindikasikan adanya sumber daya kelautan yang melimpah. Besarnya potensi sumber daya kelautan di Indonesia tentunya memerlukan pengelolaan yang efektif. Potensi berkelanjutan perikanan laut di Indonesia mencapai 12.01 juta ton. Besar angka potensi ini memerlukan pengelolaan ekosistem laut yang efektif (Anugrah & Alfarizi, 2021). Salah satu potensi wilayah perairan yang dapat dibudidayakan adalah rumput laut.

Produk unggulan dari kekayaan laut yang ada di Indonesia, salah satunya adalah rumput laut. Rumput laut termasuk dalam golongan makroalga di dalam divisi

*Thallophyta*, yang ditandai dengan struktur tubuhnya berupa batang atau thalus, tanpa adanya daun atau akar. Tumbuhan ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama, yakni merah (*Rhodophyta*), coklat (*Phaeophyceae*), dan hijau (*Chlorophyta*) berdasarkan jenis pigmentasi yang ada dalam kloroplas mereka. Dari berbagai jenis rumput laut yang bisa dimanfaatkan secara komersial, terdapat sekitar sepuluh spesies yang secara rutin dibudidayakan, termasuk rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*, *Eucheuma* spp., *Porphyra* spp., *Gracilaria* spp.); rumput laut coklat (*Enteromorpha clathrate*, *Saccharina japonica*, *Undaria*, *Monostroma nitidum*, *Cauleurpa* spp.) (KKP, 2023).

Pada tahun 2018, produksi rumput laut di Indonesia mencapai 10,18 juta ton (Putra et al., 2024). Sementara itu, data dari FAO menunjukkan total produksi rumput laut secara global pada tahun 2021 mencapai 36,3 juta ton. Hal ini mengindikasikan pertumbuhan dalam produksi rumput laut di tingkat nasional.

Sebagian besar hasil produksi rumput laut berasal dari spesies *Laminaria sp* yang berkontribusi 36,7%, diikuti oleh *Kappaphycus sp* (17,2%), *Gracilaria sp* (16,5%), *Undaria* (7,6%), *Euchema sp* (6,8%), serta spesies lain (15,2%). Produksi rumput laut di Indonesia didominasi oleh *Kappaphycus alvarezii* dengan total 7,05 juta ton yang menguasai 82,7% dari produksi global dan *Glacillaria* dengan total 1,91 juta ton (32,1% dari produksi dunia) (KKP, 2023).

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan salah satu produk unggulan dalam sektor perikanan dan kelautan di Indonesia karena tipe rumput laut ini menghasilkan Karagenan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Karagenan memiliki peranan yang sangat signifikan sebagai penstabil, pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan berbagai fungsi lainnya. Karagenan dengan karakteristik tersebut banyak digunakan dalam sektor industri seperti industri kosmetik, farmasi, bahan pangan, tekstil, cat, pasta gigi, pakan ternak, serta bidang lainnya (Wenno et al., 2022; Tjahyaningsih et al., 2013; Tasruddin & Erwin, 2016; Suhatmayatullah, 2020; Lestari, 2021; Kurniawan et al., 2022; Putra et al., 2024; Nadiya et al., 2024).

Setiap spesies alga memiliki pigmen yang unik dengan komposisi yang bervariasi. Berbagai studi menunjukkan adanya variasi dalam komposisi pigmen pada beberapa jenis rumput laut termasuk *Kappaphycus alvarezii*. Pada *Kappaphycus alvarezii*, terdapat beberapa pigmen seperti klorofil a (74,920%) dengan jumlah terbesar, turunan klorofil sebesar 16,418%, xantofil (7,715%), dan karoten (0,947%) (Merdekawati & Susanto, 2009). Variasi pigmen dalam rumput laut mempengaruhi warna dan kualitas karagenan yang dihasilkan (Tamulun et al., 2022). Selain itu, rumput laut juga kaya akan nutrisi, termasuk karbohidrat (33,3%), air (27,8%), abu (22,5%), protein (5,4%), lemak (8,6%), dan serat kasar (3%) (Khotijah et al., 2020). Kandungan ini dapat

berbeda tergantung pada lokasi budidaya, waktu panen, metode pengeringan, dan lama proses pengeringan rumput laut tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh (Eriyanti et al., 2022), yang mempelajari *Kappaphycus alvarezii* dari perairan panjang di Kota Kupang, menunjukkan kadar air berkisar antara 8,75% hingga 10,50%. Kadar abu ditemukan berkisar antara 0,75% hingga 1,25%. Kadar lemak berada di rentang 4,80% sampai 5,67%. Kadar protein tercatat antara 7,49% hingga 13,54%. Kadar serat berada dalam rentang 5,63% sampai 6,40%. Kadar karbohidrat bervariasi antara 64,34% hingga 71,56% pada rumput laut yang dipanen setelah 55 hari. Temuan ini berbeda dengan yang diungkapkan oleh (Tamaheang et al., 2017), yang menemukan kadar lemak sebesar 0,2%, kadar serat kasar 6,5%, kadar karbohidrat 14,72%, dan kadar air sebesar 10,75% dalam variasi pengeringan *Kappaphycus alvarezii* dari Manado, Sulawesi Utara.

Terdapat 15 provinsi di Kalimantan yang memberikan kontribusi sebesar 99,6% terhadap keseluruhan produksi rumput laut nasional. Provinsi Kalimantan Utara merupakan provinsi yang berada di urutan ketiga sebagai penyumbang utama dalam sektor ini (KKP, 2023). Penelitian yang terdahulu dilakukan oleh (Cahyani et al., 2024) mengenai profil makro nutrisi dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang diambil dari Provinsi Kalimantan Utara, terutama di Sentra Budidaya Rumput Laut Tarakan mengungkapkan bahwa rumput laut tersebut mengandung 31,53% karbohidrat, 7,98% protein, dan 0,13% lemak. Temuan ini menunjukkan bahwa *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Tarakan, Kalimantan Utara memiliki potensi sebagai sumber makanan yang bergizi karena kandungan karbohidrat dan protein yang relatif tinggi. Namun, wilayah lain di Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara, seperti di Pantai Amal di Tarakan, juga menunjukkan peluang untuk budidaya rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii*.

Dalam penelitian ini, analisis proksimat dilakukan untuk menentukan kandungan karbohidrat, lemak, serta kadar air dari rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang ditemukan di Pantai Amal, Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara.

## **METODOLOGI**

### **Waktu dan tempat**

Pada bulan April hingga bulan Mei tahun 2024 telah dilakukan penelitian ini. Pengujian kadar air dan protein dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan. Pengujian karbohidrat dilakukan di Laboratorium Nutrisi serta di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan. Sementara itu, analisis lemak dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Laboratorium Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.

### **Alat dan Bahan**

*Kappaphycus alvarezii* kering yang diperoleh dari para nelayan di Pantai Amal Tarakan, Kalimantan Utara merupakan bahan utama pada penelitian ini. Selain itu, sejumlah bahan kimia seperti asam perklorat, reagen anthrone, dietil eter, natrium sulfat, asam sulfat pekat, asam sulfat 0,1 N,  $H_3BO_3$  4% natrium hidroksida 40%, katalis Kjeldahl, dan larutan *mixed indicator* yang tersedia di toko-toko komersial. Sementara itu, peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi *petri dish*, cawan porselen, tanur, desikator, pinset, oven pengering (Memmert), neraca analitik (AND-GF 6100), spektrofotometer (PG Instrument T60), *waterbath* (Memmert), *rotary evaporator* (IKA RV 05 Basic), ekstraktor, makro Kjeldahl (Gerhardt), serta labu destruksi (Duran), Laboratorium Nutrisi, Laboratorium Kualitas Air, dan Laboratorium

Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.

## **Metode**

Penelitian ini mengadopsi parameter pengujian seperti kandungan air, kandungan karbohidrat, kandungan lemak, dan kandungan protein yang merujuk pada AOAC (2005) dengan teknik gravimetri menggunakan oven untuk pengukuran kadar air, metode Clegg-Anthrone untuk pengujian karbohidrat, metode soxhlet untuk pengujian lemak, dan metode Kjeldahl untuk mengukur protein (Da Costa et al., 2015).

### **1. Analisis kadar air**

Metode gravimetri menggunakan oven dilakukan pada penelitian ini sebagai metode dalam menganalisis kadar air. Merujuk pada metode yang telah digunakan oleh (Da Costa et al., 2015), sebanyak satu gram sampel dimasukkan ke dalam *petri dish* yang telah dikeringkan. Suhu oven yang digunakan dalam pengeringan sampel yaitu sebesar 105-110°C dengan lama waktu pengeringan selama lima jam. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator selama 0,5 jam sebelum ditimbang sampai beratnya stabil.

### **2. Analisis kadar karbohidrat**

Metode Anthrone sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Da Costa et al., 2015) dilakukan pada penelitian ini untuk menganalisis kadar karbohidrat. Prosedur pengujian dimulai dengan mengekstrak satu gram sampel kering yang dicampurkan dengan 10 mL aquadest dan 13 mL asam perklorat, lalu diaduk selama 20 menit. Setelah itu, sampel ditambah dengan 100 mL dan difiltrasi. Begitu ekstrak terbentuk, dibuat pemisahan dengan mengambil 10 mL ekstrak dan diencerkan hingga volume 100mL. Selanjutnya, tiga tabung reaksi dipersiapkan untuk satu mL

sampel yang telah diencerkan, aquadest sebagai blanko, dan larutan glukosa 1 ppm. ditambahkan 5 mL reagen anthrone. Tabung-tabung ini kemudian diletakkan dalam *waterbath* dengan suhu 90°C selama 12 menit, kemudian didinginkan pada suhu ruangan. Setelah itu, sampel dipindahkan ke *cuvet* untuk dianalisis menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm guna mengukur tingkat adsorbansi sampel.

### 3. Analisis kadar lemak

Metode soxhlet dilakukan untuk menganalisis kadar lemak pada sampel ini (Da Costa et al., 2015). Labu Soxhlet yang telah ditimbang berat awal, kemudian dikeringkan di oven. Lima gram sampel yang telah dihancurkan dicampurkan dengan 10 gram Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan dikeringkan pada suhu 105°C selama dua jam. Setelah suhu menurun, sampel diletakkan dalam tissue dan kemudian dimasukkan ke dalam ekstraktor. Labu Soxhlet yang sudah disiapkan diisi dengan 300 mL dietil eter di bagian *bottom flush*. Selanjutnya, tempatkan Soxhlet dalam *waterbath* selama 8 sampai 16 jam pada suhu antara 50 hingga 70 derajat Celsius. Isi dari *bottom flash* dipindahkan ke dalam *ekstraktor flash* dan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Sisa larutan yang ada dipindahkan ke gelas beaker yang telah ditimbang sebelumnya, lalu dikeringkan dan ditimbang kembali sampai berat yang stabil tercapai.

### 4. Analisis kadar protein

Sesuai dengan penelitian (Da Costa et al., 2015) analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl. Sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berukuran 500 mL sebanyak dua gram, diikuti dengan penambahan katalis dan 15-20 mL asam sulfat pekat, kemudian hancurkan selama tiga jam sampai larutannya jernih. Larutan dibiarkan selama

Ke dalam masing-masing tabung,

15 jam, setelah itu ditambahkan 50 mL aquadest, lalu didiamkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah proses penghancuran, larutan diencerkan dan didistilasi dengan menambahkan 150 mL aquadest untuk homogenisasi. Setelah itu, sebanyak 50 mL larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> ditambahkan serta 4-5 tetes indikator campuran, dan diletakkan dalam alat distilasi. Dalam waktu 15 menit, ditambahkan 100 mL NaOH 40% ke dalam sampel. Proses distilasi dilanjutkan hingga volume larutan dalam labu Kjeldahl menyusut menjadi 2/3 dari total larutan. Selanjutnya, titrasi dilakukan pada larutan sampel hingga larutan sampel berwarna merah muda menggunakan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N. Hasil titrasi ini digunakan untuk menghitung total nitrogen. Total protein ditemukan dari perkalian faktor koreksi 6,25 dengan total nitrogen yang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumput laut atau *seaweed* merupakan salah satu tumbuhan laut yang termasuk dalam makro alga yang tidak memiliki perbedaan yang jelas antara akar, batang, dan daun (Agustang et al., 2023). Alga yang dibudidayakan di Indonesia memiliki dua kategori utama, yaitu *Gracilaria*, yang dibudidayakan di kolam atau tambak dan *Eucheuma* yang biasa dibudidayakan di kawasan pantai. Rumput laut yang biasa dikenal oleh para pembudi daya sebagai *E. cottonii* sebenarnya merupakan nama lain dari *Kappaphycus alvarezii*. *Kappaphycus alvarezii* adalah suatu tipe alga laut yang memiliki karakteristik berupa thallus berbentuk silinder, dengan permukaan halus, tekstur kartilaginus, dan beragam warna seperti hijau, kuning kehijauan, abu-abu, coklat, atau merah. Perbedaan warna rumput laut tersebut dapat dijumpai di daerah yang berbeda (Parenrengi dan Sulaeman, 2007).

*Kappaphycus alvarezii* kering yang diperoleh dari para nelayan di pantai Amal,

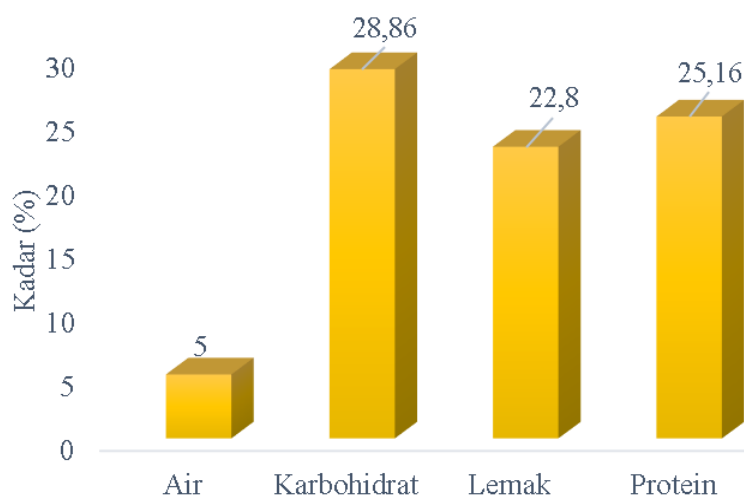
Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara, setelah dianalisis secara proksimat dengan mengukur kadar air, karbohidrat, lemak, serta kadar protein menunjukkan hasil yang terlihat pada Gambar 1.

Salah satu teknik dalam analisis kimia yang digunakan untuk menentukan kadar nutrisi dalam makanan atau pakan dengan memperhatikan sifat kimianya, termasuk jumlah protein, lemak, serat kasar, kelembaban, serta karbohidrat adalah analisis proksimat. Analisis ini memberikan keuntungan sebagai evaluasi terhadap komposisi produk pangan, terutama terkait dengan standar nutrisi yang seharusnya ada di dalamnya (Dean et al., 2023).

Sesuai pada **Gambar 1**, analisis kadar air, karbohidrat, lemak dan protein pada rumput laut kering jenis *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari pantai Amal di Kabupaten Tarakan ini menunjukkan kadar air sebesar 5%, kadar karbohidrat sebesar 28,86%, kadar lemak sebesar 25,16%, dan kadar protein sebesar 22,8%. Rumput laut segar mengandung air sebesar 80% hingga 90% dan setelah proses pengeringan dengan udara, kandungannya berkurang menjadi 10-20% (Tapotobun, 2018). Metode pengeringan lain dengan menggunakan sinar matahari dan pengeringan

menggunakan *cabinet dryer* menghasilkan kadar air yang bervariasi, yaitu antara 10,75%-13,75% untuk pengeringan dengan sinar matahari dan antara 15,75%-17,25% untuk metode *cabinet dryer* (Tamaheang et al., 2017). Ini menunjukkan bahwa teknik pengeringan dan metode yang dipilih memengaruhi kandungan air dalam sampel rumput laut.

Informasi mengenai kadar air suatu bahan penting untuk diketahui, karena tingkat kelembapan sangat berpengaruh terhadap durasi penyimpanan bahan tersebut. Jika kadar air tinggi, penurunan kualitas akan terjadi dengan cepat, yang mengakibatkan masa simpan bahan menjadi lebih singkat (Herliany, 2022). Kandungan air pada jenis rumput laut ini termasuk rendah, sebab berada di bawah 10% ketika dibandingkan dengan cara pengeringan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* oleh (Orilda et al., 2022) yang memakai oven, yang menghasilkan kadar air yang lebih tinggi berkisar antara 10,69-11,09%. Oleh karena itu, rumput laut ini sangat ideal untuk digunakan dalam sektor industri, karena akan memberikan masa simpan yang lama disebabkan oleh tingkat kelembapan yang minim.



**Gambar 1.** Kadar Proksimat Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Pantai Amal Tarakan

Kadar karbohidrat sebesar 28,86% dari hasil analisis proksimat yang diperoleh dari rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* ini merupakan hasil yang paling tinggi diantara hasil analisis proksimat yang lain. Selain itu, kadar karbohidrat ini cukup tinggi dibandingkan dengan daerah lain di Kalimantan Utara seperti di daerah sentra budidaya rumput laut di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara yang menghasilkan kadar karbohidrat sebesar 27,73% (Cahyani et al., 2024). Akan tetapi, hasil proksimat karbohidrat ini juga menunjukkan hasil yang cukup rendah apabila dibandingkan dengan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari daerah lain seperti dari sentra budidaya rumput laut di Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara yang menunjukkan kadar karbohidrat sebesar 31,53% (Cahyani et al., 2024), perairan Semau Kabupaten Kupang yang menunjukkan kadar karbohidrat sebesar 64% (Dean et al., 2023), perairan Pasir Panjang Kota Kupang dengan kadar kaborhidrat sebesar 64,34%-71,56% (Eriyanti et al., 2022).

Kadar karbohidrat yang terdapat dalam rumput laut berpengaruh pada kualitas karagenan yang dihasilkan. Apabila kadar karbohidrat meningkat, maka kualitas karagenan pun akan menjadi lebih baik. Berdasarkan studi sebelumnya oleh (Eriyanti et al., 2022) dengan kadar karbohidrat antara 64,34%-71,56% menunjukkan kandungan karagenan tertinggi mencapai 18,67% pada waktu panen 55 hari. Peran penting karbohidrat yang terdapat dalam rumput laut adalah dalam proses pembentukan gel karagenan. Gel karagenan ini berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri yang terlibat dalam pembentukan tersebut. Di samping itu, konsentrasi karbohidrat yang tinggi dalam rumput laut dapat meningkatkan ketebalan gel karagenan yang dihasilkan (Dean et al., 2023). Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* telah banyak dibudidayakan oleh para petani di Indonesia yang terkenal karena kualitasnya yang superior dan daya tariknya

yang tinggi di kalangan industri, berkat kandungan karagenan, agar-agar, dan alginat yang melimpah. Karagenan adalah sejenis polisakarida sulfat yang ada dalam matriks interseluler dinding sel alga merah. Karagenan menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kualitas rumput laut. Semakin banyak kadar karagenan yang terkandung, semakin baik nilai tersebut, yang berpotensi meningkatkan nilai ekonomi rumput laut (Tuiyo & MoO, 2023).

Nutrisi yang terdiri dari molekul yang terbuat dari karbon, hidrogen, dan oksigen adalah karbohidrat. Penentuan sifat-sifat makanan, seperti citarasa, warna, dan tekstur, karbohidrat sangat berperan penting didalamnya. Variasi kadar karbohidrat yang terdapat dalam rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti asal daerah yang membuat perbedaan kondisi wilayah (Tamala et al., 2022), tempat budidaya, teknik pengolahan dan ekstraksi, seleksi bibit rumput laut (Sarira & Pong-Masak, 2019), waktu panen (Eriyanti et al., 2022), waktu pengeringan sampel rumput laut (Dean et al., 2023) dan metode pengeringan yang digunakan (Tamaheang et al., 2017). Namun secara keseluruhan, karena rumput laut mengandung berbagai jenis karbohidrat seperti agarose, selulosa, dan hemiselulosa, maka rumput laut ini dianggap sebagai sumber kabohidrat yang baik (Prabowo et al., 2019).

Setelah dilakukan analisis proksimat untuk kadar air dan kadar karbohidrat, dilakukan uji kadar lemak atau lipid. Senyawa organik yang umumnya hadir di dalam sel, tidak larut dalam air, namun dapat larut dalam pelarut nonpolar seperti eter, kloroform, dan benzena adalah lemak. Lipid memiliki karakteristik hidrofobik atau non polar. Trigliserida, yang merupakan ester yang terbentuk dari gliserol bersama tiga asam lemak yang dapat bervariasi, adalah komponen utama dari lipid. Asam lemak dikategorikan menjadi dua kategori berdasarkan tingkat kejenuhannya, yaitu

asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh (Puspitawati et al., 2011). Lemak diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu lemak hewani dan lemak nabati (Dean et al., 2023). Dalam penelitian ini, kadar lemak yang dianalisis bersumber dari lemak nabati yang diambil dari rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii*. Lemak memiliki peranan penting sebagai komponen struktur membran sel, cadangan energi, hormon dan vitamin, serta sebagai pelindung komponen dinding sel (Mamuju, 2017). Analisis kadar lemak dilakukan untuk memahami potensi daya tahan produk, mengingat lemak dapat memengaruhi perubahan kualitas selama penyimpanan bahan makanan (Tamaheang et al., 2017).

Kandungan lemak pada rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Pantai Amal di Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara dalam penelitian ini adalah sebesar 22,8%. Sementara itu, pada penelitian sebelumnya mengindikasikan kandungan lemak antara 2,23%-3,65% (Orilda et al., 2022) pada rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang diambil dari Pantai Lontar, Tangerang. Penelitian lain juga mencatat kadar lemak antara 4,80%-5,60% pada rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* kering yang diambil dari perairan Pasir Panjang Kota di Kota Kupang (Eriyanti et al., 2022), serta 0,13%-0,17% pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari lokasi budidaya rumput laut di Kabupaten Nunukan dan Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara (Cahyani et al., 2024). Hasil lemak dari penelitian ini menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan sejumlah studi sebelumnya. Kadar lemak tersebut berhubungan terbalik dengan kadar air, di mana semakin banyak lemak yang ada, makin rendah kadar air dalam suatu bahan (Dean et al., 2023). Dalam studi ini, kadar air yang ditemukan sebesar 5%, suatu angka yang lebih rendah dan berlawanan dengan kandungan lemak yang diperoleh, yaitu sebesar 22,8%.

Sementara itu, kadar protein dari rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii*, menunjukkan nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar lemak yang mencapai 22,8%, tetapi tidak melebihi jumlah karbohidrat yang mencapai 28,86%. Protein adalah istilah yang berasal dari kata Protos, yang berarti sangat penting. Kategori makronutrien ini sangat diperlukan dalam jumlah yang signifikan untuk mendukung pembentukan biomolekul, yang lebih penting dibandingkan dengan perannya sebagai sumber energi (Rismayanti, 2006). Kadar protein dalam rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang diperoleh dari Pantai Amal, Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara, menunjukkan kadar protein yang sangat tinggi, yakni 25,16%. Kadar protein yang didapatkan ini merupakan kadar yang mengesankan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, yang menggunakan rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang bersalal dari daerah lain. Kadar protein dari sentra budidaya rumput laut di Kabupaten Nunukan dan Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara menunjukkan persentase antara 4,79%-7,98% (Cahyani et al., 2024). Sedangkan kadar protein dari Perairan Semau, Kabupaten Kupang menunjukkan kadar sebesar 3,848% (Dean et al., 2023). Selain itu, 19,25% kadar protein didapatkan dari lokasi budidaya di Okha, Gujarat, pantai barat laut India (Kumar et al., 2024), 3,288% protein didapatkan pada rumput laut kering di Desa Tesabela, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang (Wangge et al., 2022), 4,79-4,89% (Orilda et al., 2022), dan 7,49-13,54% didapatkan dari perairan pasir panjang kota Kupang (Eriyanti et al., 2022). Menurut (Suparmi & Sahri, 2009), rumput laut coklat (*Phaeophyceae*) mempunyai kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan rumput laut merah (*Rhodophyta*) dan hijau (*Chlorophyta*). Kadar protein pada jenis rumput laut coklat berkisar antara 5-15% dari bobot kering, sementara pada rumput



laut merah dan hijau, kadarnya berada pada kisaran 10-30% dari bobot kering. Penyebab perbedaan kandungan protein dalam rumput laut kering dikarenakan oleh sejumlah faktor, sama halnya dengan perbedaan dalam kadar air, karbohidrat, dan lemak yang telah diuraikan sebelumnya.

Disamping itu, kondisi musim, seperti pergantian musim, turut memengaruhi kualitas air yang pada akhirnya berdampak pada komponen proksimat dalam rumput laut (Wangge et al., 2022). Kandungan protein memiliki fungsi krusial dalam sebuah material, terutama untuk rumput laut, karena berbagai jenis asam amino yang terkandung di dalamnya sangat berpotensi digunakan dalam formulasi makanan dan suplemen (Kumar et al., 2024).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis proksimat yang telah dilaksanakan, rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari pantai Amal di Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara, menunjukkan kadar proksimat dengan karbohidrat tertinggi mencapai 28,86%, sedangkan kadar air terendah tercatat sebesar 5%. Hasil ini sesuai dengan batas maksimum yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional pada tahun 2015 yang mengatakan tidak lebih dari 30%. Di samping itu, juga ditemukan kandungan lemak sebesar 22,8% dan protein sebesar 25,16%. Kadar air ini memiliki peranan penting dalam menentukan daya simpan suatu produk pangan, karena tingkat kelembapan dapat mempengaruhi karakteristik fisik, perubahan secara kimia, serta faktor mikrobiologi dan enzim. Semakin rendah kadar airnya, semakin baik ketahanan rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii*. Di sisi lain, semakin tinggi kandungan karbohidrat, lemak, dan protein, semakin banyak pula nutrisi yang terdapat dalam

rumpuit laut kering *Kappaphycus alvarezii*. Terutama kandungan karbohidrat dan protein yang sangat berguna untuk industri, baik dalam makanan, kosmetik maupun farmasi.

### Saran

Berdasarkan penelitian analisis proksimat rumput laut kering *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari pantai Amal di Kabupaten Tarakan, Kalimantan Utara, dapat dilakukan pengembangan penelitian selanjutnya dalam formulasi makanan, kosmetik, ataupun farmasi sesuai dengan kadar karbohidrat dan protein yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustang, Mulyani, S., & Indrawati, E. 2021. Budidaya Rumput Laut. Pusaka Almaila : Sulawesi Selatan. 1-90.
- Andréfouët, S., Paul, M., & Farhan, A. R. 2022. Indonesia's 13588 islands: a new census from space and a first step towards a one map for small islands policy. *Marine Policy*, 135, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104848>
- Anugrah, A. N., & Alfarizi, A. 2021. Potensi dan pengolahan sumber daya perikanan laut di Indonesia. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 3(2), 31–36.
- BSN (Badan Standardisasi nasional). 2015. Rumput laut kering SNI 2690:2015. Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Cahyani, R. T., Tarakan, U. B., & Utara, K. 2024. Profil makro nutrisi rumput laut *kappaphycus alvarezii* dari provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Fishtech*, 13(1), 9–19.

- Da Costa, J. F., Merdekawati, W., & Otu, F. R. 2015. Analisis proksimat, aktivitas antioksidan, dan komposisi pigmen *Ulva lactuca* dari Perairan Pantai Kukup, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. *Bioteknologi*, 12(2), 34–45.
- 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. <https://doi.org/10.35726/jvip.v4i1.6948>
- Gerungan, L. K. (2016). Penegakan hukum di wilayah perairan Indonesia. *Lex et Societatis*, 4(5).
- Herliany, N. E., Utami, M. A. F., Wilopo, M. D., & Muda, D. I. 2022. Komposisi proksimat rumput laut hijau asal pantai Teluk Sepang Kota Bengkulu, *J.Fish Protech*, Vol. 5 No.2, 122-130.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2023. Profil pasar rumput laut. direktorat jenderal penguatan daya saing produk kelautan dan perikanan, Jakarta. Halaman 1-29.
- Khotijah, S., Irfan, M., & Muchdar, F. 2020. Nutritional composition of seaweed *Kappaphycus alvarezii*. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 139–146. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.139-146>
- Kumar, K. S., Ganesan, K. & Rao S. P. V. 2014. Seasonal variation in nutritional composition of *Kappaphycus alvarezii* (Doty) doty-an edible seaweed. *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 52, 2751-2760. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1372-0>
- Kurniawan, B., Mantiri, D. M. H., Kemer, K., Rompas, R. M., Kawung, N. J., & Mudeng, J. D. 2022. Application of chlorophyll in carrageenan from algae *Kappaphycus alvarezii* (Doty) doty 1996. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 330. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.41935>
- Lestari, D. 2021. Pemanfaatan rumput laut, *Kappaphycus alvarezii* terhadap kualitas fisik, biologis, kimiawi pakan gel dan kolesterol tubuh pada penggemukan kepiting bakau, *Scylla spp.*, Tesis, Program Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Mamuju, C. F. 2017. Lipida, Unsrat Press, Manado (1-122).
- Merdekawati, W., & Susanto, A. B. 2009. Kandungan dan komposisi pigmen rumput laut serta potensinya untuk kesehatan. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(2), 41. <https://doi.org/10.15578/squalen.v4i2.147>
- Nadiya, I., Haryati, S., Surilayani, D., & Hasanah, A. N. 2024. Karakteristik pemanfaatan ekstrak rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai sediaan hydrating toner. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 13(2), 157. <https://doi.org/10.33512/jpk.v13i2.22657>
- Orilda, R., Ibrahim, B., & Uju, U. 2022. Pengeringan rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan oven dengan suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 2(2), 11–23. <https://doi.org/10.35308/jupiter.v2i2.5201>

- Parenrengi, A. & Sulaeman. 2007. Mengenal rumput laut, *Kappaphycus alvarezii*. *Media Akuakultur*, Vol.2, No.1, 142-146.
- Putra, A. P., Zuraida, I., Mismawati, A., Irawan, I., & Diachanty, S. 2024. Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen kerupuk rumput laut *Kappaphycus alvarezii* physicochemical characteristics and consumer acceptance of seaweed crackers *Kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 12 (1), 56–64.
- Puspitawati, N. M., Suastuti, N. G. A. M. D., & Dewi, D. A. I. 2011. Analisis asam lemak rumput laut *Ulva reticulata* Forsskal yang diperoleh dari pantai Segara Sanur. *Jurnal Kimia*, 5(2), 109-116.
- Prabowo, Y. W., Kurniasari, R., Anggadiredja, J. 2019. Pengaruh lokasi dan waktu panen terhadap kandungan karbohidrat pada rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 97-104.
- Rismayanthi, C. 2006. Konsumsi protein untuk peningkatan prestasi. *Medikora*. 2 (2) 135-145
- Sarira, N. H., & Pong-Masak, P. R. 2019. Seaweed selection to supply superior seeds for cultivation. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20(2), 79. <https://doi.org/10.22146/jfs.36109>
- Singdopong Lita Eriyanti, Marcelien Dj. Ratoe Oedjoe, A. D. 2022. Kualitas sifat fisik karaginan, proksimat, dan organoleptik *Kappaphycus alvarezii* pada umur panen berbeda di perairan Pasir Panjang Kota Kupang *Jurnal Aquatik*, 5(1), 68–82.
- Suhatmayatullah. 2020. Penggunaan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada pakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup nener ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Skripsi*, 1–25.
- Suparmi & Sahr, A. 2009. Mengenal potensi rumput laut : kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan. *Sultan Agung*, Vol. XLIV, No. 118, 95-116.
- 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. <https://doi.org/10.35800/mthp.5.2.2017.14925>
- Tamala, E., Slamet, A., & Jumiati, J. 2022. Pengaruh santan kelapa terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 7(1), 41-48. <https://doi.org/10.24002/biota.v7i1.4682>
- Tamulun, A. J., Mantiri, D. M. H., Paransa, D. S. J., Rompas, R. M., Kemer, K., & Mudeng, J. 2022. Pigmen fikoeritrin pada karagenan dari alga *Kappaphycus alvarezii* (Doty) doty 1996. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 385-391. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.42456>
- Tapotubun, A. M. 2018. Komposisi kimia rumput laut *Caulerpa lentilifera* dari perairan Kei Maluku dengan metode pengeringan berbeda. *JPHPI*. 21 (1) : 13-23.
- Tasruddin, T., & Erwin, E. 2016. The

addition of flour *kappaphycus alvarezii* in commercial feed towards tilapia (*Oreochromis niloticus*) performance. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 41–48.  
<https://doi.org/10.33512/jpk.v5i2.1063>

Tjahyaningsih, W., Alamsjah, M. A., & Abdillah, A. A. 2013. Potensi pemanfaatan ekstrak etanol alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai pengawet alami pengganti formalin pada daging ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 123–128.  
<https://doi.org/10.20473/jipk.v5i2.11394>

Tuiyo, R., & MoO, Z. A. 2023. Kandungan karagenan dan kekuatan gel (*Kappaphycus alvarezii*) hasil budidaya teknologi kultur jaringan secara massal basmingro. *Jambura Fish Processing Journal*, 5(1), 27–35.  
<https://doi.org/10.37905/jfpj.v5i1.17335>

Wangge, E. A. D., Oedjoe, M. S. R., & Sunadji. 2022. Pengaruh musim pancaroba terhadap pertumbuhan dan kandungan karaginan pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal AQUATIK*, 5(1), 68–82.

Wenno, M. R., J. L. Thenu, & C. G. C. Lopulalan. 2012. Komunikasi ringkas : karakteristik kappa karaginan dari *Kappaphycus alvarezii* pada berbagai umur panen. *JPB Perikanan*, 7 (1):1-8.