

Profil Makro Nutrisi Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dari Provinsi Kalimantan Utara

Macro-nutrient Profile of Kappaphycus alvarezii From North Kalimantan

Hasmini, Reni Tri Cahyani*

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Borneo Tarakan, Jl. Amal Lama No. 1, Tarakan 77115
Kalimantan Utara, Indonesia

*)Penulis untuk korespondensi: renitri_c@borneo.ac.id

ABSTRACT

Seaweed is an important commodity in the aquaculture sub-sector in North Kalimantan Province. The type of seaweed commodity cultivated is *Kappaphycus alvarezii*. *Kappaphycus alvarezii* can be used as a raw material for processing nutritious food because of its macronutrient content. This study aimed to determine the macro nutritional profile of *Kappaphycus alvarezii* from North Kalimantan Province. The research method was quantitative descriptive. The research stages consisted of sampling and laboratory testing. The sampling locations were the Tarakan Seaweed Cultivation Center and the Nunukan Seaweed Cultivation Center. Test parameters included carbohydrates, protein, fat, crude fiber, amino acids and fatty acids. The results showed that *Kappaphycus alvarezii* from North Kalimantan Province contained 31.53-27.73% carbohydrates, 4.79-7.98% protein, 0.13-0.17% fat, and 1.46-1.59% crude fiber, amino acids 3.13-4.06%, and fatty acids 14.26-17.91%. The dominant amino acids and fatty acids at both locations are arginine and pentadecanoic acid. *Kappaphycus alvarezii* can be used as a source of nutritious food.

Keywords : GC-FID, HPLC, proximate, fiber

ABSTRAK

Rumput laut merupakan komoditas penting dari sub sektor perikanan budidaya di Provinsi Kalimantan Utara. Jenis komoditas rumput laut yang dibudidayakan adalah *Kappaphycus alvarezii*. *Kappaphycus alvarezii* dapat digunakan sebagai bahan baku pengolahan pangan bergizi karena kandungan makro nutrisi yang dimiliki. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan profil makro nutrisi *Kappaphycus alvarezii* dari Provinsi Kalimantan Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Tahapan penelitian terdiri dari pengambilan sampel dan pengujian laboratorium. Lokasi pengambilan sampel yaitu Sentra Budidaya Rumput Laut Tarakan dan Sentra Budidaya Rumput Laut Nunukan. Parameter uji meliputi kadar karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, asam amino dan asam lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Kappaphycus alvarezii* dari Provinsi Kalimantan Utara mengandung karbohidrat sebesar 31,53-27,73%, protein sebesar 4,79-7,98%, lemak sebesar 0,13-0,17%, serat kasar sebesar 1,46-1,59%, asam amino sebesar 3,13-4,06% dan asam lemak sebesar 14,26-17,91%. Asam amino dan asam lemak yang dominan pada kedua lokasi adalah arginin dan asam pentadekanoin. *Kappaphycus alvarezii* dapat dijadikan sumber bahan pangan bergizi.

Kata kunci: GC-FID, HPLC, proksimat, serat

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan komoditas penting dari sub sektor perikanan budidaya di Provinsi Kalimantan Utara. Volume produksi rumput laut Provinsi Kalimantan Utara pada tahun 2021 mencapai 627.876 ton, sedangkan nilai produksi rumput laut Provinsi Kalimantan Utara pada tahun 2021 mencapai Rp. 1.034.678.500.000. Daerah penghasil rumput laut terbesar di Provinsi Kalimantan Utara adalah Kabupaten Nunukan dengan volume produksi sebesar 416.230 ton. Sementara itu, daerah penghasil rumput laut lainnya adalah Kota Tarakan dengan volume produksi sebesar 211.646 ton (BPS, 2023). Jenis rumput laut yang dibudidayakan di Provinsi Kalimantan Utara adalah *Kappaphycus alvarezii* (Sahuri *et al.*, 2021).

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* mengandung makro nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Makro nutrisi merupakan nutrisi yang dibutuhkan untuk dikonsumsi dalam jumlah besar dalam menunjang aktifitas sehari-hari. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* mengandung makro nutrisi diantaranya karbohidrat, protein dan lemak yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi (Budiyanti & Emu, 2021). Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* juga kaya akan serat sehingga baik untuk menurunkan nilai indeks glikemik pada produk pangan (Jaziri *et al.*, 2018). Oleh karena itu, *Kappaphycus alvarezii* baik digunakan sebagai bahan baku dalam pengolahan pangan.

Beberapa penelitian telah melaporkan profil makro nutrisi dari *Kappaphycus alvarezii*. Kandungan pada *Kappaphycus alvarezii* berasal dari Perairan Sumenep terdiri dari karbohidrat sebesar 58,54%, protein sebesar 0,25%, dan lemak sebesar 0,32%. (Syafitri *et al.*, 2022). Protein pada *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Kepulauan Riau sebesar 5,12% dan lemak sebesar 0,18% (Nosa *et al.*, 2020). Kandungan protein dan lemak pada *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Bali sebesar 3,26% dan 0,22% (Hardjani *et al.*, 2017). Namun demikian, belum ditemukan publikasi yang secara lengkap membahas

profil makro nutrisi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Provinsi Kalimantan Utara. Profil makro nutrisi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Provinsi Kalimantan Utara mungkin akan berbeda, tergantung jenis, cara penanganan, dan lokasi perairan sebagai tempat budidaya (Safia *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil makro nutrisi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari Provinsi Kalimantan Utara.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

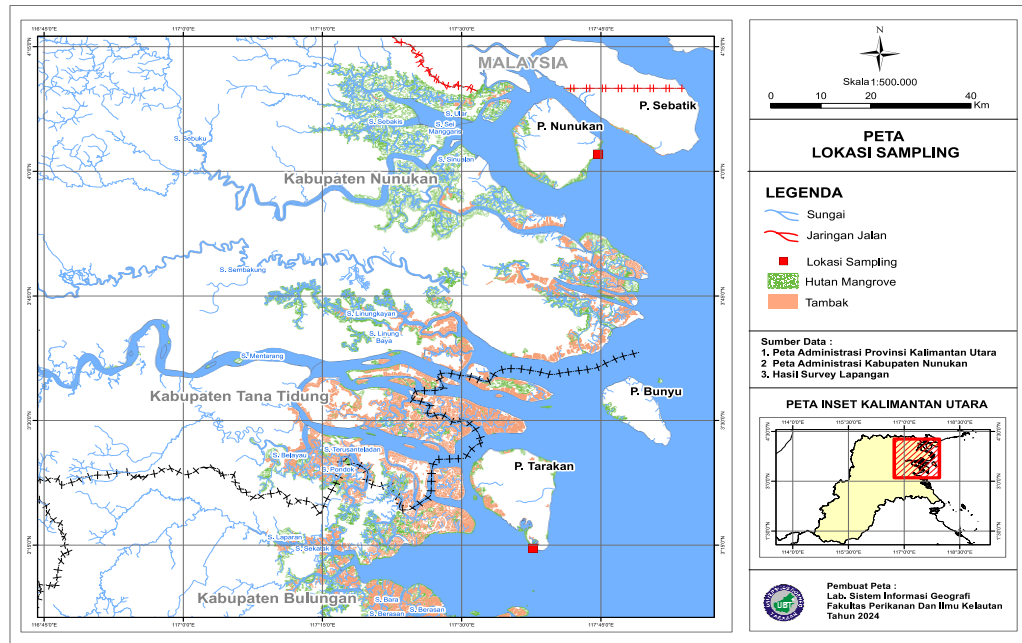
Bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya *Kappaphycus alvarezii*, aquadest, *anthrone reagent*, larutan standar glukosa, H₂SO₄, H₃BO₃, NaOH, dietil eter, Na₂SO₄, etanol 96%, Larutan BF₃, Larutan NaCl jenuh, heksan, kertas saring whatman, ortofalaldehida, larutan brij-30, 2-merkaptotanol, larutan standar asam amino 0,5 µmol/mL, Na-EDTA, metanol, Na-asetat, dan tetrahydrofuran.

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya cawan porselen, oven (Mettler), timbangan analitik (AND-GF 6100), makro Kjeldahl (Gerhardt), labu destruksi 500 ml (Duran), spektrofotometer (PG Instrument T60), desikator (Duran), waterbath (Mettler), soxhlet Gerhardt), rotary evaporator (IKA RV 05 Basic), stopwatch, pompa vakum, peralatan gelas (Pyrex), GC-FID (Agilent) dan seperangkat alat HPLC (Shimadzu SCL-10A).

Metode Penelitian

Sampel Rumput Laut

Rumput laut yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Kappaphycus alvarezii* yang diambil dari 2 titik lokasi yaitu Sentra Budidaya Rumput Laut Tarakan, Kelurahan Mamburungan, tepatnya berada di Jalan Tanjung Batu, dan Sentra Budidaya Rumput Laut Nunukan terletak pada Kelurahan Tanjung Harapan tepatnya berada di Jalan Mamolo. Peta titik lokasi pengambilan sampel rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta titik lokasi pengambilan sampel

Kriteria sampel yang akan digunakan spada penelitian ini adalah rumput laut dengan umur panen minimum 45 hari. Kadar air sekitar 37% yang dihitung dengan cara konversi rumput laut kering dari rumput laut basah 1:10, dimana setiap 10 kg rumput laut basah, diperoleh 1 kg rumput laut kering. Sampel dibawa menuju Laboratorium menggunakan plastik *polybag*.

Parameter Uji

Parameter utama pada penelitian ini yaitu kadar karbohidrat, kadar protein, dan kadar lemak mengacu pada AOAC (2005). Sementara itu, parameter tambahan yaitu kadar serat kasar mengacu pada BSN (1992), asam amino mengacu pada ICI Instrument Method dan asam lemak mengacu pada AOAC (2012).

Analisis Data

Seluruh data penelitian dianalisis secara deskriptif. Penyajian data dilakukan menggunakan tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Metode Budidaya dan Penanganan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Sampel rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Sentra Budidaya Rumput Laut Nunukan diambil dari Kelompok Usaha Tani Selalu Jaya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pembudidaya, metode budidaya rumput laut yang digunakan menggunakan metode *long line* dengan menggunakan tali sepanjang 14-15 meter dan botol plastik sebagai pelampung untuk dibentangkan di permukaan air. Pemanenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat dilakukan apabila rumput laut sudah mencapai umur 45 hari. Setelah dipanen, rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dibawa ke lokasi penjemuran untuk dikeringkan dengan cara diletakkan di lantai penjemuran ± 2 hari, selanjutnya rumput laut digantung untuk memaksimalkan proses pengeringan. Pengeringan rumput laut membutuhkan waktu 4-5 hari. Rumput laut yang telah kering dikemas dalam karung dan disimpan.

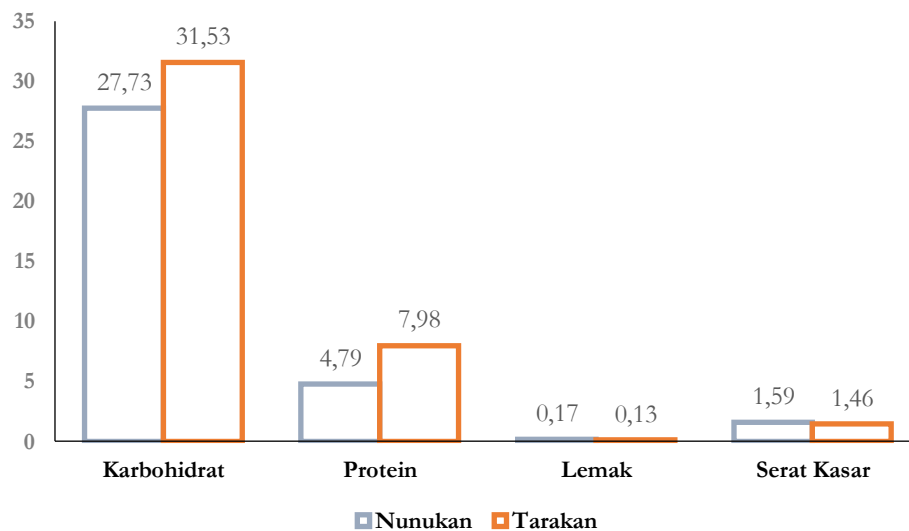
Sampel rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Sentra Budidaya Rumput Laut Tarakan diambil dari Kelompok Usaha Tani

Mutiara Tanjung. Berdasarkan hasil wawancara dengan pembudidaya, metode budidaya rumput laut juga menggunakan metode *long line*. Metode ini menggunakan tali sepanjang 24-25 meter, yang dibentangkan pada permukaan air, kedua sisi dilengkapi dengan pelampung atau botol plastik dengan jarak \pm 5 meter. Bibit rumput laut *Kappaphycus alvarezii* diikat pada tali kecil yang terdapat pada tali bentangan, dan untuk mengapungkan rumput laut memerlukan botol plastik. Pemanenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat dilakukan apabila rumput laut sudah mencapai umur 45 hari. Setelah dipanen, rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dibawa ke lokasi penjemuran. Rumput laut dijemur dengan cara diletakkan atau ditabur di atas papan penjemuran. Pengeringan rumput laut membutuhkan waktu 5-7 hari. Setelah

itu, rumput laut dimasukkan ke dalam karung untuk disimpan.

Makro Nutrisi Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Makro nutrisi adalah nutrisi yang memberikan energi bagi tubuh sehingga dibutuhkan dalam jumlah besar. Makro nutrisi terdiri dari protein, lemak dan karbohidrat. Serat merupakan karbohidrat kompleks penyusun dinding sel tanaman. Serat tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan manusia tetapi memiliki manfaat bagi kesehatan. Kandungan serat kasar dapat dijadikan indeks kadar serat pada suatu bahan pangan (Korompot *et al.*, 2018). Makro nutrisi dan serat kasar rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Makro Nutrisi dan Serat kasar Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Karbohidrat merupakan pemasok energi utama bagi tubuh dan memiliki komponen fungsional untuk dimanfaatkan industri pangan (Nosa *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 2, karbohidrat merupakan makro nutrisi yang terbesar pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan nilai sebesar 27,73-31,53%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rumput laut jenis ini merupakan salah satu sumber gizi terutama karbohidrat yang berasal dari perairan. Hal ini diperkuat dengan sebuah penelitian yang melaporkan bahwa rumput

laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan sumber gizi yang mengandung karbohidrat berkisar antara 21,57-25,50%, protein berkisar antara 3,29-4,16% dan sedikit lemak berkisar antara 0,22-0,36%. Oleh karena itu, rumput laut banyak dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan (Budiyanti & Emu, 2021).

Kandungan karbohidrat rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada Kabupaten Nunukan sebesar 27,73%. Sementara itu, kandungan karbohidrat rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang terdapat pada Kota Tarakan sebesar 31,53%. Perbedaan

kandungan karbohidrat pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* diduga disebabkan oleh perbedaan kondisi lokasi perairan tempat tumbuhnya (Tamala *et al.*, 2022). Selain itu, besar kecilnya kandungan karbohidrat pada rumput laut dapat dipengaruhi oleh intensitas penyinaran selama proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang optimal dapat meningkatkan penyerapan unsur hara seperti nitrat dan fosfat dimana keduanya merupakan bahan utama penyusun karbohidrat (Safia *et al.*, 2020).

Protein sebagai sumber asam amino, memiliki fungsi penting dalam kelangsungan hidup manusia terutama fungsinya sebagai pembentuk struktur pada tubuh. Kadar protein dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi nilai mutu dari bahan pangan itu sendiri (Rousmaliana & Septiani, 2019). Kandungan protein rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kabupaten Nunukan sebesar 4,79%, lebih rendah dari kandungan protein rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan sebesar 7,98%. Sementara itu, sebuah penelitian menyebutkan bahwa kandungan protein pada *Kappaphycus alvarezii* sebesar 5,12% (Nosa *et al.*, 2020). Variasi kandungan protein pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* diduga disebabkan oleh unsur hara pada perairan tempat tumbuh. Hal ini diperkuat dengan pernyataan bahwa keberadaan unsur hara seperti nitrat dapat mempengaruhi proses fotosintesis karena berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil digunakan untuk proses fotosintesis dalam menghasilkan energi yang selanjutnya digunakan dalam proses biosintesis protein dan asam amino. Selain itu, unsur hara fosfat juga dibutuhkan dalam pembentukan persenyawaan organik seperti protein (Yudiati *et al.*, 2020). Lebih lanjut, total protein merupakan kumpulan nitrogen yang tersimpan dalam jaringan rumput laut dan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrat dan fosfat. Kurangnya unsur nitrat dan fosfat dapat menyebabkan rendahnya kandungan protein yang diikuti dengan degradasi komponen-komponen sel yang berperan dalam biosintesis protein (Zainuddin & Nofianti, 2022).

Lemak menjadi sumber energi terbesar. Setiap gram lemak dalam bahan pangan dapat mengandung 9 kalori. Kalori yang bersumber dari lemak memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan karbohidrat dan protein (Stefanie *et al.*, 2023). Kandungan lemak pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* juga bervariasi pada beberapa lokasi. Berdasarkan Gambar 2, kandungan lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada Kabupaten Nunukan sebesar 0,17%. Sementara itu, kandungan lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan sebesar 0,13%. Hasil tersebut lebih rendah dari penelitian yang melaporkan kandungan lemak pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebesar 0,32% (Syafitri *et al.*, 2022). Namun demikian, secara keseluruhan kandungan lemak pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tergolong rendah karena umumnya cadangan makanan pada tumbuhan disimpan dalam bentuk karbohidrat (Noviyanti *et al.*, 2023).

Kandungan serat kasar rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berada dalam rentang 1,46-1,59%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rumput laut merupakan salah satu sumber serat dari hasil perairan. Rumput laut kaya akan serat dan memenuhi *Recommended Dietary Allowance* (RDA) dan serat pada rumput laut dapat bermanfaat untuk kesehatan manusia terutama dalam mengurangi kolesterol dalam darah dan mencegah penyakit diabetes maupun obesitas (Prita *et al.*, 2021).

Kandungan serat kasar rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kabupaten Nunukan sebesar 1,59%, sedangkan kandungan serat kasar rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan sebesar 1,46%. Sementara itu, sebuah penelitian melaporkan bahwa kandungan serat kasar dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebesar 2,25-2,82% (Safia *et al.*, 2020). Perbedaan kandungan serat pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* diduga dapat dipengaruhi oleh iklim dan musim cuaca yang tidak menentu. Hal ini diperkuat dengan pernyataan bahwa kadar serat kasar dapat berbeda akibat pengaruh musim. Perubahan musim secara nyata dapat

mempengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat budidaya sehingga menyebabkan perbedaan kemampuan penyerapan nutrisi untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan rumput laut (Lumbessy *et al.*, 2020).

Profil Asam Amino

Asam amino merupakan penyusun utama protein yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan otak manusia. Asam amino dapat diklasifikasikan menjadi asam amino esensial dan non esensial. Profil asam amino rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 3.

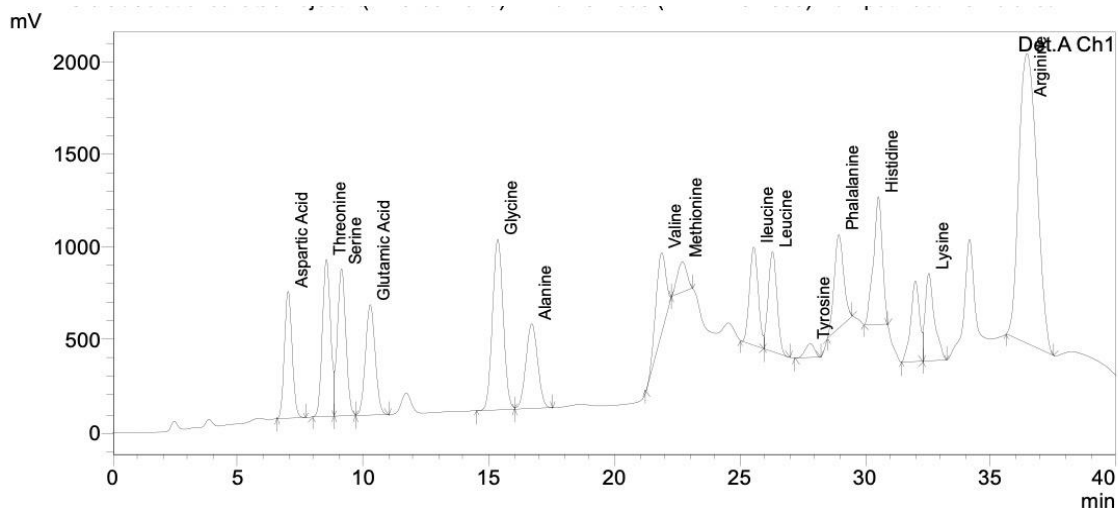
Tabel 1. Profil Asam Amino Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Jenis Asam Amino	Nunukan (%)	Tarakan (%)
<i>Treonine</i>	0,20	0,17
<i>Valine</i>	0,15	0,15
<i>Methionine</i>	0,01	0,08
<i>Isoleucine</i>	0,17	0,15
<i>Leucine</i>	0,26	0,24
<i>Phenylalanine</i>	0,23	0,19
<i>Histidine</i>	0,26	0,14
<i>Lysine</i>	0,19	0,16
<i>Arginine</i>	1,09	0,64
<i>Aspartate acid</i>	0,38	0,31
<i>Serine</i>	0,21	0,18
<i>Glutamate</i>	0,37	0,36
<i>Glycine</i>	0,20	0,17
<i>Alanine</i>	0,22	0,21
<i>Tyrosine</i>	0,06	0,04
Total Asam Amino Esensial	2,56	1,92
Total Asam Amino Non Esensial	1,44	1,85
Total Asam Amino	4,06	3,13

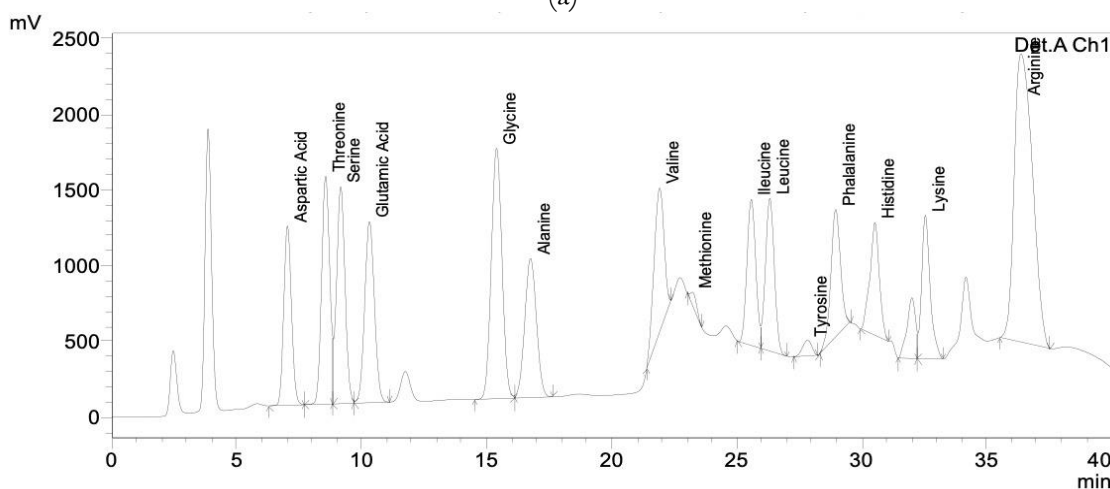
Berdasarkan hasil penelitian Tabel 1, total kandungan asam amino rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada Kabupaten Nunukan 4,06% yang terdiri dari asam amino esensial sebesar 2,56% dan asam amino non esensial sebesar 1,44%. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kandungan asam amino pada Kota Tarakan sebesar 3,13% yang terdiri dari asam amino esensial sebesar 1,92% dan asam amino non esensial sebesar 1,85%. Jenis asam amino esensial tertinggi pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* adalah arginin sedangkan jenis asam amino non esensial tertinggi pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* adalah glutamat. Asam amino arginin merupakan asam amino esensial yang berfungsi sebagai prekursor dalam produksi hormon pertumbuhan, penyembuhan luka, proses metabolisme dan pembentukan imunitas (Pratiwi *et al.*, 2021). Sementara itu, kandungan asam glutamat yang tinggi pada rumput laut dapat menunjukkan potensi pengembangannya dalam bidang *food additives*, yakni sebagai bahan baku dalam pembuatan *flavor enhancer* terutama bagi vegetarian yang membutuhkan konsumsi *plat-based meat product* (Ghassani & Agustini, 2022).

Total asam amino esensial rumput laut *Kappaphycus alvarezii* (1,92-2,56%) lebih tinggi dibanding total amino non esensial (1,44-1,85%) pada kedua Lokasi. Hal tersebut berkebalikan dengan sebuah penelitian yang melaporkan bahwa total asam amino esensial pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebesar 1,19%, lebih rendah dari total asam amino non esensial sebesar 1,28%. Asam amino esensial tertinggi yaitu leusin sebesar 0,22%, sedangkan asam amino non esensial tertinggi yaitu asam glutamat sebesar 0,35% (Hardjani *et al.*, 2017). Perbedaan kandungan asam amino pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tersebut diduga dapat

disebabkan oleh ketersediaan unsur hara pada perairan budidaya. Hal ini diperkuat dengan pernyataan bahwa kandungan asam amino pada rumput laut sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N dan P di perairan. Apabila ketersediaannya tinggi, maka rumput laut akan menyimpan Nitrat dan fosfat dalam jaringan. Nitrat dan fosfat berfungsi menyusun asam amino, sehingga keterbatasan kedua unsur tersebut dapat menurunkan kandungan asam amino dalam sel (Zainuddin & Nofianti, 2022). Kandungan nitrat dan fosfat memberikan korelasi yang positif terhadap komposisi gizi pada rumput laut, karena perannya yang sangat penting dalam proses metabolisme rumput laut (Khotijah *et al.*, 2020).



(a)



(b)

Gambar 3. Kromatogram Asam Amino (a) Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kabupaten Nunukan (b) Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan

Profil Asam Lemak

Asam lemak adalah komponen pada struktur sel yang sangat dibutuhkan untuk reaksi biokimia termasuk hormonal dan aktivitas energi. Asam lemak dapat digolongkan berdasarkan tingkat kejenuhannya yaitu asam lemak jenuh dan Tak Jenuh (Pamungkas *et al.*, 2023). Profil

asam lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* tersaji pada Tabel 2 dan Gambar 4.

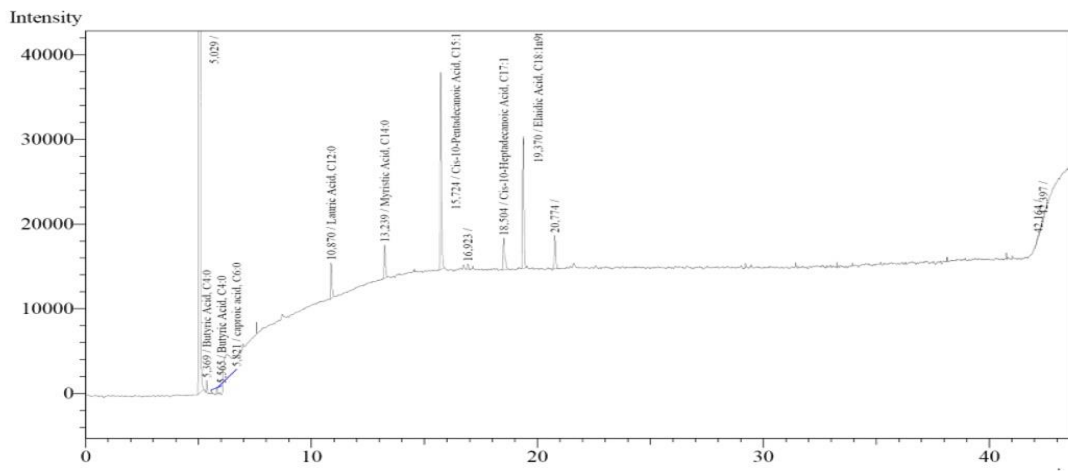
Berdasarkan hasil penelitian Tabel 2, total kandungan asam lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kabupaten Nunukan sebesar 14,26%, sedangkan total kandungan asam lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan sebesar 17,91%. Perbedaan kandungan

asam lemak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada kedua lokasi diduga dapat disebabkan oleh suhu lingkungan tempat tumbuh. Rumput laut biasanya akan mengakumulasi asam lemak ketika terjadi penurunan suhu lingkungan (Muraguri *et al.*, 2016). Selain itu,

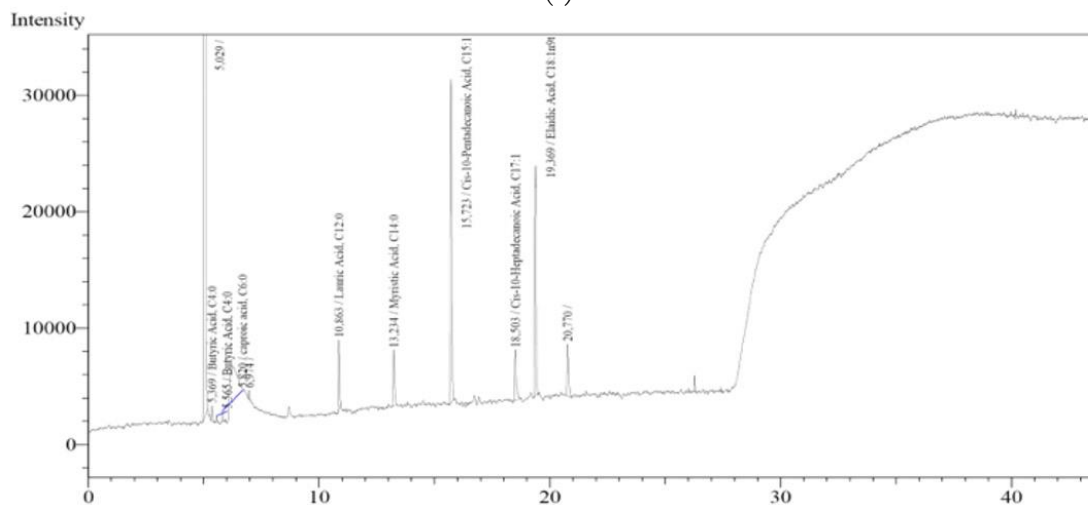
perbedaan kandungan asam lemak pada kedua lokasi dapat disebabkan karena perbedaan bagian yang dianalisis sehingga mengakibatkan perbedaan konsentrasi, konstitusi dan profil asam lemak pada rumput laut (Rocha *et al.*, 2021).

Tabel 2. Profil Asam Lemak Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Jenis Asam Lemak	Nunukan (%)	Tarakan (%)
Asam lemak jenuh		
Asam Butirat	0,13	0,14
Asam Caproid	0,19	0,28
Asam Laurik	1,18	1,52
Asam Miristat	1,05	1,34
Asam Pentadekanoik	6,22	7,69
Asam Heptadekanoat	1,42	1,62
Asam Lemak Tak Jenuh		
Asam Elaidik	4,06	5,33
Total Asam Lemak	14,26	17,91



(a)



(b)

Gambar 4. Kromatogram GC (a) Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kabupaten Nunukan (b) Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dari Kota Tarakan

Jenis-jenis asam lemak jenuh rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada kedua lokasi tersebut terdiri dari asam butirat, asam caproid, asam laurik, asam miristat, asam pentadekanoik, dan asam heptadekanoat, sedangkan jenis asam lemak tak jenuh yaitu asam elaidik. Jenis asam lemak jenuh tertinggi pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* adalah asam pentadekanoik dengan kandungan sebesar 6,22-7,69%. Asam pentadekanoik merupakan asam lemak jenuh rantai ganjil yang dapat terkandung pada beberapa jenis tanaman dan ikan. Asam lemak ini termasuk asam lemak esensial dan memiliki manfaat pleiotropik dan relevan secara klinis dalam mencegah berbagai penyakit kardiometabolik kronis. Asupan makanan dengan kandungan asam lemak tersebut lebih tinggi dikaitkan dengan resiko terjadinya kondisi kronis yang lebih rendah seperti diabetes, hipertensi dan penyakit kronis lainnya (Venn-Watson & Butterworth, 2022). Asam lemak tak jenuh yang teridentifikasi pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada kedua lokasi adalah asam elaidik sebesar 4,06-5,33%. Asam elaidik merupakan penyusun utama asam lemak tak jenuh tunggal dan asam arakidonat. Asam lemak tak jenuh ini menjadi komponen utama yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak lipofilik alga laut (Alencar *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Provinsi Kalimantan Utara telah ditentukan kandungan makro nutrisinya. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* mengandung makro nutrisi (karbohidrat, protein, dan lemak), serat kasar, asam amino dan asam lemak dengan kandungan bervariasi. Asam amino dan asam lemak yang dominan pada kedua lokasi adalah arginin dan asam pentadekanoik. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dari Provinsi Kalimantan Utara dapat dijadikan sumber bahan pangan bergizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alencar, D. B., Diniz, J. C., Rocha, S. A. S., Pires-Cavalcante, K. M. S., Lima, R. L., Sousa, K. C., Freitas, J. O., Bezerra, R. M., Baracho, B. M., Sampaio, A. H., Viana, F. A., & Saker-Sampaio, S. (2018). Fatty acid composition from the marine red algae pterocladia capillacea (s. g. gmelin) santelices & hommerson 1997 and osmundaria obtusiloba (c. agardh) r. e. norris 1991 and its antioxidant activity. *An Acad Bras Cienc*, 90(1), 449-459. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820160315>
- BPS. (2023). *Provinsi Kalimantan Utara Dalam Angka 2023*. BPS Provinsi Kalimantan Utara.
- Budiyanti, & Emu, S. (2021). Kandungan nutrisi rumput laut (*eucheuma cottonii*) dengan metode rakit gantung pada kedalaman berbeda. *Aquamarine*, 8(1), 27-33.
- Hardjani, D., Suantika, G., & Aditiawati, P. (2017). Nutritional Profile of red seaweed *kappaphycus alvarezii* after fermentation using *saccharomyces cerevisiae* as a feed supplement for white shrimp *litopenaeus vannamei* nutritional profile of fermented red seaweed. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 11(4), 1637-1645. <https://doi.org/10.22207/jpam.11.4.01>
- Jaziri, A. A., Sari, D. S., Yahya, Prihanto, A. A., & Firdaus, M. (2018). Fortifikasi tepung *eucheuma cottonii* pada pembuatan mie kering. *Indonesian Journal of Halal*, 1(2), 109-116.
- 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>

- Korompot, A. R. H., Fatimah, F., & Wuntu, A. D. (2018). Kandungan serat kasar dari bakasang ikan tuna (*thunnus* sp.) pada berbagai kadar garam, suhu dan waktu fermentasi. *Jurnal Ilmiah Sains*, 18(1), 31-34.
- Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N. a., Mukhlis, A., Lestari, D. P., & Azhar, F. (2020). Komposisi nutrisi dan kandungan pigmen fotosintesis tiga spesies alga merah (*rhodophyta* sp.) hasil budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431-438. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.28688>
- Muraguri, E. N., Wakibia, J. G., & Kinyuru, J. N. (2016). Chemical composition and functional properties of selected seaweeds from the kenya coast. *Journal of Food Research*, 5(6), 114-123. <https://doi.org/10.5539/jfr.v5n6p114>
- Nosa, S. P., Karnila, R., & Diharmi, A. (2020). Potensi kappa karaginan rumput laut (*eucheuma cottonii*) sebagai antioksidan dan inhibitor enzim α -glukosidase. *Berkala Perikanan Terubuk* 48(2), 1-10.
- Noviyanti, R., Sofiana, M. S. J., & Warsidah. (2023). Analisis kandungan nutrisi, mineral esensial dan uji fitokimia sargassum sp. asal perairan pulau temajo, kabupaten mempawah. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 6(2), 85-89.
- Pamungkas, A., Sedayu, B. B., Hakim, A. R., Wullandari, P., Fauzi, A., & Novianto, T. D. (2023). Perkembangan penelitian aplikasi rumput laut sebagai bahan pangan di Indonesia: tinjauan literatur. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 557-570. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i3.16484>
- Pratiwi, A. R., Fadlilah, I., Kristina Ananingsih, V., & Meiliana, M. (2021). Protein dan asam amino pada edible sargassum aquifolium, ulva lactuca, dan gracilariopsis longissima. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 337-346. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.37085>
- Prita, A. W., Mangkurat, R. S. B., & Mahardika, A. (2021). Potensi rumput laut Indonesia sebagai sumber serat pangan alami: telaah pustaka. *Jurnal Sains Teknologi dan Manajemen*, 1(2), 34-40.
- Rocha, C. P., Pacheco, D., Cotas, J., Marques, J. C., Pereira, L., & Goncalves, A. M. M. (2021). Seaweeds as valuable sources of essential fatty acids for human nutrition. *Int J Environ Res Public Health*, 18(9), 1-17. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094968>
- Rousmaliana, & Septiani. (2019). Identifikasi tepung ampas kelapa terhadap kadar proksimat menggunakan metode pengeringan oven. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 18-31. <https://doi.org/10.36590/jika>
- Safia, W., Budiyaniti, & Musrif. (2020). Kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif rumput laut (*eucheuma cottonii*) yang dibudidayakan dengan teknik rakit gantung pada kedalaman berbeda. *JPHPI*, 23(2), 261-271.
- Sahuri, Wibowo, E., Adrianto, E., Aprilia, A. P., Heraldly, M. D., & Nugraheni, T. A. (2021). *Kajian Fiskal Regional Trivulan III*. Kanwil DJPB Provinsi Kalimantan Utara.
- Stefanie, S. Y., Condro, N., & Mano, N. (2023). Analisis kadar lemak pada produk coklat di rumah coklat kenambai umbai kabupaten jayapura. *Jurnal JUPITER STA*, 2(1), 1-7.
- Syafitri, T., Hafiludin, H., & Chandra, A. B. (2022). Pemanfaatan ekstrak rumput laut (*eucheuma cottonii*) dari perairan sumenep sebagai antioksidan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(2), 160-168.

- <https://doi.org/10.21107/jk.v15i2.14905>
- 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>
- Venn-Watson, S. K., & Butterworth, C. N. (2022). Broader and safer clinically-relevant activities of pentadecanoic acid compared to omega-3: Evaluation of an emerging essential fatty acid across twelve primary human cell-based disease systems. *PLoS One*, 17(5), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268778>
- Yudiati, E., Ridlo, A., Nugroho, A. A., Sedjati, S., & Maslukah, L. (2020). Analisis kandungan agar, pigmen dan proksimat rumput laut *gracilaria* sp. pada reservoir dan biofilter tambak udang *litopenaeus vannamei*. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 133-140. <https://doi.org/10.14710/buloma.v9i2.29453>
- Zainuddin, F., & Nofianti, T. (2022). Pengaruh nutrient n dan p terhadap pertumbuhan rumput laut Pada budidaya sistem tertutup. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(1), 116-124. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i1.279>