

**KOMPOSISI NUTRISI BERBAGAI JENIS RUMPUT LAUT *Caulerpa sp.*
DI KEPULAUAN SPERMONDE**

WAJDIA
105941101020



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**

**KOMPOSISI NUTRISI BERBAGAI JENIS RUMPUT LAUT *Caulerpa sp.*
DI KEPULAUAN SPERMONDE**

**WAJDIA
105941101020**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S-1)**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Komposisi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput Laut *Caulerpa* sp.
Di Kepulauan Spermonde

Nama : Wajdia

NIM : 105941101020

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

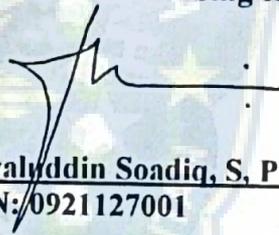
Makassar, 31 Agustus 2024

Disetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Ir. Darmawati, M. Si., MCE
NIDN: 0920126801


Syawaluddin Soadiq, S. Pi., M.Si
NIDN: 0921127001

Diketahui:

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi,


Dr. Ir. Andi Khaeriyah Bakri, M.Pd., IPU
NIDN: 0926036803


Dr. Aini Anwar, S.Pi., M.Si
NIDN: 092106730

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Komposisi nutrisi berbagai jenis rumput laut *Caulerpa* sp.
Di Kepulauan spermonde

Nama : Wajdia

Nim : 105941101020

Program Studi : Budidaya Perairan

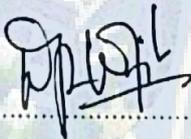
Fakultas : Pertanian

KOMISI PENGUJI

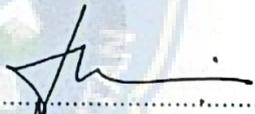
Nama

Tanda Tangan

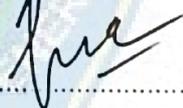
Dr. Ir. Darmawati, M.Si., MCE
Ketua Sidang

()

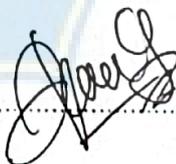
Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si.
Sekretaris

()

Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si.
Anggota

()

Ir. Akmaluddin, S.Pi., M.Si., IPM
Anggota

()

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **KOMPOSISI NUTRISI BERBAGAI JENIS RUMPUT LAUT *Caulerpa* sp. DI KEPULAUAN SPERMONDE** adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang di terbitkan ataupun tidak di terbitkan dari penulis lain telah di sebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.



Makassar 31 Agustus 2024

Wajdia
105941101020

ABSTRAK

WAJDIA. 105941101020. Komposisi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput Laut *Caulerpa sp.* Di Kepulauan Spermonde.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Caulerpa Lentilifera*, *Caulerpa Racemosa*, *Caulerpa Toxifolia*, Hasil Penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat luas agar bisa di gunakan sebagai bahan pangan bagi kehidupan masyarakat. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah salah satu penelitian yang di gunakan untuk membandingkan komposisi nutrisi dari masing-masing jenis rumput laut *Caulerpa sp.* Adapun yang di uji pada penelitian ini adalah kadar air, kadar protein, kadar lemak kasar, kadar serat kasar, BETN, kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *C. Racemosa* memiliki Kadar air 18,00%, Protein kasar 13,10%, Lemak kasar 3,06%, Serat kasar 7,41%, BETN 24,83%, Abu 51,60%. dan *C. toxifolia* memiliki Kadar air 21,54% Protein kasar 14,89%, Lemak kasar 6,90%, Serat kasar 7,25%, BETN 40,11%, Abu 30,85%, Sedangkan *C Lentilifera* memiliki Kadar air 19,58%, Protein kasar 14,47%, Lemak kasar 1,38%, Serat kasar 2,88%, BETN 16,44%, Abu 64,83%. Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa analisis proksimak ke tiga jenis *Caulerpa sp* memiliki kandungan bebeda-beda dan yang paling bagus komposisi nutrisinya *C. Toxifolia* karena memiliki kandungan nutrisi kadar air 21,54%, kadar protein 14,89%, Kadar lemak 6,90%, dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen) 40,11%.

Kata kunci: *Caulerpa sp*, Komposisi Nutrisi, Rumput Laut Hijau.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, Berkat nikmat dan karunianya berupa akal dan pikiran serta Kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Komposisi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput Laut *Caulerpa Sp.* di Kepulauan Spermonde”**. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Sebagai pilihan pembawa rahmat segenap alam serta sebagai contoh suri tauladan yang terbaik bagi umatnya. Dengan selesainya penulisan Skripsi ini, Penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orangtua tercinta yaitu ayahanda Hasan dan Ibunda Suwaeda yang telah mengasuh dan membesarkan penulis, serta memberikan jalan terbaik pada penulis, membimbing dan membiayai serta mendoakan hingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.
2. Ibu Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr. Asni Anwar, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

4. Ibu Dr. Ir. Darmawati, M.Si., MCE selaku Pembimbing I dan Bapak Syawaluddin Soadiq, S.Pi. M.Si selaku Pembimbing II yang membimbing penulis untuk menyelesaikan proposal skripsi ini. dan Ibu Nur Insana Salam, S.Pi., M. Si selaku Penguji I dan Bapak Ir. Akmalluddin, S.Pi.,M.Si., IPM. selaku penguji II.
5. Seluruh Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membekali segudang ilmu kepada penulis.
6. Terima kasih kepada saudara-saudara, keluarga besar, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dan doanya.

Semoga segala bentuk dukungan dan bantuan kepada penulis menjadi amal ibadah, dan insya Allah mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata semoga apa yang disajikan dalam proposal ini bermanfaat untuk kita semua meskipun penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan proposal ini.

Makassar,31 Agustus 2024

Wajdia

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Caulerpa</i> sp	4
2.2.1. <i>Caulerpa racemosa</i>	5
2.2.2. <i>Caulerpa lentilifera</i>	6
2.2.3. <i>Caulerpa toxifolia</i>	7
2.2 Kandungan Nutrisi Rumput Laut	8
2.3 Komposisi Nutrisi Rumput Laut <i>Caulerpa</i> sp	10
2.4 Komposisi Proksimat	11

III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Prosedur Penelitian	17
3.4 Prosedur Kerja Analisis Proksimat	18
3.5 Analisis data	22
IV . HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Komposisi proksimat rumput laut <i>Caulerpa</i> sp	23
4.2 Pembahasan	23
4.2.1 Kadar air	23
4.2.2 Kadar protein	27
4.2.3 Kadar lemak kasar	30
4.2.4 Kadar serat kasar	32
4.2.5 BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen)	33
4.2.6 Kadar abu	35
V . KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Caulerpa racemosa</i>	5
2.	<i>Caulerpa lentillifera</i>	7
3.	<i>Caulerpa Toxifolia</i>	8
4.	Kadar air	25
5.	Kadar protein	29
6.	Kadar lemak kasar	30
7.	Kadar serat kasar	32
8.	BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen)	34
9.	Kadar abu	36



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alat yang di gunakan dalam penelitian	15
2.	Bahan yang di gunakan dalam penelitian	16
3.	Hasil analisis proksimak <i>Caulerpa</i> sp	22



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Data hasil proksimak	42
2.	Dokumentasi kegiatan	43



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Spermonde merupakan perairan yang mengelilingi pulau-pulau Spermonde dengan dangkalan yang berada di sebelah barat daya Sulawesi Selatan dan terpisah dari dangkalan Sunda yang terletak di seberang Selat Makassar. Kawasan perairan kepulauan ini meliputi bagian selatan Kabupaten Takalar, Kota Makassar, Kabupaten Pangkep, hingga Kabupaten Barru pada bagian utara pantai Barat Sulawesi Selatan Malik A.R., (2023). Letaknya yang berada di Selat Makassar, sehingga kondisi perairannya dipengaruhi selat tersebut, serta segala aktifitas yang terjadi di dalamnya. Budidaya rumput laut telah tersebar luas di banyak wilayah pesisir dan pulau pulau kecil di Indonesia. salah satu kawasan budidaya rumput laut yang cukup besar adalah kepulauan spermonde di provinsi sulawesi selatan

Rumput laut atau yang dikenal dengan makroalga adalah salah satu organisme perairan yang menjadi sumber daya hayati laut. Rumput laut terdiri dari berbagai jenis yaitu rumput laut merah (*Rhodophyta*), rumput laut coklat (*Phaeophyceae*), rumput laut hijau (*chlorophyceae*), dan rumput laut hijau-biru (*chyanophyceae*) Abduh dan Maulana, (2018). Tingginya potensi ekonomi rumput laut dan ketersediannya beraneka ragam di perairan laut Indonesia Baransano dan Mangimbulude, (2018), dan ditetapkan sebagai salah satu komoditi unggulan program revitalisasi kelautan.

Caulerpa sp. atau anggur laut, merupakan bahan pangan yang potensial untuk ditambahkan dalam formulasi pangan. Anggur laut merupakan bagian dari

jenis rumput laut yang banyak tumbuh di perairan Asia Tenggara termasuk perairan Indonesia. Tanaman ini memiliki kandungan mineral, protein, serat, dan senyawa antioksidan yang baik untuk kesehatan. Selain itu, anggur laut dapat dijadikan panganan dalam pembuatan selai, minuman, sup krim instan dan saus Aswat dan Pakpahan, (2023). Namun beberapa pemanfaatan anggur laut dilaporkan memiliki tantangan dalam penggunaannya. *Caulerpa* sp memiliki kadar garam yang cukup tinggi dan memiliki *flavor seafood* yang sangat kuat Aswat dan Pakpahan, (2023)

Kelebihan rumput laut *Caulerpa* sp. dalam bidang kesehatan adalah karena mengandung senyawa bioprospeksi yang di dalamnya ada bermacam bioaktivitas diantaranya yaitu insektisida, anti kanker, anti inflamasi, antibakteri, anti plasmodial dan antidiabetik Damayanti *et al.*, (2024), serta *Caulerpa* sp. Juga mengandung berbagai zat bioaktif seperti anti tumor, anti jamur, antioksidan, anti batuk obat diare, anti gondok, dipercaya untuk makanan kecantikan dan menurunkan tekanan darah Tapotubun, (2018). Keunggulan lain dari *Caulerpa* sp. adalah kaya akan berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, termasuk asam amino, asam lemak tak jenuh dan mineral, serta unsur-unsur seperti P, Ca, Mg, Cu dan Se Antara *et al.*, (2022). Potensi *Caulerpa* sp. yang lain, adalah mampu menonaktifkan bakteri patogen yang terkait dengan penyakit ice – ice yang merupakan penyakit yang paling merusak dan mempengaruhi rumput laut penting secara ekonomi seperti *Gracilaria* sp juga *Eucheuma* sp Antara *et al.*, (2022).

Caulerpa sp. terdiri dari lebih 60 jenis, secara luas tersebar dengan keanekaragaman paling besar adalah di daerah tropic termasuk di perairan Indonesia Darmawati, (2017). Di Indonesia, spesies yang sering di temukan

mencakup *C. lentilifera*, *C. serulata*, *C. racemosa*, *C. taxofolia*, *C. elongata*, *C. brachypus*, dan lain lain. Yang paling populer dan sering di manfaatkan adalah spesies *C. lentilifera*, *C. racemosa*, serta *C. taxofolia*. Akan tetapi komposisi nutrisi dari ketiga jenis rumput laut *Caulerpa* ini belum diketahui, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan melakukan analisis proximat.

Proksimat adalah suatu metoda analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan serat pada suatu zat makanan dari bahan pakan atau pangan. Berdasarkan hal tersebut penting dilakukan penelitian terkait "Komposisi nutrisi rumput laut *C. lentilifera*, *C. racemose* dan *C. Taxofolia*".

1.2 Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Caulerpa lentilifera*, *Caulerpa racemosa*, dan *Caulerpa toxofolia* di kepulauan spermonde. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat luas agar bisa di gunakan sebagai bahan pangan bagi kehidupan masyarakat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi *Caulerpa* sp

Caulerpa sp. adalah golongan alga hijau, thallus (cabang) berbentuk lembaran, batangan dan bulatan, berstruktur lembut sampai keras dan siphonous. Rumpun terbentuk dari berbagai ragam percabangan, mulai dari sederhana sampai yang kompleks seperti yang terlihat pada tumbuhan tingkat tinggi, ada yang tampak seperti akar, batang dan daun.

Caulerpa sp. merupakan rumput laut yang sering dikonsumsi sebagai sayuran dan lalapan di daerah tropikal Pasifik terutama di Filipina dan Indonesia. *Caulerpa* sp. mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, antara lain protein (10,7%) dan karbohidrat (27,2%), sedangkan lemaknya bersifat fluktuatif yaitu sekitar 0,3%, kandungan air antara 16–20%, serta kandungan serat kasar berkisar antara 4,4–15,5% Ngangi *et al.*, (2024). *Caulerpa* sp. merupakan salah satu jenis alga yang mempunyai kesamaan komposisi pigmen dengan tumbuhan tingkat tinggi.

Ciri umum dari *Caulerpa* adalah keseluruhan tubuhnya terdiri dari satu sel dan bersifat multi nukleat (*Coenocytic*). Hal ini membuat proses lisis sel dari genus ini sulit untuk dilakukan Saptasari, (2012). *Caulerpa* dapat tumbuh hingga berukuran besar, terdiri dari stolon yang merayap dan dilengkapi dengan *rhizoid* dan assimilator tegak. Assimilator terdiri dari poros tengah dengan banyak cabang (ramuli). Perbedaan spesies dicirikan oleh perbedaan pola percabangan assimilator, susunan, bentuk ramuli dan stolon Wildajaya, (2022)

2.1.1 *Caulerpa Racemosa*

C. racemosa memiliki thallus berwarna hijau muda, dengan stolon berukuran agak besar bila dibandingkan jenis lain dari marga yang sama. Perakaran pendek dan agak rapat, dengan ramuli yang rapat dan rimbun yang timbul pada stolon (seperti buah anggur) dengan interval pendek. Panjang ramuli dapat mencapai 3 cm Pulukadan *et al.*, (2013). Wildajaya, (2022). *Caulerpa racemosa* atau yang dikenal dengan anggur laut merupakan jenis rumput laut hijau yang dapat dikonsumsi dari kelompok *Chlorophyceae*. Rumput laut *C. racemosa* mengandung konstituen sebagai bahan antioksidan dan antibakteri.

Kingdom : Plantae
Division : Chlorophyta
Class : Ulvophyceae
Order : Bryopsidales
Family : Caulerpaceae
Genus : Caulerpa
Species : *C. racemosa* (Sumber: marinespecie.org)



Gambar 1. *C. racemosa* (dokumentasi pribadi)

2.1.2. *Caulerpa Lentilifera*

C.lentillifera berwarna hijau kekuningan, ramuli menyerupai anggur (bulat) dengan panjang cabang dapat mencapai 8,5 cm dan tegak. Setiap ramuli memiliki tangkai dengan ujung bulat berdiameter 1-3 mm Wildajaya, (2022) Beberapa bentuk ramuli *C. racemosa* serupa dengan *C. lentillifera* yaitu ramuli yang bulat seperti buah anggur. Beberapa variasi nama untuk jenis ini di antaranya *Ahnfeldita lentillifera* J. Agard Trevisan (1849), *C. kilneri* wildajaya, (2022) *C. longistipitata* Weber-van Bosse Svedelius (1906), *Chauvinia lentillifera* J. Agardh Kutzing (1849), dan *Chauvinia microphysa* Kuitzing, (1863).

Klasifikasi *Caulerpa lentillifera* Wildajaya, (2022)

Kingdom	: Plantae
Division	: Chlorophyta
Class	: Ulvophyceae
Order	: Bryopsidales
Family	: Caulerpaceae
Genus	: Caulerpa
Species	: <i>C. lentillifera</i> (Sumber: marinespecies.org).



Gambar 2. *C. lentilifera* (dokumentasi pribadi)

2.1.3. *Caulerpa Toxifolia*

C. Toxifolia adalah berwarna hijau muda yang tumbuh di kedalaman 0,5- 2 m. Thallus-nya menyerupai daun berbentuk tegak pipih yang timbul dari stolon menjalar dengan panjang mencapai 3-15 cm Rafii *et al.*, (2024). Klasifikasi

Caulerpa toxifolia adalah sebagai berikut:

Kindom	: Palantae
Divisi	: Chlorophyta
Sub Divisi	: Chlorophytina
Kelas	: Ulvophycease
Ordo	: Bryopsidales
Famili	: Caulerpaceae
Genus	: Caulerpa
Spesies	: <i>Caulerpa Toxifolia</i> (vahl) c agardh

rumpuit laut juga dipengaruhi oleh teknik budidaya, kondisi geografis dan musim serta kondisi lingkungan perairan.

Habitat dan persebaran rumput laut. pertumbuhan dan persebaran rumput sangat bergantung dari faktor-faktor oseanografi serta jenis substratnya, rumput laut lebih banyak di jumpai pada daerah dengan perairan dangkal, kondisi perairan berpasir dan atau sedikit berlumpur. Substrat yang biasa di gunakan sebagai tempat hidup rumput laut ialah berlumpur, *grave* pasir kasar dan batuan karang. Pertumbuhan rumput laut menancap di tempat berlumpur kebanyakan berupa jenis *halimeda*, *avrainvillea* dan *udotea*. Substrat berpasir menjadi tempat kebanyakan rumput laut tumbuh. Rumput laut yang hidup di tempat berpasir menancap menggunakan *holdfast*. *Holdfast* berfungsi untuk mengikat partikel pasir atau menancap pada daerah berpasir sehingga badan dapat tetap tegak dan tidak hanyut terbawa arus.

Jenis rumput laut yang hidup di daerah berpasir ialah *C. lentilifera*, *C. racemosa*, dan *C. toxifolia*. Rumput laut juga dapat tumbuh pada substrat batu karang. biasanya di jumpai pada pulau yang berombak besar dan deras. rumput laut yang hidup pada daerah batuan karang menahan dirinya menggunakan *holdfast* berbentuk cakram. sehingga dapat melekat dan menempel pada substrat dan tidak terbawa arus. jenis rumput laut yang hidup di batuan karang ini berasal dari jenis *gelidium*, *Gelidiopsis*, *gelidiella*, *hypnea*, *laurecia*, *hormophysia*, *turbinaria* dan *sargassum*.

Wilayah persebaran rumput laut di indonesia meliputi perairan pantai kepulauan riau, selat sunda, kepulauan seribu dan karimunjawa. Pada wilayah ini

lebih banyak di temukan rumput laut yang hidup di substrat terumbu karang. Wilayah pulau-pulau kalimantan timur dan sulawesi selatan akan banyak menjumpai rumput laut yang hidup pada substrat berlumpur. Rumput laut yang hidup pada substrat berpasir menyebar di seluruh perairan laut di indonesia seperti selat sunda, jawa bagian selatan, NTT-B, pulau- pulau sulawesi selatan dan utara dan perairan maluku Khotijah *et al.*, (2020) Manfaat rumput laut *Caulerpa* sp. manfaat dari rumput laut ini sangat beraneka ragam antara lain dapat mengobati atau mencegah kanker, membantu menurunkan kadar kolestrol,dan dapat berfungsi membuang zat-zat yang beracun dalam tubuh.

Rumput laut ini dapat di jadikan sebagai sumber gizi karena pada umumnya mengandung karbohidrat, protein, dan sedikit lemak. selain itu rumput laut mengandung vitamin A, B1, B2, B6,dan B12 dan vitamin C serta mengandung mineral seperti fosfor, kalium, natrium, dan besi Noor Mahmudah dan Juli Nursandi, (2014).*Caulerpa* sp memiliki banyak manfaat bagi kebutuhan manusia. *Caulerpa* sp. Menjadi komoditas yang mempunyai nilai ekonomi, yang di perjual belikan di pasar lokal dan menjadi sajian khas sebagai bahan makanan dengan cara di makan mentah sebagai lalapan tau sebagai sayur Setiaji *et al.*, (2012)

2.3 Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Caulerpa* sp

Kelompok rumput laut hijau jenis *C. lentillifera* mengandung protein yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan rumput laut merah jenis *Euchema cottonii* dan rumput laut coklat jenis *Sargassum polycystum* Hidayat, (2019). Menurut Jumsurizal *et al.*, (2021) *Caulerpa* sp. memiliki kandungan mineral, protein,

karbohidrat dan serat kasar yang tinggi, tetapi kadar lemaknya rendah. *Caulerpa* sp. berpotensi untuk dieksplorasi sebagai makanan fungsional dan sediaan farmasi.

Salah satu jurnal penelitian oleh Jumsurizal *et al.*, (2021a) tentang “Karakteristik Kimia Rumput Laut Hijau (*C. racemosa* & *C. toxifolia*) dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia”. Dalam penelitian ini dijelaskan mengenai analisis proksimat serta kandungan nutrisi rumput laut untuk dijadikan sebagai pangan.

2.4. Komposisi Proksimat

Komposisi proksimat dari kedua jenis rumput laut, *C. racemosa* dan *C. toxifolia* menunjukkan nilai yang bervariasi. Kadar air, kadar protein, lemak dan karbohidrat *C. toxifolia* lebih tinggi dibandingkan dengan *C. racemosa*. sedangkan untuk kadar abu *C. racemosa* lebih tinggi dibandingkan *Caulerpa. toxifolia*.

Kadar protein *C. racemosa* (10,41%) dan *C. toxifolia* (11,02%) yang ditemukan dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian (Tapotubun 2018) menggunakan *C. lentillifera* dengan perlakuan pengeringan yang sama yaitu 5,63%. Kadar protein yang berbeda ini disebabkan karena kondisi perairan yang berbeda sehingga menyebabkan nutrisi dan asupan nutrisi pada setiap jenis rumput laut akan berbeda Gao *et.,al* (2018) Kadar abu merupakan kandungan total yang dikandung oleh suatu bahan. Kadar abu *C. racemosa* dalam penelitian ini adalah 38,94%, hasil ini lebih rendah bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan perlakuan pengeringan selama tiga hari dibawah sinar matahari yaitu antara 40,66% Tapotubun, (2018).

Pada *C. toxifolia* kadar abu yang didapatkan juga lebih rendah yaitu 19,74%. Nilai kadar abu ini juga dipengaruhi oleh habitatnya selain kandungan mineral pada rumput laut itu sendiri de Gaillande *et al.*, (2017) Selain itu proses pengolahan juga sangat berpengaruh terhadap kadar abu dari rumput laut Tapotubun, (2018) rumput laut kaya akan kandungan makro dan mikro nutrisi seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Penelitian ini menekankan bahwa rumput laut memiliki potensi besar dalam menyediakan nutrisi yang penting untuk kesehatan manusia Putriarti *et al.*, (2023) Beberapa mineral makro yang terdapat pada rumput laut jenis *C. lentillifera* yaitu kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), sedangkan untuk mineral mikronya yaitu zat besi (Fe), zinc (Zn), dan mangan (Mn) Tapotubun, (2018).

Lemak total *C. Racemosa* dan *C. toxifolia* dalam penelitian ini yaitu 1,58% dan 1,92% lebih besar bila dibandingkan dengan penelitian (Tapotubun, 2018) yaitu 0,88%. (Proksimat *et al.*, 2018). Kandungan polyunsaturated fatty acid (PUFA) pada rumput laut lebih tinggi jika dibandingkan dengan tumbuhan darat, dan dapat berperan sebagai antioksidan yang kuat untuk mencegah penyakit-penyakit kardiovaskular, osteoarthritis, dan diabetes Dupuis *et al.*, (2010) Kadar air *C. racemosa* (13,39%) dan *C. toxifolia* (14,35%) dalam penelitian ini ditemukan lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Tapotubun, (2018) yaitu 18,82%. Hal ini akibat adanya perlakuan pengeringan sampel rumput laut sehingga kadar airnya akan berkurang seiring dengan lamanya waktu dan tingginya suhu dalam pengeringan. Hal tersebut senada dengan pernyataan dari Nagappan dan Vairappan, (2014) bahwa pengeringan rumput laut jenis *Caulerpa* akan

berpengaruh terhadap kadar airnya karena tingginya kadar air pada jenis rumput laut tersebut, sehingga nilai penyusutannya akan tinggi.

Kadar karbohidrat total *C. racemosa* pada penelitian ini yaitu 35,69%, sedangkan untuk *C. toxifolia* karbohidrat totalnya sangat tinggi yaitu 52,99%. Kadar tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Tapotubun (2018) yaitu 29,82%. Kumar *et al.*, (2011) menyatakan bahwa kandungan karbohidrat pada rumput laut umumnya berbentuk serat yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga hanya memberikan sedikit asupan kalori dan cocok sebagai makanan diet untuk orang yang menderita obesitas. rumput laut kaya akan kandungan serat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh, seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selain itu, rumput laut juga mengandung serat larut dalam air seperti gum dan monosakarida Handayani dan Aminah, (2011)

Menurut ulistik dkk (2012), menyatakan bahwa budidaya rumput laut di sekitar pulau-pulau di kepulauan spermonde dan pulau-pulau kecil di sekitarnya serta perairan pesisir di kabupaten pangkep dan kabupaten takalar. Budidaya rumput laut menjadi salah mata pencaharian alternatif yang paling populer bagi masyarakat nelayan pesisir, terutama ketika melaut tidak memungkinkan karena ombak besar dan angin kencang. Selain itu, nelayan tertarik pada komoditas ini karena teknologi budaya yang bisa di akses, siklus budidaya yang bisa di akses, siklus budidaya yang relative singkat, pasar yang tersedia, harga yang kompetitif, dan potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan terhadap mata pencaharian mereka.

Namun keberhasilan budidaya rumput laut secara intrinsik terkait dengan faktor-faktor seperti kualitas air dan kondisi lingkungan lainnya (parameter fisik dan kimia) di setiap area budidaya rumput laut, kualitas benih rumput laut, metode yang di gunakan, ketersediaan nutrisi, dan kepadatan penanaman awal atau berat benih. Pertumbuhan rumput laut di pengaruhi oleh parameter kualitas air seperti jarak pandang suhu dan salinitas Ph, konsentrasi nitrat dan konsetrasi fosfat Rusliani (2016). Meskipun produktivitas perairan di tentukan oleh kondisi fisik dan kimia dan biologi perairan Isnansetyo *et., al* (2017).

Kondisi parameter oseanografi dan kualitas air di kepulauan spermonde yang mendukung pertumbuhan rumput laut. Yaitu suhu air yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut biasanya antara 24-30°C. beberpa di wilayah ini menunjukkan bahwa suhu stabil mendukung fotosintesis dan pertumbuhan rumput laut. Salinitas di Kepulauan Spermonde cenderung berada dalam kisaran 30-35 ppt, yang ideal untuk rumput laut. menunjukkan bahwa fluktuasi salinitas yang ekstrem dapat mempengaruhi pertumbuhan. Ketersediaan nutrien seperti nitrogen dan fosfor sangat penting.

Bahwa kadar nutrien yang seimbang mendorong pertumbuhan rumput laut, sedangkan kadar yang terlalu tinggi dapat menyebabkan eutrofikasi. arus yang moderat membantu dalam mendistribusikan nutrien dan menjaga kebersihan substrat tempat rumput laut tumbuh. bahwa arus yang baik dapat meningkatkan produktivitas rumput laut Putri, R. (2022). kedalaman tumbuhnya rumput laut di Kepulauan Spermonde berkaitan erat dengan ketersediaan cahaya. Sebagian besar rumput laut dapat tumbuh baik di kedalaman hingga 20meter. Kualitas sedimen

substrat berpasir dengan sedikit sedimen keruh lebih mendukung pertumbuhan rumput laut dibandingkan dengan substrat yang terkontaminasi atau terlalu keruh Rahmawati, (2022).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023-Januari 2024. Pengambilan sampel dilakukan disekitar Kepulauan Spermonde Makassar. Analisis proksimat di lakukan di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

Tabel 1: Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Kertas klip	Wadah sampel
2.	Timbangan Analitik	Menimbang rumput laut uji
3.	Kertas Label	Penanda sampel
4.	Kamera	Dokumentasi
5.	Wadah	Wadah menyimpan rumput laut uji
6.	Oven	Untuk menurunkan suhu/mengeringkan
7.	Desikator	Untuk menghilangkan kelembapan dari bahan
8.	Cawan Porselen	Mereaksikan zat kimia pada suhu tinggi
9.	Tanur	Untuk proses pengeringan yang lebih intensif
10.	Tabung sokhlet	Untuk ekstraksi pelarut dari bahan
13.	Kondensor	Untuk memanaskan sampel dengan cara pendinginan balik.
14.	Labu takar 250 ml	Untuk mengencerkan larutan sampel hingga mencapai volume yang diinginkan.
15.	Spektrofotometer	Mengukur daya/menentukan kadar suatu zat dalam jumlah kecil

Tabel 2: Bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Rumput laut <i>Caulerpa</i> sp	Rumput laut uji
2.	Asam sulfat pekat	Di gunakan dalam destruksi sampel untuk analisis kadar protein.
3.	Larutan HCl	Untuk sebagai pelarut untuk ekstraksi bahan aktif dari rumput laut caulerpa sp
4.	Aquades	Untuk pelarut untuk menentukan kadar air rumput laut.

3.3 Prosedur Penelitian

Langkah awal yang di lakukan pada penelitian ini adalah pengumpulan sampel rumput laut *Caulerpa* sp. dari kepulauan Spermonde, dan setelah itu rumput laut tersebut kemudian dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan bantuan sinar matahari secara langsung selama 3 hari. Setelah itu rumput laut yang sudah kering diblender untuk dijadikan tepung, kemudian dianalisis proksimat meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu. Sedangkan untuk karbohidrat dilakukan perhitungan by *difference*. Kadar air ditentukan menggunakan metode oven. Kadar abu ditentukan berdasarkan metode pemanasan menggunakan tanur. Lemak kasar ditentukan menggunakan ekstraksi *Soxhlet* dengan pelarut organik (*dietil eter*). Protein kasar ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldhal.

3.4 Prosedur Kerja Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang di uji pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, kadar serat kasar, kadar BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen), dan kadar abu. Di analisis dengan metode Kamaluddin, M.J.N. (2018).

3.4.1. Kadar Air

Analisis kadar air mengacu pada metode (Kamaluddin, M.J.N. 2018). Kadar air dianalisis berdasarkan metode termogravi pengabuan. Sebanyak 2gram sampel ditimbang dalam sebuah wadah yang sudah diketahui bobotnya. Kadar air diukur dengan menggunakan oven bersuhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Proses tersebut diulang sehingga mendapat bobot yang konstan. Kadar Air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A= cawan + contoh kering (g)

B=cawan kosong (g)

C=bobot contoh (g)

3.4.2. Kadar Protein

Analisis kadar protein mengacu pada metode Kamaluddin, (2018) Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl dan didestruksi menggunakan 20 ml asam sulfat pekat dengan pemanasan sampai larutan berwarna jernih. Larutan hasil destruksi diencerkan dan didestilasi dengan penambahan 10

ml NaOH 10 %. Destilat ditampung dalam 25 ml larutan H3BO3 3 %. Larutan H3BO3 dititiasi dengan larutan HCl standar menggunakan metil merah sebagai indikator. Dari hasil titrasi ini total nitrogen dapat diketahui. Kadar protein sampel dihitung dengan mengalikan total nitrogen dan faktor koreksi.

$$\text{kadar protein\%} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 14,007 \times f_k}{w \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan

W = bobot sampel (g)

V₁ = volume HCl 0,01N di gunakan penitaran blanko (ml)

V₂ = volume HCl 0,01 N di gunakan penitaran sampel (ml)

N = normalitas HCl

Fk = faktor konversi untuk protein secara umum :6,25

3.4.3. Kadar lemak kasar

Analisis kadar lemak mengacu pada metode Kamaluddin, (2018) Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhletasi. Labu lemak yang ukurannya sesuai dengan alat ekstraksi soxhlet dikeringkan dalam oven. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot tetap. Sebanyak 2gram sampel dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut dietil eter dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap. Pelarut yang ada di dalam

labu lemak didestilasi dan ditampung. selanjutnya labu lemak yang berisi hasil ekstraksi.

$$\text{kadar lemak (\%)} = \frac{(W_3 - W_2)}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan

W_1 = Berat sampel (g)

W_2 = berat labu lemak tanpa lemak (g)

W_3 = berat labu lemak dengan lemak (g)

3.4.4. Kadar serat kasar

Sebanyak 2gram bebas air di masukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml dan di tambahkan 100 ml H_2SO_4 0,325 N. campuran tersebut dihidrolisis dalam otoklaf selama 15 menit pada suhu $105^\circ C$ dan didinginkan serta di tambahkan NaOH 1,25 N Sebanyak 50 ml. kemudian di lakukan hidrolisis kembali dalam otoklaf selama 15 menit. Kemudian di saring dengan kertas saring yang telah di keringkan dan di ketahui bobotnya. Kertas saring tersebut di cuci berturut turut dengan air panas, 25 ml H_2SO_4 0,325 N, air panas dan terakhir menggunakan acetone/ alcohol 25 ml. kertas saring tersebut di keringkan dalam oven bersuhu $105^\circ C$ selama 1 jam dan di lanjutkan sampai bobotnya tetap. Kadar serat di tentukan dengan rumus.

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

Keterangan

a=Bobot residu serat dalam kertas saring (g)

b =bobot kertas saring kecil(g)

c=bobot bahan awal (g)

3.4.5. Kadar BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen)

Analisis kadar karbohidrat mengacu pada metode Kamaluddin M.J.N. (2018). Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan metode Anthrone. Pembuatan kurva standar dengan 0,1 gram glukosa dilarutkan dengan aquades, dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml. Selanjutnya dibuat beberapa seri pengenceran untuk pembuatan kurva standar lalu ditambahkan dengan cepat 5 ml pereaksi anthrone dan dididihkan. Setelah didinginkan, absorbansi dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm. Selanjutnya dilakukan analisis sampel. Sebanyak 2 gram sampel dilarutkan dalam 100 ml aquades setelah itu disaring dengan kertas saring. Sebanyak 5 ml filtrat sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan HCl 3 ml dan larutan anthrone 3 ml lalu dihomogenisasi. Setelah itu dididihkan selama 10 menit dan didinginkan, lalu dihomogenkan kembali. Intensitas warna yang terbentuk dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm. Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{kadar karbohidrat (\% bk)} = 100 \% - (A + B + C + D + E)$$

Keterangan:

A= Kadar air

B= Kadar abu

C= Kadar lemak

D= Kadar protein

E= kadar serat kasar

3.4.6. Kadar abu

Analisis kadar abu mengacu pada metode kamaluddin, MJN (2018). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobot tetapnya. Sampel diarangkan di atas bunsen dengan nyala api kecil sampai berasap. Selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 500 - 600°C sampai menjadi abu yang berwarna putih. Cawan yang berisi abu didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap Kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar abu \%} = \frac{A - B}{C} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= Cawan + contoh kering (g)

B=cawan kosong (g)

C=Bobot contoh (g)

3.5 Analisis Data

Hasil penelitian komposisi nutrisi dari 3 jenis (rumput laut) *Caulerpa lentilifera*, *Caulerpa racemosa* dan *Caulerpa taxofolia* diuji dengan analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah salah satu penelitian yang digunakan untuk membandingkan komposisi nutrisi dari masing-masing jenis rumput laut *Caulerpa* sp.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Proksimat Rumput Laut *Caulerpa* sp.

Komposisi proksimat tiga jenis rumput laut hijau yaitu *C. racemosa*, *C. toxifolia*, dan *C. lentilifera*. yang diperoleh dari Kepulauan Spermonde pada Tabel 1, terdapat variasi komposisi proksimat.

Tabel 3. Hasil analisis proksimat *Caulerpa* sp.

No	Rumput laut	KOMPOSISI (%)					Abu
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	
1.	<i>Caulerpa racemosa</i>	18,00	13,10	3,06	7,41	24,83	51,60
2.	<i>Caulerpa toxifolia</i>	21,54	14,89	6,90	7,25	40,11	30,85
3.	<i>Caulerpa lentilifera</i>	19,58	14,47	1,38	2,88	16,44	64,83

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kadar Air

Berdasarkan Tabel 1, kadar air rumput laut hijau segar yaitu antara *C. racemosa* (18,00%), *C. toxifolia* (21,54%), dan *C. lentilifera* (19,58%). Perbedaan kadar air rumput laut dipengaruhi beberapa faktor yaitu spesies, musim, umur panen, dan kondisi perairan Herliany (2023). Kadar air merupakan parameter penting yang mempengaruhi kualitas dan keamanan kualitas konsumsi rumput laut sebagai bahan makanan. Kadar air yang di peroleh pada penelitian ini lebih rendah bila di bandingkan dengan hasil penelitian Maharany *et al.* (2017) sebesar 76,15±0,25%; Santoso (2013) sebesar 76,15%; Alamsyah *et al.* (2013) sebesar 39,02%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Syamsuar dan

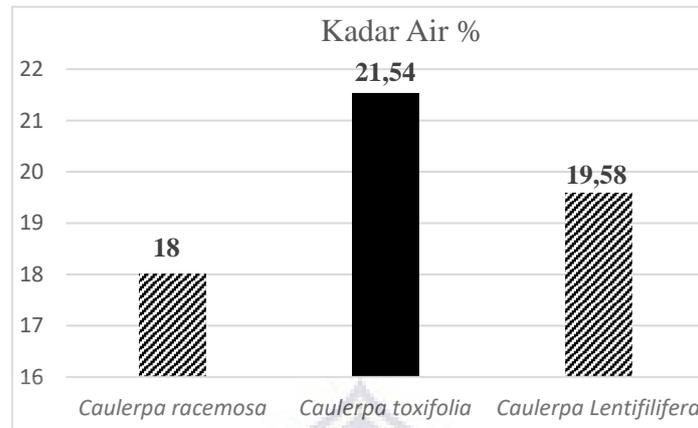
Gaffar (2013) yaitu berkisar antara 3,25-10,23%. kadar air rumput laut kering yang baik adalah 30- 50%. Adanya perbedaan-perbedaan kadar air rumput laut tersebut salah satunya disebabkan oleh metode pengeringan yang digunakan. Hasil penelitian Syamsuar dan Gaffar (2013) sebesar 3,25-10,23% menggunakan metode pengeringan suhu dan lama pengeringan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode pengeringan langsung sinar matahari.

Abbas (2006) mengemukakan perbedaan kadar air dari suatu bahan ditentukan oleh kondisi lingkungan penyimpanan, suhu, dan kelembapan. Hal ini akibat adanya perlakuan pengeringan sampel rumput laut sehingga kadar airnya akan berkurang seiring dengan lamanya waktu dan tingginya dalam pengeringan. Apabila kadar air bahan tinggi, maka proses kemunduran mutu cepat terjadi sehingga masa simpan bahan menjadi pendek.

Menurut penelitian yang dilakukan Tapotubun (2018) dengan menganalisis komposisi kimia rumput laut *C. lentilifera* dari perairan Kei Maluku menggunakan metode pengeringan berbeda, dilaporkan bahwa kadar air rumput laut *Caulerpa* sp. yang segar mencapai 94,84%. Hal ini menunjukkan bahwa rumput laut segar memiliki kelembapan yang sangat tinggi. Hal yang sama juga dilaporkan Darmawati (2017) bahwa kadar air rumput laut *Caulerpa* sp. segar dapat mencapai sekitar 90%. Penelitian ini menunjukkan variasi dalam kadar air tergantung pada proses pengeringan yang di terapkan. menurut Nurjanah *et al.*, (2019) bahwa kadar air rumput laut *Caulerpa* sp. Segar bisa berada dalam rentang 80% hingga 95% tergantung pada spesies dan kondisi pertumbuhan.

Faktor yang mempengaruhi tinggi dan rendahnya kandungan nutrisi pada rumput laut yaitu. Setiap spesies rumput laut memiliki komposisi nutrisi yang berbeda. Misalnya, rumput laut merah, hijau, dan coklat memiliki karakteristik gizi yang bervariasi. Salinitas Tingkat garam di air dapat memengaruhi pertumbuhan dan akumulasi nutrisi. Suhu air yang optimal meningkatkan aktivitas metabolisme, memengaruhi pertumbuhan dan komposisi nutrisi. cahaya Intensitas dan kualitas cahaya yang diterima rumput laut mempengaruhi fotosintesis dan produksi senyawa gizi. Kandungan nutrisi dalam substrat tempat rumput laut tumbuh dapat berkontribusi pada komposisi gizi. Musim Perubahan musim dapat menyebabkan fluktuasi dalam kandungan nutrisi, karena pertumbuhan dan reproduksi dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal.

Teknik budidaya yang digunakan, seperti penggunaan pupuk, pengelolaan air, dan jarak tanam, dapat memengaruhi kualitas nutrisi. Biotik Interaksi dengan organisme lain, termasuk herbivora dan mikroorganisme, dapat memengaruhi pertumbuhan dan kandungan nutrisi. Usia Rumput Laut Tingkat kematangan rumput laut juga dapat mempengaruhi kandungan nutrisi, di mana rumput laut muda sering kali memiliki komposisi yang berbeda dibandingkan yang sudah tua



Gambar 5. Kadar Air

Kadar air adalah persentase air dalam jaringan rumput laut. Umumnya, rumput laut mengandung kadar air yang tinggi, berkisar antara 80-90%. Kadar air yang tinggi berkontribusi pada tekstur dan konsistensi rumput laut, menjadikannya kenyal dan lezat saat dikonsumsi. Rumput laut merupakan sumber yang kaya akan mineral (seperti yodium, kalsium, dan magnesium), vitamin (A, C, E, dan K), serta serat. Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi konsentrasi nutrisi. Saat kadar air meningkat, konsentrasi nutrisi per unit berat dapat menurun, tetapi tetap memberikan nilai gizi yang tinggi. Rumput laut mengandung polisakarida, seperti agar dan carrageenan, yang berfungsi sebagai pengental dan stabilizer. Kadar air dapat memengaruhi kemampuan rumput laut untuk mengekstrak dan mempertahankan senyawa ini. Kadar air yang tepat dapat mendukung struktur protein, menjaga kualitas dan rasa yang lebih baik saat dikonsumsi.

Kadar air yang tinggi membuat rumput laut lebih mudah terdegradasi dan berisiko lebih tinggi terhadap pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, pengolahan seperti pengeringan dapat membantu mengurangi kadar air dan meningkatkan umur. Proses pengeringan juga mempengaruhi kualitas nutrisi. Kadar air yang

optimal sebelum pengeringan penting untuk mempertahankan nilai gizi dan rasa. Rumput laut dengan kadar air yang seimbang dapat memberikan manfaat kesehatan, seperti meningkatkan pencernaan dan membantu menurunkan kolesterol. Kandungan serat yang tinggi, yang sering dipengaruhi oleh kadar air, berkontribusi pada manfaat Santoso, R. (2020).

4.2.2 Kadar Protein

Kadar protein pada rumput laut hijau yaitu *C. racemosa* (13,10%), *C. toxifolia* (14,89%), dan *C. lentilifera* (14,47%). Kadar protein merupakan salah satu makronutrisi yang memiliki peranan penting dalam pembentukan biomolekul kehidupan organisme Blanco, (2017). Yang di temukan dlm penelitian ini lebih tinggi bila di bandingkan dengan penelitian tapotubun (2018) yang menggunakan *C. lentilifera* dengan pengeringan yang sama yaitu (5,63 %). Safia W, Budiyaniti, Musrif. (2020). Sebesar (4,16%). Kadar protein yang relatif rendah juga di duga karena kandungan nutrisi (unsur hara) yang berupa fosfat dan nitrat pada lokasi penelitian. Menurut Supriyantini *et al.*, (2018) kadar optimum untuk fosfat yang baik bagi pertumbuhan rumput laut berkisar antara 0,02-1,04 ppm. Kadar optimum untuk nitrat yang baik bagi pertumbuhan rumput laut berkisar antara 0,06-3,5 ppm Pauwah *et al.*, (2020)

Ada beberapa hasil penelitian mengenai kadar protein dari berbagai spesies rumput laut dan perannya dalam memenuhi kebutuhan nutrisi yaitu *K. alvaresi eucheuma cottoni*. Menunjukkan bahwa kadar protein sekitar 16-20%. Spesies ini dikenal kaya akan nutrisi dan sering digunakan dalam produk pangan, memberikan alternatif protein yang baik bagi vegetarian. *Gracilaria* sp. Kadar protein bervariasi

antara 15-25%. *Gracilaria* sering digunakan dalam pembuatan agar-agar dan memiliki profil nutrisi yang baik, menjadikannya pilihan yang sehat untuk diet. Rumput laut menyediakan protein nabati yang baik, terutama bagi mereka yang tidak mengonsumsi protein hewani. dan untuk kesehatan Kadar protein yang cukup mendukung fungsi tubuh, seperti pertumbuhan otot dan pemeliharaan sistem imun. Selain protein, rumput laut kaya akan mineral penting dan vitamin, sehingga membantu memenuhi kebutuhan gizi secara keseluruhan.

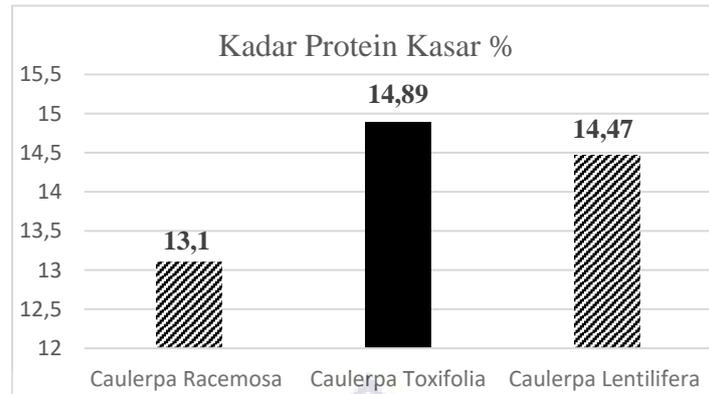
Rumput laut membutuhkan nitrat dan fosfat sebagai bahan dasar pembentukan protein Patajai (2007). Dugaan lain terkait dengan fungsi protein sebagai pembentuk lapisan dinding sel selama pertumbuhan rumput laut sehingga hal ini menyebabkan kandungan protein menjadi berkurang. mengemukakan bahwa pada periode pertumbuhan eksponensial alga lebih banyak menyintesis protein untuk pembentukan dinding sel sehingga kadar protein dan cadangan makanan menjadi berkurang.

Kandungan protein rumput laut dapat terjadi akibat adanya perbedaan spesies, musim dan letak geografis. nilai kadar protein pada rumput laut yang tertinggi diperoleh pada musim dingin dan juga musim semi, sedangkan untuk nilai kadar protein terendah tercatat terjadi selama musim panas. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Gao *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa kadar protein yang berbeda ini disebabkan karena kondisi perairan yang berbeda sehingga menyebabkan nutrisi dan asupan nutrisi pada setiap jenis rumput laut akan berbeda.

Nitrat dan fosfat memiliki pengaruh besar terhadap tinggi rendahnya nilai kadar protein pada suatu bahan pangan. Ismail dan Osman, (2016) menyebutkan

bahwa nitrat merupakan salah satu unsur yang berpengaruh pada proses fotosintesis, karena nitrat berfungsi sebagai penyusun klorofil. Energi yang berasal dari hasil fotosintesis dapat digunakan untuk proses biosintesis asam amino dan protein dengan menggunakan sumber nitrat yang terlarut dalam perairan. Energi hasil fotosintesis ini juga sering disebut dengan ATP. Dalam proses pembentukan ATP ini juga dibutuhkan peran dari fosfat, sehingga nitrat dan fosfat ini memiliki peran yang sangat penting dalam penyusunan senyawa protein di dalam sel. Rumput laut yang kekurangan senyawa ini dapat menyebabkan penurunan pada kandungan proteinnya yang diikuti dengan degradasi berbagai komponen sel yang berkaitan dengan sintesa protein, termasuk klorofil a dan beberapa pigmen penyusun lainnya Yudiati *et al.*, (2020)

Menurut Damayanti *et al.*, (2024) bahwa variasi musiman dalam komposisi nutrisi *C. racemosa* dari Laut Merah, termasuk kadar protein, yang menunjukkan nilai yang konsisten dengan temuan sebelumnya sekitar 25%. Dan menurut Darmawati, (2017) kajian pertumbuhan dan kualitas rumput laut *Caulerpa* sp menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara, seperti nitrogen, mempengaruhi kadar protein rumput laut. Selain itu jarak tanam dan ke dalaman perairan juga berpengaruh pada kualitas nutrisi *Caulerpa* sp., termasuk kadar protein. Nurjanah *et al.*, (2016) *Caulerpa* sp memiliki kandungan protein yang tinggi tetapi kadar lemaknya rendah *Caulerpa* sp berpotensi sebagaimakanan fungsional dan sediaan farmasi.



Gambar 6. Kadar Protein Kasar

4.2.3 Lemak Kasar

Kadar lemak pada rumput laut hijau yaitu antara *C. racemosa* (3,06%), *C. toxifolia* (6,90%) dan *C. lentilifera* (1,38%). lebih besar bila di dibandingkan dengan penelitian Tapotubun (2018) yaitu 0,88%. sedangkan penelitian ini melakukan pengeringan di bawah sinar matahari selama 3 hari, Tapotubun, (2018) menyatakan bahwa komposisi kimia pada rumput laut jenis *Caulerpa* dapat dipengaruhi oleh metode pengeringan, dimana metode pengeringan tidak langsung (oven) cenderung memiliki kadar lemak yaitu antara 2% hingga 6% dari berat keringnya. lebih tinggi bila dibandingkan dengan pengeringan secara langsung dibawah terik sinar matahari memiliki kadar lemak 1% hingga 4%. dan Variasi kadar lemak pada rumput laut juga dapat disebabkan oleh habitat, jenis dan musim.

Menurut penelitian yang di lakukan Darmawati (20017). Jenis *Caulerpa* sp yang dibudidayakan di perairan Takalar sekitar $1,26 \pm 0,57\%$, sedikit berbeda dengan hasil dari penelitian Santoso et al. (2006) sekitar $2,3 \pm 0,1\%$. Hasil ini juga tidak jauh berbeda dengan kadar lemak rumput laut yang dibudidayakan di pesisir pantai Gujarat India yaitu 2,64%-3,06% Kumar *et al.* (2011); dan yang dibudiyakan

di kolam Taiwan yaitu 1,57% Nguyen *et al.* (2011). Dibandingkan dengan kadar lemak yang *Caulerpa racemosa* dibudidayakan di perairan Jepara hasil kadar lemaknya lebih tinggi yaitu 8,68% Ma'ruf *et al.* (2013).

Vennila *et al.*, (2023) rumput laut adalah organisme laut yang tidak kaya akan kandungan lemak. Kandungan lemak yang rendah ini membuat rumput laut aman dikonsumsi dalam jumlah banyak dan dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai salah satu bahan penyusun utama pada makanan diet rendah lemak Tapotubun, (2018) akan tetapi jika dibandingkan dengan tumbuhan darat, kandungan lemak atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) pada rumput laut ini lebih tinggi, dan dapat berperan sebagai antioksidan yang kuat untuk mencegah penyakit-penyakit *kardiovaskular, osteoarthritis, dan diabetes* Jumsurizal *et al.*, (2021)



Gambar 7. Kadar Lemak Kasar

4.2.4 Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar pada rumput laut hijau yaitu antara *C. racemosa* (7,41%), *C. toxifolia* (7,25%), dan *C. lentilifera* (2,88%). kandungan serat kasar yang tinggi menunjukkan bahwa *C. racemosa* dapat di gunakan sebagai makanan fungsional yang dapat di manfaatkan untuk diet. Serat kasar merupakan karbohidrat yang sulit dicerna dalam organ manusia atau hewan non ruminansia, yang terdiri dari selulosa dan lignin. Serat kasar bersumber dari sayuran dan buah buahan serta diketahui sebagai zat non gizi namun diperlukan oleh tubuh untuk memperlancar pengeluaran feses Tapotubun, (2018). Perbedaan kandungan serat kasar yang berbeda dapat di sebabkan banyak faktor. Herliany *et al.*, (2023) menyatakan bahwa kandungan serat rumput laut dipengaruhi oleh musim, lokasi geografis, jenis, umur panen, dan kondisi lingkungan. Perbedaan musim dapat mempengaruhi kadar serat pangan total yang terkandung pada rumput laut, ketika musim hujan maka intensitas cahaya berkurang sehingga menurunkan laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat.

Menurut Nurjanah *et al.*, (2018) bahwa memiliki nilai kadar serat kasar sebesar 2,47% dan Nurjanah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa nilai serat kasar *C. lentilifera* yaitu 1,91%. Damayanti *et al.*, (2024) nilai serat kasar *Caulerpa* sp yaitu 1,91% hingga 3,17%. Penelitian Ma'ruf *et al.* (2013) menghasilkan rata-rata serat kasar rumput laut jenis *C. rasemosa* sebesar $8,429 \pm 2,380\%$ dan *Gracillaria verrucosa* sebesar $8,790 \pm 1,13\%$. Hasil lebih tinggi ditemukan pada penelitian Tapotubun (2018) pada jenis *C. lentilifera* yaitu berkisar 23,02-24,24%. Rumput laut merupakan sumber serat kasar yang dapat digunakan sebagai makanan fungsional dan terapi bagi penderita obesitas Santi *et al.* (2012).

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel pada saat kondisi curah hujan yang cukup tinggi sehingga kadar tutupan awan tinggi dan mempengaruhi proses fotosintesis. Rumput laut yang diambil pada bulan Maret memiliki kadar serat pangan total lebih tinggi di bandingkan pengambilan bulan November ataupun Desember, kemungkinan karena pada bulan Maret tergolong musim kemarau dan rumput laut akan lebih aktif melakukan fotosintesis dibandingkan bulan Desember, sehingga kadar serat pangan total yang terkandung lebih tinggi (Herliany *et al.*, (2023))



Gambar 8. Kadar serat kasar

4.2.5 BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

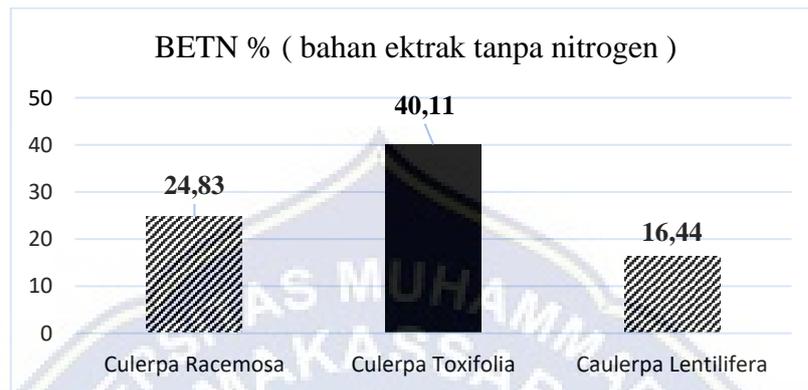
Kadar karbohidrat pada rumput laut hijau yaitu antara *C. racemosa* (24,83%), *C. toxifolia* (40,11%) dan *C. lentilifera* (16,44%). Kandungan karbohidrat pada rumput laut umumnya berbentuk serat yang tidak bisa di cerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga hanya memberikan sedikit asupan kalori dan cocok sebagai makanan diet untuk orang yang menderita obesitas. Rumput laut memiliki jenis serat seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan golongan serat yang tidak bisa di cerna oleh tubuh, selain itu rumput laut juga memiliki

golongan serat yang larut dalam air seperti gum dan monosakarida. Menurut penelitian yang dilakukan Darmawati (2017). Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat *Caulerpa* sp yaitu 20,3%. Dari metode pengeringan rumput laut *C. lentilifera* yang dilakukan oleh Tapotubun (2018) menghasilkan kadar karbohidrat lebih tinggi yaitu 29,82% pada metode pengeringan matahari langsung, sedangkan pada metode kering-angin kecenderungannya lebih tinggi lagi yaitu 37,76%.

Kadar karbohidrat maksimal sejalan dengan biomassa maksimalnya, hal ini terjadi di saat suhu dan juga intensitas cahaya meningkat, sehingga sintesis pada karbohidrat juga dipengaruhi oleh suhu dan juga intensitas cahaya. Suhu merupakan parameter fisika yang sangat mempengaruhi proses fisiologi rumput laut. Proses fisiologi tersebut adalah proses fotosintesis, respirasi, serta proses metabolisme sebagai akibatnya mempengaruhi proses pertumbuhan serta reproduksi organisme. suhu pada perairan berkisar antara 29-30,1oC. Suhu perairan ini masih berada pada kisaran yang layak untuk budidaya rumput laut. SNI (2011) menyatakan bahwa suhu standar untuk budidaya rumput laut berkisar antara 26-31 oC.

Menurut Awaluddin *et al.*, (2016), rumput laut dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan yang memiliki kisaran suhu 26-30oC. Intensi Cahaya merupakan faktor penting dalam fotosintesis. Rumput laut *Caulerpa* umumnya memerlukan intensitas cahaya yang cukup tinggi untuk pertumbuhan optimal, sering kali sekitar 100-300 (molekul cahaya per meter persegi per detik). Intensitas cahaya yang rendah dapat mengurangi laju fotosintesis dan produksi biomassa serta mengubah komposisi karbohidrat. Hal ini sesuai dengan pendapat

de Oliveira Fernandes *et al.*, (2022) yang menyebutkan bahwa hubungan sintesis antara karbohidrat dengan periode pertumbuhan rumput laut yang ditandai dengan peningkatan laju fotosintesis yang dapat berpengaruh pada kadar karbohidrat.



Gambar 9. Kadar BETN

4.2.6 Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan total mineral yang di kandung oleh suatu bahan. Kadar abu pada rumput laut hijau yaitu *C. racemosa* (51,60%), *C. toxifolia* (30,85%), dan *C. lentifera* (64,83%). Nilai kadar abu ini juga di pengaruhi oleh habitatnya selain kandungan mineral pada rumput laut itu sendiri. Selain itu proses pengolahan juga sangat berpengaruh terhadap kadar abu dari rumput laut dan rumput laut juga memiliki kandungan mineral makro dan mikro yang sangat baik di butuhkan oleh tubuh manusia yang di perlukan untuk menunjang sistem metabolisme tubuh. Beberapa mineral makro yang terdapat pada rumput laut jenis *C. lentilifera* yaitu kalium (K),kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), sedangkan untuk mineral makronya yaitu zat besi (Fe), zinc (Zn), dan mangan (Mn).

Kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini termasuk tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Maharany *et al.* (2017) 5,62%; Santoso (2013) 2,11%; Liem (2013) 17,69- 19,70%; dan Syamsuar dan Gaffar (2013) 0,57%. Terdapat perbedaan kadar abu yang diperoleh pada masing-masing peneliti. Adanya perbedaan kadar abu di antaranya dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada sampel rumput laut. Tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan unsur mineral Ratana-airporn dan Chirapart (2006).



Gambar 10. Kadar Abu

Perbedaan nilai kadar abu pada setiap rumput laut dipengaruhi oleh kemampuan spesies rumput laut untuk mengabsorbsi mineral yang terkandung dari perairan. Kadar abu yang tinggi pada makroalga laut dipengaruhi oleh adanya garam dan mineral lain yang menempel misalnya Na, Ca, K dan Mg Yuniarti *et al.* (2013); Yulius *et al.* (2016), semakin banyak kandungan mineral, maka kadar abu semakin tinggi. Handayani *et al.* (2004) melaporkan bahwa makroalga laut *S. Crassifolium* mempunyai kadar abu yang tinggi yaitu 36,93%.

Diachanty *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar abu makroalga laut *S. polycystum* yaitu 31,52%. hal ini diduga berhubungan dengan cara penyerapan hara mineral, disamping sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan perairan laut yang mengandung berbagai mineral dengan konsentrasi tinggi. Penyerapan hara mineral pada rumput laut dilakukan melalui seluruh permukaan talus, tidak melalui akar, sehingga penyerapan hara mineral lebih efektif.



V.SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis proksimik dari ke tiga jenis rumput laut *Caulerpa* sp. memiliki kandungan berbeda- beda dan yang paling bagus komposisi nutrisinya, *Caulerpa toxifolia* karena memiliki kandungan nutrisi kadar air (21,54%), kadar protein (14,89%), kadar lemak kasar (6,90%), dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen) (40,11%).

5.2 Saran

Berdasarkan komposisi ke tiga jenis rumput laut yang di teliti maka di sarankan untuk membudidayakan rumput laut *Caulerpa toxifolia*.



DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. S., & Maulana, D. A. 2018. Uji Coba Substitusi Rumput Laut Merah (Porphyra) Dengan Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata* Miers) Dalam Pembuatan Nori. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 23(3), 231–243.
- Antara, K. L., Fadjar, M., & Setijawati, D. 2022. Analisis Pertumbuhan Caulerpa lentifera yang Terintegrasi dengan Budidaya Haliotis squamata. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(3), 347–357. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i3.47685>
- Aswat, D., & Pakpahan, N. 2023. Analisis Proksimat dan Daya Terima Krakers dengan Penambahan Anggur Laut (*Caulerpa* sp). *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 04(01), 7–11.
- Baransano, H. K., & Mangimbulude, J. C. 2018. Eksploitasi dan Konservasi Sumberdaya Hayati Laut dan Pesisir di Indonesia. *Jurnal Biologi Papua*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.31957/jbp.547>
- Damayanti, E., Chandra, A., & Hafiludin. 2024. Aktivitas Antioksidan Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) dari Pulau Sapudi dengan Metode Pengeringan Berbeda. *JUVENIL: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 5(2), 162–171.
- Darmawati, D. 2017. kajian pertumbuhan dan kualitas rumput laut caulerpa sp. yang dibudidayakan pada kedalaman dan jarak tanam berbeda; kajian prospek pengembangan budidaya= the study of the growth and quality of seaweed caulerpa sp. cultivated on different planting distance. Universitas Hasanuddin.
- de Gaillande, C., Payri, C., Remoissenet, G., & Zubia, M. 2017. Caulerpa consumption, nutritional value and farming in the Indo-Pacific region. *Journal of Applied Phycology*, 29, 2249–2266.
- Dupuis, J., Langenberg, C., Prokopenko, I., Saxena, R., Soranzo, N., Jackson, A. U., Wheeler, E., Glazer, N. L., Bouatia-Naji, N., & Gloyn, A. L. 2010. New genetic loci implicated in fasting glucose homeostasis and their impact on type 2 diabetes risk. *Nature Genetics*, 42(2), 105–116.
- Gao, X., Choi, H. G., Park, S. K., Sun, Z. M., & Nam, K. W. 2019. Assessment of optimal growth conditions for cultivation of the edible *Caulerpa okamurae* (*Caulerpales*, Chlorophyta) from Korea. *Journal of Applied Phycology*, 31, 1855–1862.
- Gazali, M., Nurjanah, N., & Zamani, N. P. 2018. Eksplorasi senyawa bioaktif alga cokelat *Sargassum* sp. Agardh sebagai antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 167–178.

- Handayani, R., & Aminah, S. 2011. Variasi Substitusi Rumput Laut terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dietary Fiber and Organoleptic value on Cake Seaweed (*Eucheuma cottonii*) from the Seaweed Substitution. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 02(03), 67–74.
- Herliany, N. E., Utami, M. A. F., Wilopo, M. D., Purnama, D., Johan, Y., Zamdial, Z., & Permatasari, N. 2023. Komposisi Nutrisi Rumput Laut Coklat (Phaeophyta) dan Merah (Rhodophyta) Asal Perairan Teluk Sepang Kota Bengkulu. *JURNAL ENGGANO*, 8(2), 147–153.
- Hidayat, T. 2019. Identifikasi dan karakterisasi rumput laut tropika (dari Kepulauan Seribu) sebagai sumber bahan baku kosmetik. *Creative Research Journal*, 4(02), 49–62.
- Isnansetyo, A., Lutfia, F. N. L., Nursid, M., & Susidarti, R. A. (2017). Cytotoxicity of fucoidan from three tropical brown algae against breast and colon cancer cell lines. *Pharmacognosy Journal*, 9(1).
- Ismail, M. M., & Osman, M. E. H. 2016. Seasonal fluctuation of photosynthetic pigments of most common red seaweeds species collected from Abu Qir, Alexandria, Egypt. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 51(3), 515–525.
- Jumsurizal, J., Ilhamdy, A. F., Anggi, A., & Astika, A. 2021a. Karakteristik Kimia Rumput Laut Hijau (*Caulerpa racemosa* & *Caulerpa taxifolia*) dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia. *Akuatika Indonesia*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.24198/jaki.v6i1.30008>
- Jumsurizal, J., Ilhamdy, A. F., Anggi, A., & Astika, A. 2021b. Karakteristik Kimia Rumput Laut Hijau (*Caulerpa racemosa* & *Caulerpa taxifolia*) dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(1), 19–24.
- Kamaluddin, M. J. N. 2018. Pengaruh Perbedaan Jenis Hidrokolid Terhadap Karakteristik Fruit Leather Pepaya. *Edufortech*, 3(1). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v3i1.13542>
- 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, M., Gupta, V., Kumari, P., Reddy, C. R. K., & Jha, B. 2011. Assessment of nutrient composition and antioxidant potential of Caulerpaceae seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(2), 270–278.
- Malik, A., Rahim, A., Jalil, A. R., Amir, M. F., Arif, D. S., Rizal, M., ... & Jihad, N. (2023). Mangrove blue carbon stocks estimation in South Sulawesi Indonesia. *Continental Shelf Research*, 269, 105139.

- Nagappan, T., & Vairappan, C. S. 2014. Nutritional and bioactive properties of three edible species of green algae, genus *Caulerpa* (Caulerpaceae). *Journal of Applied Phycology*, 26, 1019–1027.
- Ngangi, E. L. A., Longdong, S. N. J., & Mudeng, J. D. 2024. Addition of *Caulerpa racemosa* on Commercial Goldfish Ornamental Fish Feed to Increase Color Saturation. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(2), 51–57. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i2.56079>
- Noor Mahmudah, N., & Juli Nursandi, D. 2014. Karakteristik kimiawi rumput laut lokal (*Caulerpa* sp.) dan potensinya sebagai sumber antioksidan chemical characteristics of local seaweed (*Caulerpa* sp.) and its potential as a Source of antioxidants. *Prosiding SEMNAS Pengembangan Teknologi Pertanian, January 2014*, 577–584.
- Nurjanah, ., Jacob, A. M., Hidayat, T., & Chrystiawan, R. 2018. perubahan komponen serat rumput laut *Caulerpa* sp. (Dari tual, maluku) akibat proses perebusan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 35–48. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i1.21545>
- Nurjanah, M, N., & F., H. T. & S. 2016. Characteristics of seaweed as raw mat. *Characteristics of Seaweed as Raw Materials for Cosmetics. Aquatic Procedia*, 6(7), 177-180.
- Nurjanah, N., Jacob, A. M., Asmara, D. A., & Hidayat, T. 2019. Phenol Component of Fresh and Boiled Sea Grapes (*Caulerpa* Sp.) From Tual, Maluku. *Food ScienTech Journal*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.33512/fsj.v1i1.6244>
- Pauwah, A., Irfan, M., & Muchdar, F. 2020. Analisis Kandungan nitrat dan fosfat untuk mendukung pertumbuhan rumput laut *Kappahycus alvarezii* yang dibudidayakan dengan metode longline di Perairan Kastela Kecamatan Pulau Ternate Kota Ternate. *Hemyscyllium*, 1(1).
- Proksimat, A., Antioksidan, A., Komposisi, D. A. N., Ulva, P., Dari, L., & Pantai, P. 2018. Analisis proksimat, aktivitas antioksidan, dan komposisi pigmen. *Ournal of Food Technology and Nutrition*, 1–17, 1–17.
- Pulukadan, I., Keppel, R. C., & Gerung, G. S. 2013. A study on bioecology of macroalgae, genus *Caulerpa* in northern Minahasa Waters, North Sulawesi Province. *Aquatic Science & Management*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.35800/jasm.1.1.2013.1965>
- Putriarti, D., Winarsih, W., & Rachmadiarti, F. 2023. Keanekaragaman Rumput Laut dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat di Pantai Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(3), 248–257. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n3.p248-257>

- Rafii, K. A., Kepel, R. C., Kondoy, K. F. I., Mandagi, S. V., Tombokan, J. L., & Lohoo, A. V. 2024. Morphology and Anatomy of Macroalgae Community in Rap Rap Coastal Waters, Tongkaina Village, Manado City. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 141–156. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i1.52140>
- Salam, N. I. 2022. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Sebagai Sumber Karbohidrat Terhadap Efisiensi Dan Retensi Nutrient Pakan Udang Windu *Penaeus Monodon*. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 22(3), 517–524. <https://doi.org/10.35965/eco.v22i3.1988>
- Saptasari, M. 2012. Variasi Ciri Morfologi Dan Potensi Makroalga Jenis *Caulerpa* Di Pantai Kondang Merak Kabupaten Malang. *El-Hayah*, 1(2), 19–22. <https://doi.org/10.18860/elha.v1i2.1695>
- Setiaji, K., Santosa, G. W., & Sunaryo, S. 2012. Pengaruh penambahan NPK dan urea pada media air pemeliharaan terhadap pertumbuhan rumput laut *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. *Journal of Marine Research*, 1(2), 45–50.
- Supriyantini, E., Santosa, G. W., & Alamanda, L. N. 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. pada Media yang Mengandung Tembaga (Cu) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 15–21.
- Tapotubun, A. M. 2018. Komposisi kimia rumput laut (*Caulerpa lentillifera*) dari perairan Kei Maluku dengan metode pengeringan berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 13–23.
- Vennila, T., Karuna, M. S., Srivastava, B. K., Venugopal, J., Surakasi, R., & Sampath, B. 2023. New Strategies in Treatment and Enzymatic Processes: Ethanol Production From Sugarcane Bagasse. In *Human Agro-Energy Optimization for Business and Industry* (pp. 219–240). IGI global.
- Wildajaya, R. 2022a. *ekstraksi dan amplifikasi dna ganggang hijau (chlorophyta) genera caulerpa dan Codium*. 11.
- Wildajaya, R. 2022b. *Ekstraksi dan Amplifikasi DNA Ganggang Hijau (Chlorophyta) Genera Caulerpa dan Codium= Extraction and DNA Amplification of Green Algae (Chlorophyta) Genera Caulerpa and Codium*. Universitas Hasanuddin.
- 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*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil proksimak



LABORATORIUM KIMIA PAKAN
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

No. Analisis : 048 / LKP / III / 2024

HASIL ANALISIS BAHAN

No.	Kode Sampel	KOMPOSISI (%)					
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
1	Caulerpa racemosa	18,00	13,10	3,06	7,41	24,83	51,60
2	Caulerpa toxifolia	21,54	14,89	6,90	7,25	40,11	30,85
3	Caulerpa lentilifera	19,58	14,47	1,38	2,88	16,44	64,83

- Ket : 1. Selain kadar air, parameter ditetapkan berdasarkan 100% BK
2. BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
3. Jenis Sampel = Tepung Rumput Laut

Makassar, 24 April 2024
Mengetahui
Ketua,

Dr. Ir. Syahrani Syahrir, M.Si.
NIP. 196511121990032001

Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan



Sampel Rumput Laut *C. Toxifolia*



Sampel Rumput Laut *C. Recemosa*



Sampel Rumput Laut *C. Lentilifera*



Pengeringan *C. Toxifolia*

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



Pengeringan *C. Racemosa*



Pengeringan *C. Lentilifera*



C. Toxifolia di Haluskan



C. Racemosa di Haluskan



C. Lentilifera di Haluskan



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO 259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Wajdia
Nim : 105941101020
Program Studi : Budidaya Perairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	2 %	10 %
2	Bab 2	4 %	25 %
3	Bab 3	8 %	10 %
4	Bab 4	4 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

BAB-I WAJDIA - 105941101020

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

pdfcoffee.com

Internet Source

2%



Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



BAB III WAJDIA - 105941101020

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

text-id.123dok.com

Internet Source

2%

2

digilib.unhas.ac.id

Internet Source

2%

3

docplayer.info

Internet Source

1%

4

123dok.com

Internet Source

1%

5

Raja B. D. Sormin, Edir Lokollo, Febe F. Gaspersz, Vicko F. J. Tahalea. "PROKSIMAT DAN TOTAL BAKTERI IKAN LAYANG (*Decapterus sp.*) ASIN KERING HASIL PENGERINGAN MENGGUNAKAN PENGERING SURYA TERTUTUP", INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 2021

Publication

1%

6

id.scribd.com

Internet Source

1%

7

zombiedoc.com

Internet Source

1%



BAB II WAJDIA - 105941101020

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournal.unsri.ac.id

Internet Source

1%

2

www.marinespecies.org

Internet Source

1%

3

123dok.com

Internet Source

1%

4

vdocuments.site

Internet Source

<1%

5

docplayer.info

Internet Source

<1%

6

id.scribd.com

Internet Source

<1%

7

pt.scribd.com

Internet Source

<1%

8

wotechbpp.blogspot.com

Internet Source

<1%



✓

8

fr.scribd.com

Internet Source

<1 %

9

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

10

Muhamad Syahrul Syah, Azwin Apriandi, R. Marwita Sari Putri. "PEMANFAATAN AIR LIMBAH REBUSAN IKAN TAMBAN (Sardinella sp.) SEBAGAI FLAVOR PASTA ALAMI",
Marinade, 2020

Publication

<1 %

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



BAB IV WAJDIA - 105941101020

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.unhas.ac.id

Internet Source

1%

2

journal.umpr.ac.id

Internet Source

1%

3

jurnal.yapri.ac.id

Internet Source

1%

4

vdocuments.site

Internet Source

1%

5

Desi Arisanti, Syaiful Umela. "PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BERAS MERAH KOMBINASI UBI JALAR UNGGU TERHADAP MUTU PANCAKE", Jurnal Technopreneur (JTech), 2018

Publication

<1%

6

Waode Safia, Budiyanti, Musrif. "Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Euchema cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda", Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 2020

Publication

<1%



7

idoc.pub
Internet Source

<1 %

8

Rovi Ratna Sari, Nunik Cokrowati, Nanda Diniarti. "Pertumbuhan Sargassum sp. dengan Berat Bibit Berbeda pada Budidaya dengan Metode Patok Dasar", Jurnal Airaha, 2021
Publication

<1 %

9

ejournalfpikunipa.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes
Exclude bibliography

Off
Off

Exclude matches

Off



BAB V WAJDIA - 105941101020

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



RIWAYAT HIDUP



WAJDIA, lahir di Bababulo, Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat pada tanggal 06 November 2001. Anak ke dua dari lima bersaudara. Putra dari ayahanda “Hasan” dan ibunda “Suwaeda” Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD 29 Inpres Bababulo mulai Tahun 2008 sampai tahun 2014, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Pamboang dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun Yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 1 Pamboang dan Selesai pada tahun 2020. Kemudian pada tahun 2020 penulis terdaftar pada salah Satu Perguruan Tinggi Swasta Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Selama mengikuti perkuliahan, penulis Pernah mengikuti DAD (Darul Akram Dasar) di Benteng Somba Opu, Magang di PT. Esaputli Prakarsa Utama di Palu, Pernah mengikuti KKN TEMATIK Di Desa Pao, Kec. Tombolo Pao, Kab. Gowa.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah subhanahuwata’ala, usaha dan doa dari Ke dua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar. Alhamdulillah penulis dapat Menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul KOMPOSISI NUTRISI BERBAGAI JENIS RUMPUT LAUT *Caulerpa* sp DI KEPULAUAN SPERMONDE.