



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

KARAKTERISTIK RUMPUT LAUT COKLAT *Sargassum* sp SEBAGAI SEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN GARAM RUMPUT LAUT FUNGSIONAL

AHMAD YASIN ALFATH



DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Karakteristik Rumput Laut Coklat *Sargassum.sp* Sebagai Sediaan Bahan Baku Pembuatan Garam Rumput Laut Fungsional” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2020

Ahmad Yasin Alfath
C34130067

*Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama terkait.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRAK

AHMAD YASIN ALFATH. Karakteristik Rumput Laut Coklat *Sargassum* sp. Sebagai Sediaan Bahan Baku Pembuatan Garam Rumput Laut Fungsional. Dibimbing oleh RUDDY SUWANDI dan NURJANAH.

Rumput laut coklat mengandung berbagai metabolit seperti karotenoid, laminarin, alginat, fukoidan, manitol dan florotanin. Pemanfaatan rumput laut coklat salah satunya yaitu sebagai bahan baku garam rumput laut. Rumput laut memiliki mineral K yang dominan serta komponen senyawa polifeno (flavonoid) dan antioksidan yang kuat sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku sediaan garam rendah natrium beraktivitas antioksidan. Penelitian ini diberi perlakuan berupa perbedaan suhu pengeringan (100, 125 dan 150 °C) dan waktu pengeringan (160, 175, dan 190 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa garam rumput laut *Sargassum* sp dengan perlakuan suhu 125 °C dengan waktu selama 190 menit menghasilkan rasio Na:K terbaik. Senyawa bioaktif yang terdapat pada garam rumput laut adalah flavonoin, fenol hidrokuinon dan saponin. Aktivitas antioksidan pada garam rumput laut tergolong lemah dengan nilai IC₅₀ berkisar dari 153.32-182.92 mg/kg.

Kata kunci : Garam rumput laut, *Sargassum* sp.

ABSTRACT

AHMAD YASIN ALFATH. Characteristics of Brown Seaweed *Sargassum*.sp as a Raw Material for Making Functional Seaweed Salt. Supervised by RUDDY SUWANDI and NURJANAH

Brown seaweed contains various metabolites such as carotenoids, laminarin, alginate, fucoidan, mannitol and florotanin. One of the uses of brown seaweed is as raw material for seaweed salt. Seaweed has dominant K minerals as well as strong components of polyphenol compounds (flavonoids) and antioxidants so that it can be used as raw material for low-sodium salt preparations with antioxidant activity. This study was treated with differences in drying temperature (100, 125 and 150 °C) and drying time (160, 175, and 190 minutes). The results showed that the seaweed salt of *Sargassum* sp with a temperature treatment of 125 °C for 190 minutes produced the best Na: K ratio. The bioactive compounds found in seaweed salt are flavonoids, phenol hydroquinones and saponins. The antioxidant activity of the seaweed salt is classified as weak with IC₅₀ values ranging from 153.32-182.92 mg/kg.

Keywords : Seaweed salt, *Sargassum* sp.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



KARAKTERISTIK RUMPUT LAUT COKLAT *Sargassum.sp* SEBAGAI SEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN GARAM RUMPUT LAUT FUNGSIONAL

AHMAD YASIN ALFATH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan
pada
Departemen Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Skripsi: Karakteristik Rumput Laut Coklat *Sargassum.sp* sebagai Sediaan Bahan Baku Pembuatan Garam Rumput Laut Fungsional

Nama : Ahmad Yasin Alfath
NIM : C34130067

Disetujui oleh

Dr Ir Ruddy Suwandi, MS MPhil
Pembimbing I

Prof Dr Ir Nurjanah, MS

Pembimbing II

Diketahui oleh

Dr Eng Uju, SPi MSi
Ketua Departemen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tanggal Lulus:

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	.xiii
DAFTAR GAMBAR	.xiii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
Ruang Lingkup Penelitian	2
METODE	2
Waktu dan Tempat	2
Bahan dan Alat	2
Prosedur Penelitian	3
Preparasi Bahan Baku	3
Pembuatan Garam Rumput Laut	3
Prosedur Analisis	3
Analisis Rendemen	6
Analisis Mineral	6
Analisis Fitokimia	7
Aktivitas Antioksidan Garam Rumput Laut dengan Metode DPPH	8
Analisis Data	9
HASIL DAN PEMBAHASAN	9
Karakteristik Bahan Baku <i>Sargassum sp</i>	9
Komposisi Mineral Garam Rumput Laut	11
Kadar Logam Berat Garam Rumput Laut	12
Rendemen dan Kadar Air Garam Rumput Laut	13
Rasio Na:K Garam Rumput Laut	14
Kadar NaCl Garam Rumput Laut	15
Kandungan Senyawa Aktif Garam Rumput Laut	15
Aktivitas antioksidan garam rumput laut	16
SIMPULAN DAN SARAN	17
Simpulan	17
Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR TABEL

1	Komposisi mineral garam rumput laut	10
2	Kadar logam berat garam rumput laut	11
3	Kadar Logam berat	12
4	Rendemen dan kadar air	14
5	Rasio Na:K garam rumput laut	15
6	Kadar NaCl garam rumput laut	15
7	Kandungan senyawa aktif garam rumput laut	16
8	Aktivitas antioksidan garam rumput laut metode DPPH	17

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	4
2	Morfologi <i>Sargassum sp</i>	9



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumput laut coklat merupakan sumber daya perairan yang tumbuh di terumbu karang yang ketersediaannya melimpah di perairan Indonesia. (Diachanty *et al* 2017). Rumput laut coklat mengandung berbagai metabolit seperti karotenoid, laminarin, alginat, fukoidan, manitol dan florotanin yang berfungsi sebagai bahan anti-kanker, antioksidan dan agen kemopreventif berbagai penyakit degeneratif dapat dimanfaatkan untuk anti hipertensi. Flavonid merupakan salah satu senyawa aktif yang terkandung pada rumput laut coklat. Flavonoid dapat memberi efek perlindungan terhadap fungsi endotel dan dapat menghambat agregasi platelet sehingga dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner dan kardiovaskuler (Nadila F 2014).

Hipertensi merupakan tekanan darah tinggi yang dihasilkan oleh kekuatan jantung ketika memompa darah. Hipertensi berkaitan dengan kenaikan tekanan sistolik dan tekanan diastolik. Hipertensi merupakan penyebab kematian nomor 3 di Indonesia setelah stroke dan tuberculosis, yaitu sekitar 6.7% dari populasi kematian pada semua umur. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan tahun 2007 menunjukkan prevalensi hipertensi nasional mencapai 31.7% (KEMENKES 2010). Hipertensi diperkirakan diakibatkan beberapa faktor, salah satunya yaitu asupan natrium berlebih yang terkandung pada garam yang dikonsumsi (Babatsikou dan Zavitsanou, 2010). Hipertensi diperkirakan disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi salah satunya yaitu asupan natrium berlebih (Babatsikou *et al.* 2010).

Berdasarkan jenisnya garam konsumsi dikelompokkan menjadi 2, yaitu garam rumah tangga dan garam diet. Garam rumah tangga memiliki syarat kadar NaCl minimal 94% (SNI 2016) sedangkan garam diet maksimal 60% (PERMENPERIN 2014). Rumput laut memiliki mineral K yang dominan serta komponen senyawa polifeno (flavonoid) dan antioksidan yang kuat sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku sediaan garam rendah natrium beraktivitas antioksidan.

Perumusan Masalah

Rumput laut coklat *Sargassum* sp. sebagai bahan baku pembuatan garam perlu diketahui perlakuan suhu dan waktu terbaik untuk mendapatkan garam fungsional yang sesuai dengan standar. Perlu dilakukan pembuatan garam fungsional dengan suhu tinggi, sebagai acuan informasi yang berguna.



Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perlakuan terbaik dalam pembuatan garam rumput laut yang sesuai dengan standar garam diet.. Menentukan karakteristik garam rumput laut coklat *sargassum* sp.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi ilmiah mengenai karakteristik rumput laut coklat *Sargassum* sp sebagai bahan baku pembuatan garam rumput laut, serta sebagai dasar dalam pengembangan industri pengolahan garam diet rumput laut.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini yaitu penentuan rendemen garam rumput laut dengan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda. Analisis fitokimia, kadar logam berat, kadar mineral, rasio Na:K, kadar NaCl, dan aktivitas antioksidannya pada garam yang telah diperoleh menggunakan metode analisis 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH).

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2019 – Agustus 2020. Tempat penelitian di Laboratorium Preservasi dan Pengolahan Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Dramaga, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel rumput laut coklat *Sargassum* sp kering yang diambil dari Pesisir Lhok Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat Propinsi Aceh. Bahan lain yang digunakan terdiri dari akuades, asam askorbat, kloroform, pereaksi Meyer, Wagner, dan Dragendroff, serbuk Mg, amil alkohol, HCl pekat, FeCl₃, eter, anhidra asetat, Na₂CO₃, AgNO₃, K₂CrO₄, etanol 99.9%, NH₄OH, HNO₃, H₂SO₄, dan radikal DPPH ((2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazul) (*Sigma-Aldrich*)).

Alat yang digunakan terdiri dari blender (HR-2115), loyang *stainless*, pisau, sudip, alat-alat gelas (Pyrex), pipet tetes, *water bath* (SWBR17), oven (KBO-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

190RAW), vortex (VM-300), timbangan analitik tipe 210-LC, aluminium foil, desikator, oven tanur pengabuan, dan spektrofotometer UV-Vis (UV-2500).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan. Tahap pertama yaitu meliputi preparasi dan analisis proksimat bahan baku rumput laut yang digunakan. Tahap kedua yaitu pembuatan serta perhitungan rendemen garam, kemudian analisis garam rumput laut yang meliputi analisis mineral, analisis logam berat, analisis NaCl, analisis fitokimia, analisis antioksidan dan perhitungan rasio Na:k. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Preparasi Bahan Baku

Tahap awal preparasi dilakukan dengan pembersihan rumput laut kering dari kotoran dan kontaminasi benda asing yang menempal pada rumput laut. Rumput laut kemudian dihalus menggunakan *blender* selama \pm 1-2 menit hingga menjadi tepung. Tepung hasil penghalusan kemudian disaring menggunakan alat penyaring dengan ukuran 30 mesh sehingga didapat tepung rumput laut murni tanpa menyisakan batang rumput laut kering yang sulit dihancurkan.

Pembuatan Garam Rumput Laut (Nufus 2018)

Tepung rumput laut sebanyak 50 g ditambahkan akuades sebanyak 500 ml, kemudian dipanaskan menggunakan *water bath* suhu 55°C selama 10 menit. Campuran bahan selanjutnya disaring menggunakan kain nilon 500 mesh hingga didapatkan filtrat dan residu. Filtrat selanjutnya disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat dan residu. Hasil penyaringan berupa filtrat kemudian dikeringkan menggunakan oven sehingga menjadi garam rumput laut. Penelitian ini diberi perlakuan berupa perbedaan suhu pengeringan (100, 125 dan 150 °C) dan waktu pengeringan (160, 175, dan 190 menit). Garam rumput laut kemudian dilakukan analisis rendemen, analisis mineral, uji aktivitas antioksidan.

Prosedur Analisis

Analisis Proksimat (AOAC 2005)

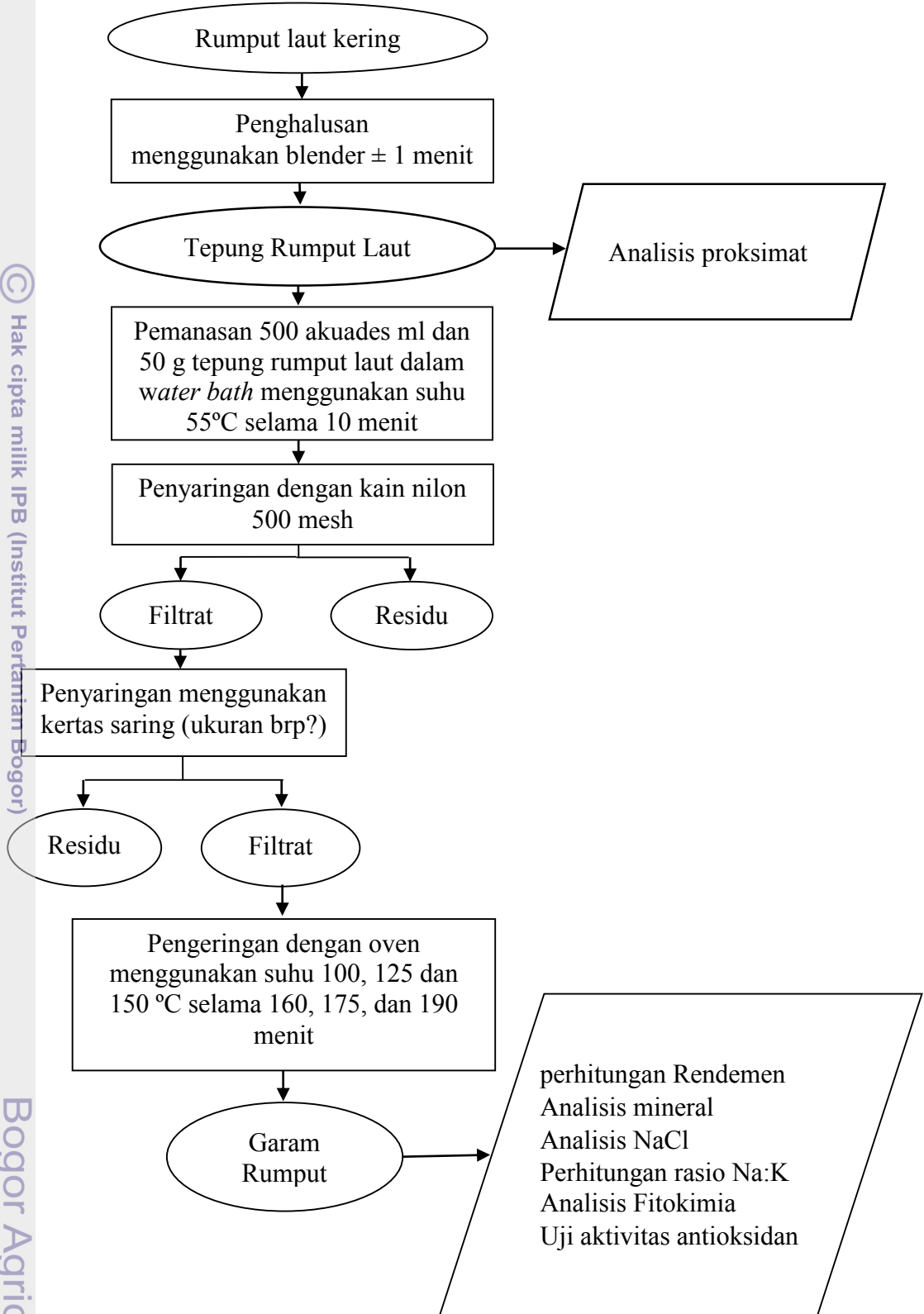
Analisis proksimat yang dilakukan pada rumput laut coklat *Sargassum* sp yaitu analisis kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar abu.

Kadar Air (AOAC 2005;934.01(4.1.03))

Pengujian kadar air dilakukan berdasarkan perbedaan berat rumput laut sebelum dan sesudah dikeringkan. Pengujian mula-mula dilakukan dengan mengeringkan cawan kosong dalam oven pada suhu 105 °C selama 30 menit atau hingga didapat berat yang tetap. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1 Diagram alir penelitian.

selama 30 menit lalu ditimbang. Sebanyak 5g sampel ditimbang dan dimasukan kedalam cawan kemudian dilakukan pengeringan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 12 jam. Setelah kering dilakukan pendinginan cawan dalam desikator selama 30 menit lalu dilakukan penimbangan cawan. Rumus perhitungan presentase kadar air (berat basah) yaitu:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B_1 - B_2}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

- B = Berat sampel (g)
- B₁ = Berat (sampel+cawan) sebelum dikeringkan
- B₂ = Berat (sampel+cawan) sesudah dikeringkan

Kadar Protein (AOAC 2005;934.01(4.1.03))

Pengujian kadar protein dilakukan dengan memasukan 0.5 g sampel ke dalam labu *Kjeldahl* lalu ditambah tablet *Kjeldahl* sebanyak 0.25 g dan 3 mL H₂SO₄ pekat. Kemudian dilakukan pemanasan secara destruksi pada suhu 410 °C ± 1 jam hingga larutan jernih. Pendinginan dilakukan setelah destruksi lalu ditambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH 40% kemudian didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu erlemeyer berisi campuran 10 mL H₃BO₃ 2% dan 2 tetes indikator *Brom Cresol Green-Methyl Red* sampai volume hasil destilasi dan bahan campuran mencapai 10 mL dan berwarna hijau kebiruan. Setelah itu dilakukan titrasi dengan HCl 0.1 N hingga berwarna merah muda. Proses yang sama dilakukan juga terhadap blanko. Kadar nitrogen total diitung dengan rumus:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(S - B) \times N \text{ HCl} \times \text{faktor pengali (6.25)} \times 14.007}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- S = Volume titran sampel (mL)
- B = Volume titran blanko (mL)
- W = Bobot sampel kering (mg)

Kadar Lemak (AOAC 2005;9623.03 (32.1.05))

Penentuan kadar lemak dilakukan menggunakan ekstraksi *Soxhlet*. Lemak diekstrak dengan pelarut n-heksana kemudian pelarut diuapkan lalu dilakukan penimbangan dan perhitungan persentase lemak. Sebanyak 5 g sampel disebar diatas kapas yang beralas kertas saring dan digulung membentuk *Thimble* lalu dimasukan ke dalam labu *Soxhlet*. Setelah itu diekstrak selama 6 jam dengan pelarut heksan sebanyak 150 mL. Ekstrak lemak kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam. Setelah mendapatkan berat yang tetap, lemak dalam labu distabilkan dalam desikator. Kadar lemak dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{Berat lemak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Kadar Abu (AOAC 2005;9623.03 (32.1.05))

Mula-mula cawan dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam kemudian distabilkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Sebanyak 5 g sampel dimasukan ke dalam cawan pengabuan kemudian



dibakar menggunakan kompor listrik hingga tidak berasap lagi lalu dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dan ditanur dengan suhu 600 °C selama 6 jam hingga diperoleh abu yang berwarna putih keabuan. Setelah itu cawan dibasukan dalam desikato lalu ditimbang. Perhitungan presentase kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Kadar Karbohidrat (AOAC 2005)

Kadar karbohidrat ditentukan menggunakan metode *carbohydrtare by difference* yaitu: 100% - (kadar air + kadar lemak + kadar protein + kadar abu).

Rendemen (Sudarmadji *et al.* 2003)

Produk garam rumput laut dianalisis rendemen untuk melihat bobot garam yang dihasilkan serta pengaruh dari setiap perlakuan yang diberikan. Rendemen merupakan persentase perbandingan garam rumput laut dengan jumlah bahan baku yang digunakan untuk mengetahui persentase garam yang dihasilkan. Perhitungan rendemen dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat yang dihasilkan (g)}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100\%$$

Analisis Mineral (AOAC 2005;984.27)

Analisis mineral dilakukan dengan memasukan 10 g sampel ke dalam erlenmeyer kemudian ditambah 5 mL HNO₃. Larutan tersebut kemudian didiamkan selama satu jam pada suhu ruang di ruang asam. Pemanasan kemudiahn dilakukan menggunakan *hot plate* dengan suhu 120 °C selama empat jam. Sample hasil pemanasan ditutup dan dibiarkan semalam, kemudian ditambah 0.4 mL H₂SO₄ dan dipanaskan kembali menggunakan *hot plate* hingga larutan berkurang atau lebih pekat (± 1 jam). Penambahan larutan campuran HCl dan HNO₃, diberikan sebanyak 2-3 tetes dengan perbandingan 2:1 yang dilakukan dengan kondisi sample tetap dipanaskan diatas *hot plate* hingga campuran berubah warna dari cokelat ke kuning tua hingga menjadi kuning muda. Setelah adanya perubahan warna, pemanasan tetap dilakukan selama 10-15 menit. Sampel kemudian dipindahkan, lalu didinginkan kemudian ditambah 2 mL aquades dan 0.6 mL HCl. Setelah itu dilakukan kembali pemanasan selama ±15 menit agar dapat larut. Larutan hasil pengabuan basah ditera ke dalam labu takar 100 mL menggunakan air demineral, apabila terdapat endapan, dilakukan penyaringan dengan Whatman no. 42. Hasil pengabuan basah ini selanjutnya dianalisis dengan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

Larutan standar, blanko dan contoh dimasukkan ke dalam Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), diukur absorbansinya atau tinggi puncak dari standar blanko dan contoh pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai untuk masing-masing mineral yang diuji. Panjang gelombang untuk mineral natrium adalah 589.6 nm; kalsium dengan panjang gelombang 422.7 nm; kalium dengan 766.5 nm; magnesium dengan 285.2 nm; besi dengan 248.3 nm. Limit deteksi: Ca

1.77 mg/kg, Fe 0.17 mg/kg, K 0.18 mg/kg, Mg 0.06 mg/kg, Na 0.10 mg/kg. Setelah diperoleh absorbansi standar, dihubungkan antara konsentrasi standar (sebagai sumbu X) dengan absorbansi standar (sebagai sumbu Y) sehingga diperoleh kurva standar mineral dengan persamaan garis linier $y=ax+b$ yang digunakan untuk perhitungan konsentrasi larutan sampel dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\text{Kadar mineral } \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \text{ bb} = \frac{\text{Konsentrasi mineral}}{\text{Berat sampel (g)}} \times \text{FP}$$

Keterangan: FP = Faktor pengenceran

Analisis Kadar NaCl dengan Metode Mohr Modifikasi

Analisis kadar NaCl dilakukan dengan pengabuan sample terlebih dahulu. Cawan pengabuan dibersihkan dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam lalu didinginkan di dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Sebanyak 5 g sampel dimasukkan ke dalam cawan lalu dipijarkan diatas nyala api bunsen hingga tidak berasap. Setelah itu dilakukan pentanuran secara bertahap dengan suhu 600 °C selama 1 jam hingga diperoleh abu berwarna putih keabuan. Cawan didinginkan dalam desikator lalu dilakukan pencucian abu dengan aquades sesedikit mungkin kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 1 mL larutan potasium kromat (K_2CrO_4) 5% dan dititrasi dengan larutan perak nitrat (AgNO_3) 0.1 M. Titik akhir titrasi tercapai apabila timbul warna oranye atau jingga yang pertama. Kadar NaCl dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar NaCl (\%)} = \frac{T \times M \times \text{BE NaCl (58.4)}}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- T = Volume AgNO_3 (mL)
- M = Molaritas perak nitrat (M)
- W = Berat sampel (mg)

Analisis Fitokimia (Harborne 1987)

Analisis fitokimia yang dilakukan terhadap garam rumput laut meliputi pemeriksaan senyawa alkaloid, flavonoid, fenol hidroquinon, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Masing-masing uji dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan beberapa pereaksi seperti berikut:

Alkaloid

Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan H_2SO_4 dan dikocok hingga benar-benar tercampur. Sampel yang telah tercampur disaring dan ditambah pereaksi Meyer dengan melihat endapan putih, Wagner dengan melihat endapan cokelat dan Dragendorff dengan endapan jingga, jika terdapat endapan tersebut maka sampel dikatakan positif.

Flavonoid



Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g ditambah serbuk Mg sebanyak 0.05 mg, setelah itu ditambah 0.2 mL amil alkohol dan 4 mL alkohol. Hasil uji positif bila larutan berwarna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

Saponin

Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambah air panas, dan tabung reaksi dikocok, dan didiamkan selama 30 menit dan ditambahkan HCl 2 N sebanyak 1 tetes. Hasil positif uji saponin ditunjukkan dengan adanya busa yang stabil.

Tanin

Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g diseduh dengan air panas yang telah dididihkan selama 3 menit, sampel tersebut disaring setelah itu ditetesi dengan FeCl₃ 1%. Hasil uji positif jika larutan berwarna biru tua atau hijau kehitaman.

Fenol hidroquinon

Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dicampurkan dengan 0.25 ml etanol. Selanjutnya ditambah FeCl₃ 5% sebanyak 2 tetes. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru.

Steroid/ triterpenoid

Ekstrak kasar dengan bobot 0.05 g ditambah dengan kloroform kemudian ditetesi dengan anhidrida asam asetat sebanyak 5 tetes. Penetesan H₂SO₄ sebanyak 3 tetes. Larutan akan berwarna merah. Hasil uji steroid positif bila warna larutan berubah menjadi biru, sedangkan hasil uji triterpenoid positif bila terbentuk warna merah kekeklatan pada lapisan permukaan sampel.

Aktivitas Antioksidan Garam Rumput Laut dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan menggunakan radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dengan konsentrasi 1 mM. Garam rumput laut dilarutkan dalam etanol dibuat dengan konsentrasi 25, 50, 75, 100 dan 125 ppm. Asam askorbat digunakan sebagai kontrol positif dibuat dengan konsentrasi 1, 2, 3 dan 4 ppm. Masing-masing konsentrasi kemudian diisikan pada tabung reaksi sebanyak 4.5 mL ekstrak dan ditambahkan DPPH sebanyak 0.5 mL kemudian dihomogenisasi menggunakan vortex. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm dengan spektrofotometer. Absorbansi dari larutan blanko juga diukur untuk perhitungan persen inhibisi. Blanko dibuat dengan menambahkan 4.5 mL pelarut etanol dengan 0.5 mL larutan DPPH. Kemampuan menangkap radikal bebas (inhibisi) dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Persen inhibisi yang didapat serta konsentrasi sampel digunakan untuk menghasilkan nilai IC₅₀ dalam bentuk regresi linier. Nilai IC₅₀ menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50%. Nilai IC₅₀ dapat dihitung dengan persamaan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y= persen inhibisis

x= konsentrasi sampel (ppm)

A= *slope*

B= *intercept*.

Analisis Data

Data kuantitatif diolah menggunakan program aplikasi *Microsoft Excel 2010* dengan menghitung nilai tengah dan standar deviasinya. Data disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku *Sargassum sp*

Sargassum sp. merupakan alga coklat yang hidup pada habitat karang dengan kedalaman 0.5-10 meter. *Sargassum* adalah salah satu genus dari kelompok rumput laut coklat yang merupakan genera terbesar dari Family *Sargassaceae*. *Sargassum sp.* adalah rumput laut yang tergolong Divisi *Phaeophyta* (ganggang coklat). Spesies ini dapat tumbuh sampai panjang 12 meter. Tubuhnya berwarna coklat kuning kehijauan, dengan struktur tubuh terbagi atas sebuah *holdfast* yang berfungsi sebagai struktur basal, sebuah stipe atau batang semu, dan sebuah frond yang berbentuk seperti daun. Warna coklat pada alga divisi *Phaeophyta* muncul akibat dominansi dari pigmen fucoxanthin, klorofil a dan c, betakaroten, dan xantofil lainnya (Manteu *et al* 2018). Morfologi *Sargassum sp.* dapat dilihat pada Gambar 2. Klasifikasi *Sargassum sp.* menurut Anggadiredja *et al* (2006) yaitu sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Phaeophyta*
 Kelas : *Phaeophyceae*
 Ordo : *Fucales*
 Famili : *Sargassaceae*
 Genus : *Sargassum*
 Spesies : *Sargassum sp.*



Sumber: algaebase.org
 Gambar 2 Morfologi *Sargassum sp.*



Rumput laut coklat *Sargassum* sp merupakan salah satu Genus *Sargassum* yang termasuk dalam Kelas *Phaeophyceae* yang mengandung bahan alginat dan iodin yang bermanfaat bagi industri makanan, farmasi, kosmetik dan tekstil. *Sargassum* sp. memiliki kandungan Mg, Na, Fe, tanin, iodin dan fenol yang berpotensi sebagai bahan antimikroba terhadap beberapa jenis bakteri patogen (Bachtiar *et al.* 2012). Bono *et al.* (2014) menyatakan bahwa rumput laut memiliki kandungan mineral tinggi yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Rumput laut cokelat juga memiliki kandungan senyawa fenolik sebagai sumber antioksidan (Helena S dan Sanjayasari D 2018). Kandungan yang terdapat pada rumput laut coklat *Sargassum* sp antara lain adalah karbohidrat 54.3-73.8%, protein 0.3–5.9% , vitamin (vitamin B1, B2, B6, B16, C, dan niasin) dan mineral terutama kalsium, sodium, magnesium, potassium, yodium, besi, serta mengandung sejumlah komponen bioaktif yaitu senyawa fenolik, pigmen alami, polisakarida sulfat, serat dan komponen bioaktif lainnya yang telah diteliti berkhasiat untuk kesehatan (Erniati *et al.* 2016). Nursid *et al.* (2013) menyatakan bahwa rumput laut cokelat juga memiliki kandungan karotenoid, laminarin, alginat, fukoidan, phlorotanin serta memiliki kandungan senyawa fenolik sebagai sumber antioksidan yang berfungsi untuk melawan radikal bebas dalam tubuh manusia. Pada orbit terluarnya, radikal bebas mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, serta memiliki sifat yang labil dan sangat reaktif sehingga dapat menimbulkan kerusakan dalam tubuh manusia.

Komposisi Kimia Tepung *Sargassum* sp

Analisis proksimat dilakukan pada tepung rumput laut coklat *Sargassum* sp. Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia bahan baku yang digunakan. Hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi kimia tepung rumput laut

Komposisi kimia	<i>Sargassum</i> sp	
	BB (%)	BK (%)
Air	13.02±0.01	0
Abu	37.21±0.01	42.77±0.01
Lemak	0.17±0.01	0.19±0.01
Protein	6.20±0.01	7.13±0.01
Karbohidrat <i>by difference</i>	43.41±0.00	34.94±0.00

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Analisis komposisi kimia ditentukan berdasarkan berat basah dan berat kering. Hasil analisis yang didapat menunjukkan komposisi kimia berdasarkan bobot basah kadar air 13.02%, kadar abu 37.21%, kadar lemak 0.17%, kadar protein 6.20%, kadar karbohidrat 43.41%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komposisi kimia rumput laut coklat *Sargassum* sp didominasi oleh karbohidrat. Komponen

Tabel 2 Komposisi mineral garam rumput laut

Perlakuan		Mineral (mg/g)			
Suhu (°C)	Waktu (menit)	Ca	Na	Mg	K
100	160	119.26±0.32	326.42±1.52	98.74±0.25	567.90±2.84
	175	120.72±0.53	335.17±1.63	06.09±0.41	576.25±3.03
	190	121.95±0.40	343.93±1.47	10.35±0.38	588.57±3.22
125	160	121.56±0.52	351.68±1.38	18.87±0.53	583.24±2.95
	175	122.04±0.48	358.43±1.61	26.01±0.47	594.51±3.01
	190	121.48±0.55	371.52±1.54	29.65±0.54	605.48±3.20
150	160	120.75±0.39	367.79±1.49	27.52±0.48	625.18±3.45
	175	120.08±0.47	362.05±1.46	26.92±0.50	616.36±3.37
	190	119.23±0.58	355.72±1.62	24.16±0.41	605.34±3.58

Kimia pada 2 jenis rumput laut coklat yang dibandingkan oleh Manteu SH *et al* (2018) yaitu *Sargassum polycystum* dan *Sargassum oligocystum* didominasi oleh karbohidrat yaitu 53.66% dan 71.42%.

Garam Rumput Laut

Komposisi Mineral

Analisis mineral garam rumput laut dilakukan untuk mengetahui kadar mineral yang terdapat pada garam rumput laut. Hasil analisis mineral garam rumput laut disajikan pada Tabel 2.

Kandungan kalsium (Ca) garam rumput laut berkisar antara 119.23 mg/g dengan nilai terendah dan 122.04 mg/g dengan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan suhu dan waktu 100 °C selama 160 menit dan 125 °C selama 175 menit. Hasil analisis mineral menunjukkan bahwa kandungan Ca pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Manteu *et al.* (2018) dengan kandungan Ca pada rumput laut *Sargassum polycystum* berkisar 18.06 mg/g. Perbedaan kadar mineral Ca dipengaruhi oleh jenis sample yang dianalisis serta proses pembuatan garam rumput laut yang menggunakan suhu tinggi. Proses pemanasan menurut Magnuson *et al.* (2016) dapat menyebabkan pemekatan konsentrasi mineral sehingga garam rumput laut memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan rumput laut segar. Terjadi penurunan kadar Ca pada perlakuan suhu 150 °C dengan waktu 190 menit dengan kadar Ca sekitar 119.23 mg/g diduga terjadi akibat suhu yang terlalu tinggi dan waktu yang terlalu lama.

Kandungan natrium (Na) pada garam rumput laut berkisar antara 326.43-372.52 mg/g dengan nilai terendah dan tertinggi didapatkan pada perlakuan 100 °C selama 160 menit dan 125 °C selama 190 menit. Kandungan natrium pada hasil penelitian menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput laut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

segar jenis *Sargassum polycystum* dan *Padina minor* yaitu sekitar 22.69 mg/g dan 22.23 mg/g. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh jenis sampel yang dianalisis serta pengaruh proses pembuatan garam dengan suhu tinggi. Susanti MR (2017) menyatakan bahwa asupan natrium dapat mempengaruhi tekanan sistolik dan diastolik darah pada lansia sehingga berpotensi menjadi penyebab *hypertensi*.

Kandungan magnesium (Mg) berkisar antara 98.74-129.65 mg/g dengan nilai terendah dan tertinggi didapatkan pada perlakuan wuhu 100 °C selama 160 menit dan 125 °C selama 190 menit. Manteu *et al.* (2018) menyatakan bahwa kadar Mg pada karakteristik rumput laut coklat *Sargassum polycystum* yaitu sebesar 8.89 mg/g. Manfaat magnesium bagi tubuh antara lain yaitu mencegah kerusakan gigi, aktivitas enzim, transmisi syaraf, mengendorkan otot serta sangat berpengaruh pada sistem pencernaan serta ginjal (Srimariana *et al.* 2015).

Kandungan kalium (K) garam rumput laut memiliki kadar paling tinggi dibandingkan kadar mineral lainnya yaitu berkisar antara 567.90-625.18 mg/g dengan nilai terendah dan tertinggi didapatkan pada perlakuan 100 °C selama 160 menit dan 150 °C selama 190 menit. Kandungan kalium pada *Sargassum polycystum* yang berasal dari Perairan Puhowato Provinsi Gorontalo yaitu sekitar 32.71 mg/g (Manteu *et al.* 2018). Mengonsumsi kalium baik untuk menjaga kesehatan tubuh, salah satunya mencegah dari hipertensi. Kalium dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan meningkatkan konsentrasi di dalam cairan intraselular dan menarik cairan pada ekstraselular sehingga menurunkan tekanan darah (Listyaningsih *et al.* 2014).

Kadar Logam Berat

Pengujian logam berat bertujuan mengetahui cemaran logam pada biota yang dikawatirkan dapat menyebabkan keracunan dan mempengaruhi nutrisi pada produk garam. Logam berat mempunyai sifat racun, meskipun dalam jumlah dengan jumlah sedikit (Ahmad 2009). Hasil analisis kadar logam berat garam rumput laut yang didapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kadar logam berat garam rumput laut

Perlakuan		Jenis logam berat (mg/kg)			
Suhu (°C)	Waktu (menit)	Pb	Hg	Cu	Fe
100	160	-	-	3.28	0.11
	175	-	-	3.40	0.13
	190	-	-	3.46	0.12
125	160	-	-	3.69	0.15
	175	-	-	3.52	0.13
	190	-	-	3.33	0.12
150	160	-	-	3.87	0.12
	175	-	-	3.71	0.10
	190	-	-	3.54	0.11

Keterangan : - : tidak terdeteksi; Pb: limit deteksi 0.5 (mg/kg); Hg : limit deteksi 0.005 (mg/kg)

Hasil analisis kadar logam berat menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) pada garam rumput laut tidak terdeteksi pada limit 0.5 mg/kg pada semua perlakuan.



Kandungan timbal maksimal yang diperbolehkan yaitu sekitar 1.5 mg/kg (BPOM 2009; BSN 2009). Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar Pb pada garam rumput laut tidak melebihi standar kandungan timbal maksimum yang ditetapkan. Kandungan timbal pada rumput laut *S.polycystum* dan *P.minor* pada penelitian Manteu SH *et al.* (2018) yaitu sebesar <0.004 mg/kg pada kedua rumput laut coklat tersebut. Tingginya kadar Pb pada garam dapat dipengaruhi oleh proses produksi rumput laut hingga menjadi garam (Widowati 2008). Logam berat yang terkandung pada rumput laut dapat terakumulasi dari limbah yang menyebar di sekitar habitat rumput laut tersebut.

Hasil analisis kadar logam berat menunjukkan bahwa kadar merkuri (Hg) pada garam rumput laut tidak terdeteksi pada limit 0.005 mg/kg pada semua perlakuan. Kandungan merkuri maksimal yang diperbolehkan yaitu sekitar 1 mg/kg (BPOM 2009; BSN 2009). Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kadar merkuri pada garam rumput laut memenuhi syarat dengan nilai <0,005 mg/kg.

Hasil analisis kadar logam berat menunjukkan bahwa kadar tembaga (Cu) pada garam rumput laut terkecil dan terbesar yaitu sekitar 3.28 dan 3.87 mg/kg. Kandungan tembaga maksimal yang diperbolehkan yaitu sebesar 150 mg/kg (BPOM 2009; BSN 2009). Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa kandungan tembaga pada garam rumput laut sudah sesuai standar yang ditentukan.

Kandungan besi (Fe) garam rumput laut berkisar antara 0.10-0.15 mg/g dengan nilai terendah dan tertinggi didapatkan pada perlakuan 150 °C selama 175 menit dan 125 °C selama 160 menit. Kandungan Fe pada *Sargassum polycystum* dari Perairan Puhowato Provinsi Gorontalo yaitu sekitar 0.50 mg/g. Zat besi berfungsi sebagai kofaktor enzim yang terlibat dalam reaksi oksidasi reduksi dalam proses respirasi sel, zat besi juga berperan dalam membentuk sel-sel limfosit untuk menjaga imunitas tubuh (Ridwan 2012). Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia karena zat besi berperan dalam memproduksi sel darah merah (Nurjanah *et al.* 2013).

Rendemen dan Kadar Air

Perhitungan rendemen garam rumput laut dilakukan untuk melihat bobot akhir produk garam rumput laut yang telah melewati proses produksi dari jumlah bobot bahan baku awal. Bobot akhir garam rumput laut penting untuk diketahui agar dapat melihat perbedaan hasil rendemen yang mendapat perlakuan berbeda. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Tabel 4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 4 Rendemen dan kadar air garam rumput laut

Suhu (°C)	Waktu (menit)	Rendemen (%)	Kadar air (%)
100	160	12.76±0.10	4.60±0.02
	175	13.08±0.13	4.27±0.02
	190	13.44±0.11	3.96±0.02
125	160	11.56±0.10	3.54±0.01
	175	11.80±0.12	3.07±0.02
	190	12.54±0.11	3.28±0.01
150	160	10.36±0.13	4.51±0.01
	175	10.86±0.11	4.48±0.02
	190	11.32±0.11	4.35±0.01

Hasil rendemen menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu menghasilkan rendemen yang berbeda nyata. Rendemen terkecil dan terbesar dengan presentase sekitar 10.36% dan 13.44% yaitu pada perlakuan suhu 150 °C selama 160 menit dan perlakuan suhu 100 °C selama 190 menit. Data rendemen menunjukkan presentase bobot akhir garam rumput laut dari bahan baku awal berupa rumput laut kering. Perbedaan perlakuan menghasilkan garam dengan kadar air yang berbeda beda. Kadar air terkecil dan terbesar yang didapat dengan presentase sebesar 3.07±0.02% dan 4.60±0.02%. Hasil kadar air yang didapat lebih rendah dari hasil penelitian Nufus *et al.* (2017) dengan rendemen garam sekitar 23.13-23.47% menggunakan perlakuan suhu 60 °C. Hal ini dikarenakan perbedaan perlakuan suhu yang diberikan pada penelitian ini yaitu 100,125 dan 150 °C.

Rasio Na:K

Jaringan tubuh manusia memiliki hubungan erat dengan mineral makro berupa natrium dan kalium. Pada pasien hipertensi, rasio Na:K berhubungan pada penerapan diet garam. Hasil rasio Na:k yang didapatkan yaitu sekitar 0.57-0.61 dengan dilai terendah pada perlakuan suhu 100 °C dengan waktu selama 160 menit dan nilai tertinggi 125 °C selama 190 menit. Rasio Na:k penting untuk mengontrol tekanan darah dan keluarnya cairan mengandung K bagi penderita hipertensi (Peng *et al.* 2013). Anjuran rasio Na:k yang disarankan yaitu berkisar 1:1 antara natrium dan kalium (WHO). Natrium berguna untuk menjaga keseimbangan cairan osmotik dan asam basa sedangkan kalium dapat meningkatkan pertumbuhan sel dan membantu tekanan darah agar tetap normal (Venugohal 2010). Rasio Na:K garam rumput laut *Sargassum* sp dapat dilihat pada Tabel 5.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 5 Rasio Na:K garam rumput laut

Suhu (°C)	Waktu (menit)	Na (mg/g)	K (mg/g)	Rasio Na:k
100	160	326.42	567.90	0.57
	175	335.17	576.25	0.58
	190	343.93	588.57	0.58
125	160	351.68	583.24	0.60
	175	358.43	594.51	0.60
	190	371.52	605.48	0.61
150	160	367.79	625.18	0.59
	175	362.05	616.36	0.59
	190	355.72	605.34	0.59

Kadar NaCl

Bagi tubuh manusia Natrium Klorida (NaCl) merupakan salah satu pangan pelengkap kebutuhan dan sumber elektrolit. Kadar NaCl merupakan parameter penting bagi pasien penderita hipertensi. Kadar NaCl garam rumput laut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Kadar NaCl garam rumput laut

Suhu (°C)	Waktu (menit)	NaCl (%)
100	160	75.87
	175	76.29
	190	77.28
125	160	77.42
	175	77.85
	190	78.27
150	160	78.83
	175	79.26
	190	79.73

Nilai analisis garam rumput laut yang dihasilkan yaitu berkisar 75.87-79.73% dengan nilai terendah yang didapat dengan perlakuan suhu 100 °C dan waktu selama 160 menit dan nilai tertinggi pada perlakuan suhu 150 °C selama 190 menit. Kenaikan kadar NaCl diduga disebabkan karna penggunaan akuades dalam pembuatan garam rumput laut mampu mengekstrak komponen Na secara optimal dan perlakuan suhu tinggi menurunkan kadar komponen lain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar NaCl yang didapat tergolong rendah sebagai garam konsumsi dengan standar kadar NaCl minimal yang ditentukan yaitu 94% (BSN 2016), sedangkan standar garam diet maksimum sebesar 60% (PERMENPERIN 2014). Hasil penelitian tidak sesuai dengan standar garam diet.

Kandungan Senyawa Aktif

Rumput laut memiliki kandungan senyawa bioaktif yang baik untuk tubuh. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung pada *Sargassum* sp. antara lain saponin,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

flavonoid, fenolik, tanin, steroid, glikosida serta alkaloid yang berfungsi sebagai antivirus dan anti jamur (Kusumaningrum *et al.* 2007). Hasil analisis kandungan senyawa aktif garam rumput laut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Kandungan senyawa aktif garam rumput laut

metabolit sekunder	RL segar*	Garam rumput laut	Hasil positif ditunjukkan
Alkaloid	+	-	Endapan orange/coklat
Flavonoid	+	+	Keruh kecoklatan/bening
Fenol hidrokuinon	+	+	Hijau/hijau pekat
Saponin	+	+	Terbentuk busa stabil 30 detik
Tanin	+	-	Bitu tua/hijau pekat
Steroid	-	-	Hijau pekat
Triterpenoid	+	-	Merah

Sumber : *Mulyadi (2019)

Keterangan : (+) = Terdeteksi
(-) = Tidak terdeteksi

Kandungan senyawa aktif pada garam rumput laut yang terkandung pada garam rumput laut yang didapat yaitu diperoleh hasil positif pada metabolit sekunder flavonoid, fenol hidrokuinon, dan saponin. Flavonoid bermanfaat bagi tubuh untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah krepas pada tulang serta antibiotik (Haris 2011). Flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan untuk mengurangi resiko penyakit jantung pada penderita diabetes militus yang telah menopause serta menurunkan kekakuan pada arteri (Curtis *et al.* 2013).

Aktivitas Antioksidan Garam Rumput Laut

Hasil uji aktivitas antioksidan garam rumput laut menunjukkan nilai IC_{50} yang didapat berkisar 153.32-182.92 mg/kg. Nilai terendah yang didapat yaitu pada perlakuan suhu 100 °C dan waktu sekama 160 menit, sedangkan hasil terbesar yang didapat yaitu pada perlakuan 150 °C selama 190 menit. Nilai yang didapat menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dengan suhu tinggi dan waktu yang lama dapat menjadikan aktivitas antioksidan yang terkandung semakin lemah. Pada penelitian Aisyah Y (2015) dijelaskan bahwa walaupun antioksidan terdapat pada bahan pangan secara alami, tetapi jika bahan tersebut dimasak, maka kandungannya akan berkurang akibat terjadinya degradasi kimia dan fisik. Molyneux (2004) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC_{50} <50 mg/L, kuat apabila nilai IC_{50} 50-100 mg/L, sedang apabila nilai IC_{50} 100-150 mg/L, lemah apabila nilai IC_{50} >150 mg/L. Semakin kecil nilai IC_{50} menandakan bahwa semakin tinggi aktivitas antioksidan dan semakin sedikit penggunaan ekstrak untuk menghambat 50% radikal bebas. Hasil uji aktivitas antioksidan garam rumput laut dengan metode DPPH dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Aktivitas antioksidan garam rumput laut metode DPPH

Suhu (°C)	Waktu (menit)	IC ₅₀ mg/Kg
100	160	153,32 ± 0,73
	175	159,18 ± 1,06
	190	167,84 ± 0,95
125	160	159,56 ± 0,64
	175	167,08 ± 0,78
	190	175,91 ± 1,03
150	160	163,87 ± 0,85
	175	172,18 ± 1,12
	190	182,92 ± 0,93

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Garam rumput laut dengan perlakuan suhu 100,125 dan 150 °C dengan waktu 160,175 dan 190 menit yang didapat belum sesuai dengan standar garam diet. Rasio Na:K garam rumput laut *Sargasum* sp. sekitar 0.57-0.61 (sesuai standar garam diet). Kadar NaCl garam rumput laut tergolong lebih tinggi dari standar maksimum kadar NaCl garam diet yaitu ≤60% dengan nilai yang didapat berkisar antara 75,87-79,73%. Senyawa bioaktif yang terdapat pada garam rumput laut adalah flavonoid, fenol hidrokuinon dan saponin. Aktivitas antioksidan pada garam rumput laut tergolong lemah dengan nilai IC₅₀ berkisar dari 153.32-182.92 mg/kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan lamanya waktu yang diberikan pada pembuatan garam rumput laut, maka kandungan antioksidan akan semakin lemah.

Saran

Perlu dilakukan penelitian menggunakan perlakuan lain untuk mengetahui perlakuan terbaik serta mendapat hasil yang sesuai dengan standar garam diet. Perlu dilakukan uji khasiat, uji sensori dan aroma pada garam rumput laut dan bahan pelarut terbaik dalam pembuatan garam rumput laut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Analytical Chemist Publisher. 2005. *Official Method of Analysis of the Association off Official Analytical Chemist*. Arlington (US): The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Ahmad MR. 2009. Analisis kandungan logam berat Hg, Cd dan Pb pada air dan sedimen di perairan Pulau Panggang-Pramuka Kepulauan Seribu, Jakarta [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Aisyah Y, Rasdiansyah, Muhaimin. 2015. Pengaruh pemanasan terhadap aktivitas antioksidan pada beberapa jenis antioksidan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6(2): 28-32.
- Anggaredja JT, Zatznika A, Purwanto H, Istini S. 2006. *Rumput Laut*. Jakarta(ID): Penebar Swadaya.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2009. *Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan No.0375/B/SK/VII/89 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan*. Jakarta (ID): BPOM
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*. No. SNI 7387:2009. Jakarta (ID): Standarisasi Nasional Indonesia.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Garam Konsumsi Beriodium*. No. SNI 7387:2009. Jakarta (ID):Standarisasi Nasional Indonesia.
- Babatsikou, Fotoula, Zavitsanou A., 2010, Epidemiology of hypertension in the elderly. Greece. Department of Nursing A, *Technological and Educational Institute of Athens*. (4): 24-28.
- Bachtiar SY, Tjahjaningsih W, Sianita N. 2012. Pengaruh ekstrak alga coklat (*Sargassum* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Journal of Marine and Coastal Science*. 1(1): 53-60
- Bono A, Anisuzzaman S, Ding O. 2014. Effect of process condition on the gel viscosity and gel strenght of semi-refined carrageenan (SRC) produced from seaweed (*Kappaphycus alvarezii*). *Journal of King Saudy University*. 26(1): 3-9.
- Curtis PJ, John P, Paul AK, Paddy W, Ketan D, Mike S, Aedin C. 2013. Vascular function and atherosclerosis progression after 1 year of flavonoid intake in statin-treated postmenopausal women with type 2 diabetes: a double-blind randomized controlled trial 1, 2, 3. *American Society for Nutrition*. 97(5): 936-942.
- Diachanty S, Nurjanah, Abdullah A. 2017. Aktivitas antioksidan berbagai jenis rumput laut coklat dari Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 305-318.
- Erniati, Zakaria FR, Prangdimurti E, Adawiyah DR, Priosoeryanto BP. 2018. Penurunan logam berat dan pigmen pada pengolahan geluring dari rumput laut *Gelidium* sp. dan *Ulva lactuca*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2): 267-276.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Kosasih P dan Iwang SJ. Bandung (ID): ITB Press.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Bogor Agricultural University

- Haris M. 2011. Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari daun dawa (*Gynura pseudochina*[Lour] DC) dengan spektrofotometer UV-Visible [skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Helena S, Sanjayasari D. 2018. Kajian senyawa flavonoid pada *Sargassum* sp dengan pengeringan asin sebagai sumber antioksidan. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 1(1): 13-18.
- [KEMENKES] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Hipertensi Penyebab Kematian Nomor Tiga*. Jakarta (ID): KEMENKES
- Kusumaningrum I, Rini BH, Sri H. 2007. Pengaruh Perasan *Sargassum crassifolium* dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*(L) Merrill). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*: 15(2) 17-23.
- Listianingsih A, Siswati T, Kurdanti W. 2014. Asupan sumber natrium, rasio kalium natrium, aktivitas fisik dan tekanan darah pasien hipertensi. *Media Gizi Mikro Indonesia*. 1(6): 63-71.
- Magnuson M, Carl C, Mata L, Nys R, Paul NA. 2016. Seaweed salt from *Ulva*: a novel first step in a cascading biorefinery model. *Biology Direct*. 16(2016): 308-316.
- Manteu SH, Nurjanah, Nurhayati T. 2018. Karakteristik rumput laut cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*) dari perairan Pohuwato Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(3): 396-405.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakar Journal of Science and Technology*. 26(2): 211-219.
- Mulyadi, Nur I, Iba W. 2019. Uji fiokimia ekstrak bahan aktif rumput laut *Sargassum* sp. *Journal of Fishery Science and Inovation*. 3(1): 14-17.
- Nadila F. 2014. Antihypertensive Potential of Chayote Fruit Extract For Hypertension Treatment [artikel review]. Lampung(ID): Faculty of Medicine, Universitas Lampung
- Nufus C. 2018. Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Hijau Sebagai Bahan Baku Pembuatan Garam Rumput Laut [tesis]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nufus C, Nurjanah, Abdullah A. 2017. Kerakteristik rumput laut hijau dari Perairan Kepulauan Seribu dan Sekotong Nusa Tenggara Barat sebagai antioksidan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 620-632.
- Nurjanah, Jacoeb AM, Nurokhmatunnisa, Pujianti D. 2013. Kandunga asam amino, taurin, mineral, mekro-mikro dan vitamin B₁₂ ubur-ubur (*Aurelia aurita*) segar dan kering. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16(2): 95-107.
- Nursid M, Wikanta T, Susilowati R. 2013. Antioxidant activity, cytotoxicity and fucoxanthin content of brown algae extract collected from Binuangen coast, Banten. *JPB Kelaut. Perikan*. 8(1):73-84.
- Peng Y, Xie E, Zheng K, Fredimoses M, Yang X, Zhou X, Wang Y, Yang B, Lin X, Liu J, Liu Y. 2013. Nutritional and chemical compotition and antiviral activity of cultivated seaweed *Sargassum naozhouense*. *Marine Drug*. 11:2-32.



- [PERMENPERIN] Peraturan Menteri Perindustrian. 2014. Perubahan atas peraturan menteri perindustrian No 134/M-IND/PER/10/2009 tentang peta panduan (*Road Map*) pengembangan klaster industri garam.
- Ridwan E. 2012. Kajian interaksi zat besi dengan zat gizi mikro lain dalam suplementasi. *Panel Gizi Makanan*. 35(1): 49-54.
- Srimariana E, Bernita BR, Silaban, Edir L. 2015. Potensi kerang manis (*Gafrarium tumidium*) di Pesisir Pantai Negeri Laha Teluk Ambon sebagai sumber mineral. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 4(1): 843-847.
- Sudarmaji, Haryono B dan Suhardi. 2003. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta(ID). Liberty.
- Susanti MR. 2017. Hubungan Asupan Natrium dan Kalium dengan Tekanan Darah Pada Lansia di Kelurahan Pajang [skripsi]. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Venugopal JP. 2010. Omega-3 polyunsaturated acids and cardiovascular disease: notable athnic differences or unfulfilled promise. *Journal of Thrombosis Haemostasis*. 8(10): 1095-2104.
- Widowati. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta (ID): CV Andi Offset.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1 Dokumentas Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Rumput laut kering



Penghalusan rumput laut



Penyaringan tepung rumput laut



Pencampuran 500 mL akuades
Dengan 50 gram tepung RL



Waterbath shaker



Penyaringan



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 06 September 1994 di Kota Bogor Provinsi Jawa Barat. Penulis merupakan anak kedua dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Syamsuddin Harun dan Ibu Hana Rohayani. Penulis memulai pendidikan formal pertama di TKIT Solahudin dan kemudian pindah ke TKIT Ummul Quro Bogor (1997-2000), kemudian melanjutkan pendidikan di SDIT Ummul Quro Bogor (2000-2006) lalu melanjutkan pendidikan di yayasan pendidikan yang sama di SMPIT Ummul Quro Bogor (2006-2009). Penulis sempat melanjutkan pendidikan di luar kota tempat tinggal penulis yaitu di Pondok Pesantren Husnul Khatimah di Kuningan Jawa Barat (2009-2011) lalu pindah ke kota asalnya yaitu di MAN 2 Kota Bogor (2011-2013). Setelah lulus dari jenjang SMA penulis melanjutkan pendidikan ke Institut Pertanian Bogor di jurusan Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan melalui jalur SBMPTN. Selama menempuh pendidikan di jenjang perkuliahan penulis aktif di beberapa kepanitiaan dari tingkat pertama. Penulis aktif dimulai dari kepanitiaan pertamanya yaitu ISHARE 2013. Kemudian penulis memutuskan untuk aktif di kepanitiaan lainnya seperti ISHARE 2014, ISHARE 2015, TPB CUP 2013, Essential 2013, OMI 2016 dan OMI 2017. Penulis juga pernah mengadakan kegiatan GERMAPASI pada tahun 2016 yang diinisiatorinya bersama tiga orang temannya.

Pada Tahun 2018 penulis melaksanakan praktik lapang di PT Indo American Seafood di Lampung Selatan. Praktik lapang tersebut dilakukan selama tiga minggu untuk menambah wawasan penulis mengenai *Hazard Analytical Critical Control Point* (HACCP) pada produk udang beku yang diterapkan di perusahaan besar tersebut. Tugas akhir yang dikerjakan oleh penulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Departemen Teknologi Hasil Perairan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, berjudul “Karakteristik Rumput Laut Coklat *Sargassum* sp Sebagai Sediaan Bahan Baku Pembuatan Garam Fungsional”. Penelitian yang dilakukan oleh penulis di bawah bimbingan Dr Ir Ruddy Suwandi, MS Mphil dan Prof Dr Ir Nurjanah, MS.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.