

**PERBAIKAN KARAKTERISTIK FISIK, KIMIAWI,
FUNGSIONAL, DAN SENSORI GARAM FUNGSIONAL
BERBASIS RUMPUT LAUT COKELAT *Sargassum polycystum***

RAMLAN



**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



- 

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Perbaikan Karakteristik Fisik, Kimiawi, Fungsional, dan Sensori Garam Fungsional Berbasis Rumput Laut Cokelat *Sargassum polycystum*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 tesis ini.

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

Bogor, Desember 2024

Ramlan
F2501212059



RINGKASAN

RAMLAN. Perbaikan Karakteristik Fisik, Kimiawi, Fungsional, dan Sensori Garam Fungsional Berbasis Rumput Laut Cokelat *Sargassum polycystum*. Dibimbing oleh ENDANG PRANGDIMURTI, DEDE ROBIATUL ADAWIYAH, NURJANAH.

Hipertensi merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang disebabkan oleh gangguan fungsi jantung dan pembuluh darah, karena pola hidup tidak sehat seperti konsumsi pangan dengan kandungan garam/natrium tinggi. Salah satu solusi untuk mencegah hipertensi yaitu mengurangi asupan garam tinggi natrium dan mengganti dengan asupan garam rendah natrium. Rumput laut cokelat *Sargassum polycystum* yang berasal dari Pantai Cibuaya, Ujung Genteng, Sukabumi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan garam fungsional yang dapat dikonsumsi penderita hipertensi dan masyarakat umum. Tujuan penelitian ini yaitu memperoleh karakteristik bahan baku tepung rumput laut cokelat *Sargassum polycystum* yang diperoleh dari Pantai Cibuaya, Ujung Genteng, Sukabumi dan menentukan rasio konsentrasi NaCl dan KCl agar dihasilkan garam fungsional yang memenuhi karakteristik fisik, kimiawi, fungsional dan sensori yang baik. Penelitian ini terdiri 2 tahapan utama yaitu pembuatan dan karakterisasi fisik, kimiawi, dan fungsional tepung rumput laut cokelat *Sargassum polycystum* serta pembuatan dan karakterisasi fisik, kimiawi, fungsional, dan sensori dari garam fungsional. Data dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2019, IBM SPSS statistics 25 menggunakan, rancangan acak lengkap (RAL) dan XLSTAT 2022 menggunakan *principal component analysis* (PCA). Pembuatan garam fungsional terdiri dari 2 perlakuan utama yaitu tanpa fortifikasi garam konsumsi NaCl+KCl (garam fungsional kontrol) dan fortifikasi garam konsumsi NaCl+KCl (terdiri dari 4 perlakuan yaitu garam fungsional 10%, 20%, 30%, dan 40%). Fortifikasi NaCl dan KCl dalam pembuatan garam fungsional efektif meningkatkan rasa asin dan rendemen, serta menurunkan rasa pahit produk garam fungsional. Perlakuan terbaik yang diperoleh dalam penelitian ini adalah garam fungsional 20% dengan karakteristik fisik meliputi rendemen $74,65 \pm 0,17\%$, kelarutan $99,40 \pm 0,20$, aktivitas air $0,24 \pm 0,01$; $^{\circ}\text{hue}$ $71,53 \pm 0,34$ (kuning kemerahan), dan ΔE $42,22 \pm 1,69$; karakteristik kimiawi meliputi kadar air $0,51 \pm 0,03\%$, abu $95,97 \pm 0,23\%$, abu tidak larut asam $0,04 \pm 0,01\%$, mineral natrium $111,48 \pm 0,16$, kalium $135,97 \pm 0,22$, rasio Na/K $0,82 \pm 0,00$, kadar NaCl $39,43 \pm 0,04\%$; kadar iodin $37,88 \pm 0,95$ mg/kg, kadar logam berat timbal, merkuri, dan arsen di bawah limit deteksi alat, dan kadmium $0,03 \pm 0,00$ mg/kg; karakteristik fungsional meliputi total fenolik $368,71 \pm 0,77$ mg GAE/g sampel; total flavonoid $440,52 \pm 0,46$ mg QE/g sampel, total florotanin $255,28 \pm 0,72$ mg PGE/g sampel, aktivitas antioksidan DPPH (IC_{50}) $89,80 \pm 0,48$ ppm (kuat), dan FRAP $155,05 \pm 0,62$ $\mu\text{mol FeSO}_4/\text{g}$; serta karakteristik sensori meliputi tingkat keasinan relatif model Steven $0,86\%$ terhadap NaCl $0,54\%$, atribut *salty* $4,60 \pm 0,54$ (kuat), *umami* $3,76 \pm 0,71$ (agak kuat), *bitter* $0,34 \pm 0,48$ (tidak terdeteksi), $1,49 \pm 0,88$ (sangat lemah), *seaweed* $2,53 \pm 0,77$ (lemah) dan rating hedonik $5,58 \pm 0,58$ (sangat suka).

Kata kunci: antioksidan, florotanin, kadar iodin, kadar NaCl, rasio Na/K

SUMMARY

RAMLAN. Improvement of Physical, Chemical, Functional, and Sensory Characteristics of Functional Salt Based on Brown Seaweed *Sargassum polycystum*. Supervised by ENDANG PRANGDIMURTI, DEDE ROBIATUL ADAWIYAH, NURJANAH.

Hypertension is one of the cardiovascular diseases caused by impaired heart and blood vessel function, due to unhealthy lifestyles such as consuming foods with high salt/sodium content. The solution to prevent hypertension is to reduce high sodium salt intake and replace it with low sodium salt intake. Brown seaweed *Sargassum polycystum* from Cibuaya Beach, Ujung Genteng, Sukabumi can be used as a raw material for making functional salt which can be consumed by hypertension sufferers and the general public. The purpose of this study was to obtain the characteristics of the raw material for brown seaweed flour *Sargassum polycystum* obtained from Cibuaya Beach, Ujung Genteng, Sukabumi and to determine the concentration ratio of NaCl and KCl to produce fungsional salt that meets good physical, chemical, functional, and sensory characteristics. This research consists of 2 main stages, namely the manufacture and physical, chemical, and functional characterization of brown seaweed flour *Sargassum polycstum* and the manufacture and sensory, physical, chemical, and functional characterization of functional salt. Data were analyzed using Microsoft Excel 2019, IBM SPSS statistics 25 using a completely randomized design (RAL) and XLSTAT 2022 using principal component analysis (PCA). The production of functional salt consists of 2 main treatments, namely without fortification of NaCl+KCl consumption salt (control functional salt) and fortification of NaCl+KCl consumption salt (consisting of 4 treatments, namely 10%, 20%, 30%, and 40% functional salt). Fortification of NaCl and KCl in the manufacture of functional salt effectively increases the salty taste and yield, and reduces the bitter taste of functional salt products. The best treatment obtained in this study was 20% functional salt with physical characteristics include yield $74.65 \pm 0.17\%$, solubility of 99.40 ± 0.20 , water activity 0.24 ± 0.01 ; °hue 71.53 ± 0.34 (reddish yellow), and ΔE 42.22 ± 1.69 ; chemical characteristics include moisture content of $0.51 \pm 0.03\%$, ash $95.97 \pm 0.23\%$, acid insoluble ash $0.04 \pm 0.01\%$, minerals sodium $111,48 \pm 0.16$, potassium 135.97 ± 0.22 , Na/K ratio 0.82 ± 0.00 , NaCl content $39.43 \pm 0.04\%$; iodine content 37.88 ± 0.95 mg/kg, levels of heavy metals lead, mercury and arsenic below the detection limit of the device, and cadmium 0.03 ± 0.00 mg/kg; functional characteristics include total phenolics 368.71 ± 0.77 mg GAE/g sample; total flavonoids 440.52 ± 0.46 mg QE/g sample, total phlorotannins 255.28 ± 0.72 mg PGE/g sample, antioxidant activity DPPH (IC₅₀) 89.80 ± 0.48 ppm (strong), and FRAP 155.05 ± 0.62 μ mol FeSO₄/g; and sensory characteristics include the relative salinity level of the Steven model 0.86% to NaCl 0.54%, salty attribute 4.60 ± 0.54 (strong), umami 3.76 ± 0.71 (quite strong), bitter 0.34 ± 0.48 (not detected), 1.49 ± 0.88 (very weak), seaweed 2.53 ± 0.77 (weak) and hedonic rating 5.58 ± 0.58 (very like).

Keywords: antioxidant, iodine content, NaCl content, Na/K ratio, phlorotannin



@Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 apa pun tanpa izin IPB.

**PERBAIKAN KARAKTERISTIK FISIK, KIMIAWI,
FUNGSIONAL, DAN SENSORI GARAM FUNGSIONAL
BERBASIS RUMPUT LAUT COKELAT *Sargassum polycystum***

RAMLAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pangan

**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Perbaikan Karakteristik Fisik, Kimiawi, Fungsional, dan Sensori Garam Fungsional Berbasis Rumput Laut Cokelat *Sargassum polycystum*

Nama : Ramlan

NIM : F2501212059

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si.



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si.



Pembimbing 3:

Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum

NIP. 19640502 199303 2 004



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.

NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian:
13 Desember 2024

Tanggal Pengesahan:
30 Desember 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2023 sampai Maret 2024 ini ialah pembuatan garam fungsional dengan judul “Perbaikan Karakteristik Fisik, Kimiawi, Fungsional, dan Sensori Garam Fungsional Berbasis Rumput Laut Cokelat *Sargassum polycystum*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing yaitu, Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si., Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si., dan Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S. atas segala bimbingan, motivasi, arahan, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum yang telah menjadi moderator kolokium dan sekaligus Ketua Program Studi Ilmu Pangan, Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA yang telah menjadi moderator seminar hasil, Dr. Saraswati, S.Pi. yang telah berkenan menjadi penguji luar komisi pembimbing saat ujian tesis dan Prof. Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.T.P., M.Sc. sebagai wakil prodi IPN saat ujian tesis. Ucapan terima kasih kepada Bapak Aswir dan Ibu Nurmasni selaku orang tua penulis, saudara sekandung (Bang Mulyadi, Bang Suhadi, Kak Irda, Kak Lina, Kak Imas, Kak Isah, dan Dik Sapnan) serta keluarga besar atas motivasi dan doa yang selalu diberikan. Ucapan terima kasih kepada teman-teman S2 Ilmu Pangan 2021, ComDev Integritas, ComDev Dedikasi, Gathering Club IPN, Awardee LPDP IPB University, dan seluruh pihak yang telah mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dukungan beasiswa selama penulis menempuh pendidikan magister.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Ramlan

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rumput Laut Cokelat <i>Sargassum polycystum</i>	4
2.2 Garam Konsumsi dan Garam Diet	5
2.3 Garam Rumput laut	7
2.4 Hipertensi dan Konsumsi Garam	8
2.5 Metode Sensori <i>Magnitude Estimation</i> (ME)	9
2.6 Metode Pengujian Sensori <i>Rate-All-That-Apply</i> (RATA)	10
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian	12
3.4 Prosedur Analisis	19
3.5 Analisis Data	28
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Karakteristik Tepung <i>Sargassum polycystum</i>	30
4.2 Karakteristik Ekstrak Tepung <i>Sargassum polycystum</i>	38
4.3 Karakteristik Garam Fungsional	42
V. SIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Simpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	86
RIWAYAT HIDUP	98



DAFTAR TABEL

1	Komposisi kimia tepung <i>S. polycystum</i>	5
2	Persyaratan mutu garam konsumsi beriodium SNI-3556-2024	6
3	Persyaratan mutu garam diet SNI-8208-2016	6
4	Rasio mineral Na/K dan kadar NaCl garam rumput laut <i>S. polycystum</i>	7
5	Daftar atribut sensori tahap FGD garam fungsional	15
6	Karakteristik fisik tepung <i>Sargassum polycystum</i>	30
7	Komposisi kimia tepung <i>Sargassum polycystum</i>	32
8	Komposisi mineral, kadar NaCl, dan iodin tepung <i>Sargassum polycystum</i>	35
9	Kadar logam berat tepung <i>Sargassum polycystum</i>	36
10	Rendemen ekstrak tepung <i>Sargassum polycystum</i>	38
11	Kandungan senyawa bioaktif ekstrak tepung <i>Sargassum polycystum</i>	39
12	Total fenolik, flavonoid, dan florotanin ekstrak tepung <i>S. polycystum</i>	40
13	Aktivitas antioksidan ekstrak tepung <i>Sargassum polycystum</i>	41
14	Rendemen garam fungsional	42
15	Kelarutan dan aktivitas air garam fungsional	43
16	Warna garam fungsional	45
17	Komposisi kimia garam fungsional	47
18	Komposisi mineral dan rasio Na/K garam fungsional	49
19	Kadar iodin garam fungsional	51
20	Kadar NaCl garam fungsional	52
21	Kadar logam berat garam fungsional	54
22	Total fenolik, flavonoid, dan florotanin garam fungsional	55
23	Aktivitas antioksidan garam fungsional	56
24	Rata-rata skor panelis terhadap beberapa konsentrasi larutan garam fungsional dengan standar <i>reference</i> NaCl 0,54% (skor 10)	59
25	Tingkat keasinan relatif garam fungsional terhadap NaCl 0,54%	60
26	Atribut sensori hasil FGD garam fungsional kontrol, 10%, 20%, 30%, dan 40%	63
27	Hasil uji RATA larutan garam rumput laut konsentrasi 0,8%	64
28	Hasil uji sensori rating hedonik garam fungsional	66

DAFTAR GAMBAR

1	Rumput laut Cokelat <i>Sargassum polycystum</i>	4
2	Diagram alir pembuatan dan karakterisasi tepung rumput laut cokelat <i>S. polycystum</i>	17
3	Diagram alir pembuatan garam fungsional	18
4	Penampakan tepung <i>Sargassum polycystum</i>	31
5	Penampakan garam fungsional kontrol, 10%, 20%, 30%, dan 40% (dari kiri ke kanan)	43
6	<i>Biplot principal component analysis</i> garam fungsional menggunakan metode RATA	64



7 Grafik spider web profil sensori garam fungsional menggunakan metode RATA	65
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

1 Surat keterangan lolos kaji etik	87
2 Kuisisioner tingkat keasinan relatif	88
3 Kuesioner uji rating hedonik dan RATA	89
4 Dokumentasi penelitian	90
5 Bagian dari analisis variansi (ANOVA) pada pengolahan data produk garam fungsional	91



@Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.