

# **STUDI AWAL PEMURNIAN KARAGINAN DARI RUMPUT LAUT MERAH (*KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)**

## **Laporan Penelitian**

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar  
Sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

oleh:

**Shinta Meiria**

(2016620016)

Pembimbing:

**Dr. Ir. Asaf K. Sugih**

**Dr. Noryawati Mulyono**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL: STUDI AWAL PEMURNIAN KARAGINAN DARI RUMPUT LAUT MERAH  
(*KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, Januari 2020

Pembimbing 1,



Dr. Ir. Asaf K. Sugih

Pembimbing 2,



Dr. Noryawati Mulyono



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

## SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shinta Meiria

NPM : 2016620016

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul

**STUDI AWAL PEMURNIAN KARAGINAN DARI RUMPUT LAUT MERAH  
(*KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)**

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh ide, pendapat materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 11 Januari 2020

Shinta Meiria  
(2016620016)

## LEMBAR REVISI

JUDUL: STUDI AWAL PEMURNIAN KARAGINAN DARI RUMPUT LAUT MERAH  
(*KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)

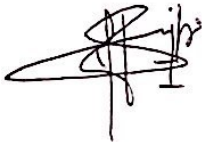
CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, Januari 2020

Penguji 1,

Penguji 2,



Susiana Prasetyo S., S.T., MT



Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan penelitian yang berjudul “Studi Awal Pemurnian Karaginan Dari Rumput Laut Merah (*Kappaphycus alvarezii*)” ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan penelitian ini dibuat untuk melengkapi salah satu tugas akhir dari Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Proses pembuatan laporan penelitian ini tidaklah mudah, namun pada akhirnya laporan penelitian ini dapat diselesaikan. Keberhasilan dari laporan penelitian ini tidak dapat tercapai tanpa bantuan dan dukungan dari orang-orang terkasih, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus yang selalu menyertai, melindungi, memberikan jalan, memberikan kesabaran dan ketekunan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini,
2. Dr. Ir. Asaf K. Sugih dan Dr. Noryawati Mulyono, selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian ini,
3. Keluarga dan teman-teman sekitar yang selalu memberikan dukungan, semangat, penghiburan, dan bantuan yang sangat berguna selama proses penyusunan laporan penelitian ini,

Meskipun penulis berharap laporan penelitian ini tidak memiliki kekurangan, tetapi penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan serta kritik dan saran untuk pengembangan laporan penelitian ini agar dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Bandung, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tema Sentral Masalah .....	4
1.3 Identifikasi Masalah.....	5
1.4 Premis .....	5
1.5 Hipotesis .....	5
1.6 Tujuan .....	5
1.7 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Bahan Tambahan Pangan (BTP).....	9
2.1.1 Pengawet Makanan.....	9
2.1.2 Zat Penambah Nutrisi .....	9
2.1.3 Zat Pewarna .....	10
2.1.4 Penyedap Makanan.....	10

2.1.5	Pemberi Tekstur.....	10
2.2	Zat Pengental Pada Makanan.....	11
2.2.1	Agar .....	12
2.2.2	Bubuk Karaginan.....	13
2.3	Karaginan.....	13
2.3.1	Bahan Baku Karaginan.....	14
2.3.2	Jenis-Jenis Karaginan .....	15
2.3.2.1.	Iota Karaginan.....	17
2.3.3	Sifat Fisikokimia Kappa Karaginan .....	20
2.3.4	Sifat Fungsional Kappa Karaginan.....	21
2.3.5	Pembentukan Gel Kappa Karaginan.....	24
2.3.6	Kegunaan Karaginan .....	25
2.3.7	Produksi Karaginan .....	26
2.4	Percobaan Pembuatan <i>Refined</i> Karaginan .....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		31
3.1	Alat.....	31
3.1.1	Peralatan Utama.....	31
3.1.2	Peralatan Analisis .....	31
3.2	Bahan .....	32
3.2.1	Bahan Utama .....	32
3.2.2	Bahan Analisis.....	32
3.3	Prosedur Pembuatan <i>Refined</i> Kappa Karaginan .....	32
3.3.1	Perlakuan Awal .....	33
3.3.2	Penelitian Pendahuluan .....	33
3.3.1	Penelitian Utama .....	36
3.4	Metode Analisis .....	38
3.5	Variasi Percobaan .....	40

3.6	Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian .....	41
BAB IV PEMBAHASAN .....		42
4.1	Tahap Persiapan Bahan Baku .....	42
4.2	Tahap Percobaan Pendahuluan .....	44
4.3	Tahap Percobaan Utama .....	45
4.4	Tahap Analisis Produk <i>Refined</i> Kappa Karaginan .....	47
4.4.1	Kadar Sulfat .....	48
4.4.2	Viskositas .....	49
4.4.3	Kekuatan Gel .....	51
4.4.4	Kadar Abu .....	54
4.4.5	Kadar Abu Tidak Larut Asam .....	55
4.5	Kesimpulan Percobaan .....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		57
5.1	Kesimpulan .....	57
5.2	Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....		59
LAMPIRAN A METODOLOGI ANALISIS .....		66
A.1	Analisis Bahan Baku <i>Refined</i> Kappa Karaginan .....	66
A.1.1	Analisis Kadar Air .....	66
A.1.2	Prosedur Analisis Kadar Abu .....	66
A.1.3	Prosedur Analisis Kadar Lemak .....	68
A.1.4	Prosedur Analisis Kadar Protein .....	69
A.1.5	Prosedur Analisis Kandungan Serat Kasar .....	71
A.2	Analisis Sifat Kimia .....	72
A.2.1	Uji Kandungan Sulfat .....	72
A.3	Analisis Sifat Fisika .....	74
A.3.1	Penentuan Viskositas Karaginan .....	74



A.4	Analisis Sifat Fungsional .....	74
A.4.1	Penentuan Kekuatan Gel Karaginan.....	74
A.5	Analisis Kemurnian <i>Refined</i> Kappa Karaginan .....	75
A.5.1	Analisis Kadar Abu Tidak Larut Asam .....	75
A.5.2	Analisis Kadar Abu .....	76
LAMPIRAN B	LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN.....	78
B.1	KOH.....	78
B.2	KCl .....	78
B.3	HCl .....	79
B.4	BaCl <sub>2</sub> .....	80
B.5	NaOH .....	81
B.6	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	82
B.7	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> .....	83
B.8	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	84
B.9	Heksana .....	85
B.10	Alkohol 95% .....	86
B.11	Metil Merah.....	87
B.12	Bromo Cresol Green .....	88
LAMPIRAN C	DATA PENELITIAN DAN HASIL ANTARA .....	89
LAMPIRAN D	GRAFIK .....	95
LAMPIRAN E	CONTOH PERHITUNGAN.....	98
LAMPIRAN F	GAMBAR PENELITIAN .....	102

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Produksi rumput laut dunia .....	2
<b>Gambar 1.2</b>	Produksi berbagai jenis rumput lau .....	2
<b>Gambar 1.3</b>	Produksi rumput laut berbagai negara .....	3
<b>Gambar 2.1</b>	Struktur kappa karaginan.....	16
<b>Gambar 2.2</b>	Modifikasi mu karaginan menjadi kappa karaginan.....	16
<b>Gambar 2.3</b>	Struktur iota karaginan .....	17
<b>Gambar 2.4</b>	Modifikasi nu karaginan menjadi iota karaginan .....	18
<b>Gambar 2.5</b>	Struktur lambda karaginan.....	19
<b>Gambar 2.6</b>	Modifikasi lambda karaginan menjadi theta karaginan.....	19
<b>Gambar 3.1</b>	Proses perlakuan awal <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	33
<b>Gambar 3.2</b>	Prosedur penelitian pendahuluan.....	34
<b>Gambar 4.1</b>	Pengaruh temperatur terhadap rendemen <i>refined</i> karaginan.....	44
<b>Gambar 4.2</b>	Pembentukan gel dengan KCl .....	45
<b>Gambar 4.3</b>	Bubuk <i>refined</i> kappa karaginan .....	46
<b>Gambar 4.4</b>	Rendemen <i>refined</i> kappa karaginan .....	46
<b>Gambar 4.5</b>	Kadar sulfat <i>refined</i> kappa karaginan.....	49
<b>Gambar 4.6</b>	Viskositas <i>refined</i> kappa karaginan.....	50
<b>Gambar 4.7</b>	Pengaruh kadar sulfat terhadap viskositas <i>refined</i> kappa karaginan .....	51
<b>Gambar 4.8</b>	Kekuatan gel <i>refined</i> kappa karaginan .....	52
<b>Gambar 4.9</b>	Pengaruh kadar sulfat terhadap kekuatan gel .....	53
<b>Gambar 4.10</b>	Kadar abu <i>refined</i> kappa karaginan .....	54
<b>Gambar 4.11</b>	Kadar abu tidak larut asam <i>refined</i> kappa karaginan .....	56
<b>Gambar A.1</b>	Prosedur analisis kadar air <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	66
<b>Gambar A.2</b>	Prosedur analisis kadar abu <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	67
<b>Gambar A.3</b>	Prosedur analisis kadar lemak <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	68
<b>Gambar A.4</b>	Prosedur analisis kadar protein <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	69
<b>Gambar A.5</b>	Prosedur analisis kandungan serat kasar <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	71
<b>Gambar A.6</b>	Prosedur uji kandungan sulfat <i>refined</i> kappa karaginan.....	72
<b>Gambar A.7</b>	Prosedur penentuan viskositas <i>refined</i> kappa karaginan .....	74
<b>Gambar A.8</b>	Prosedur penentuan kekuatan gel <i>refined</i> kappa karaginan.....	74
<b>Gambar A.9</b>	Prosedur uji kadar abu tidak larut asam <i>refined</i> kappa karaginan.....	75

<b>Gambar A.10</b>	Analisis kadar abu <i>refined</i> kappa karaginan .....	76
<b>Gambar D.1</b>	Rendemen <i>refined</i> karaginan terhadap temperatur ekstraksi.....	95
<b>Gambar D.2</b>	Rendemen <i>refined</i> kappa karaginan .....	95
<b>Gambar D.3</b>	Kadar sulfat <i>refined</i> kappa karaginan.....	96
<b>Gambar D.4</b>	Viskositas <i>refined</i> kappa karaginan.....	96
<b>Gambar D.5</b>	Pengaruh kadar sulfat terhadap viskositas <i>refined</i> kappa karaginan .....	96
<b>Gambar D.6</b>	Kekuatan gel <i>refined</i> kappa karaginan .....	97
<b>Gambar D.7</b>	Pengaruh kadar sulfat terhadap kekuatan gel .....	97
<b>Gambar D.8</b>	Kadar abu tidak larut asam <i>refined</i> kappa karaginan .....	97
<b>Gambar F.1</b>	<i>Kappaphycus alvarezii</i> kering .....	102
<b>Gambar F.2</b>	Pembentukan gel karaginan.....	102
<b>Gambar F.3</b>	Bubuk <i>refined</i> kappa karaginan.....	103

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b>	Penggunaan zat aditif untuk bahan pangan .....	1
<b>Tabel 1.2</b>	Jumlah kebutuhan karaginan .....	3
<b>Tabel 1.3</b>	Tabel harga karaginan berdasarkan jenis kemurniannya.....	4
<b>Tabel 1.4</b>	Premis .....	7
<b>Tabel 2.1</b>	Kestabilan karaginan terhadap pH.....	22
<b>Tabel 2.2</b>	Standar mutu FAO <i>refined</i> karaginan.....	29
<b>Tabel 3.1</b>	Rancangan percobaan variasi konsentrasi pelarut dan waktu ekstraksi.....	40
<b>Tabel 3.2</b>	Jadwal kerja penelitian .....	41
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil analisis proksimat <i>Kappapycus alvarezii</i> .....	42
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil analisis <i>refined</i> kappa karaginan .....	47
<b>Tabel C.1</b>	Hasil rendemen <i>refined</i> karaginan.....	89
<b>Tabel C.2</b>	Hasil kadar sulfat <i>refined</i> karaginan .....	90
<b>Tabel C.3</b>	Hasil viskositas <i>refined</i> karaginan .....	90
<b>Tabel C.4</b>	Hasil kekuatan gel <i>refined</i> karaginan.....	91
<b>Tabel C.5</b>	Hasil analisis kadar abu <i>refined</i> karaginan .....	92
<b>Tabel C.6</b>	Hasil kadar abu tidak larut asam <i>refined</i> karaginan.....	93

## INTISARI

Rumput laut merupakan salah satu produk pangan yang memiliki produktivitas tinggi di Indonesia. Produktivitas rumput laut yang tinggi di Indonesia dapat memberikan keuntungan bagi negara apabila dimanfaatkan dengan baik. Pengolahan rumput laut menjadi produk lain (karaginan, agar, dan alginat) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai jual dan nilai guna rumput laut. Produk olahan rumput laut yang memiliki nilai jual tertinggi adalah karaginan. Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid yang didapatkan dari ekstraksi rumput laut merah dan banyak digunakan dalam industri makanan sebagai zat pengental dan zat pembentuk gel. Pengolahan rumput laut dapat menghasilkan berbagai jenis karaginan (*crude* karaginan, *semi-refined* karaginan, dan *refined* karaginan). Jenis karaginan yang memiliki nilai jual, kemurnian, dan manfaat tertinggi adalah *refined* karaginan dengan harga jual 21-22 USD/kg. *Refined* karaginan meningkatkan nilai jual rumput laut mentah yang rendah (1,724 USD/kg) dan meningkatkan nilai guna rumput laut sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Keuntungan yang tinggi dan pemanfaatan yang luas dari pengolahan rumput laut menjadi *refined* karaginan mendasari dilakukannya penelitian ini.

Pengolahan rumput laut menjadi *refined* karaginan dilakukan melalui proses ekstraksi dengan larutan KOH dan dilanjutkan dengan pembentukan gel menggunakan KCl. Pada penelitian ini, dilakukan ekstraksi menggunakan larutan KOH pada temperatur terbaik yang didapatkan dari percobaan pendahuluan. Hasil ekstraksi dipresipitasi dengan larutan KCl 3,5% rasio 1:1 (v/v) dan dikeringkan dengan *tray dryer* pada temperatur 70°C selama 24 jam menjadi bubuk karaginan. Pada penelitian ini, digunakan variasi pada variabel konsentrasi larutan alkali (0,5; 1,0; 1,5%) (b/v), waktu ekstraksi (1, 2, dan 3 jam), dan 3 run percobaan pendahuluan dengan variasi temperatur (80°C, 85°C, 90°C) untuk menentukan temperatur terbaik yang menghasilkan perolehan tertinggi. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis kimia produk (kandungan sulfat), analisis fisika produk (viskositas), analisis fungsional karaginan (kekuatan gel), dan analisis kemurnian (kadar abu dan kandungan abu tidak larut asam).

Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa seiring peningkatan konsentrasi larutan alkali dan waktu ekstraksi, rendemen dan kekuatan gel akan meningkat, namun kadar sulfat dan viskositas akan menurun. Kondisi terbaik untuk pembuatan karaginan didapatkan pada konsentrasi KOH 1,5% dan waktu ekstraksi 3 jam. Pada kondisi tersebut didapatkan rendemen tertinggi (33,037%), kadar sulfat terendah (6,443%), kekuatan gel tertinggi (2211,439 g/cm<sup>2</sup>), viskositas (16,7 cP), kadar abu (42,25%) dan kadar abu tidak larut asam (0,664%).

**Kata kunci:** rumput laut, karaginan, *refined*-karaginan, ekstraksi, analisis

## **ABSTRACT**

*Seaweed is one of the highest agricultural product in Indonesia. The high productivity of seaweed in Indonesia can provide benefits for the country if utilized properly. Processing seaweed into other products (carrageenan, agar, and alginate) is one of the efforts to increase the selling value and use value of seaweed. Seaweed processed products that have the highest selling value are carrageenan. Carrageenan is a hydrocolloid compound that obtained from the extraction of red seaweed and widely used in food industry as a thickening agent and gelling agent. Seaweed processing can produce various types of carrageenan (crude carrageenan, semi-refined carrageenan, and refined carrageenan). Types of carrageenan that has the highest selling value, purity, and benefits is refined carrageenan with selling prices of 21-22 USD/kg. Refined carrageenan increase the selling value of raw seaweed (1,724 USD/kg) and increase the use value of seaweed, so it widely used by the community. High profits and extensive utilization from processing seaweed to refined carrageenan underlies this research.*

*Refined carrageenan can be produced from seaweed by extraction with alkaline solution and followed by precipitation using KCl. In this study, the seaweed will be extracted by KOH solution at the best temperature obtained from the preliminary experiments. The extraction results were precipitated with 3,5% (v/v) KCl solution with 1:1 ratio of filtrat and KCl and dried in a tray dryer at 70° C for 24 hours into carrageenan powder. Variable the concentration of alkaline solution (0,5;1,0;1,5%)(b/v), extraction time with alkaline solution (1, 2, and 3 hours), and three preeliminary experiment with temperature variation to determine the best temperature that produces the highest yield. The analysis that carried out consist of chemical product analysis (sulfate content), product physical analysis (viscosity), functional analysis of carrageenan (gel strength), and purity analysis (acid insoluble ash content).*

*From the results of the study, it was found that as the concentration of the alkaline solution and the extraction time increased, the yield and strength of the gel would increase, but the levels of sulfate and viscosity would decrease. The best conditions for making carrageenan were obtained at 1,5% KOH concentration and extraction time of 3 hours. In these conditions can produce the highest yield (33,037%), lowest sulfate content (6,443%), highest gel strength (2211,439 g / cm<sup>2</sup>), viscosity (16,7 cP), ash content (42,25%) and ash insoluble acid (0,664%).*

**Keywords:** *seaweed, carrageenan, refined carrageenan, extraction, analysis*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

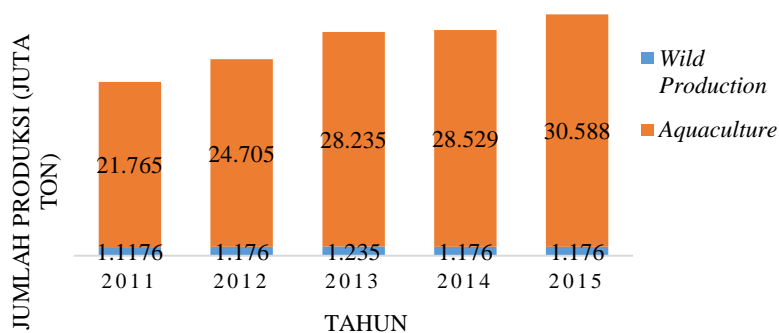
Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan aditif yang seringkali ditambahkan dalam proses pengolahan bahan pangan untuk mencapai kualitas produk yang diinginkan. Bahan aditif banyak digunakan oleh masyarakat karena manfaatnya yang luas, terutama untuk bahan pangan di Indonesia seperti ditunjukkan pada **Tabel 1.1** yang menunjukkan persentase penggunaan bahan aditif pada berbagai industri. Zat aditif makanan terdiri dari zat pengental, zat penyedap, zat pewarna dan lainnya. Macam-macam zat aditif tersebut memiliki kegunaan yang berbeda. Salah satu zat aditif yang banyak digunakan adalah zat pengental makanan dengan penjualan sebesar 3.850 pada tahun 2007 (Fontanille & Larroche, 2010)

**Tabel 1.1** Penggunaan zat aditif untuk bahan pangan (Rhaeim, et al., 2016)

Zat aditif makanan	Produk Makanan (%)						
	Biskuit	Permen Karet	Coklat	Sweets	Chips	Minuman Ringan	Dairy product
Pewarna	13,77	16,76	19,16	24,54	8,98	11,97	4,79
Pengemulsi	57,56	1,47	26,93	7,75	1,84	4,06	0,36
<i>Food Acid</i>	35,79	8,02	9,26	20,36	10,49	11,72	4,32
Pengental	28,77	10,96	16,43	17,80	4,10	16,43	5,48
Antioksidan	22,72	9,00	9,00	18,51	9,00	27,27	4,50
Pengembang	84,24	0	7,47	2,90	3,73	0,41	1,24
Pemanis	21,88	23,44	15,63	23,44	4,69	10,94	0
Pengawet	55,00	1,25	6,25	8,75	2,50	23,75	2,50
Penambah rasa	3,12	3,12	6,24	3,12	81,25	0	3,12
<i>Trans-fatty acid</i>	56,73	1,86	19,53	7,90	9,77	3,25	0,93

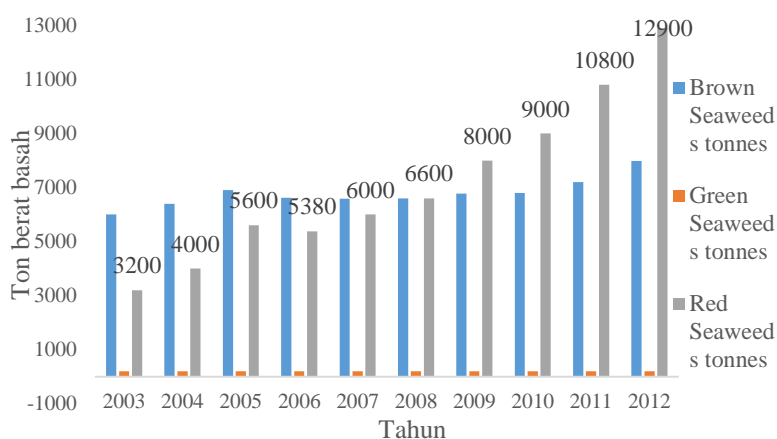
Salah satu jenis zat pengental makanan adalah karaginan, yang seringkali digunakan sebagai penstabil, pembentuk gel, pengental dan pengemulsi (De Velde, et al., 2002).

Karaginan merupakan suatu senyawa polisakarida yang didapatkan dari ekstraksi alga merah (*Rhodophyta*). Produktivitas alga merah (*Rhodophyta*) di dunia semakin meningkat setiap tahunnya sehingga ketersediaan bahan baku untuk pembuatan karaginan semakin meningkat (**Gambar 1.1**).



**Gambar 1.1** Produksi rumput laut dunia (Ferdouse, et al., 2018)

Rumput laut terdiri dari berbagai jenis (alga merah, alga coklat, alga hijau dan alga biru-hijau) yang dapat ditemukan pada berbagai negara. Berbagai jenis rumput laut tersebut dapat digunakan untuk memproduksi macam-macam produk olahan seperti agar, *fucellaran*, karaginan, dll. Jenis rumput laut dengan produktivitas tertinggi adalah rumput laut merah (**Gambar 1.2**). Jenis rumput laut merah yang banyak digunakan untuk produksi karaginan adalah *Kappaphycus alvarezii* (*Cottonii*) dan *Eucheuma denticulatum* (*Spinosum*).

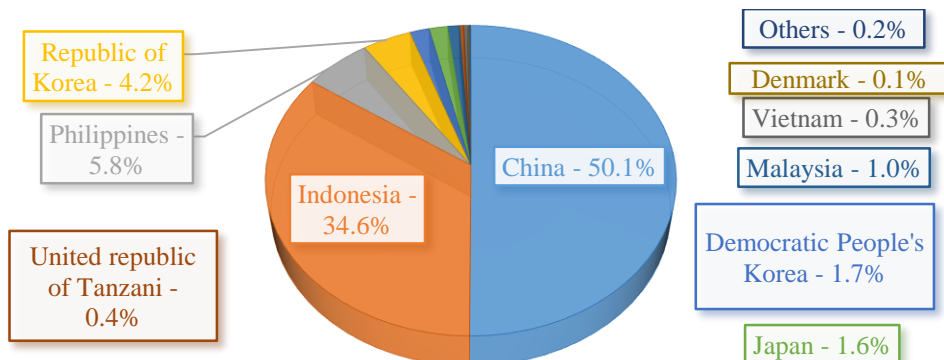


**Gambar 1.2** Produksi berbagai jenis rumput laut (West , et al., 2016)

Jenis rumput laut *Eucheuma* memiliki produktivitas tertinggi (35%) di Indonesia (Buschmann, et al., 2017), yang merupakan salah satu negara penghasil rumput laut dengan



jumlah produktivitas rumput laut terbesar kedua di dunia setelah China (**Gambar 1.3**) (Ferdouse, et al., 2018).



**Gambar 1.3** Produksi rumput laut berbagai negara (Venkatesan, et al., 2017)

Produktivitas bahan baku yang tinggi, harga bahan baku yang murah (1,724 US\$/kg), harga jual yang tinggi, dan pemanfaatan yang luas memberikan potensi pemanfaatan rumput laut menjadi karaginan yang lebih tinggi di Indonesia dibandingkan produk olahan dari rumput laut lainnya. Hal tersebut dibuktikan dengan jumlah ekspor karaginan di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 5.503 ton sedangkan produk olahan rumput laut lainnya seperti agar-agar diekspor sebesar 946 ton (Ferdouse, et al., 2018). Pengolahan *Eucheuma* menjadi karaginan dapat meningkatkan nilai guna dan nilai jual rumput laut. Harga rumput laut mentah memiliki nilai yang berfluktuatif tinggi, namun dengan pengolahan rumput laut menjadi *refined* karaginan yang memiliki harga yang tidak terlalu fluktuatif, dapat memberikan kestabilan untuk nilai jual rumput laut dan menstabilkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir. Peningkatan nilai jual dan nilai guna rumput laut memberikan keuntungan bagi produsen maupun masyarakat sebagai konsumen. Peningkatan nilai guna rumput laut tersebut menyebabkan luasnya kebutuhan masyarakat akan karaginan (**Tabel 1.2**).

**Tabel 1.2** Jumlah kebutuhan karaginan (Afrina, 2018)

Tahun	Kebutuhan Dunia (ribu ton)	Pertumbuhan kebutuhan karaginan dunia (%)	Volume ekspor karaginan Indonesia (ribu ton)	Pertumbuhan ekspor karaginan Indonesia (%)
2012	85,61	-	4,44	-
2013	94,82	10,75	4,76	7,14
2014	105,17	10,92	4,81	1,18
2015	116,78	10,73	4,95	2,80

Jenis karaginan yang banyak dibutuhkan dan digunakan adalah *refined* karaginan. *Refined* karaginan memiliki tingkat kemurnian tertinggi dan nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan *crude* dan *semi-refined* karaginan (**Tabel 1.3**). Hal tersebut diakibatkan karena *refined* karaginan telah memenuhi kualitas bahan pangan manusia, sedangkan jenis karaginan lain tidak memenuhi kriteria pangan manusia. Harga jual *refined* karaginan yang tinggi dapat menguntungkan bagi produsen karena meningkatkan nilai jual rumput laut. Selain itu, pembuatan *refined* karaginan pun meningkatkan nilai guna rumput laut yang bermanfaat bagi masyarakat. Manfaat yang luas dari pengolahan rumput laut menjadi karaginan tersebut mendasari percobaan pembuatan *refined* karaginan ini.

**Tabel 1.3** Tabel harga karaginan berdasarkan jenis kemurniannya (Daglu, 2014)

Jenis Produk	Harga Saat Ini	Harga Minimum
Rumput laut kering ( <i>E. Cottonii</i> )	1,724 USD/kg	0,344 USD/kg
<i>Semi-refined</i> karaginan	12,00 USD/kg	8 USD/kg
<i>Refined</i> karaginan	21-22 USD/kg	19 USD/kg

Dalam penelitian ini digunakan bahan baku *Kappaphycus alvarezii* untuk pembuatan *refined* kappa karaginan yang dapat dimanfaatkan sebagai pembentuk gel. *Refined* karaginan didapatkan melalui tahap ekstraksi bahan baku menggunakan larutan KOH. Hasil ekstraksi akan dipresipitasi menggunakan KCl dan dikeringkan hingga didapatkan bubuk *refined* karaginan. Setelah didapatkan bubuk *refined* karaginan, dilakukan pencucian menggunakan air. Gel yang didapatkan setelah proses pencucian akan dikeringkan kembali dan diperkecil ukurannya untuk mendapatkan bubuk karaginan. Hasil bubuk karaginan dianalisis untuk menguji kualitas produk yang dihasilkan. Analisis yang akan dilakukan terdiri dari analisis kimia (kandungan sulfat dan kandungan abu tidak larut asam), analisis fisika (viskositas), analisis fungsional *refined* kappa karaginan sebagai pembentuk gel (kekuatan gel), dan analisis kemurnian *refined* kappa karaginan (kadar abu dan kadar abu tidak larut asam).

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Rumput laut merupakan hasil pangan dengan produktivitas yang tinggi di Indonesia. Produktivitas rumput laut yang tinggi kurang dimanfaatkan dengan baik apabila tidak diolah menjadi produk lain. Salah satu produk olahan rumput laut adalah *refined* karaginan yang

dapat meningkatkan nilai jual dan nilai guna rumput laut. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari proses ekstraksi *Kappaphycus alvarezii* dengan larutan KOH untuk menghasilkan bubuk karaginan, serta mengetahui pengaruh konsentrasi dan waktu ekstraksi terhadap kualitas produk karaginan yang dihasilkan.

### **1.3 Identifikasi Masalah**

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi KOH terhadap perolehan dan kualitas produk *refined*-kappa karaginan?
2. Bagaimana pengaruh waktu ekstraksi terhadap perolehan dan kualitas produk *refined*-kappa karaginan?

### **1.4 Premis**

Dari beberapa penelitian pembuatan karaginan, dapat dilihat kondisi-kondisi yang digunakan untuk proses pembuatan karaginan (**Tabel 1.4**).

### **1.5 Hipotesis**

1. Semakin tinggi konsentrasi KOH yang digunakan hingga batas tertentu untuk ekstraksi maka didapatkan rendemen dan kualitas karaginan yang semakin tinggi.
2. Semakin lama proses ekstraksi dengan batas waktu tertentu maka didapatkan rendemen karaginan dan kualitas karaginan yang semakin tinggi.

### **1.6 Tujuan**

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi KOH terhadap perolehan dan kualitas produk *refined*-kappa karaginan.
2. Mempelajari pengaruh waktu ekstraksi terhadap perolehan dan kualitas produk *refined*-kappa karaginan.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Penelitian pembuatan *refined* kappa karaginan melalui proses ekstraksi dari rumput laut merah diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti dan bagi industri. Bagi peneliti, penelitian ini berguna untuk mengetahui faktor apa saja dalam proses pengolahan rumput laut yang dapat mempengaruhi perolehan dan kualitas produk *refined* kappa karaginan. Bagi industri, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode dan

kondisi proses terbaik untuk menghasilkan *refined* karaginan dengan perolehan dan kemurnian yang memenuhi spesifikasi.

Tabel 1.4 Premis

Peneliti	Bahan Baku	Perlakuan				
		Larutan ekstraksi	Temperatur Ekstraksi	Waktu ekstraksi	Larutan Presipitasi	Ekstraksi air
Manuhara, dkk (2016)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	Ca(OH) <sub>2</sub>	90°C	2 jam	KCl 1,5 %, 2,5%, 3,5% rasio 1:1	Pemanasan 60°C Waktu 30 menit
Distantina, dkk (2011)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	KOH 0,1N, 0,3N, 0,5N	85°C	45 menit	Ethanol 90%	-
Siregar, dkk (2016)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	800 mL KOH 6% (b/v)	80°C	2 jam	IPA rasio 1:1 (v/v)	800 mL akuades 80°C Waktu 2 jam
Nurmiah, Sitti (2013)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	KOH 6%	85°C	2 jam	KCl 1%	Rasio 1:20 Temperatur 85°C waktu 2 jam
Astuti, dkk (2017)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	NaOH 8% Rasio 1:20	90°C	3 jam	KCl 5% Rasio 1:2 (v/v)	-
Hamid, dkk (2019)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	1 M KOH	80°C	2 jam	-	-
Hayashi, dkk (2006)	Red strain <i>Kappaphycus alvarezii</i>	400 mL KOH 6%	80°C	2 jam	0,2% KCl	400 mL air Temperatur 80°C Waktu 2 jam

Tabel 1.4 Premis (lanjutan)

Peneliti	Bahan Baku	Perlakuan				Ekstraksi air
		Larutan ekstraksi	Temperatur Ekstraksi	Waktu ekstraksi	Larutan Presipitasi	
Diharmi, (2016)	<i>Eucheuma spinosum</i>	Ca(OH) <sub>2</sub>	95°C	3 jam	Ethanol 96%	-
Knudsen, dkk (2016)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	60 mL KOH 6%(w/v)	80°C	3 jam	Isopropanol 80%	30 mL air Temperatur 95°C Waktu 1,5 jam
Bhat, dkk (2018)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	KOH dengan konsentrasi 6,12,18, dan 24 %	80°C	30 menit	-	-
Ohno, dkk (1994)	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	60% KOH	80°C	3 jam	Dengan metode <i>freeze-thaw</i>	-