

**Isolasi dan karakterisasi natrium alginat dari  
Rumput laut *sargassum sp* untuk pembuatan bakso ikan tenggiri  
(*scomberomus commerson*)**

Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret

Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian



Oleh  
**Wiwini Dwi Wardani**  
H 0604056

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2008**

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI NATRIUM ALGINAT DARI RUMPUT  
LAUT *Sargassum sp* UNTUK PEMBUATAN BAKSO IKAN TENGGIRI  
(*Scomberomus commerson*)**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
Wiwin Dwi Wardani  
H0604056**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 21 Oktober 2008  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Susunan Tim Penguji**

**Ketua**

**Anggota I**

**Anggota II**

**Ir. Kawiji, MP  
NIP 130 803 672**

**Godras Jati Manuhara, STP  
NIP 132 308 804**

**Ir. Windi Atmaka, MP  
NIP 131 794 719**

**Surakarta, Oktober 2008**

**Mengetahui**

**Universitas Sebelas Maret**

**Fakultas Pertanian**

**Dekan**

**Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS  
NIP. 131 124 609**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Isolasi dan Karakterisasi Natrium Alginat dari Rumput Laut *Sargassum sp* untuk Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri (*Scomberomus commerson*)"

Penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak antara lain :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Bapak Ir. Kawiji, MP selaku Pembimbing Utama Skripsi atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini
3. Bapak Godras Jati Manuhara, S.TP selaku Pembimbing Pendamping Skripsi atas bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi
4. Ir. Windi Atmaka, MP selaku Penguji yang telah memberikan masukan dan saran pada skripsi ini.
5. Bapak, ibu, adik dan kakak yang telah membantu dan memberikan bimbingan spiritual.
6. Teman-teman atas dukungan dan bantuannya

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Oktober 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	x
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Rumput Laut.....	5
B. <i>Sargassum sp</i> .....	7
C. Alginat .....	8
D. Ekstraksi Alginat .....	11
E. Bakso Ikan .....	12
F. Ikan Tenggiri .....	13
G. Bahan Tambahan Pembuatan Bakso Ikan .....	14
1. Air .....	14
2. NaCl .....	15
3. Pati .....	15
4. STPP .....	16
H. Pembentukan Gel Pada Bakso.....	16

I. Hipotesa .....	17
III. METODE PENELITIAN .....	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
B. Bahan dan Alat .....	18
1. Bahan.....	18
2. Alat .....	18
C. Tahapan Penelitian .....	19
1. Preparasi Bahan .....	19
2. Isolasi Alginat .....	20
3. Karakterisasi Natrium Alginat .....	25
4. Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri.....	26
5. Karakterisasi Bakso Ikan Tenggiri.....	28
D. Perancangan Penelitian.....	28
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Karakteristik Natrium Alginat Rumput Laut <i>Sargassum sp</i> .....	29
B. Rendemen Hasil Isolasi Alginat Rumput Laut <i>Sargassum sp</i> .....	31
C. Sifat Fisik Bakso Ikan Tenggiri dengan Penambahan Natrium Alginat.....	31
1. Kekerasan.....	32
2. Kekenyalan .....	33
D. Sifat Organoleptis Bakso Ikan Tenggiri dengan Penambahan Natrium Alginat.....	35
E. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Tenggiri dengan Penambahan Natrium Alginat.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Rumput Laut Coklat di Beberapa Daerah di Indonesia .....	6
Tabel 2.2 Syarat Bakso Ikan Tenggiri Menurut SNI 01-3819-1995 .....	12
Tabel 2.3 Kandungan Lemak Ikan per 100 gram .....	14
Tabel 3.3 Komposisi Bakso Ikan Tenggiri .....	27
Tabel 4.1 Karakteristik Natrium Alginat Hasil Isolasi .....	29
Tabel 4.2 Rendemen Hasil Isolasi Alginat Rumput Laut <i>Sargassum sp</i> .....	31
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis Bakso Ikan Tenggiri .....	35
Tabel 4.4 Karakteristik Kimia Bakso Ikan Tenggiri.....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rumput Laut <i>Sargassum sp</i> .....	7
Gambar 2.2 Struktur Rantai Alginat .....	9
Gambar 2.3 Pembentukan Gel Alginat .....	10
Gambar 2.4 Daging Ikan Tenggiri .....	14
Gambar 3.1 Urutan Preparasi Sampel Rumput Laut <i>Sargassum sp</i> .....	20
Gambar 3.2 Gumpalan Asam Alginat.....	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Ekstraksi Alginat .....	22
Gambar 3.4 Natrium Alginat Kering .....	24
Gambar 4.1 Kekerasan (N) Bakso Ikan Tenggiri .....	32
Gambar 4.2 Kekenyalan Bakso Ikan Tenggiri.....	33
Gambar 4.3 Bakso Ikan Tenggiri.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Prosedur Analisa Kimia Natrium Alginat.....	46
Prosedur Analisa Kimia Bakso Ikan Tenggiri .....	47
Data Karakterisasi Natrium Alginat.....	50
Data Analisa Sifat Fisik Bakso Ikan Tenggiri .....	52
Data Analisa Uji Organoleptis Bakso Ikan Tenggiri .....	66
Data Karakterisasi Bakso Ikan Tenggiri .....	76

### **ISOLASI DAN KARAKTERISASI NATRIUM ALGINAT DARI RUMPUT LAUT *Sargassum sp* UNTUK PEMBUATAN BAKSO IKAN TENGGIRI (*Scomberomus commerson*)**

**Wiwin Dwi Wardani  
H0604056**

#### **RINGKASAN**

Rumput laut coklat *Sargassum sp* tersebar luas di perairan Indonesia. *Sargassum sp* dapat diekstrak menghasilkan senyawa natrium alginat yang dapat diaplikasikan pada pembuatan bakso ikan tenggiri untuk menjaga stabilitas emulsi dan memperbaiki sifat rheologinya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu variasi penambahan natrium alginat yaitu : F1 (0% alginat), F2 (0,25% alginat), F3 (0,5% alginat), F4 (0,75% alginat), dan F5 (0,5% STPP).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* hasil ekstraksi adalah : kadar air (5,94% (wb)); kadar abu (19,62% (wb) dan 20,86% (db)); pH larutan natrium alginat 0,1% (9,07); pH larutan natrium alginat 0,2% (9,07); pH larutan natrium alginat 0,3% (9,06); daya serap air (214,44%); dan rendemen (31,62%). Penambahan natrium alginat pada pembuatan bakso ikan tenggiri meningkatkan kekerasan dan kekenyalan bakso yang dihasilkan. Tingkat kekerasan bakso ikan tenggiri tertinggi adalah bakso formula F4 (0,75% alginat) dan tingkat kekenyalan tertinggi bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat adalah bakso formula F4 (0,75% alginat). Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa penambahan natrium alginat cenderung meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa,

kekenyalan, dan kekerasan bakso ikan tenggiri yang dihasilkan. Bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) merupakan formula bakso yang paling disukai panelis. Karakteristik kimia bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) meliputi : kadar air (74,61%), kadar abu (1,66%), kadar protein (14,53%), kadar lemak (0,93%), dan kadar karbohidrat (8,26%).

---

Kata kunci : *Sargassum sp*, alginat, bakso ikan.

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF SODIUM ALGINATE  
FROM BROWN ALGAE *Sargassum sp* FOR MAKING OF TENGGIRI  
(*Scomberomus Commerson*) MEAT BALLS**

**Wiwin Dwi Wardani  
H0604056**

**SUMMARY**

Brown algae *Sargassum sp* widespread in territorial of Indonesia. *Sargassum sp* can be extracted yield compound of sodium alginate which can be applied in making of tenggiri meat balls to take care of emulsion stability and repair the properties of rheology. This research use Complete Random Device (RAL) with one factor that is variation addition of sodium alginate that are : F1 (0% alginate), F2 (0,25% alginate), F3 (0,5% alginate), F4 (0,75% alginate), and F5 (0,5% STPP).

Result of research indicate that characteristic of sodium alginate of seaweeds *Sargassum sp* of extraction result is: water rate (5,94% (wb)); ash rate (19,62% (wb) and 20,86% (db)); pH of condensation of sodium alginate 0,1% (9,07); pH of condensation of sodium alginate 0,2% (9,07); pH of condensation of sodium alginate 0,3% (9,06); water absorption (214,44%); and rendemen (31,62%). Addition of sodium alginate in the making of tenggiri meat balls improves hardness and elasticity of the meat balls. Highest hardness level of tenggiri meat balls is formula F4 (0,75% alginate) and highest elasticity level of tenggiri meat balls is with addition of sodium alginate formula F4 (0,75% alginate). Result of organoleptic test indicates that addition of sodium alginate tend to improve panelist pleasure to color, flavour, taste, elasticity, and hardness of tenggiri meat balls. Tenggiri meat balls formula F4 (0,75% alginate) represent formula which most liked by the panelist. Chemical characteristic of tenggiri meat balls formula F4 (0,75% alginat) covering: water rate (74,61%), ash rate (1,66%), protein rate (14,53%), fat rate (0,93%), and the carbohydrate rate (8,26%).

---

**Keyword : *Sargassum sp*, alginate, fish meat balls.**

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia telah dikenal luas sebagai Negara kepulauan yang dua pertiga wilayahnya adalah lautan dan mempunyai garis pantai terpanjang di dunia yaitu 80.791,42 km. Di dalam lautan terdapat bermacam-macam makhluk hidup baik berupa tumbuhan air maupun hewan air. Salah satu makhluk hidup yang tumbuh dan berkembang di laut adalah alga atau rumput laut.

Sejauh ini pemanfaatan rumput laut sebagai komoditi perdagangan atau bahan baku industri masih relatif kecil jika dibandingkan dengan keanekaragaman jenis rumput laut yang ada di Indonesia. Padahal komponen kimiawi yang terdapat dalam rumput laut sangat bermanfaat bagi bahan baku industri makanan, kosmetik, farmasi, dan lain-lain (Putra, 2006).

Berbagai jenis rumput laut telah dikenal luas sebagai sumber makanan maupun untuk industri. Begitu pun dengan *Sargassum* yang mengandung senyawa alginat (Setiawan, 2004). Alginat merupakan konstituen dari dinding sel pada rumput laut yang banyak dijumpai pada alga coklat (*Phaeophycota*). Kandungan alginat dalam rumput laut tergantung pada jenis rumput lautnya (Setiawan, 2004).

Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia mencatat produksi rumput laut coklat di Indonesia pada tahun 2002 mencapai 400 ton (Anonim c, 2006). Rumput laut *Sargassum sp* tersebar luas di perairan Indonesia. Di pasar lokal *Sargassum sp* lebih dikenal dengan nama *Meranti*. Dalam penelitian ini dipilih rumput laut *Sargassum sp* karena selain mudah didapat, rumput laut jenis ini juga mempunyai kandungan alginat yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis *Turbinaria sp* (Nurjanah, 2004).

Kegunaan alginat adalah sebagai bahan pengental, emulsi, penstabil suspensi, pelapis, pengikat, pembentuk gel dan film dalam berbagai industri. Aplikasinya dapat diterapkan pada pembuatan bakso ikan tenggiri (*Scomberomus commerson*) sebagai pengemulsi dan pengenyal.

Dalam produk olahan daging, lemak dan air membentuk hubungan yang berlawanan. Untuk memelihara tekstur dan menurunkan kadar lemak dapat dilakukan dengan penambahan hidrokoloid yang akan mengikat air dalam sistem. Rahardiyana (2004) menyatakan bahwa lemak dapat digantikan dengan air dan bahan bukan daging seperti hidrokoloid (karagenan, pati, maltodekstrin, alginat) selama pengolahan produk-produk daging rendah lemak, yang dapat membantu menjaga stabilitas emulsi dan memperbaiki sifat rheologi.

Alginat memiliki beberapa kelebihan diantara bahan pengental lain seperti boraks yang dilarang penggunaannya maupun sodium tripoliphosphat yang lazim digunakan sebagai pengental bakso. Natrium alginat hasil ekstraksi rumput laut *Sargassum sp* merupakan bahan alami yang mengandung serat yang tinggi, mengandung mineral penting, mudah dicerna, enak dan aman. Dengan demikian, natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* diharapkan mampu menjadi bahan pengental alternatif pada pembuatan bakso yang kaya nutrisi dan aman.

Mengingat potensi perikanan di Indonesia sangat besar, peluang pengembangan usaha perikanan yang cukup besar serta potensi budidaya tambak yang cukup berarti maka perlu dikembangkan pemanfaatannya, salah satunya adalah dengan pengembangan hasil olahannya. Selain itu, potensi pasar bakso di Indonesia yang berpenduduk sangat besar ini memang sangat menawan, sehingga untuk meningkatkan konsumsi ikan adalah dengan diversifikasi produk hasil perikanan (Wibowo,1995).

Produksi ikan tenggiri di perairan Jawa Tengah cukup tinggi. Produksi ikan tenggiri pada tahun 2005 mencapai 10.000 ton (Anonim b, 2006). Ikan tenggiri memiliki kandungan gizi yang tinggi serta mutu proteinnya setingkat dengan mutu protein daging. Ikan tenggiri memiliki warna daging yang putih serta memiliki kandungan aktin dan myosin cukup tinggi sehingga tekstur bakso yang dihasilkan bagus (Anonim b, 2004).

## **B. Perumusan Masalah**

Produksi rumput laut *Sargassum sp* dan ikan tenggiri di Indonesia sangat tinggi. *Sargassum sp* dapat diolah menghasilkan ekstrak berupa senyawa natrium alginat yang dapat dimanfaatkan sebagai pengemulsi, penstabil susupensi, pengikat, dan pembentuk gel di berbagai industri.

Ikan tenggiri memiliki mutu protein yang setingkat dengan mutu protein daging sapi, sehingga layak dikembangkan untuk pembuatan bakso ikan. Natrium alginat dapat digunakan sebagai pengental pada bakso ikan tenggiri untuk menghasilkan tekstur bakso yang kompak, lembut dan kenyal sehingga dapat diterima konsumen. Natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* memiliki kandungan serat dan mineral tinggi serta aman penggunaannya. Sementara itu, sejauh ini belum diketahui formula penambahan natrium alginat yang tepat pada pembuatan bakso ikan tenggiri. Maka dari itu perumusan masalah ini adalah mengetahui pengaruh komposisi penambahan natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp* pada pembuatan bakso ikan tenggiri terhadap sifat fisik dan kimia produk yang dihasilkan.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik (kadar air, kadar abu, pH, daya serap air, dan rendemen) natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* terhadap tekstur (kekerasan dan kekenyalan) bakso ikan tenggiri.
3. Mengetahui pengaruh penambahan natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* terhadap kesukaan panelis pada warna, aroma, rasa, kekenyalan, dan kekerasan bakso ikan tenggiri.
4. Mengetahui formula bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* yang paling disukai.
5. Mengetahui karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat) bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp* pada konsentrasi yang paling disukai.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai formula bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat yang paling disukai konsumen, serta untuk mengetahui karakteristik fisik dan mekanik bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Rumput Laut**

Rumput laut dikenal dengan nama alga dan berdasarkan ukurannya dibedakan dua golongan yaitu mikroalga dan makroalga. Kedua kelompok alga tersebut sebagian besar hidup di laut. Alga atau ganggang terdiri dari 4 kelas yaitu *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Phaeophyceae* (ganggang coklat), *Chlorophyceae* (ganggang hijau), dan *Cyanophyceae* (ganggang hijau biru). Pembagian kelas pada ganggang ini berdasarkan pigmen yang dikandungnya. *Chlorophyceae* dan *Cyanophyceae* terdapat di air laut, air tawar, dan tanah, sedangkan *Phaeophyceae* dan *Rhodophyceae* pada umumnya terdapat dilaut. Bila dilihat dari ukurannya, ganggang bisa dikelompokkan menjadi ganggang mikroskopik dan ganggang makroskopik. Ganggang makroskopik inilah yang selanjutnya kita kenal sebagai rumput laut (Anonim, 1997).

Rumput laut adalah tanaman ganggang multiselular yang hidup di laut dan tergolong dalam divisi *Thallophyta*. Tubuh tanaman rumput laut belum berdiferensi menjadi akar, batang, dan daun seperti lazimnya tanaman tingkat tinggi. Struktur tanaman secara keseluruhan dikenal sebagai thallus. Bentuk thallus rumput laut tergantung jenisnya, yaitu pipih, bulat, berbentuk tabung, seperti kantung atau seperti rumput (Soegiarto et. al, 1978).

Rumput laut banyak mengandung senyawa organik yang sangat penting dalam dunia obat-obatan maupun dunia mikrobiologis. Dari segi kalorinya, rumput laut bukan merupakan sumber energi yang baik bagi manusia karena sebagian besar dari sumber kalori yang ada berada dalam

bentuk yang tidak dapat dicerna atau sebagai kompleks karbohidrat (Winarno, 1990).

Jenis-jenis rumput laut dari golongan rumput laut hijau, merah, dan coklat tersebut mempunyai potensi ekonomis penting. Akhir-akhir ini banyak industri memproduksi berbagai bahan yang bahan mentahnya berasal dari rumput laut. Produk industri terpenting dari rumput laut adalah *phycocolloid* dari rumput laut merah dan rumput laut coklat. *Phycocolloid* dari kedua kelompok rumput laut tersebut sangat dibutuhkan industri sebagai larutan emulsi, *gelling*, stabilisator, suspensi dan bahan pembeku/perekat (Anonim a, 2004).

Rumput laut yang banyak dimanfaatkan adalah dari jenis ganggang merah. Selain itu jenis ganggang coklat juga potensial untuk dibudidayakan, seperti *Sargassum* dan *Turbinaria*. Ganggang coklat ini memiliki pigmen klorofil a dan c, beta karoten, vio salantin, fukosantin, pirenoid, filakoid (lembaga fotosintesis), cadangan makanan berupa laminarin, dinding sel yang terdapat selulosa, dan algin. Selain bahan-bahan tadi, ganggang merah dan coklat merupakan bahan makanan yang baik sebagai penghasil iodium (Anonim, 1997). Penyebaran rumput laut coklat di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Jenis Rumput Laut Coklat di Beberapa Daerah di Indonesia

Jenis rumput laut coklat	Daerah penyebaran
<i>Dyctyota apiculata</i>	Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara
<i>Hydroclathrus clathrus</i>	Kalimantan Selatan, Jawa Barat dan Jawa Timur, Pulau Timor dan Pulau Sumbawa
<i>Padina australis</i>	Kepulauan Riau, Lampung Selatan, Jawa bagian selatan, Pulau Sumbawa, Pulau Ambon, Kepulauan Tanibar, Kepulauan Kei, Kepulauan Aru, Pulau Sumba, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara, Pulau Lombok
<i>Sargassum aquilifolium</i>	Tersebar luas
<i>Sargassum polycystum</i>	Tersebar luas
<i>Sargassum siliquosum</i>	Jawa bagian selatan, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara

Sumber : intan-1.blogspot.com

Rumput laut penghasil alginat yang tidak dapat tumbuh di Indonesia antara lain *Macrocystis pyrifera*, *Laminera japonica*, *Asciphylum nogosum*, *Eklonia maxima*, dan *Eisenia bicyclis*. Meskipun demikian, ada beberapa jenis dari marga *Sargassum sp* dan *Turbinaria. sp* yang bisa tumbuh di Indonesia dengan hasil alginat tinggi (Anonim, 1997).

#### **B. *Sargassum sp***

*Sargassum* berwarna pirang (coklat) atau coklat kehijau-hijauan sampai coklat tua dan kadang-kadang kuning keemasan. Kromatofornya mengandung klorofil A, xantofil, dan fikosantin. Fikosantin ini menutupi warna lainnya, sehingga ganggang ini berwarna pirang. Ganggang ini termasuk ganggang terapung yang melekat pada batu-batu karang dan mempunyai gelembung udara yang terletak di ketiak daun yang digunakan sebagai alat pengapung. Tempat hidupnya di air laut di daerah tropis dan dapat mencapai ukuran panjang lebih dari 5 meter. Ganggang ini termasuk tumbuhan thallus yang dapat dibedakan jelas antara akar, batang, dan daun (Anonim, 1997).

*Sargassum* memiliki bentuk yang mirip dengan bentuk tumbuhan darat, dengan akar, batang, dan daun-daunnya. Disamping itu masih dilengkapi dengan gelembung-gelembung udara yaitu alat untuk mengapung. Pada umumnya ganggang ini melekat pada sebuah benda keras, misalnya karang mati. Abu dari *Sargassum* ini mengandung banyak kalium karbonat dan karbonat dari soda.



Gambar 2.1 Rumput Laut *Sargassum sp*

Klasifikasi ganggang *Sargassum sp* adalah sebagai berikut :

Divisi	: <i>Phaeophyta</i>
Kelas	: <i>Phaeophyceae</i>
Sub kelas	: <i>Cyclosporeae</i>
Bangsa	: <i>Fucalles</i>
Suku	: <i>Sargassaceae</i>
Marga	: <i>Sargassum</i>
Jenis	: <i>Sargassum sp</i>

*Sargassum sp* termasuk dalam kelas *Phaeophyceae* yang tersebar luas di Indonesia, tumbuh di perairan yang terlindungi maupun yang berombak besar pada habitat batu.

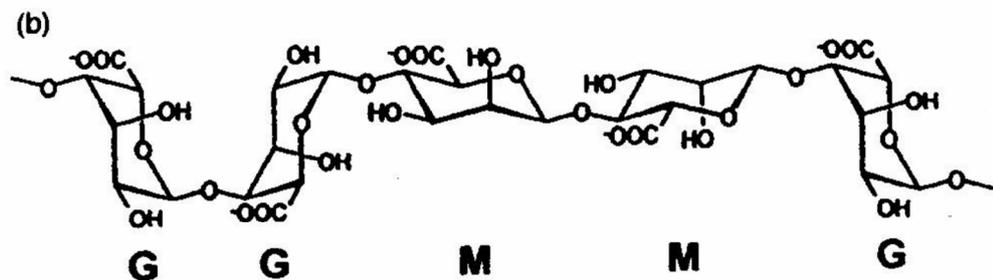
*Sargassum* mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- Bentuk thallus umumnya siindris atau gepeng
- Cabangnya rimbun menyerupai pohon darat.
- Bentuk daun melebar, lonjong atau seperti pedang.
- Mempunyai gelembung udara (*bladder*) yang umumnya soliter.
- Panjangnya mencapai 7 meter ( di Indonesia terdapat 3 jenis yang panjangnya 3 meter).
- Warna thallus umumnya coklat
- Daun merupakan bagian yang banyak mengandung alginat (Aslan, 1991).

Komposisi kimia dari rumput laut *Sargassum sp* menurut Sosiawan (1996) yaitu air (7,54% wb), protein (7,77%), lemak (0,46%), abu (62,90%), dan karbohidrat (21,33%).

### C. Alginat

Algin adalah nama genetik turunan asam alginat. Asam alginat adalah polimer campuran asam anhidro-1→4-B D-manuronat dan asam L-gulunorat. Bentuk paling umum adalah Na-alginat. Algin mempunyai sifat sebagai pengental, pensuspensi, pengemulsi, pemantap, pembentuk gel dan film, dan larut dalam air panas dan dalam air dingin. Jika tidak ada kation dwivalen, larutan mempunyai sifat alir yang panjang. Peningkatan jumlah ion kalsium meningkatkan kekentalan dan mengakibatkan sifat alir yang pendek. Larutan alginat tidak dapat menjadi gel pada pendinginan atau mengalami koagulasi pada pemanasan, dan kekentalan hanya sedikit saja dipengaruhi oleh pH pada rentang 4-10. Alginat dapat membentuk gel dengan kalsium, asam, atau keduanya (Meyer, 1978).

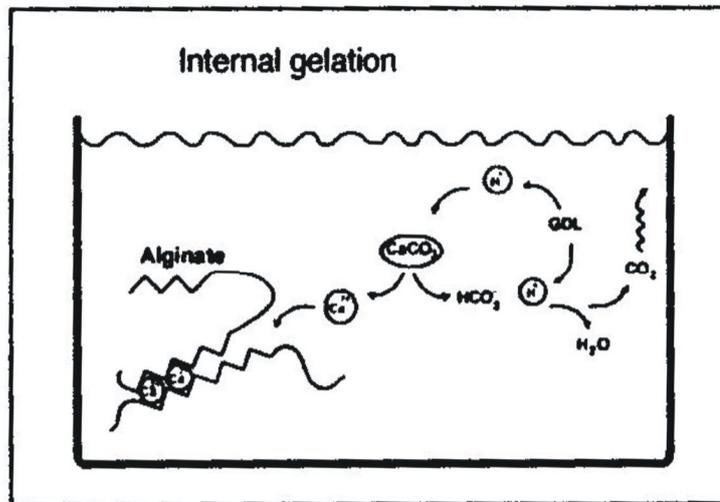


Gambar 2.2 Struktur Rantai Alginat

Alginat sebenarnya adalah garam dari asam alginat. Asam alginat merupakan unit-unit atau molekul-molekul yang terdiri dari 80 unit cincin monomer dan membentuk rantai, oleh karena itu alginat merupakan molekul linier dengan berat molekul tinggi sehingga mudah diserap air dan dapat digunakan sebagai bahan pengental (Winarno, 1990).

Asam alginat adalah suatu getah selaput (*membran mucilage*) yang disebut juga *gummi* alami, sedangkan alginat merupakan bentuk garam dari

asam alginat. Gummi alami merupakan suatu polisakarida, dan secara umum polisakarida yang terdapat pada rumput laut disebut *phycolloid*. Polisakarida terpenting pada rumput laut coklat adalah asam alginat dan turunannya seperti *fukoidan*, *funoran* dan *laminaran* yang merupakan komponen penyusun dinding sel seperti halnya selulosa dan pektin (Anonim b, 2007).



Gambar 2.3 Pembentukan Gel Alginat

Gel alginat tidak terpengaruh oleh temperatur. Kinetika pembentukan gel alginat dapat berubah secara cepat oleh perubahan temperatur. Sifat gel yang terbentuk juga berubah jika gelasi terjadi pada temperatur yang berbeda. Hal ini disebabkan karena gel menjadi tidak seimbang. Akibat lain dari *thermoirreversibilitas* yaitu gel alginat menjadi tahan terhadap panas. Pada praktiknya, hal ini berarti bahwa alginat dapat digunakan untuk perlakuan panas tanpa meleleh (Draget, 2000).

Alginat komersial diproduksi dari ganggang coklat (*Phaeophyceae*) antara lain *Laminaria hyperborean*, *Macrocystis pyrifera*, *Laminaria digitata*, *Asciphullum nodosum*, *Laminaria japonica*, *Eklonia maxima*, *Lessania negrescens*, dan *Sargasum sp.* Selain itu alginat juga bisa diekstrak dari bakteri *Acetobacter vinandeli*, *Croconum* dan beberapa spesies dari *Pseudomonas* (Anonim a, 2007).

Alginat cenderung lebih baik dalam meningkatkan tekstur “*patty*” daging sapi dibanding karagenan. Ketika penggunaan alginat dan karagenan dikombinasikan, “*patty*” cenderung lebih baik dan kadar air lebih tinggi meskipun nilai “*shear force*” lebih rendah jika dibandingkan dengan penggunaan alginat maupun karagenan secara terpisah. Karagenan mempunyai kecenderungan untuk mengeluarkan air bebas lebih banyak dibandingkan dengan alginat setelah proses pemanasan dan pemanasan ulang (Kuo dan Keeton, 1998).

Kegunaan alginat dalam industri adalah sebagai bahan pengental, pengatur keseimbangan, pengemulsi, pembentuk lapisan tipis yang tahan minyak (Indriani dan Emi, 1992). Alginat dipercaya dapat mengatasi masalah kegemukan, diabetes, serangan jantung ataupun kanker. Alginat dapat diekstrak dari rumput laut coklat (*Lessonia* dan *Lanimaria*). Alginat yang kaya serat akan memperbaiki sistem pencernaan dan telah secara luas digunakan dalam industri pangan sebagai egesia pembentuk gel, pengental dan rekonstitusi tepung pangan (Anonim a, 2007).

Telah dilakukan riset keunggulan dari rumput laut coklat dari jenis *Lessonia* dan *Laminaria*. Kandungan alginat yang didapat dari ekstrak rumput laut tersebut terus diteliti manfaatnya dan kemungkinan aplikasi penggunaannya pada industri makanan. Tepung alginat tidak berbau dan berwarna putih gading atau sedikit kecoklatan. Dikatakan bahwa alginat telah terbukti memperkuat *mucus*, perlindungan alamiah dari dinding usus, dapat memperlambat pencernaan, dan pelepasan gizi di dalam tubuh. Lebih lanjut, alginat mengandung serat yang tinggi, mengandung mineral penting, mudah dicerna, enak dan aman. Selama ini alginat telah banyak digunakan sebagai bahan jelly, perekat makanan bertepung, bahan pengental pada pembuatan minuman semacam bir, es krim, cream pada yoghurt dan lain-lain. Senyawa alginat juga dimanfaatkan dalam pembuatan obat antibakteri, anti tumor, penurunan darah tinggi dan mengatasi gangguan kelenjar (Anonim a, 2006).

#### **D. Ekstraksi Alginat**

Ekstraksi alginat merupakan salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen tersebut. Dalam ekstraksi dikehendaki dapat mengambil komponen yang larut dalam pelarut. Oleh karena itu menurut Nurjanah (2004), perlu dilakukan pemilihan pelarut yang selektif, yaitu pelarut yang hanya dapat melarutkan komponen yang akan diekstrak. Pelarut tersebut hendaknya memiliki viskositas yang cukup rendah (encer) sehingga mudah disirkulasikan.

Prinsip produksi alginat diawali dengan penggantian ion dengan proton dengan cara mengekstrak serbuk alga menggunakan 0,1-0,2 M asam mineral, karena alginat tidak larut dalam komposisi alga. Langkah kedua, asam alginat diubah ke dalam bentuk larutan dengan netralisasi menggunakan alkali seperti natrium karbonat atau natrium hidroksida membentuk larutan natrium alginat. Setelah proses pemisahan seperti pengendapan, sentrifugasi, ataupun filtrasi untuk menghilangkan partikel-partikel alga yang lain, dilakukan penambahan alkohol, kalsium klorida, atau asam mineral. Kemudian natrium alginat dikeringkan dan digiling (Draget, 2000).

Secara umum ekstraksi alginat dari rumput laut meliputi pengeringan rumput laut, perendaman rumput laut kering ke dalam HCl encer, perendaman dalam larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan dilakukan pengeringan, dan penggilingan dengan hasil berupa bubuk alginat (Winarno, 1990).

#### **E. Bakso Ikan**

Menurut SNI (SNI,1995) bakso ikan adalah produk makanan berbentuk bulatan atau lain, yang diperoleh dari campuran daging ikan. Syarat mutu bakso ikan dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Syarat Bakso Ikan Menurut SNI 01-3819-1995

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Satuan</b>	<b>Persyaratan</b>
---------------------	---------------	--------------------

Bau	-	Normal khas ikan
Rasa	-	Gurih
Warna	-	Normal
Tekstur	-	Kenyal
Air	% b/b	Maksimal 80,0
Abu	% b/b	Maksimal 3,0
Protein	% b/b	Minimal 9,0
Lemak	% b/b	Maksimal 1,0
Boraks	-	Tidak boleh ada

Sumber : SNI 1995

Rahardiyana (2004) menyatakan bakso merupakan hasil perebusan dari suatu emulsi antara daging giling, pati, garam, dan bawang. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa jenis ikan berpengaruh terhadap kadar protein, tingkat kekenyalan, warna dan nilai organoleptik bakso yang dihasilkan. Bakso dari ikan laut memiliki kadar protein yang lebih tinggi, tingkat kekenyalan yang lebih baik, warna yang lebih putih dan rasa yang lebih disukai oleh konsumen (kecuali bakso cucut) dibandingkan bakso dari ikan air tawar (Khasanah, et al, 2006).

Pembuatan bakso ikan diawali dengan pembuatan fillet ikan terlebih dahulu. Rendemen fillet ikan umumnya berkisar`sekitar 40% – 60% dari berat ikan segar. Rendemen fillet ikan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat fillet ikan}}{\text{Berat ikan segar}} \times 100\%$$

Fillet ikan selanjutnya dilumatkan, kemudian ditambahkan garam dapur sekitar 2,5% dan bumbu sekitar 2% dari berat daging. Setelah tercampur merata, ke dalam daging lumat tersebut ditambahkan sedikit demi sedikit tepung tapioka (10-15% berat daging) sambil diaduk dan dilumatkan hingga diperoleh adonan yang homogen. Pada saat pembentukan adonan bakso ikan ditambahkan pula es batu sekitar 15-30% dari berat daging lumat. Es ini berfungsi mempertahankan suhu dan menambah air ke dalam adonan. Adonan yang telah homogen dicetak menjadi bola-bola bakso yang siap direbus. Bola-bola bakso direbus dalam air mendidih selama 10-15 menit hingga matang (Wibowo, 1995).

## F. Ikan Tenggiri

Berdasarkan habitatnya terdapat 2 golongan ikan yaitu ikan air tawar dan ikan laut. Habitat ikan mempengaruhi kandungan zat gizi ikan. Ikan air tawar kaya akan karbohidrat dan protein, sedangkan ikan laut kaya akan lemak tak jenuh, vitamin, dan mineral (Anonim d, 2007).

Ikan tenggiri memiliki kandungan asam lemak omega-3 dan lemak yang sangat tinggi, mutu proteinnya setingkat dengan mutu protein daging sapi. Selain dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, asam lemak ini juga mencegah terjadinya pengumpulan keping-keping darah yang mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah (Anonim d, 2007). Kandungan lemak beberapa jenis ikan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kandungan Lemak Ikan per 100 gram

Jenis Ikan	Total lemak (gram)
Bawal	9,5
Kembung	11,5
Tenggiri	13,9
Nilam	8,2
Teri	4,8
Tongkol	4,9
Emas	5,6

Sumber : [www.kalyanamita.or.id](http://www.kalyanamita.or.id)

Ikan yang digunakan untuk pembuatan bakso adalah jenis ikan yang berdaging putih seperti tenggiri, kakap, kerapu, belida, atau ikan gabus. Selain hasilnya tampak bersih (tidak gelap), tekstur baksonya pun lebih kenyal. Sebab ikan berdaging putih umumnya memiliki kandungan protein *aktin* dan *myosin* cukup tinggi yang membuat daging ikan lebih padat, kompak dan mudah dibentuk (tidak buyar). Bakso ikan yang bermutu baik berwarna putih, mengkilap dengan tekstur kenyal, halus dan tidak berserat (Hadiwiyoto, 1993).



Gambar 2. 4 Daging Ikan Tenggiri

## G. Bahan Tambahan Pembuatan Bakso Ikan

### 1. Air

Air merupakan salah satu komponen yang berperan penting dalam pembuatan bakso dan juga merupakan salah satu faktor yang menentukan tekstur bakso, bila air yang ditambahkan pada pembuatan bakso berfungsi untuk memudahkan pencampuran dan menurunkan viskositas adonan (Naruki dan Kanoni, 1992).

Penambahan air pada adonan menyebabkan adonan bakso menjadi lebih encer sehingga mudah dicampur dengan komponen-komponen yang lain dan memudahkan dalam penghalusan. Air yang ditambahkan adalah air es kerana dengan menggunakan air es kenaikan suhu adonan berjalan lambat, sehingga proses gelatinisasi awal dapat dihindari. Selain itu penambahan penambahan dalam bentuk air es juga dimaksudkan untuk mempertahankan suhu adonan kurang dari  $22^{\circ}\text{C}$  supaya tidak terjadi denaturasi protein pada daging yang akan menyebabkan rusaknya tekstur protein sehingga berakibat pada tekstur bakso (Gillespie, 1960).

### 2. NaCl

NaCl atau garam dapur pada umumnya dipakai untuk memberikan rasa asin. Garam netral 0,5 M dapat meningkatkan kelarutan protein, peristiwa ini disebut *salting-in*. Garam netral pada konsentrasi di atas 1,6 M menyebabkan protein menurun kelarutannya, peristiwa ini disebut *salting-out*. Peristiwa *salting-out* dapat terjadi karena adanya komponen

antara molekul protein dan ion garam yang berikatan dengan molekul air. Pada konsentrasi garam tinggi molekul air terikat kuat oleh ion garam, sehingga molekul protein mengalami dehidrasi. Akibatnya interaksi protein lebih kuat dari pada protein-air dan akibatnya terjadi agregasi serta presipitasi molekul protein (Fennema, 1986).

### **3. Pati**

Menurut Holleman (1956), untuk menghasilkan tepung tapioka dari umbi ubi kayu diperlukan tahap-tahap pengolahan antara lain penghancuran sel-sel, pemisahan butir-butir pati dari komponen lain. Tahap ini meliputi pengupasan, pencucian, dan pamarutan. Kemudian dilakukan substitusi air bersih ke dalam cairan yang menyelubungi granula-granula pati dalam campuran hasil tahap pertama. Tahap ini meliputi penyaringan, pengendapan, dan pencucian. Selanjutnya dilakukan penghilangan air dan pengeringan serta penghalusan tapioka kasar dengan penggilingan dan pengayakan.

Penambahan pati pada pembuatan bakso bertujuan untuk meningkatkan kekenyalan, terutama pada ikan yang memiliki kekenyalan rendah (Fitrial et. al dalam Nurmalasari, 2005). Pati dapat dipandang sebagai bahan pengisi atau sebagai bahan pengikat protein yang sederhana. Pati tidak berinteraksi langsung dengan matriks protein maupun mempengaruhi formasi protein tersebut (Schut, 1976).

### **4. STPP**

Senyawa polifosfat merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang umumnya digunakan pada produk daging, unggas, ternak, dan minyak serta roti. Polifosfat merupakan komponen kimia yang dapat berfungsi sebagai penyangga, pengikat ion logam, dan dapat meningkatkan ion kadar fosfat 0,5% yang dikombinasi dengan 0,1 M garam dapat meningkatkan pH dan kemampuan mengikat air (Sofos, 1986).

Natrium polifosfat merupakan nama dagang dari sebuah bahan yang disarankan oleh Dirjen POM sebagai bahan alternatif pengganti boraks.

Bahan ini memiliki komposisi yang terdiri dari campuran garam dapur (40-60 gram), natrium polifosfat (0,2-2 gram), kalsium karbonat (2-3,5 gram), dan CMC atau guar gum (3-10 gram) (Mesda-BR-Meliala, 2002).

Sodium tripolifosfat dapat ditambahkan dalam pembuatan bakso sebagai bahan pengental yang aman untuk pangan. Sodium tripolifosfat menjadikan emulsi dalam produk olahan daging menjadi lebih baik sehingga adonan menjadi lebih rata (Cahyadi, 2006)

## **H. Pembentukan Gel Pada Bakso**

Kemampuan bakso untuk membentuk struktur yang kompak pada dasarnya disebabkan kemampuan daging untuk saling mengikat. Proses pengikatan ini disebabkan oleh panas, karena daging dalam kondisi segar tidak menunjukkan kecenderungan untuk saling mengikat (Peranginangin, 1987).

Protein daging ikan terutama myosin bertanggung jawab atas baik tidaknya pembentukan gel dan emulsi pada produk daging lunak. Agregat-agregat kecil myosin dianggap berperan utama dalam emulsi lemak. Selain itu, agregat-agregat ini memiliki kemampuan mengembang yang besar pada saat dipanaskan serta mengikat semua komponen termasuk air sehingga menentukan konsistensi produk bakso (Schut, 1976).

Penambahan garam juga berfungsi untuk meningkatkan kekuatan ionik daging dan melarutkan aktomyosin daging menjadi bentuk sel yang jika dipanaskan pada suhu tertentu akan menghasilkan gel yang elastis. Pati dapat dipandang sebagai bahan pengisi atau pengikat gel protein yang sederhana. Pembentukan gel juga dipengaruhi oleh penambahan bahan pengental yang ditambahkan pada bakso. Adanya bahan pengental yang ditambahkan akan bereaksi dengan pati membentuk struktur yang kompak dan kokoh sehingga tekstur bakso yang terbentuk menjadi kenyal (Fitrial et. al dalam Nurmalasari, 2005).

## **I. Hipotesa**

Perbedaan konsentrasi natrium alginat dari *Sargassum sp* yang ditambahkan pada pembuatan bakso ikan tenggiri akan menghasilkan tekstur dan kekenyalan bakso yang berbeda.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, dan Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada dalam jangka waktu 6 bulan, yakni dari bulan Maret hingga Agustus 2008.

#### B. Bahan dan Alat

##### 1. Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk isolasi alginat adalah alga coklat (*Phaeophyceae*) spesies *Sargassum sp* yang diperoleh dari pantai Baron, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk isolasi alginat antara lain  $\text{CaCl}_2$  1% dan 10%, HCl 2% dan 5%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1% dan 4%, aquades, dan alkohol netral 95%. Bahan yang digunakan untuk pembuatan bakso ikan tenggiri adalah daging ikan tenggiri, garam dapur, bawang putih, es batu, tepung tapioka, dan natrium alginat. Bahan yang digunakan untuk uji sifat kimia bakso ikan (protein adalah katalis N campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  : HgO, asam sulfat pekat, NaOH, asam borat 4%, indikator PP, HCl 0,02N, dan sampel bakso), (lemak adalah pelarut petroleum eter, dan sampel bakso).

##### 2. Alat

Alat yang digunakan dalam tahap preparasi bahan adalah blender kering dan ayakan 80 mesh. Alat yang digunakan untuk isolasi alginat adalah *blender*, *waterbath*, gelas beker, pH meter, gelas ukur, labu takar, termometer, *cabinet dryer*, ayakan 80 mesh, dan kain saring. Alat yang

digunakan untuk pembuatan bakso meliputi pisau, mesin penggiling daging, baskom, *mixer*, panci, dan kompor. Alat yang digunakan untuk uji kadar air (botol timbang, eksikator, oven, penjepit), uji kadar abu (muffle, kurs, oven, eksikator, tanur, neraca analitik), uji kadar lemak (alat ekstraksi soxhlet, eksikator, kertas saring bebas lemak, dan neraca analitik), uji protein (labu Kjeldahl, desikator, gelas ukur, pemanas listrik, buret, Erlenmeyer), dan alat untuk uji sifat mekanik tekstur (*Llyoid Instruments*).

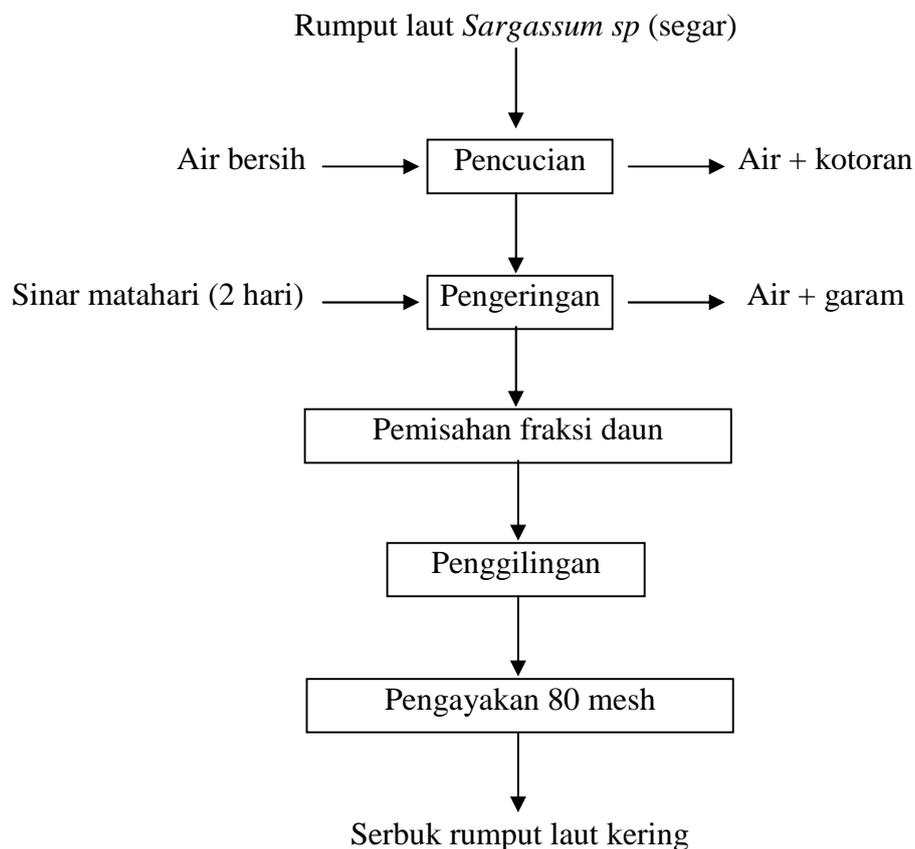
## C. Tahapan Penelitian

### 1. Preparasi Bahan

Sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dilakukan perlakuan pendahuluan. Rumput laut basah dicuci kemudian dikeringkan dengan sinar matahari (kurang lebih 7 jam/hari) selama 2 hari. Setelah rumput laut kering, dilakukan pemisahan antara daun dan batang. Hal ini dilakukan karena alginat yang diisolasi dalam penelitian ini hanya alginat yang terkandung pada daun rumput laut saja. Daun yang telah dipisahkan dari batangnya kemudian dihaluskan dengan blender kering dan akan diperoleh serbuk rumput laut kering.

Pengecilan ukuran rumput laut *Sargassum sp* pada tahap preparasi bertujuan untuk memperbesar luas permukaan total karena semakin kecil ukuran bahan, maka luas permukaan totalnya semakin besar untuk satuan berat yang sama dan dengan luas permukaan yang besar akan memperbanyak alginat yang terekstrak. Selain itu dengan pengecilan ukuran dapat memperpendek jarak alginat untuk keluar dari jaringan sehingga semakin mempermudah alginat terekstrak. Urutan preparasi bahan rumput laut *Sargassum sp* dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Selain preparasi sampel rumput laut, dilakukan pula persiapan pembuatan larutan  $\text{CaCl}_2$  1%,  $\text{CaCl}_2$  10%,  $\text{HCl}$  2%,  $\text{HCl}$  5%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1%, dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  4%.



Gambar 3.1 Urutan Preparasi Sampel Rumput Laut *Sargassum sp*.

## 2. Isolasi Alginat

Proses ekstraksi alginat dari rumput laut *Sargassum sp* dilakukan dengan metode *Le-Gloaher-Herter* (Nurjanah, 2004) yang dimodifikasi. Serbuk rumput laut sebanyak 25 gram dicampur aquades sebanyak 200 ml, selanjutnya direndam dalam  $\text{CaCl}_2$  1% 200 ml selama 2 jam. Fungsi dari proses ini adalah untuk menghilangkan sebagian besar laminarin, manitol, garam, dan komponen ikutan karbohidrat yang lain yang ada dalam rumput laut. Garam-garam ini beserta  $\text{CaCl}_2$  selanjutnya dihilangkan dengan cara pencucian dengan air kran bersih, sedangkan kalsium alginat tetap tertinggal dalam sel karena tidak larut dalam air.

Pencucian ini dihentikan jika air cucian telah bersih. Selanjutnya dilakukan kembali perendaman dalam HCl 2% 200 ml selama 30 menit dengan tujuan untuk melarutkan sisa garam alkali tanah. Setelah itu dilakukan pencucian dengan air bersih sampai pH netral.

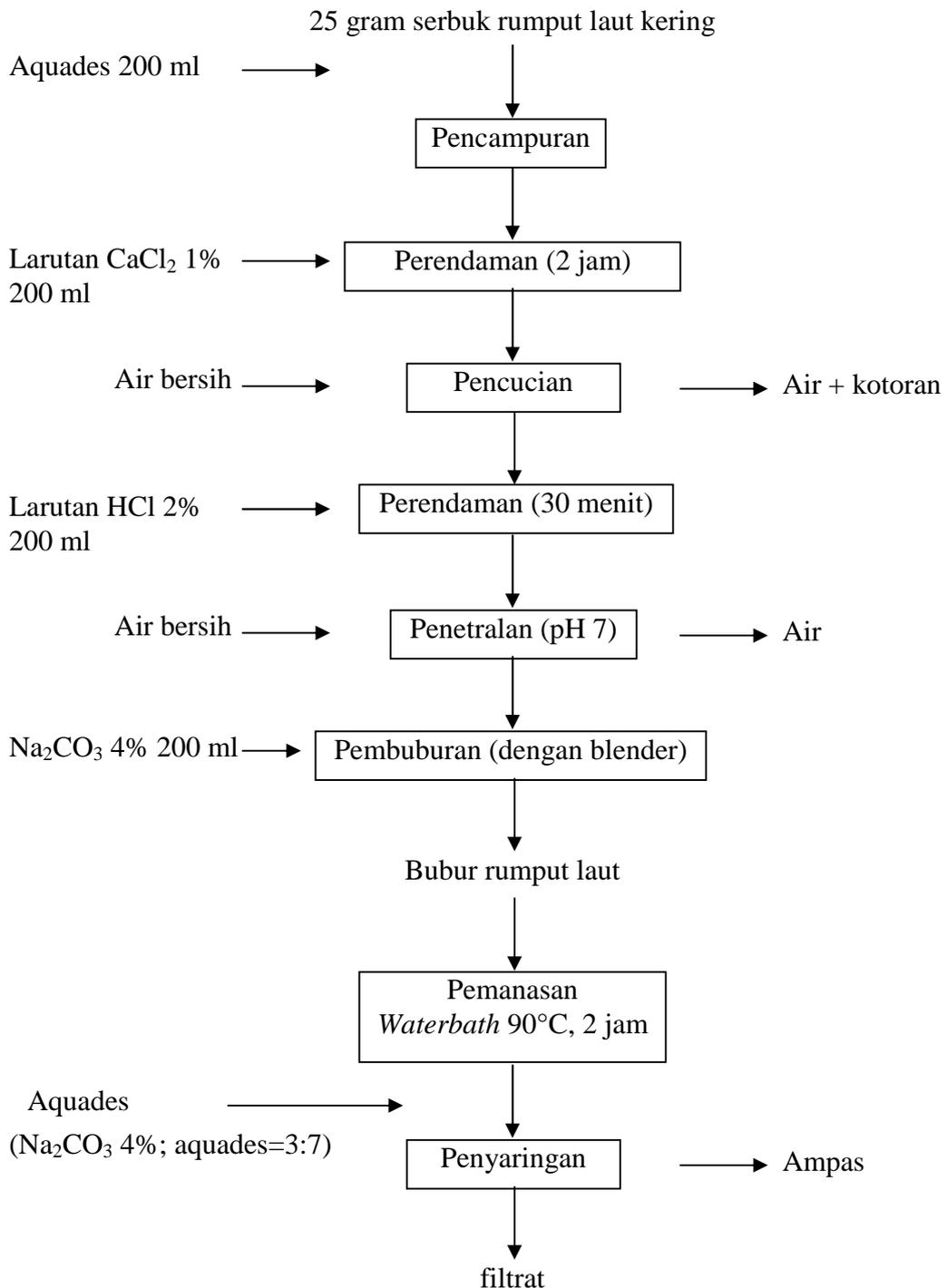
Tahap selanjutnya adalah ekstraksi dengan cara bubur rumput laut diblender bersama 200 ml larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  4% kemudian dipanaskan dalam *waterbath*  $90^\circ\text{C}$  selama 2 jam sambil dilakukan pengadukan secara periodik. Proses ini dilakukan hingga seluruh selulosa menjadi partikel yang halus dan dihasilkan pasta yang homogen. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan menambahkan aquades dengan perbandingan volume  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  4% : aquades adalah 3 : 7. Kemudian larutan yang dihasilkan disaring menggunakan kain saring sehingga diperoleh filtrat. Filtrat tersebut selanjutnya dipanaskan hingga  $40^\circ\text{C}$  kemudian digumpalkan menggunakan larutan  $\text{CaCl}_2$  10% dengan perbandingan  $\text{CaCl}_2$  10% : filtrat = 1 : 5 dan diaduk selama 15 menit hingga diperoleh gumpalan kalsium alginat. Filtrat sisa digumpalkan dengan larutan  $\text{CaCl}_2$  5% dengan perbandingan  $\text{CaCl}_2$  5% : filtrat = 1 : 5 hingga diperoleh gumpalan kalsium alginat.

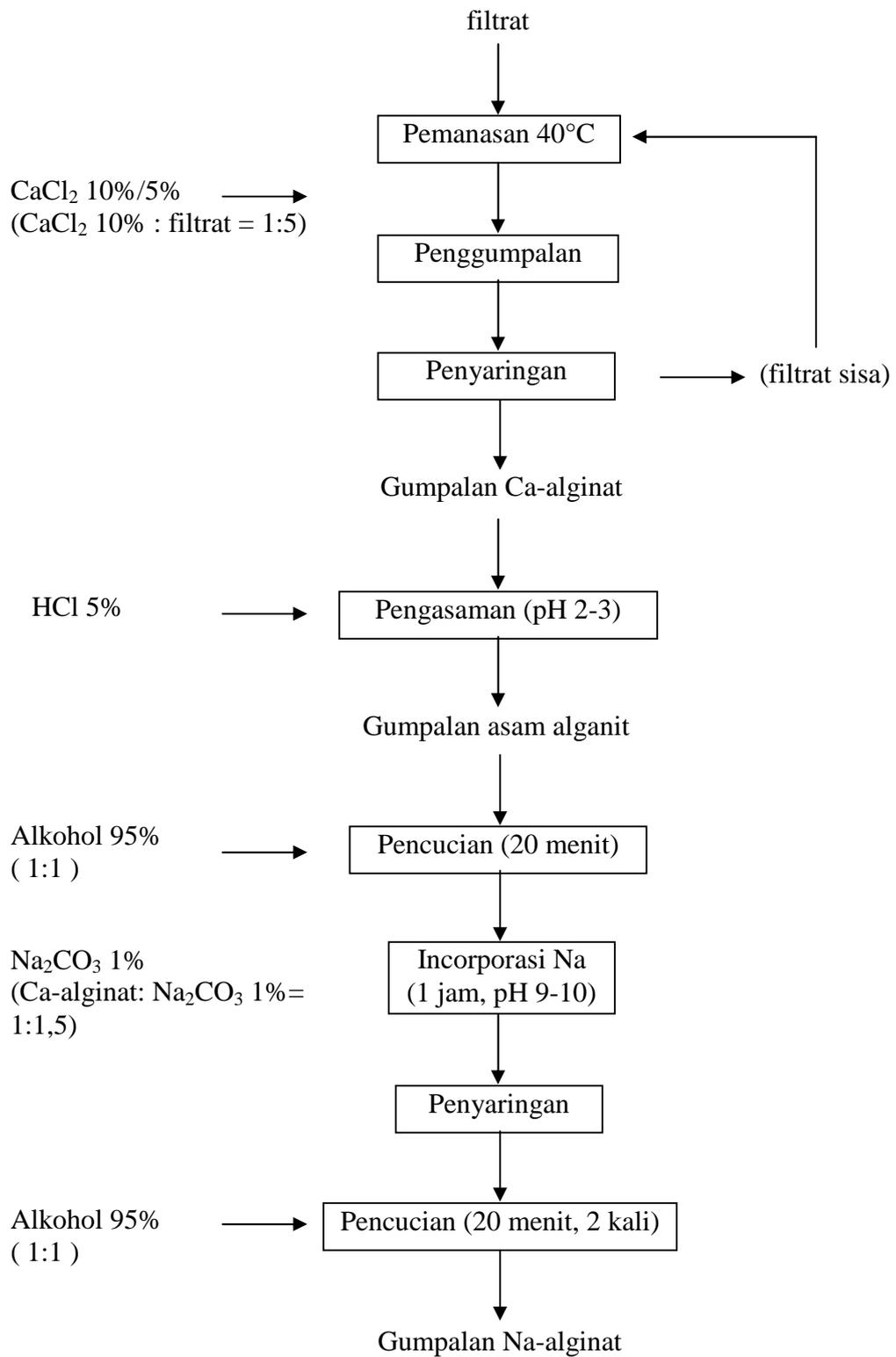


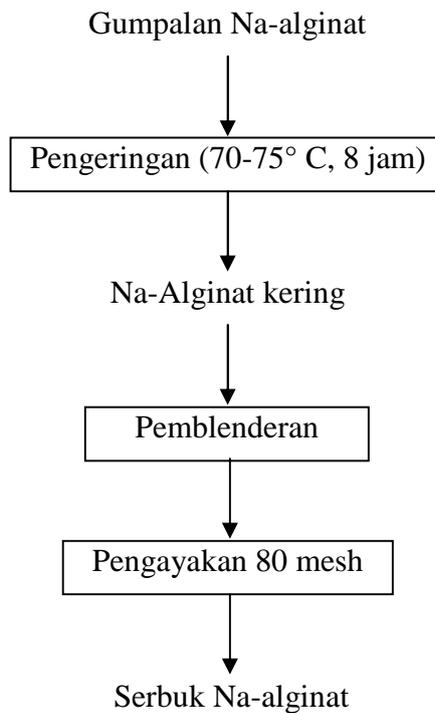
Gambar 3.2 Gumpalan Asam Alginat

Kemudian kalsium alginat yang diperoleh diasamkan dengan HCl 5% sedikit demi sedikit hingga diperoleh pH kalsium alginat 2-3 dan kemudian dicuci dengan alkohol 95% dengan perbandingan alkohol 95% :

kalsium alginat = 1 : 1, dengan cara direndam sambil diaduk secara periodik selama 20 menit dan disaring. Setelah itu dilakukan *incorporation Na* menggunakan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1% dengan perbandingan kalsium alginat :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1% adalah 1 : 1,5 selama 1 jam sambil diaduk secara periodik. Kemudian dilakukan pencucian kembali menggunakan alkohol 95% sebanyak 2 kali.







Gambar 3.3 Ekstraksi Na-alginat Metode *Le-Gloaher-Herter* (Nurjanah, 2004)  
Modifikasi

Tahapan terakhir adalah pengeringan dengan suhu 70-75<sup>0</sup>C selama 8 jam dalam *cabinet dryer*. Produk akhir yang diperoleh adalah natrium alginat kering. Setelah diperoleh natrium alginat kering, dilakukan pemplenderan dan pengayakan 80 mesh untuk mempermudah tahap penelitian selanjutnya. Urutan cara ekstraksi natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.4 Natrium Alginat Kering

### 3. Karakterisasi Natrium Alginat

Parameter yang diamati pada karakterisasi Na-alginat dari rumput laut *Sargassum sp* meliputi :

- a) Kadar air Na-alginat dengan pengeringan (Thermogravimetri)
- b) Kadar abu Na-alginat dengan pengabuan.
- c) Derajat keasaman (pH) Na-alginat dengan pH meter.

Cara pengukuran :

Natrium alginat dilarutkan dalam aquades menjadi larutan konsentrasi 0,1%; 0,2%; dan 0,3%. Larutan natrium alginat berbagai konsentrasi ditera pH-nya dengan pH meter.

- d) Daya serap air Na-alginat

Cara pengukuran :

Bahan yang akan diukur sebanyak 3 gram diletakkan di atas kertas saring, ditambahkan air hangat (suhu 40<sup>0</sup>C) sebanyak 13 gram dan didiamkan selama 3 menit. Air yang keluar ditampung kemudian ditimbang. Daya serap air dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{a - b}{c} \times 100\%$$

Dengan :

a = berat air mula-mula (gram)

b = berat air yang keluar (gram)

c = berat sampel (gram)

- e) Rendemen natrium alginat selama proses isolasi.
- 1) Rendemen rumput laut kering terhadap rumput laut basah
  - 2) Rendemen daun rumput laut kering terhadap rumput laut basah.
  - 3) Rendemen serbuk daun rumput laut kering terhadap rumput laut basah.
  - 4) Rendemen natrium alginat kering terhadap rumput laut basah.
  - 5) Rendemen daun rumput laut kering terhadap rumput laut kering.
  - 6) Rendemen serbuk daun rumput laut kering terhadap rumput laut kering.
  - 7) Rendemen natrium alginat kering terhadap rumput laut kering.
  - 8) Rendemen serbuk daun rumput laut kering terhadap daun rumput laut kering.
  - 9) Rendemen natrium alginat kering terhadap daun rumput laut kering.
  - 10) Rendemen natrium alginat kering terhadap serbuk daun rumput laut kering.

#### **4. Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri**

Pembuatan bakso ikan tenggiri diawali dengan pembuatan filet ikan terlebih dahulu. Filet ikan tenggiri seberat 300 gram selanjutnya digiling dengan terlebih dahulu daging ikan dipotong-potong kecil setebal 0,5-0,7 cm dengan ditambahkan es batu sebanyak 75 gram (25% berat daging).

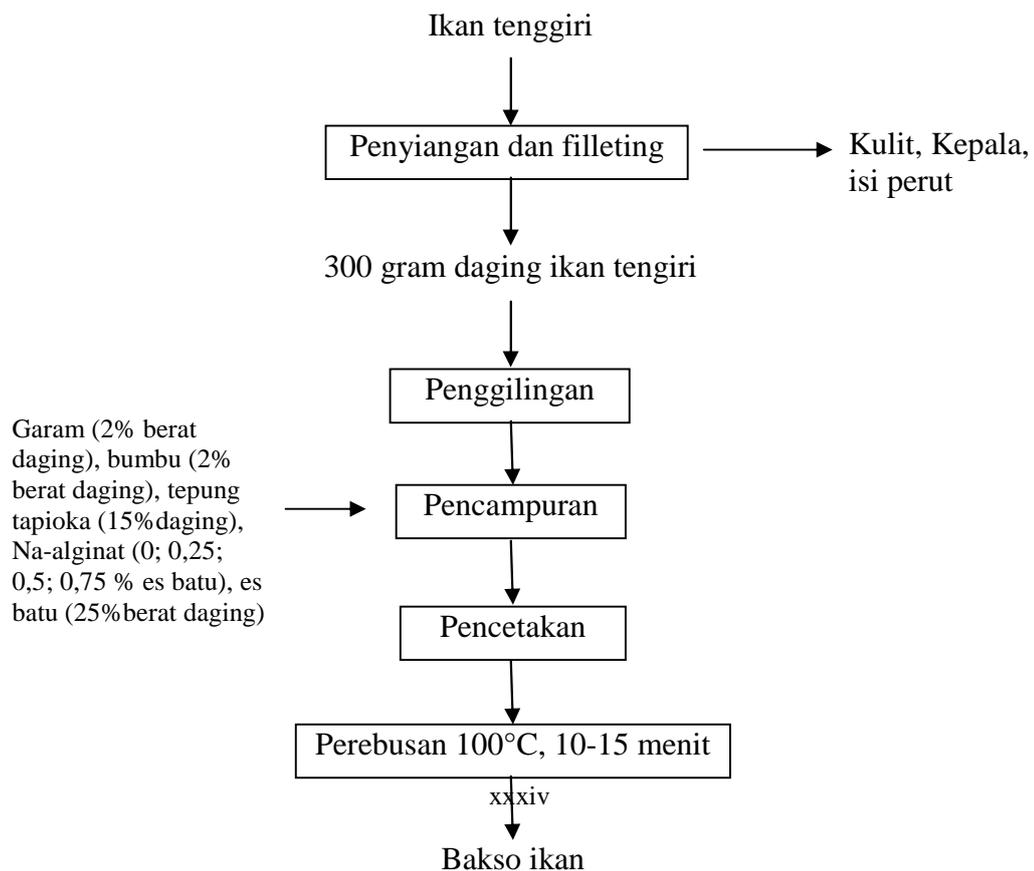
Selanjutnya ditambahkan garam 6 gram (2% berat daging) dan bumbu (merica 1 gram, bawang putih 5 gram) ke dalam adonan untuk diblender kembali. Kemudian setelah tercampur merata, ke dalam daging lumat tersebut ditambahkan sedikit demi sedikit tepung tapioka 45 gram (15% berat daging) sambil diaduk dan dilumatkan hingga diperoleh adonan yang homogen. Selanjutnya ditambahkan serbuk natrium alginat sebanyak 0%; 0,25%; 0,5%; dan 0,75% dari berat es batu yang ditambahkan yaitu sebanyak 0 gram; 0,1875 gram; 0,375 gram; dan 0,5625 gram ke dalam adonan dan diaduk agar merata. Komposisi bakso

ikan tenggiri untuk masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 3.1. Variasi penambahan natrium alginat ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh penambahannya terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptis bakso ikan tenggiri yang dihasilkan.

Adonan yang telah homogen dicetak menjadi bola-bola bakso yang siap direbus. Bola-bola bakso direbus dalam air mendidih selama 10-15 menit hingga matang (Wibowo, 1995). Selain itu, dilakukan pula pembuatan bakso ikan tenggiri dengan formula yang sama, dengan penambahan sodium tripolipospat (STPP) 0,375 gram (0,5%) sebagai pembanding. Pembuatan bakso ikan tenggiri dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Tabel 3.1 Komposisi Bakso Ikan Tenggiri

Formula	Ikan tenggiri (gram)	Es Batu (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Garam (gram)	Bumbu (gram)	Pengenyal (gram)
F1	300	75	45	6	6	0
F2	300	75	45	6	6	0,1875 alginat
F3	300	75	45	6	6	0,3750 alginat
F4	300	75	45	6	6	0,5625 alginat
F5	300	75	45	6	6	0,3750 STPP



Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri (Wibowo, 1995)

## 5. Karakterisasi bakso ikan tenggiri

Parameter yang diukur meliputi:

- a. Tekstur bakso ikan dengan *Lloyd Instruments*.
- b. Uji organoleptis bakso ikan tenggiri

Uji organoleptik bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp* dilakukan dengan mengujikan bakso ikan kepada para panelis. Parameter yang diukur meliputi warna, aroma, rasa, kekenyalan, kekerasan, dan *overall*.

- c. Analisa proksimat bakso

Analisa proksimat dilakukan untuk formula bakso yang paling disukai panelis. Untuk analisa proksimat dilakukan pengukuran :

- 1) Kadar air bakso ikan tenggiri dengan thermogravimetri.
- 2) Kadar abu bakso ikan tenggiri dengan pengabuan.
- 3) Kadar protein bakso ikan tenggiri dengan metode Kjeldahl
- 4) Kadar lemak bakso ikan tenggiri dengan metode soxhlet.
- 5) Kadar karbohidrat bakso ikan tenggiri dengan metode *by difference*.

## D. Perancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu variasi penambahan natrium alginat (0%; 0,25%;

0,5%; 0,75%). Ulangan perlakuan dilakukan sebanyak dua kali dengan masing-masing dilakukan dua kali ulangan analisa. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan pada tingkat  $\alpha = 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada tingkat  $\alpha$  yang sama.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Karakteristik Natrium Alginat Rumput Laut *Sargassum sp.*

Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* yang meliputi penentuan kadar air, kadar abu, pH larutan natrium alginat, dan daya serap air. Karakteristik natrium alginat dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Natrium Alginat Hasil Isolasi

Karakteristik		Na-alginat
% kadar air (wb)		5,94
% kadar abu	(wb)	19,62
	(db)	20,85
pH larutan	0,1 %	9,07
	0,2 %	9,07
	0,3 %	9,06
Daya serap air (%)		214,44

Dari penelitian ini diperoleh kadar air natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* sebesar 5,94%(wb). Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan dari Ekstra Farmakope Indonesia, yaitu kadar air alginat tidak lebih dari 15%(wb) (Nurjanah, 2004). Kadar air pada penelitian ini juga lebih rendah dibandingkan dengan kadar air natrium alginat pada penelitian Nurjanah (2004), yaitu sebesar 7, 48%. Besarnya kadar air alginat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban relatif ruang penyimpanan. Menurut King dan Daniel dalam Nurjanah (2004), suhu dapat mempengaruhi kemampuan mengikat air dari suatu garam alginat. Pada suhu sedang sampai suhu dingin kemampuan mengikat air dari suatu garam alginat sangat besar. Kadar air alginat juga dipengaruhi oleh RH lingkungan sekitar (Cottrel dan Kovacks, 1990), semakin tinggi RH lingkungan, kadar air dalam bahan akan meningkat.

Kadar abu natrium alginat pada penelitian ini sebesar 20,85%(db). Nilai kadar abu tersebut telah memenuhi persyaratan dari Ekstra Farmakope Indonesia, yaitu tidak boleh lebih dari 21%(db). Kadar abu natrium alginat pada penelitian ini lebih kecil dibanding dengan kadar abu penelitian sebelumnya sebesar 24,82% (db) (Nurjanah, 2004). Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat pada suatu bahan dapat berupa garam organik dan anorganik. Salah satu yang termasuk garam anorganik adalah garam karbonat. Selain garam organik dan anorganik, mineral juga ditemukan dalam bentuk senyawa kompleks yang bersifat organik. Apabila akan ditentukan kadar abunya dalam bentuk aslinya sangat sulit, sehingga penentuan kadar abu pada umumnya dilakukan dengan cara menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral tersebut atau dikenal dengan istilah pengabuan (Winarno, 1990). Besarnya kadar abu alginat dipengaruhi oleh banyaknya penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada saat ekstraksi.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  yang terdapat dalam sampel merupakan mineral garam organik, sehingga semakin besar kandungannya dalam bahan akan meningkatkan kadar abu natrium alginat.

Besarnya pH larutan natrium alginat pada beberapa konsentrasi yaitu 0,1%; 0,2%; dan 0,3% tidak berbeda nyata, yaitu berkisar antara 9,06-9,07. Penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada saat ekstraksi akan menyebabkan pH asam alginat semakin meningkat. Hal ini dikarenakan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  merupakan garam yang bersifat basa. Nilai pH natrium alginat yang merupakan basa ini berpengaruh terhadap tekstur bakso yang dihasilkan pada pembuatan bakso ikan tenggiri.

Besarnya daya serap air natrium alginat pada penelitian ini adalah 214,44%. Nilai tersebut cukup besar, karena natrium alginat sangat mudah menyerap air. Asam alginat tidak larut dalam air panas maupun dingin, tetapi asam alginat memiliki kemampuan menyerap air yang luar biasa (Nurjanah, 2004).

Kandungan kimia yang terkandung dalam alginat mempengaruhi kemurnian alginat dan sifat gel yang dihasilkan. Dari penelitian Nurjanah (2004) yang mengekstrak alginat dari rumput laut *Sargassum sp* dengan

metode yang sama pada penelitian ini, kadar protein (0,33%) dan lemak (0,107%) natrium alginat hasil penelitian relatif kecil. Besarnya kadar protein dan lemak dari suatu garam alginat berpengaruh terhadap kualitas gel yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar protein dan lemak dalam alginat menyebabkan kualitas gel yang terbentuk semakin rendah. Lemak yang tinggi akan menghambat pengikatan air oleh alginat. Hal ini menyebabkan kekuatan gel alginat berkurang dan diduga berdampak pada sifat fisik bakso ikan yang dihasilkan.

### B. Rendemen Hasil Isolasi Alginat Rumput Laut *Sargassum sp.*

Rendemen hasil isolasi alginat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.2. Dari hasil penelitian diperoleh rendemen natrium alginat hasil ekstraksi daun rumput laut *Sargassum sp* adalah 31,62%. Rendemen hasil isolasi pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, yaitu sebesar 26% (Nurjanah, 2004).

Tabel 4.2. Rendemen Hasil Isolasi Alginat Rumput Laut *Sargassum sp*

Bahan	Rendemen Berat (gram)	Rendemen terhadap RL basah (%)	Rendemen terhadap RL kering (%)	Rendemen terhadap RL daun RI kering (%)	Rendemen terhadap serbuk RL kering (%)
Rumput laut basah	1000	-	-	-	-
Rumput laut kering	248	24,80	-	-	-
Daun rumput laut kering	199,28	19,93	80,35	-	-
Serbuk rumput laut kering	198,06	19,81	79,86	99,39	-
Na-alginat kering	62,63	6,26	25,25	31,43	31,62

Keterangan : Perhitungan berdasarkan berat basah (wb)

Rendemen natrium alginat pada penelitian yang dilakukan Utami (2007) mengenai pengaruh perendaman rumput laut *Sargassum sp* dengan HCl terhadap ekstraksi natrium alginat, lebih tinggi dibandingkan pada penelitian ini, yaitu sebesar 34%. Perbedaan rendemen dapat disebabkan karena adanya perbedaan metode ekstraksi dan perbedaan fraksi rumput laut yang diisolasi. Menurut Winarno (1990), kadar alginat pada dasarnya merupakan kandungan asam alginat yang dikandung suatu spesies. Kandungan terbesar alginat (30-40%) dapat diperoleh jenis *Laminariales* (Putra, 2006).

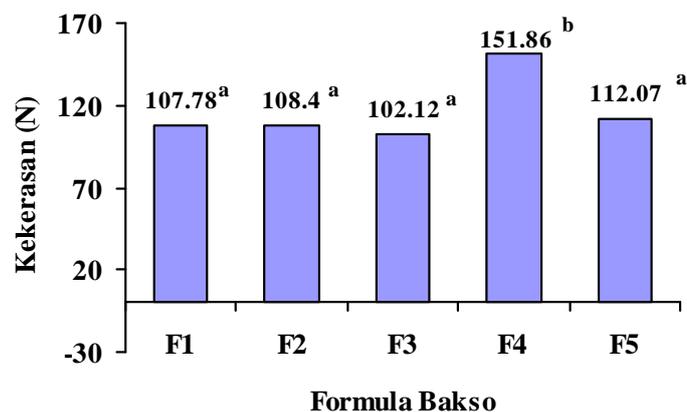
### C. Sifat Fisik Bakso Ikan Tenggiri Dengan Penambahan Natrium Alginat

Sifat fisik suatu produk sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tersebut. Sifat fisik suatu produk juga berpengaruh terhadap kualitas produk dan harga produk. Pembuatan bakso ikan tenggiri dengan

berbagai variasi penambahan natrium alginat kemungkinan dapat menyebabkan perubahan sifat fisik bakso ikan tenggiri selama pengolahan.

### 1. Kekerasan

Pengujian tingkat kekerasan bakso ikan tenggiri dilakukan dengan *Lloyd instrument*. Teknik pengujian dilakukan dengan menentukan gaya maksimum yang diperlukan untuk memecah (*shear force*) produk bakso ikan tenggiri yang telah masak. Gaya maksimum (N) disini merupakan gaya maksimum yang diperlukan untuk memberi deformasi pada bakso. Artinya semakin tinggi gaya yang dibutuhkan untuk memecah dengan tingkat kerusakan yang sama, menunjukkan produk tersebut semakin keras.



Gambar 4.1. Kekerasan (N) Bakso Ikan Tenggiri

Analisa statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan DMRT. Angka-angka di atas grafik batang yang ditandai dengan huruf yang berbeda, berarti terdapat beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).

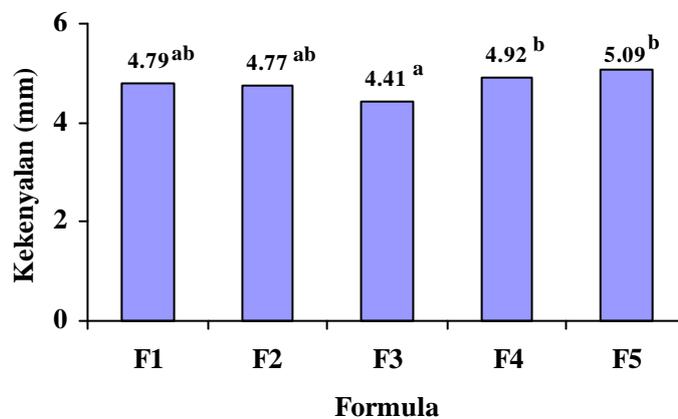
Dari Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa kekerasan antar formula bakso ikan tenggiri dengan variasi penambahan natrium alginat F1 (0% alginat), F2 (0,25% alginat), F3 (0,5% alginat), dan F5 (0,5% STPP) tidak berbeda nyata. Akan tetapi tingkat kekerasan pada formula F4 (0,75% alginat) berbeda nyata dengan keempat formula yang lain. Bakso ikan tenggiri F4 (0,75% alginat) memiliki tingkat kekerasan tertinggi. Pada produk bakso terjadi gelasi polimer protein dari daging ikan dan karbohidrat yang berasal dari tepung tapioka yang disebabkan adanya pemanasan yang mengakibatkan tekstur bakso menjadi keras. Protein berperan dalam meningkatkan kekerasan. Protein terdiri atas myosin dan

aktomyosin, myosin mempunyai kemampuan membentuk gel yang bagus (Rahardiyana, 2004).

Perbedaan tingkat kekerasan bakso ikan tenggiri dipengaruhi oleh perbedaan penambahan natrium alginat. Hidayati dalam Rahardiyana (2004) juga menyebutkan bahwa dalam penelitiannya mengenai pengaruh STPP dan natrium alginat terhadap sifat rheologi bakso, tingkat kekerasan bakso meningkat antara 24,237–59,410 N.

## 2. Kekenyalan

Kekenyalan diukur berdasarkan kemampuan bahan melakukan deformasi elastis. Sifat kenyal ini dimiliki oleh gel termasuk bakso ikan dan kekenyalan bakso ditentukan oleh jenis daging dan interaksi pati-pati dan pati-protein. Tingkat kekenyalan bakso ikan tenggiri dapat dibaca pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Kekenyalan Bakso Ikan Tenggiri

Analisa statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan DMRT. Angka-angka di atas grafik batang yang ditandai dengan huruf yang berbeda, berarti terdapat beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa variasi penambahan natrium alginat pada bakso ikan tenggiri berpengaruh terhadap tingkat kekenyalan bakso yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan natrium alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini sebanyak 0,25% (F2) dan 0,5% (F3) belum berpengaruh terhadap tingkat kekenyalan bakso ikan

tenggiri yang dihasilkan. Peningkatan kekenyalan bakso ikan tenggiri terlihat pada F4 (0,75% alginat) yang lebih besar dibanding dengan formula kontrol F1 (0% alginat), serta tidak berbeda nyata dengan F5 (0,5% STPP).

Perbedaan tingkat kekenyalan bakso disebabkan karena perbedaan penambahan bahan pengental sehingga berpengaruh pula terhadap kadar air, kadar protein serta bahan-bahan lain yang ditambahkan berkaitan dengan pembentukan gel. Tekstur bakso dipengaruhi oleh oleh jenis pati dan hidrokoloid yang ditambahkan. Hidrokoloid seperti alginat, dan pati memungkinkan terjadinya interaksi sinergis untuk meningkatkan sifat-sifat tekstural dari produk daging rendah lemak (Keeton,1996). Haryadi (1993) menyatakan bahwa pati yang digunakan bersama-sama dengan bahan tambahan makanan yang bersifat basa, apabila dilakukan pemanasan dapat memperbaiki tekstur suatu produk gel. Pada pH diatas 4,5 viskositas karbohidrat meningkat dan pada pH alkali protein globulin dapat terekstrak. Akibatnya pada pH alkali tersebut terjadi interaksi antara karbohidrat dan protein sehingga apabila dilakukan pemanasan akan menghasilkan gel yang lebih kenyal (Lineback dan Inglett, 1983).

Penambahan hidrokoloid dan pati juga menyebabkan pengurangan lemak disamping memelihara sifat fisik dan organoleptis melalui sifat gel dan interaksinya dengan protein pada suatu emulsi daging restukturisasi (Chin et. al. dalam Rahardiyani, 2004). Rahardiyani (2004) juga menyebutkan bahwa hidrokoloid dalam produk emulsi daging berperan sebagai faktor yang mampu menjaga sifat asli bakso selama penyimpanan. Dari penelitian Hidayati dalam Rahardiyani (2004), STPP dan alginat mampu meningkatkan kekenyalan bakso daging sapi.

#### **D. Sifat Organoleptis Bakso Ikan Tenggiri dengan Penambahan Natrium Alginat.**

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dibuat. Pembuatan bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat merupakan hal baru, untuk itu perlu dilakukan uji organoleptis untuk mengetahui sejauh mana konsumen menyukai produk. Hasil uji organoleptis bakso ikan tenggiri dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis Bakso Ikan Tenggiri

Formula	Parameter					
	Warna	Aroma	Rasa	Kekenyalan	Kekerasan	Keseluruhan
F1	3,30 <sup>a</sup>	3,27 <sup>a</sup>	3,17 <sup>a</sup>	2,80 <sup>a</sup>	2,97 <sup>a</sup>	2,93 <sup>a</sup>
F2	3,33 <sup>a</sup>	3,27 <sup>a</sup>	3,37 <sup>ab</sup>	2,93 <sup>a</sup>	3,30 <sup>b</sup>	3,07 <sup>a</sup>
F3	3,47 <sup>a</sup>	3,50 <sup>ab</sup>	3,63 <sup>b</sup>	3,60 <sup>b</sup>	3,70 <sup>c</sup>	3,63 <sup>b</sup>
F4	3,87 <sup>b</sup>	3,77 <sup>b</sup>	4,07 <sup>c</sup>	4,30 <sup>c</sup>	4,23 <sup>d</sup>	4,27 <sup>c</sup>
F5	3,60 <sup>ab</sup>	3,67 <sup>b</sup>	3,73 <sup>bc</sup>	3,77 <sup>b</sup>	3,43 <sup>bc</sup>	3,67 <sup>b</sup>

Keterangan : Hasil penilaian tersebut merupakan rata-rata penilaian (*Scoring test*) dari 30 panelis terpilih dan diuji secara statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan DMRT. Data yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berarti terdapat beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa untuk parameter warna bakso ikan tenggiri formula F1 (0% alginat), F2 (0,25% alginat), F3 (0,5% alginat) berbeda nyata dengan bakso formula F4 (0,75% alginat). Penambahan natrium alginat tidak berpengaruh terhadap warna bakso ikan tenggiri yang dihasilkan untuk konsentrasi 0,25% dan 0,5%. Panelis lebih menyukai warna bako ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat).

Dari hasil uji organoleptis, untuk aroma bakso ikan tenggiri, antara bakso ikan tenggiri formula F1 (0% alginat) dan F2 (0,25% alginat) berbeda nyata dengan formula F4 (0,75% alginat) dan F5 (0,5% STPP), dengan kecenderungan panelis lebih menyukai aroma bakso formula F4 (0,75% alginat). Variasi penambahan natrium alginat pada pembuatan bakso ikan tenggiri tidak berpengaruh nyata terhadap aroma bakso yang dihasilkan untuk konsentrasi 0,25% dan 0,5%. Aroma "fishy" daging ikan tenggiri cenderung lebih dominan dibandingkan dengan bahan-bahan lain yang ditambahkan pada pembuatan bakso.

Rasa bakso ikan tenggiri terdapat perbedaan yang nyata antara formula F1 (0% alginat) dengan F3 (0,5% alginat) dan F5 (0,5% STPP), sedangkan F3 (0,5% alginat) berbeda nyata dengan F4 (0,75% alginat). Pembuatan bakso ikan tenggiri dengan variasi penambahan natrium alginat memberikan pengaruh terhadap rasa bakso. Rasa bakso ikan tenggiri yang paling disukai panelis adalah formula F4 (0,75% alginat).



F1 (0% alginat)



F2 (0,25% alginat)



F3 (0,5% alginat)



F4 (0,75% alginat)



F5 (0,5% STPP)

Gambar 4.3 Bakso Ikan Tenggiri

Variasi penambahan natrium alginat pada bakso ikan tenggiri memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekenyalan bakso yang dihasilkan. Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa tingkat kekenyalan formula F1 (0% alginat) dan F2 (0,25% alginat) berbeda nyata dengan F3 (0,5% alginat) dan F5 (0,5% STPP), serta berbeda nyata dengan F4 (0,75% alginat). Bakso formula F4 (0,75% alginat) merupakan bakso yang paling disukai panelis dari segi kekenyalan. Berdasarkan pengukuran menggunakan *Lloyd instrument* (Gambar 4.1), bakso formula F4 (0,75% alginat) merupakan formula yang memiliki tingkat kekenyalan tertinggi di antara formula-formula bakso dengan penambahan alginat dan tidak berbeda nyata dengan bakso yang mendapat penambahan STPP. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih menyukai bakso ikan tenggiri dengan tingkat kekenyalan yang tinggi. Selain itu juga menunjukkan bahwa penambahan natrium alginat dengan konsentrasi 0,75% mampu memberikan tingkat kekenyalan cenderung lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penambahan STPP ditinjau dari segi organoleptis.

Berdasarkan uji organoleptis, kekerasan bakso ikan tenggiri formula F1 (0% alginat) berbeda nyata dengan F2 (0,25% alginat) dan F5 (0,5% STPP), berbeda nyata dengan F3 (0,5% alginat), serta berbeda nyata dengan F4 (0,75% alginat). Pembuatan bakso ikan tenggiri dengan variasi penambahan natrium alginat berpengaruh nyata terhadap kekerasan bakso yang dihasilkan. Panelis lebih menyukai kekerasan bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) dibandingkan dengan formula yang lain. Bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) merupakan bakso dengan tingkat kekerasan tertinggi di antara seluruh formula berdasarkan pengukuran menggunakan *Lloyd*

*instrument* (Gambar 4.2). Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai bakso yang bertekstur keras.

Secara keseluruhan dari hasil uji organoleptis, bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) merupakan formula yang paling disukai panelis. Hal ini terlihat dari seluruh parameter yang diujikan bahwa panelis cenderung menyukai bakso formula F4 (0,75% alginat). Berdasarkan uji organoleptis, panelis cenderung lebih menyukai bakso ikan tenggiri dengan penambahan alginat dibandingkan dengan penambahan STPP. STPP merupakan bahan tambahan makanan yang berfungsi sebagai emulsifier yang lazim digunakan dan aman dikonsumsi. Alginat memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan emulsifier yang lain. Alginat merupakan emulsifier yang berasal dari ekstrak bahan alami rumput laut coklat yang kaya akan serat dan mampu memperbaiki sistem pencernaan (Anonim a, 2007). Alginat telah terbukti memperkuat *mucus*, perlindungan alamiah dari dinding usus, dapat memperlambat pencernaan, dan pelepasan gizi di dalam tubuh. Alginat dapat digunakan untuk menambah kandungan serat pada cakes, burger, dan berbagai *junk food* serta makanan atau camilan lain yang umumnya banyak mengandung lemak jenuh dan kurang mengandung nutrisi yang menyehatkan (Anonim a, 2006).

#### E. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Tenggiri dengan Penambahan Natrium Alginat

Dalam penelitian ini dilakukan analisis kimia bakso ikan tenggiri terhadap bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) yang merupakan formula bakso yang paling disukai panelis pada uji organoleptis yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Hasil analisis kimia bakso ikan tenggiri dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.4. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Tenggiri

Parameter	SNI (1995)	Bakso Formula F4 (0,75% alginat)
Kadar air (%)	Maksimal 80%	74,61
Kadar abu (%)	Maksimal 3%	1,66
Protein (%)	Minimal 9%	14,53
Lemak (%)	Minimal 1%	0,93
Kabohidrat <i>by difference</i> (%)	-	8,26

Keterangan : Perhitungan berdasarkan berat basah (wb)

Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa kadar air bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) sebesar 74,61% dan telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, kadar air untuk bakso ikan tidak lebih dari 80% (SNI, 1995).

Kadar abu bakso ikan tenggiri dipengaruhi oleh banyaknya penambahan natrium alginat, karena ion Na pada natrium alginat merupakan mineral dan terhitung sebagai abu. Kadar abu bakso ikan tenggiri F4 (0,75% alginat) sebesar 1,66% dan telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, kadar abu bakso ikan maksimal adalah 3% (SNI, 1995).

Kadar protein bakso formula F4 (0,75% alginat) sebesar 14,53%. Kadar protein bakso dipengaruhi oleh kandungan protein daging ikan yang digunakan (Khasanah et.al, 2006). Ikan tenggiri merupakan jenis ikan laut yang memiliki kandungan protein tinggi. Kadar protein bakso ikan tenggiri telah memenuhi Standar Nasional Indonesia, kadar protein bakso ikan minimal adalah 9% (SNI,1995).

Kadar lemak bakso ikan tenggiri formula F4 sebesar 0,93%. Kadar lemak bakso ikan tenggiri dipengaruhi oleh kandungan lemak jenis daging ikan yang digunakan serta bahan-bahan lain (bumbu) yang ditambahkan. Kadar lemak bakso ikan tenggiri telah sesuai Standar Nasional Indonesia, yaitu tidak lebih dari 1% (SNI, 1995).

Kadar karbohidrat bakso ikan tenggiri ditentukan dengan metode *by difference*. Dari hasil perhitungan diperoleh kadar karbohidrat bakso ikan tenggiri formula F4 sebesar 8,26%. Kadar karbohidrat bakso formula F4 (0,75% alginat) dipengaruhi penambahan natrium alginat. Natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* merupakan bahan yang kaya akan kandungan serat (Anonim a, 2007) dan serat terhitung sebagai karbohidrat.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Karakteristik natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* meliputi : kadar air sebesar 5,94% (wb); kadar abu sebesar 19,62% (wb) dan 20,86% (db); pH larutan natrium alginat 0,1% sebesar 9,07; pH larutan natrium alginat 0,2% sebesar 9,07; pH larutan natrium alginat 0,3% sebesar 9,06; dan daya serap air natrium alginat sebesar 214,44%.

Rendemen natrium alginat hasil ekstraksi adalah 31,62%.

Penambahan natrium alginat pada pembuatan bakso ikan tenggiri meningkatkan kekerasan bakso yang dihasilkan. Tingkat kekerasan bakso ikan tenggiri tertinggi adalah bakso formula F4 (0,75% alginat).

Penambahan natrium alginat pada pembuatan bakso ikan tenggiri meningkatkan kekenyalan bakso yang dihasilkan. Tingkat kekenyalan

tertinggi bakso ikan tenggiri dengan penambahan alginat adalah bakso formula F4 (0,75% alginat).

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa penambahan natrium alginat cenderung meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, kekenyalan, dan kekerasan bakso ikan tenggiri yang dihasilkan.

Bakso ikan tenggiri formula F4(0,75% alginat) dengan komposisi : 300 gram daging ikan tenggiri; 75 gram es batu; 6 gram garam; 1 merica; 5 gram bawang putih; 45 gram tepung tapioka; dan 0,5625 gram alginat merupakan formula bakso yang paling disukai panelis.

Karakteristik kimia bakso ikan tenggiri formula F4 (0,75% alginat) meliputi : kadar air (74,61%), kadar abu (1,66%), kadar protein (14,53%), kadar lemak (0,93%), dan kadar karbohidrat (8,26%).

Karakteristik kimia bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* formula F4 (0,75% alginat) telah sesuai dengan persyaratan Standar Nasional Indonesia untuk produk bakso ikan.

## **Saran**

Perlu dilakukan penelitian mengenai metode ekstraksi natrium alginat rumput laut *Sargassum sp* yang lebih optimal.

Perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan bakso ikan tenggiri dengan penambahan natrium alginat dengan variasi konsentrasi penambahan yang lebih banyak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abumie. 2007. *Rumput Laut Lezat dan Menyehatkan*. <http://www.dkp.go.id> diakses 2 Maret 2008.
- Anonim. 1997. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Tim Penulis PS. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim a. 2004. *Rumput Laut*.<http://www.rumputlaut.org>. diakses 28 Februari 2008.

- Anonim b. 2004. Ikan : Makanan Sehat dan Kaya Gizi. <http://www.kalyanamitra.or.id/kalyanamedia/1/2/kespro4>. diakses 2 Maret 2008.
- Anonim a. 2006. *Alginat yang Menyehatkan*. <http://www.dkp.go.id>. diakses 2 Maret 2008.
- Anonim b. 2006. *Potensi Perikanan Jawa Tengah*. <http://www.jawatengah.go.id>. Diakses 2 Maret 2008.
- Anonim c. 2006. Perdagangan Rumput Laut. <http://www.dkp.go.id>. diakses 23 April 2008.
- Anonim a. 2007. *Alginat Pada Makanan Siap Saji*. <http://wordpress.com>. diakses 2 Maret 2008.
- Anonim b. 2007. *Na-alginat dan Prospek Bisnisnya*. <http://intan-1.blogspot.com>. diakses 2 Maret 2008.
- Anonim c. 2007. *Alginat dari Sargassum sp.* <http://lipi.inovasi-indonesia.com>. diakses 2 Maret 2008.
- Anonim d. 2007. *Ikan Kaya Gizi*. <http://www.tabloid-nakita.com>.
- Aslan, L. M. 1991. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyadi, Wisnu. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Chin, K. B, Keeton, J. T., Longnecker, M. T., and Lankey, J. W. 1998. Funtional, textural, and microtekxtural properties of low-fat bologna with a konjac blend. *Journal Food Science* 63:801-807 dalam Rahardiyana, Dino. 2004. *Bakso (Traditional Indonesian Meatball) Properties with Postmortem Conditions and Cold Storage. Thesis*. The Interdepartmental Program of Animal and Dairy Sciences Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Cottrel, L. W and Kovacks, P. 1980. *Alginates, In Handbook of Water Soluble Gums and Resins*. R. Davidson, ed. New York, Mc. Graw-Hill.
- Draget, K. I. 2000. Alginate. *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press. New York.
- Fennema, O. R. 1986. *Food Chemistry 2<sup>nd</sup> Edition*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Fitrial, Y., M. Astawan, D Muchtadi dan P. Haryadi. 2005. Mempelajari Sifat Fisik Gel Daging Ikan Cucut Lanyam (*Charcanicus limbatus*). (Eds) Prosiding Seminar Teknologi Pangan. Hal 880-934 dalam Nurmalasari. 2005. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Kimiawi, Fisik, dan Organoleptis Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Univesitas Gadjah Mada.
- Gillespie, E. L., 1960. *The Science of Meat and Meat Product*. Reinhold Publising Co. New York.

- Hadiwiyoto, S., 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. Agritech 13(3): 37-42
- Hidayati, L. 2002. Pengaruh Penggunaan Sodium Alginat dan Sodium Tripoliphospat Terhadap Tekstur dan Sifat Organoleptis Bakso Daging Sapi. Skripsi dalam Rahardiyana, Dino. 2004. Bakso (Traditional Indonesian Meatball) Properties with Postmortem Conditions and Cold Storage. *Thesis*. The Interdepartmental Program of Animal and Dairy Sciences Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Holleman, L. W., and Aten. A., 1956. *Processing of Cassava and Cassava Products in Rural Industry*. Food and Agricultural Organization of The Limited Nations Rome. Italy.
- Indriani, H dan Emi. S. 1992. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khasanah, Uswatun, Amir Husni, dan Nurfitri Ekantri. Kajian Kualitas Bakso Ikan yang Dibuat Dari Beberapa jenis Ikan. *Makalah Prosiding 2006*. <http://faperta.ugm.ac.id>. diakses 2 Maret 2008.
- King, A. H. and Daniel W. J. 1974. Kelco Division of Merck and Co, Inc. Clarck. N. I. Unpublishing Data dalam Nurjanah, Wahyu. 2004. Isolasi dan Karakterisasi Alginat Dari Rumput Laut *Sargassum sp* untuk Pembuatan Edible Film. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lineback, D.R and Inglett, G.E. 1983. *Food Carbohydrates*. AVI. Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Mesda-BR-Meliala. 2002. Pencampuran Tepung Kasava dan Gluten serta Penambahan Kalsium Hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) Sebagai Pengganti Bleng dalam Pembuatan Mie Kasava Basah. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Meyer, L. H., 1978. *Food Chemistry*. Westport Connecticut. The AVI Publ & Co, Inc.
- Naruki, S dan Kanoni. S. 1992. *Kimia dan Teknologi Hasil Hewani I*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nurjanah, Wahyu. 2004. Isolasi dan Karakterisasi Alginat Dari Rumput Laut *Sargassum sp* untuk Pembuatan Biodegradable Film. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Peranginangin, R.I., Mujanal, dan Murniati, 1987. Kemunduran Mutu Bakso Ikan Air Tawar Pada Penyimpanan Suhu Kamar. *Jurnal penelitian Pasca Panen Perikanan* 53:39:45.

- Putra, Sinly Evan. 2006. *Alga Laut Sebagai Biotarget Industri*. <http://www.energi.lipi.go.id> 2 Maret 2008.
- Rahardiyan, Dino. 2004. Bakso (Traditional Indonesian Meatball) Properties with Postmortem Conditions and Cold Storage. *Thesis*. The Interdepartmental Program of Animal and Dairy Sciences Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Setiawan, Andi. 2004. *Potensi Pemanfaatan Alga Laut Sebagai Penunjang Perkembangan Sektor Industri*. Makalah Ilmiah Ketua Jurusan Kimia. Universitas Lampung. <http://www.energi.lipi.go.id> 2 Maret 2008.
- Schut, J., 1976. Meat Emulsion. In : S. Fibreg (Ed). *Food Emulsion*. Marcell Dekker. New York. Bassel Hal 385-458.
- SNI. 1995. *Bakso Ikan*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Soegiarto, A, Sulistijo, W.S Atmaja dan H. Mubarak. 1978. *Rumput Laut (algae) Manfaat, Potensi, dan Usaha Budidayanya*. Lembaga Oceanologi Nasional. LIPI. Jakarta.
- Sofos, J. N. 1986. *Use Phosphates for Use in Meat Industry*. Poultry, Meat Dairy, and Food Sanitation 3 (7):244.
- Sosiawan, Arif. 1996. Penambahan Rumput Laut *Turbinaria* sp dan *Sargassum* sp Untuk Meningkatkan Kandungan Iodium Mie Basah. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Utami, Herti. 2007. Pengaruh Perendaman Rumput Laut *Sargassum* sp dengan HCl Terhadap Ekstraksi Natrium Alginat. *Abstrak*. <http://digilib.unila.ac.id>. diakses 2 Maret 2008.
- Wibowo, Singgih. 1995. *Industri Pengolahan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1990. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.



