

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Morfologi, Kedudukan Taksonomi dan Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* Jacq.) sebagai Bahan Baku Bakso

Jamur tiram adalah jenis jamur kayu yang memiliki kandungan nutrisi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jamur kayu lainnya. Jamur tiram mengandung protein, lemak, fosfor, besi, thiamin, dan riboflavin lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jamur lain. Jamur tiram mengandung 18 macam asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan tidak mengandung kolesterol (Djarajah dan Djarajah, 2001). Disebut jamur tiram karena bentuk tudung bulat agak lonjong dan melengkung menyerupai cangkang tiram, serta letak tangkai tudung asimetris (Gambar 1). Jamur tiram banyak tumbuh pada kayu lapuk. Keunggulan jamur tiram adalah ukuran badan buah lebih besar dibanding jamur lainnya, diameter tudung 9 -15 cm, dan daging buah lebih tebal (Hendritomo, 2010).

Kedudukan taksonomi jamur tiram putih menurut Alexopoulos (1962) dalam Djarajah dan Djarajah (2001), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Myceteae
Divisio	: Amastigomycota
Sub-divisio	: Basidiomycotea
Kelas	: Basidiomycetes
Ordo	: Agaricales
Familia	: Agaricaceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i> Jacq



Gambar 1. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus* Jacq) dengan ciri-ciri tudung jamur berbentuk tiram dan berwarna putih (Sumber: Ulum, 2012). Keterangan gambar: (A. Tudung jamur, B. Tangkai jamur, dan C. Medium serbuk gergaji)

Jamur tiram termasuk sayuran yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Protein dalam jamur tiram sebagian besar dapat langsung dimanfaatkan oleh tubuh manusia. Selain protein, jamur tiram juga mengandung serat dan lemak. Serat berperan dalam mengontrol kolesterol dan gula darah, serta memperlancar buang air besar (Warsino dan Dahana, 2009). Kandungan gizi jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi jamur tiram segar per 100 gram

Kandungan Gizi	Dalam gram
Protein	13,8
Serat	3,5
Lemak	1,41
Abu	3,6
Karbohidrat	61,7
Kalori	0,41
Kalsium	32,9
Zat besi	4,1
Fosfor	0,31
Vitamin B1	0,12
Vitamin B2	0,64
Vitamin C	5
Niacin	7,8

Sumber: Warsino dan Dahana (2009).

Menurut Direktorat Jendral Holtikultura Departemen pertanian dalam Sumarmi (2006), 72% lemak dalam jamur tiram adalah asam lemak tidak jenuh, sehingga aman dikonsumsi baik yang menderita kelebihan kolesterol maupun gangguan metabolisme lipid lainnya. Asam lemak esensial linoleat dapat ditemukan di dalam jamur tiram. Asam linoleat diketahui dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan prostaglandin dan trombosan. Prostaglandin adalah zat yang mempunyai hormon yang antara lain berguna untuk mengatur tekanan darah (Connie, 2008). Menurut Alda dkk. (2001), jamur tiram putih dapat mencegah timbulnya penyakit darah tinggi dan jantung serta dapat mengurangi berat badan. Kandungan vitamin B-kompleks yang tinggi dapat menyembuhkan anemia dan obat anti tumor serta dapat digunakan untuk mencegah dan menanggulangi kekurangan gizi dan pengobatan kekurangan zat besi.

#### **B. Karakteristik dan Kedudukan Taksonomi *Eucheuma cottonii* Doty**

*Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput alga merah (*Rhodophyceae*), sebutan lain adalah *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. Dalam taksonomi jenis alga ini disebut *Kappaphycus alvarezii*, sedangkan nama daerah "*cottonii*" umumnya dipakai dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional (Doty, 1985). Berikut adalah kedudukan taksonomi *Eucheuma cottonii* Doty menurut Chapman dan Chapman (1980):

Filum	: Rodophyta
Sub Kelas	: Floridae
Kelas	: Rhodopyceae
Ordo	: Gigartinales
Famili	: Soliriaceae
Genus	: <i>Kappaphycus</i>
Spesies	: <i>Kappahycus alvarezii</i> Doty : <i>Eucheuma cottonii</i> Doty

*Eucheuma cottonii* Doty pada umumnya tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu yang banyak terdapat karang. Daerah yang memperoleh aliran air laut merupakan habitat khas bagi *Eucheuma cottonii* Doty. *Eucheuma cottonii* Doty membutuhkan kondisi perairan yang sesuai untuk hidup dengan baik antara lain perairan yang terlindung dari terpaan angin dan gelombang yang besar, kedalaman perairan 7,65-9,72 m, salinitas 33-35 ppt, suhu air laut 28-30°C, kecerahan 2,5-5,25 m, pH 6,5-7 dan kecepatan arus 22-48 cm/detik (Wiratmaja dkk., 2011). Gambar rumput laut *Eucheuma cottonii* Doty dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Eucheuma cottonii* Doty

Sumber: Anonim, 2013

*Eucheuma* memiliki peranan penting dalam dunia perdagangan internasional, beberapa jenisnya sebagai penghasil ekstrak karaginan. Kadar karaginan dalam spesies *Eucheuma* berkisar antara 54-73% tergantung pada jenis

dan lokasi tumbuhnya. Di Indonesia kadar karaginan rumput laut jenis *Euचेuma* berkisar antara 61,5%-67,5% (Laode, 1999). Jenis *Euचेuma* asal mulanya didapat dari perairan Sabah (Malaysia) dan Kepulauan Sulu (Filipina). Selanjutnya dikembangkan ke berbagai negara sebagai tanaman budidaya. Lokasi budidaya rumput laut jenis ini di Indonesia antara lain Lombok, Sumba, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Lampung, Kepulauan Seribu dan Perairan Pelabuhan Ratu (Atmadja dkk., 1996).

Morfologi *Euचेuma cottonii* Doty antara lain adalah memiliki *thalus* dengan permukaan licin, selama hidup berwarna hijau hingga kuning kemerahan dan apabila kering akan berwarna kuning kecoklatan. *Thalli* memiliki bentuk yang bervariasi dengan cabang pertama dan kedua tumbuh membentuk rumput rimbun dengan ciri khusus menghadap ke arah datangnya sinar matahari (Atmadja dkk., 1996). Alga merah jenis *Kappaphycus alvarezii* Doty dipasarkan terkenal dengan nama *Euचेuma cottonii* Doty. Komposisi kimia tepung rumput laut jenis *Euचेuma cottonii* Doty menurut penelitian Hudaya (2008) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Rumput Laut *Euचेuma cottonii* Doty

Komposisi	Tepung Rumput Laut
Air (%)	3,54
Abu (%)	17,98
Protein (%)	1,26
Lemak (%)	0,13
Karbohidrat (%)	77,10
Iodium( $\mu\text{g/g}$ )	448,52
Serat Makan Tidak Larut (%)	11,51
Serat Makanan Larut (%)	58,24
Total Serat Makanan (%)	69,75
Derajat Putih (%)	43,65

Sumber: Hudaya (2008).

### C. Karaginan *Eucheuma cottonii* Doty dan Pembuatan Karaginan

Karaginan merupakan suatu nama untuk polisakarida galaktan yang dapat diekstraksi dari algae merah (Rhodophyceae). Karaginan mengandung galaktosa dan 3,6-anhidrogalaktose, keduanya merupakan unit gula yang mengalami esterifikasi parsial dengan asam sulfat. Industri karaginan mulai berproduksi di Jepang pada tahun 1945 sebagai salah satu substitusi agar (Rasyid, 2003). Terdapat tiga macam karaginan yang banyak dimanfaatkan yaitu lambda, iota, dan kappa karaginan. Iota karaginan diekstraksi dari *Eucheuma spisonum*, Lambda karaginan dari *Chondrus crispus* dan Kappa karaginan dari *Eucheuma cottonii* (Istini dan Zatnika., 1991).

Sifat dari karaginan dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak. Karaginan juga meningkatkan rendemen, meningkatkan daya serap air, menambah kesan *juiciness*, meningkatkan kemampuan potong produk dan melindungi produk dari efek pembekuan dan *thawing* (Winarno, 1996). Menurut Widodo (2008), akhir-akhir ini karaginan banyak digunakan dalam produk makanan. Salah satunya digunakan sebagai bahan penstabil karena mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif disepanjang rantai polimernya dan bersifat hidrofilik yang dapat mengikat air atau gugus hidroksi lainnya. Dari sifat hidrofilik tersebut, maka dengan penambahan karaginan dalam produk emulsi akan meningkatkan viskositas fase kontinu sehingga menjadi stabil. Kandungan Gizi tepung Karaginan menurut penelitian Witanto (2013), dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Karaginan

<b>Komponen Gizi</b>	<b>Tepung Karaginan (%)</b>
Kadar air	9,19
Kadar abu	11,48
Kadar serat	8,26
Kadar lemak	0,86
Kadar protein	2,27
Kadar karbohidrat ( <i>by difference</i> )	67,94

Sumber: Witanto (2013).

Menurut Winarno (1996), standar mutu karaginan dalam bentuk tepung adalah 99% lolos pada saringan 60 mesh dan memiliki densitas 0,7 (yang diendapkan oleh alkohol) dengan kadar air 15% pada Rh 50 dan 25% pada Rh70. Berikut adalah mutu karaginan menurut *Food Chemicals Codex* (1980), dalam Putri (2009), dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mutu Karaginan

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Persyaratan</b>
Arsen (As)	Maks 3 ppm
Abu tidak larut asam	Maks 1%
Total abu	Maks 35%
Logam berat	Maks 0,004%
<i>Lead</i>	Maks 10 ppm
Penyusutan pada pengeringan	Maks 12%
Sulfat	18-40% berdasarkan BK
Viskositas larutan 1,5%	Min 5 cP pada suhu 75°C

Sumber :*Food Chemicals Codex* (1980)

Pembuatan tepung karaginan dilakukan dengan merendam rumput laut (*Eucheuma cottonii* Doty) dalam air tawar selama 12-24 jam, kemudian dibilas dan ditiriskan. Hasilnya direndam kembali dalam air kapur selama  $\pm 2 - 3$  jam. Rumput laut (*Eucheuma cottonii* Doty) dicuci kembali dan dibilas menggunakan air sampai bersih. *Eucheuma cottonii* Doty dikeringkan dalam oven suhu 80°C selama 4 jam. Setelah itu *Eucheuma cottonii* Doty diblender menjadi butiran kecil dan dilakukan pengayakan. *Eucheuma cottonii* Doty yang diekstraksi lolos

saringan ukuran 90 mesh. *Eucheuma cottonii* Doty ditimbang 200 gram, kemudian dimasukan dalam ekstraktor, selanjutnya diekstraksi pada suhu 90-95°C menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi tertentu selama 2 jam dengan perbandingan pelarut dan bahan baku 20 ml : 1 gram. Hasilnya disaring dan filtratnya ditambahkan HCl hingga pH-nya netral (pH7). Proses pemutihan tepung karaginan (*bleaching*) diperlukan agar warna lebih menarik. Filtrat yang pH-nya sudah netral ditambahkan pengendap dengan perbandingan tertentu dan diaduk-aduk kemudian dibiarkan selama 15 menit. Endapan yang terbentuk, dikeringkan lalu hasilnya ditimbang (Yasita dan Intan, 2009). Gambar karaginan *Eucheuma cottonii* Doty dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Karaginan *Eucheuma cottonii* Doty

#### **D. Pengertian Bakso**

Menurut SNI No 01-3818-1995 bakso daging adalah produk makanan berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau serealiala dengan atau tanpa BTP (Bahan Tambahan Pangan) yang diijinkan. Bakso dapat dikelompokan

menurut jenis daging yang digunakan, dan berdasarkan perbandingan jumlah tepung pati yang digunakan. Berdasarkan jenis daging sebagai bahan baku untuk membuat bakso, maka dikenal bakso sapi, bakso ayam, bakso ikan, bakso kerbau dan bakso kelinci (Gaffar, 1998).

Sunarlim (1992) menyatakan bahwa daging yang digunakan untuk pembuatan bakso adalah daging segar *prerigor* yang mengandung protein aktin sebesar 12-15% dan sangat baik digunakan dalam pembentukan emulsi. Pada daging segar *prerigor* biasanya jumlah protein aktinnya sedikit, karena telah berikatan dengan miosin membentuk aktomiosin.

#### E. Standar Mutu Bakso

Menilai mutu sensoris atau mutu organoleptik adalah cara paling mudah untuk menilai mutu bakso. Dengan minimal 5 parameter sensoris utama yang perlu dinilai yaitu kenampakan, warna, bau, rasa, dan tekstur. Kriteria mutu sensori bakso dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Mutu Sensori Bakso

Parameter	Bakso daging
Penampakan	Bentuk bulat halus, berukuran seragam, bersih dan cemerlang, tidak kusam, sedikit pun tidak tampak berjamur dan tidak berlendir .
Warna	Coklat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau coklat muda hingga coklat muda agak keputihan atau abu-abu. Warna tersebut merata tanpa warna lain yang mengganggu (jamur)
Bau	Bau khas daging segar rebus dominan, tanpa bau tengik, asam, basi atau busuk. Bau bumbu cukup tajam.
Rasa	Rasa lezat, enak, rasa daging dominan dan rasa bumbu cukup menonjol tapi tidak berlebihan. Tidak terdapat rasa asing yang mengganggu.
Tekstur	Tekstur kompak, elastik, kenyal tetapi tidak liat atau <i>membal</i> , tidak ada serat daging, tidak lembek, tidak basah berair dan tidak rapuh.

Sumber: Wibowo, 2005

Berikut adalah persyaratan mutu bakso daging sapi yang mengacu pada SNI 01-3818-1995, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Syarat Mutu Bakso Daging Sapi Menurut SNI 01-3820-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan: 1.1 Bau 1.2 Rasa 1.3 Warna 1.4 Tekstur	- - - -	Normal, khas daging Gurih Normal Kenyal
2	Air	%b/b	Maks 70,0
3	Abu	%b/b	Maks 3,0
4	Protein	%b/b	Min 9,0
5	Lemak	%b/b	Maks 2,0
6	Boraks	-	Tidak boleh ada
7	Bahan tambahan makanan		
8	Cemaran logam 8.1 Timbal (Pb) 8.2 Tembaga (Cu) 8.3 Seng (Zn) 8.4 Timah (Sn) 8.5 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 2,0 Maks 20,0 Maks 40,0 Maks 40,0 Maks 0,03
9	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
10	Cemaran mikrobia: 10.1 Angka Lempeng Total 10.2 Bakteri bentuk <i>coli</i> 10.3 <i>Escherichia coli</i> 10.4 <i>Enterococci</i> 10.5 <i>Clostridium</i> 10.6 <i>Salmonella</i> 10.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g APM/g APM/g koloni/g koloni/g - koloni/g	Maks $1 \times 10^5$ Maks 10 <3 Maks $1 \times 10^3$ Maks $1 \times 10^2$ Negatif Maks $1 \times 10^2$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1995

## F. Bahan Baku Pembuatan Bakso Jamur Tiram

### F.1. Tepung Tapioka

Tapioka adalah pati yang berasal dari ekstraksi umbi ketela pohon (*Manihot utilissima* Pohl.) yang mengalami pencucian dan pengeringan. Tapioka mengandung 17% amilosa dan 83% amilopektin (Makfoeld, 1982). Penambahan tapioka bertujuan meningkatkan kekenyalan pada produk olahan

daging. Tapioka dapat dipandang sebagai bahan pengisi ataupun sebagai bahan pengikat gel protein yang sederhana. (Puspitasari, 2008).

Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah gel bersifat *irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Handershot, 1970 dalam Lisa, 2008). Nilai gizi tepung tapioka menurut Grace (1997) dalam Rahman (2007) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Zat Gizi Tepung Tapioka

No	Zat Gizi	Jumlah
1.	Kalori	307 kalori/100gram
2.	Air	15%
3.	Abu	0,01%-0,04%
4.	Karbohidrat	85%
5.	Lemak	0,2%
6.	Protein	0,5%-0,7%
7.	Serat	0,5%

Sumber: Grace (1997) *diacu dalam* Rahman (2007)

## F.2. Garam

Garam dapur berfungsi untuk memperbaiki cita rasa, melarutkan protein dan sebagai pengawet. Dengan menggunakan garam sebanyak 2-3% dapat memperbaiki tekstur, warna, dan rasa (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Dalam pembuatan bakso garam dapur yang dibutuhkan biasanya 2,5% dari berat daging (Wibowo, 2005). Menurut Sunarlim (1992), penambahan garam sebaiknya tidak kurang dari 2% karena konsentrasi garam yang kurang dari 1,8% akan menyebabkan rendahnya protein terlarut.

### F.3. Bawang Putih

Menurut Lewis (1984) karakteristik bau yang kuat dari bawang putih disebabkan oleh adanya senyawa volatile sekitar 0,1% yang mengandung senyawa sulfur. Senyawa tersebut terbentuk ketika sel pecah, sehingga terjadi reaksi antara precursor yang disebut allin dan enzim allinase. Terbentuknya substansi yang disebut allicin (dialli triosulfat), menimbulkan bau yang segar dari bawang putih. Menurut Usman (2009), bawang putih dapat dipakai sebagai pengawet karena bersifat bakteriostatik yang disebabkan oleh adanya zat aktif allicin yang sangat efektif terhadap bakteri. Minyak atisiri bawang putih bersifat antibakteri dan antiseptik.

### F.4. Lada

Lada yang ditambahkan pada pembuatan bakso jamur tiram berfungsi sebagai bumbu pelengkap dengan aroma dan rasa yang khas. Lada sebagai bumbu masakan bisa memberikan bau sedap dan menambah rasa lezat makanan, sehingga dapat meningkatkan selera makan (Sarpian, 2003). Selain itu menurut Ting dan Diebel (1992), lada pada konsentrasi lebih dari 3% dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

### G. Hipotesis

1. Kombinasi tepung tapioka dan karaginan (*Eucheuma cottonii* Doty) berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologis dan organoleptik bakso jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).
2. Kombinasi tepung tapioka dan karaginan (*Eucheuma cottonii* Doty) yang optimal untuk mendapatkan kualitas bakso jamur tiram putih (*Pleurotus*

*ostreatus*) yang paling baik adalah 2,5% karaginan (*Eucheuma cottonii* Doty) dan tapioka 17,5%.

