

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Bakso

Bakso adalah makanan khas Indonesia yang digemari banyak orang. Bakso daging menurut BSN (1995-a) pada SNI No 01-3818 1995 merupakan produk makanan basah berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging ternak yang dapat berupa sapi atau ayam (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan. Bakso sapi mempunyai kandungan nutrisi cukup baik karena terbuat dari daging sapi yang kadar proteinnya tinggi yaitu sebesar 20-22% dengan kadar lemak 4,8% (*lean meat*) (Aulawi dan Ninsix, 2009). Menurut Wibowo (2005), cara paling mudah untuk menilai mutu bakso serta mengenali bakso dengan kualitas yang baik adalah dengan menilai mutu sensoris atau mutu organoleptiknya. Paling tidak, ada 5 parameter sensoris utama yang dapat dinilai, yaitu kenampakan, warna, bau, rasa, dan tekstur. Kriteria mutu sensoris bakso dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria Mutu Sensosi Bakso

Parameter	Bakso Daging
Kenampakan	Bentuk bulat halus atau kasar, berukuran seragam, berisi dan tidak kusam, tidak berjamur dan tidak berlendir.
Warna	Cokelat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau cokelat muda hingga cokelat muda agak keputihan atau abu-abu. Warna tersebar merata.
Bau	Bau khas daging segar rebus dominan, tidak 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, elastis, kenyal tetapi tidak liat atau <i>membal</i> , tidak lembek, tidak basah berair, dan tidak rapuh.

Sumber : Wibowo, 2005

Syarat mutu Bakso Daging mengacu pada SNI 01-3818-1995, dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. SNI No. 01-3818-1995 Tentang Syarat Mutu Bakso

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Bau	-	Normal khas daging
	1.2 Rasa	-	Gurih
	1.3 Warna	-	Normal
	1.4 Tekstur	-	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	%b/b	Tidak boleh ada
7	Bahan tambahan makanan	Sesuai SNI 01-0222-1997 dan revisinya	
8	Cemaran Logam		
	8.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
	8.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20,0
	8.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
	8.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
	8.4 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
9	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
10	Cemaran mikrobia		
	10.1 Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 1×10^5
	10.2 Bakteri bentuk coli	APM/g	Maks 10
	10.3 <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
	10.4 <i>Enterococci</i>	Koloni/g	Maks 1×10^3
	10.5 <i>Clostridium perfringens</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2
	10.6 <i>Salmonella</i>	-	Negative
	10.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2

Sumber : BSN, 1995-a

B. Proses Pembuatan Bakso

Menurut Putri (2009), proses pembuatan bakso terdiri dari beberapa tahapan, yaitu penghancuran daging, pembuatan dan pencampuran adonan, pencetakan bakso dan pemasakan bakso. Penghancuran daging memiliki tujuan untuk memperluas permukaan daging sehingga protein larut garam dapat ditarik keluar yang kemudian akan menyebabkan perubahan jaringan lunak pada daging menjadi mikropartikel. Adonan bakso dibuat dengan cara daging yang telah dihancurkan dicampur dengan garam dan bumbu secukupnya kemudian ditambahkan dengan tepung, pati, atau tapioka, sedikit demi sedikit sambil diaduk dan dilumatkan hingga homogen (Yunarni, 2012).

Proses pembuatan adonan bakso memerlukan air es atau air dingin sebanyak $\pm 20-30\%$ dari berat adonan dengan tujuan untuk membentuk emulsi yang baik dan mencegah kenaikan suhu akibat gesekan. Selain itu, es berfungsi untuk mempertahankan adonan agar tidak kering dan rendemennya tinggi (Widayat, 2011).

Menurut Yunarni (2012), proses pencetakan bakso dapat dilakukan dengan tangan dengan cara meremas-remas adonan di tangan kemudian menekannya ke tengah-tengah jari antara ibu jari dan jari telunjuk kemudian adonan yang keluar diambil dengan menggunakan sendok. Pemasakan bakso harus memperhatikan suhu, hal ini berkaitan dengan proses denaturasi protein pada bakso sehingga terbentuk gel. Proses pembentukan gel akan terjadi dalam keadaan garam 0,6 M, pH 6, dan suhu 65°C . Proses pemasakan

dilakukan dengan menggunakan air mendidih atau menggunakan uap panas pada suhu 85-90⁰C (Yunarni, 2012).

Bakso yang matang ditandai dengan mengapungnya bakso ke permukaan. Selain itu, kematangan bakso juga dapat dilihat dengan mengiris bakso, apabila bagian dalam tampak mengkilap agak transparan, tidak keruh seperti adonan lain, maka bakso dikatakan telah matang. Proses pemasakan bakso biasanya dilakukan selama 15 menit. Bakso yang telah matang dapat langsung dikonsumsi atau dapat disimpan. Proses penyimpanan bakso dapat dilakukan pada suhu 5⁰C (Widayat, 2011).

C. Bahan Baku Pembuatan Bakso

Menurut Sari dan Widjanarko (2015), bahan baku utama dalam pembuatan bakso adalah daging sapi dan bahan tambahan lainnya seperti tepung, garam, es, *Sodium Tripolyphosphat* (STPP) dan bumbu-bumbu penyedap. Menurut Yunarni (2012), selain garam dan tepung, pada proses pembuatan bakso digunakan bawang merah, bawang putih, dan merica.

Bahan pengisi dan pengental merupakan bahan bukan daging yang ditambahkan dalam pembuatan bakso. Fungsi penambahan bahan pengisi dan pengental adalah memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan, meningkatkan citarasa dan mengurangi biaya produksi (kecuali bahan pengisi), bahan ini dapat mengabsorpsi air dua sampai tiga kali lipat dari berat semula, sehingga adonan bakso menjadi lebih besar (Aulawi dan Ninsix 2009).

Bahan pengisi sekaligus pengental yang biasa ditemukan pada proses pembuatan bakso yaitu tepung pati singkong, pati aren, atau sagu yang mengandung karbohidrat tinggi. Menurut BSN (1995-a) pada SNI No 01-3818-1995 bahan pengisi yang dapat digunakan pada bakso yaitu maksimum 50% dari berat daging. Menurut Fadlan (2001), penggunaan bahan pengisi yang optimum sebaiknya ditambahkan sebanyak 25%.

1. Tepung Tapioka

Tepung berpati sebagai bahan pengisi dapat digunakan untuk meningkatkan daya mengikat air karena mempunyai kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan. Disamping itu, tepung berpati dapat mengabsorpsi air dua sampai tiga kali dari berat semula sehingga adonan bakso menjadi lebih besar (Wibowo, 2013). Menurut Putri (2009), bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam adonan bakso maksimal sebanyak 50%.

2. Es atau Air Es

Menurut Wibowo (2013), air es ditambahkan ke dalam adonan bakso dengan tujuan untuk menurunkan panas produk adonan. Selain itu air es juga berfungsi untuk melarutkan bahan-bahan dan bumbu serta mendistribusikan secara merata bahan tersebut dengan daging. Air es juga berfungsi dalam pembentukan emulsi, dan mempermudah ekstraksi protein.

3. Garam Dapur (NaCl)

Secara umum garam pada proses memasak digunakan sebagai bahan penyedap rasa dan pemberi rasa asin pada makanan. Selain itu garam juga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet terutama untuk jenis mikrobial yang tidak tahan dengan kadar garam tinggi. Garam dalam proses pembuatan bakso selain berfungsi dalam dua hal tersebut juga berfungsi sebagai pengekstraksi protein dan pengurai myofibril sehingga garam berperan dalam proses emulsi. Penambahan garam ke dalam adonan bakso sebaiknya tidak kurang dari 2%, karena penambahan garam yang kurang dari 1,8% akan menyebabkan rendahnya protein terlarut pada bakso (Wibowo, 2013).

4. Bumbu

Bumbu secara umum dalam proses memasak akan berfungsi dalam meningkatkan citarasa dalam produk, selain juga sebagai bahan pengawet makanan alami. Bumbu yang digunakan dalam adonan bakso secara umum yaitu bawang putih dan lada. Bawang putih akan membentuk aroma khas bawang putih yang menyebabkan bakso memiliki aroma bumbu yang kuat. Lada cenderung akan membentuk rasa agak pedas sehingga apabila ditambahkan dalam jumlah yang terlalu banyak, bakso yang dihasilkan akan berasa pedas (Wibowo, 2013).

5. Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2013), bahan tambahan pangan disingkat BTP merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006), BTP adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampakan, cita rasa, tekstur dan memperpanjang daya simpan. Selain itu, juga dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin. BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan atau tidak dipergunakan sebagai bahan baku pangan. BTP tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi (BPOM, 2013).

Salah satu jenis bahan pangan yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu pengawet. Menurut Badan POM (2013), pengawet merupakan bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pengawet biasa ditambahkan pada makanan yang mudah rusak atau yang disukai sebagai medium pertumbuhan bakteri atau jamur. Beberapa contoh bahan pengawet yaitu asam benzoate dan garamnya dan ester parahidroksi benzoate untuk produksi buah-buahan, kecap, keju, dan margarine, serta asam propinoat untuk keju dan roti (Widayat, 2011).

Salah satu bahan tambahan pangan yang sering digunakan dalam proses pembuatan bakso yaitu STTP dan boraks.

1. STTP (*Sodium Tripoliphospat*)

STTP atau *sodium tripoliphospat* ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) merupakan bahan tambahan pangan yang sering digunakan dalam proses pembuatan bakso untuk mengenyalkan bakso (Ulupi dkk., 2005). STTP merupakan produk sintesis yang memiliki pembatas (*self limiting*), karena STTP akan memiliki rasa pahit pada konsentrasi tertentu sehingga penggunaan umumnya berkisar antara 0,3-0,5% (Ranken, 2000). Menurut Ulupi dkk. (2005), STTP dapat menurunkan penyusutan makanan, meningkatkan daya mengikat air, dan bersifat sebagai antioksidan.

2. Boraks

Boraks merupakan senyawa berbentuk kristal putih, tidak berbau, dan stabil pada suhu ruang. Boraks merupakan senyawa kimia dengan nama natrium tetraborat ($\text{NaB}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$), jika larut dalam air akan membentuk hidroksida dan asam borat (H_3BO_3) (Tubagus dkk., 2013). Menurut Widayat (2011), boraks digunakan ke dalam pangan dan bahan pangan sebagai pengental ataupun pengawet. Boraks dapat memperbaiki struktur dan tekstur makanan.

Menurut Widayat (2011), efek negatif dari penggunaan boraks dalam pemanfaatannya yang salah pada kehidupan dapat berdampak sangat buruk pada kesehatan manusia. Boraks memiliki efek racun

yang sangat berbahaya pada sistem metabolisme manusia sebagai halnya zat-zat tambahan makanan lain yang merusak kesehatan manusia. Sering mengkonsumsi makanan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, lemak dan ginjal. Dalam jumlah banyak, boraks menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan efek depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

D. Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Bakso

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri pencemar alami yang biasa hidup di lingkungan. Menurut Misna dan Diana (2016), bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri yang hidup di permukaan tubuh individu sehat tanpa membahayakan terutama sekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan rectum. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan berbahaya apabila menginfeksi jaringan.

Menurut Adrianto (2012), bakteri *S.aureus* memiliki ciri-ciri bakteri Gram positif, berbentuk bulat yang khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri *S.aureus* merupakan bakteri yang bersifat non motil, tidak berspora, kokus katalase-negatif, anaerob fakultatif, dan terkadang anaerob obligat. Menurut Lestari (2016), infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S.aureus* diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan arthritis. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut piogenik.

Bakteri *S.aureus* merupakan jenis bakteri penyebab *food poisoning* yang dapat menimbulkan terjadinya gastroenteritis akibat mengkonsumsi makanan yang mengandung salah satu atau lebih enteroksin yang dihasilkan. Toksin yang dihasilkan bersifat tahan panas, meskipun bakteri mati dalam suhu tinggi namun enteroksin yang terbentuk tidak akan mengalami kerusakan karena panas dan enteroksin masih akan bertahan walaupun pada suhu pendinginan atau pembekuan (Chotiah, 2009).

E. Morfologi dan Taksonomi Tanaman Salam

Tanaman salam merupakan salah satu jenis tanaman berkayu yang mempunyai ketinggian \pm 20 meter dan merupakan jenis tanaman yang sangat baik dibudidayakan di daerah ketinggian 5-1000 meter dari permukaan laut. Salah satu bagian dari tanaman salam yang sering digunakan yaitu daunnya (Sudirman, 2014). Menurut Sudirman (2014), tanaman salam memiliki nama ilmiah *Eugenia polyantha wight*/*Syzygium polyantha wight*. dan *Eugenia lucidula* Miq. Tanaman ini masuk di dalam suku Myrtaceae.

Menurut Samudra (2014), kedudukan taksonomi tanaman salam adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Myrtaceae
Marga	: <i>Syzygium</i>
Jenis	: <i>Syzygium polyanthum</i>

Bagian dari tanaman salam yang paling banyak dan sering digunakan serta memiliki banyak kegunaan yaitu daun salam. Menurut Sudirman (2014), daun salam termasuk dalam daun tunggal dengan bentuk lonjong hingga elips, kedudukannya saling berhadapan, panjang tangkai 0,5-1 cm, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata, panjang daun $\pm 5-15$ cm dan lebar $\pm 3-8$ cm, memiliki tipe tulang daun menyirip, permukaan atas daun licin dan berwarna hijau tua, serta permukaan bawah berwarna hijau muda (Gambar 1). Daun salam biasanya berbau wangi saat diremas.



Gambar 1. Bentuk Daun Salam
Sumber : Sumono dan Wulan, 2009.

F. Kegunaan Daun Salam

Daun salam biasanya digunakan sebagai bahan rempah pengharum pada masakan. Daun salam dapat dicampur dalam keadaan utuh, kering, ataupun segar, dan turut dimasak hingga masakan matang (Enda, 2009). Menurut Fitri (2007), Badan POM menetapkan daun salam sebagai salah satu obat dari sembilan tanaman obat unggulan yang telah diteliti dan diuji secara klinis untuk menanggulangi masalah kesehatan tertentu.

Menurut Enda (2009), dalam bidang kesehatan daun salam terbukti efektif dalam menurunkan kadar gula darah, tekanan darah, dan kadar kolesterol darah. Selain itu, daun salam juga dapat menurunkan kadar asam urat, mengobati sakit maag, gatal-gatal, eksim, dan kudis. Menurut Sudirman (2014), berkumur dengan air rebusan daun salam terbukti dapat mengurangi jumlah *Streptococcus* sp. Menurut Priyawan (2014), daun salam dapat berfungsi sebagai serat aktif. Hal ini terjadi karena daun salam mengandung tanin yang dapat menghambat penyerapan lemak dalam usus.

G. Kandungan Kimia Daun Salam

Daun salam yang berwarna coklat kering bersifat aromatik yang menghasilkan aroma seperti buah jeruk atau cengkeh, dan rasa sedikit asam. Ekstrak air daun salam terbukti mengandung flavonoid, saponin dan tanin (Priyawan, 2014). Menurut Fitri (2007), daun salam mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, minyak atsiri, dan flavonoid serta senyawa tambahan lain seperti keskuiterpen, triterpenoid, fenol, steroid, sitral, lakton, saponin, dan karbohidrat. Tiga senyawa utama dalam daun salam ini memiliki peran sebagai senyawa antimikrobia. Hal ini terjadi karena ketiga senyawa tersebut mengandung gugus OH. Gugus OH ini dapat melunturkan komponen lipid yang menyusun dinding sel mikrobia (Fitri, 2007).

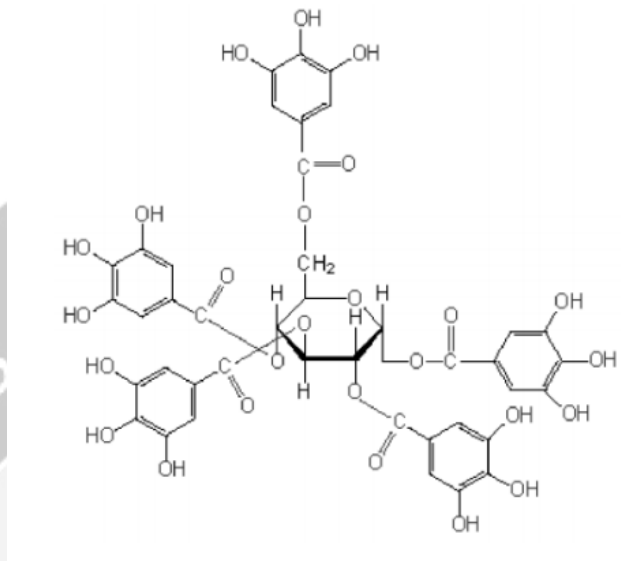
1. Tanin

Menurut Sudirman (2014), tanin merupakan suatu senyawa yang memiliki inti berupa glukosa dan dikelilingi oleh lima atau lebih gugus ester galat, dengan inti molekul berupa senyawa dimer asam galat

(Gambar 2). Menurut Samudra (2014), tanin dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein dengan cara membentuk kompleks protein melalui proses pembentukan ikatan hydrogen dan ikatan kovalen. Menurut Sudirman (2014), tanin juga memiliki kemampuan dalam mengendapkan protein dengan permeabilitas rendah.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2004) menyatakan bahwa tanin yang terkandung di dalam daun salam tidak kurang dari 21,7%. Menurut Kharismawati, dkk, (2009), kandungan tanin pada infusa daun salam muda dan daun salam tua secara berurutan yaitu $2,38 \pm 0,036\%$ dan $2,45 \pm 0,007\%$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar tanin pada daun salam muda dengan kadar tanin pada daun salam tua.

Tanin dalam konsentrasi yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikrobia, sedangkan pada konsentrasi yang tinggi akan bekerja sebagai antimikrobia (membunuh mikrobia). Mekanisme kerja dari tanin sebagai zat antimikrobia yaitu dengan menonaktifkan beberapa enzim sehingga akan menghambat rantai ligan di beberapa reseptor. Selain itu, tanin juga mampu menginaktivasi adhesi sel pada permukaan sel mikrobia. Tanin juga memiliki kemampuan dalam merusak peptidoglikan pada dinding sel (Sudirman, 2014).



Gambar 2. Struktur Umum Tanin.
Sumber : Sudirman, 2014

Tanin merupakan senyawa phenol yang memiliki berat molekul antara 500 dan 3000 Da dan larut dalam air (Ismarani, 2012). Menurut Ismarani (2012), tannin memiliki beberapa sifat fisik dan kimia, diantaranya :

a. Sifat Fisik Tanin :

- i. Tanin berwarna putih kekuningan hingga coklat terang.
- ii. Tanin berbentuk serbuk atau berlapis-lapis seperti kulit kerang, berbau khas dan mempunyai rasa sepat.
- iii. Warna tanin menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung, dan dibiarkan di udara terbuka.

b. Sifat Kimia Tanin :

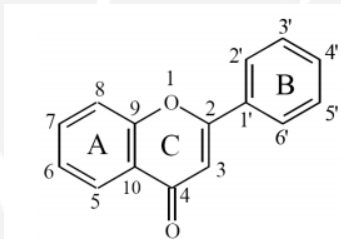
- i. Tanin memiliki gugus phenol dan bersifat koloid, sehingga apabila terlarut dalam air akan bersifat koloid dan asam lemah.
- ii. Tanin larut dalam air, dan akan semakin besar kelarutannya apabila dilarutkan pada air panas.
- iii. Tanin dapat dihidrolisis oleh asam, basa, dan enzim.
- iv. Tanin akan terurai menjadi *pyrogallol*, *pyrocatechol*, dan *phloroglucino* bila dipanaskan sampai suhu 98,89-101,67⁰C.

2. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa yang sering ditemukan pada sebagian besar tumbuh-tumbuhan. Flavonoid tidak hanya berperan sebagai pigmen pada tumbuhan, namun juga sangat penting untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pertahanan pada tumbuhan. Flavonoid pada tumbuhan dapat berfungsi sebagai inhibitor, prekursor bahan toksik, melindungi tumbuhan dari bakteri, virus, radikal bebas, dan radiasi UV (Sabir, 2003).

Flavonoid mempunyai aktivitas biologis dan farmakologis, antara lain sebagai antibakteri karena flavonoid mempunyai gugus hidroksil(Sudirman, 2014). Flavonoid sebagai antibakterial dapat menekan pertumbuhan bakteri yang mengkontaminasi luka sehingga infeksi dapat dihindari (Dharmayanti, 2000). Sebagai antibakteri, flavonoid bekerja dengan menghambat perkembangan mikroorganisme karena mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen(Andrianto, 2012).

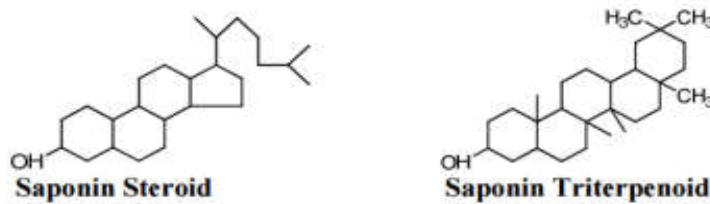
Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasi molekul-molekul protein dan asam nukleat yang menyebabkan koagulasi dan pembekuan protein yang akhirnya akan terjadi gangguan metabolisme dan fungsi fisiologis bakteri. Jika metabolisme bakteri terganggu maka kebutuhan energi tidak tercukupi sehingga mengakibatkan rusaknya sel bakteri secara permanen yang pada akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Andrianto, 2012). Struktur utama flavonoid dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Umum Flavonoid.
Sumber : Sudirman, 2014

3. Saponin

Saponin merupakan glikosida alami yang terkait dengan alkaloid (Robinson, 1995). Saponin terbagi dalam dua jenis senyawa turunan yaitu triterpenoid dan steroid (Hassan, 2008). Saponin bersifat pahit, berbusa dalam air, mempunyai sifat detergen yang baik, mempunyai aktivitas hemolisis (merusak sel darah merah), tidak beracun bagi binatang berdarah panas, mempunyai sifat antieksudatif dan mempunyai sifat anti inflamatori (Prihandono, 2001). Senyawa saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Robinson, 1995). Struktur steroid dan triterpenoid dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Saponin Steroid dan Triterpenoid.
Sumber : Jaya, 2010.

H. Kegunaan Karaginan Pada Produk Pangan

Karaginan adalah bahan alami pembentuk gel yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif yang aman untuk pengganti boraks dan STTP. Karaginan mempunyai kemampuan yang unik yaitu dapat membentuk berbagai variasi gel pada temperatur ruang. Larutan karaginan dapat mengental dan menstabilkan partikel-partikel sebaik pendispersian koloid dan emulsi air atau minyak (Nafiah dkk., 2012).

Karaginan memiliki nama latin *Kappaphycus alvarezii* atau *Eucheuma cottoni* yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan polisakarida linier yang tersusun dari unit-unit galaktosa (Aulawi dan Ninsix, 2009). Karaginan tersusun dari unit D-galaktosa dan 3,6-anhidro-D-galaktosa dengan ikatan α -1,3 dan β -1,4 pada polimer heksosanya. Karaginan terbagi menjadi tiga fraksi yaitu kappa karaginan, iota karaginan, dan lambda karaginan. Perbedaan fraksi ini didasarkan pada persentasi kandungan ester sulfatnya, yaitu kappa (25-30%), iota (28-35%), dan lambda (32-39%) (Aulawi dan Ninsix 2009).

Karaginan sebagai bahan olahan rumput laut sering digunakan sebagai penstabil, pengemulsi, pembentuk gel pada produk-produk pasta makanan, antara lain seperti permen jelly dari buah apel seafood atau surimi maupun produk derivatnya (Tamrin dan Sadimantara, 2014). Karaginan dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak, meningkatkan rendemen, meningkatkan daya mengikat air, menambah kesan *juiciness*, meningkatkan kemampuan potong produk, dan melindungi produk dari efek pembekuan dan *thawing* (Keeton, 2001).

Karaginan dapat diaplikasikan pada berbagai produk sebagai pengontrol kadar air, tekstur, pensuspensi, pembentuk tekstur emulsi, terutama pada produk-produk jelly, permen, sirup, dodol, nugget, produk susu, bahkan untuk industri kosmetik dan obat-obatan, menambah ketebalan (*thickening*) dan pembentuk gel atau penstabil (Aulawi dan Ninsix 2009). Menurut Wibowo (2013), penggunaan karaginan biasanya dilakukan pada konsentrasi 0,005% (rendah) sampai 3% (tinggi) tergantung produk yang ingin dihasilkan. Pada proses pembuatan bakso, karaginan dapat digunakan sebagai bahan pengisi yang sekaligus berfungsi dalam mengenyalkan bakso. Bakso yang dibuat dari campuran bahan pengisi berupa 17,5% tepung tapioka dan 2,5% karaginan dapat menghasilkan bakso dengan tekstur dan kekenyalan paling tinggi.

I. Teknik Pengeringan Pada Proses Penyerbukan Ekstrak

Pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air yang dikandung melalui penggunaan energi panas. Pengeringan memiliki keuntungan yaitu bahan menjadi lebih awet dan volume bahan lebih kecil, sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan. Kerugian yang mungkin disebabkan karena pengeringan yaitu adanya perubahan sifat fisik dan kimia pada bahan, penurunan mutu, dan adanya pekerjaan tambahan seperti dehidrasi (serbuk dibasahi kembali).

Terdapat beberapa metode pengeringan yang sering dilakukan. Pengeringan dengan oven dirasa lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (Muller dan Heindl, 2006). Pengeringan dengan oven harus memperhatikan suhu pengeringan, Menurut Winangsih dkk (2013), penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi selain itu terjadi perubahan biokimia sehingga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan.

Pengeringan ekstrak menjadi serbuk bertujuan untuk mengawetkan ekstrak serta memberikan kemudahan dalam penggunaan. Pada proses pengeringan ekstrak harus diperhatikan suhu yang digunakan, karena hal ini berkaitan dengan komponen kimia di dalam ekstrak. Suhu yang biasa digunakan dalam proses pengeringan ekstrak yaitu 50°C (Winangsih dkk., 2013).

J. Hipotesis

1. Komposisi serbuk yang paling baik digunakan yaitu serbuk dengan komposisi ekstrak daun salam dengan penambahan bahan pengisi dengan perbandingan pati dan karaginan 9% : 1%.
2. Serbuk daun salam dengan penambahan karaginan dapat memperpanjang masa simpan dan mengenyalkan bakso.
3. Variasi penggunaan serbuk yang tepat dalam membuat bakso dengan kualitas terbaik yaitu variasi B yaitu penambahan serbuk pengawet dan pengental sebanyak 2,5% ke dalam bakso.

