2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bitterballen

Bittterballen adalah nama sejenis makanan di kawasan Belanda. Bitterballen rasanya mirip dengan kroket, namun bentuk kecil bulat sekitar 3 sampai 4 cm. Bitterballen biasa dimakan sebagai kudapan yang menyertai minuman. Makanan ini, seperti kroket, biasanya dibuat dari daging sapi, udang atau kadangkala daging kuda yang dicincang dan dibuat ragout (Engelbrecht, 2013).

Bitterballen adalah salah satu camilan favorit berasal Belanda. Pada awal dan pertengahan 1900-an, para ibu rumah tangga mempunyai inisiatif untuk mengubah sisa daging menjadi hidangan pembuka. Disajikan berbentuk bersama atau dengan camilan lainnya, bitterballen yang biasanya disajikan dengan minuman, atau tapa, sebelum makan siang atau makan malam (Holten, 2013).

Bitterballen juga disebut *dippers* Belanda, adalah makanan pokok tradisional masakan Belanda. Bitterballen kira-kira sama dengan bakso atau kroket yang digoreng atau dipanggang. Dianggap sebagai camilan daripada makanan, masakan yang sedap berbasis daging ini sering ditemui di menu toko atau menu tradisional sebagai makanan pembuka dan dapat berfungsi sebagai makanan ringan di pesta-pesta dan festival (Geek, 2013).

Bitterballen adalah makanan ringan goreng yang tersedia di kafe dan bar di seluruh Belanda. Bola gurih ini di baluri dalam lapisan tepung roti renyah dan diisi dengan campuran daging sapi cincang, kaldu sapi, tepung, mentega, bumbu dan rempah-rempah. Biasanya disajikan dengan mayones.

Bitterballen adalah salah satu di antara beberapa makanan ringan yang populer di Belanda. Orang-orang juga menyebutnya sebagai kroket karena bahan-bahan dan

metode memasak serta rasa yang sangat mirip dengan kroket. Pada dasarnya, bitterballen adalah rebusan daging sapi cincang dicampur dengan tepung dan bumbu, kemudian dilapisi dengan telur dan remah roti dan goreng (Ieics, 2013).

Produk bitterballen mempunyai peranan penting dalam rangka memenuhi kebutuhan makanan yang sarat akan karbohidrat dan zat tenaga dengan kandungan protein, lemak, serat kasar yang rendah serta dengan kandungan albumin yang tinggi yang berharga murah bagi masyarakat (Randy, 2013).

Jenis bitterballen yang beredar dipasaran dapat dibedakan dari bahan bakunya. Jenis pertama berbahan baku daging sapi yang banyak beredar dipasaran dan jenis kedua berbahan baku danging ayam. Keduanya merupakan produk lokal. Bahan yang digunakan dalam pembuatan btterballen terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan.

2.2 Bahan Utama

Bahan utama yang digunakan pada pembuatan bitterballen adalah ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Ikan ini termasuk salah satu jenis ikan karnivora dikarenakan sifatnya yang gemar memangsa ikan-ikan kecil sebagai pakannya (Listyanto dan Adriyanto, 2012).

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan ikan yang banyak digemari konsumen karena dagingnya yang mengandung albumin, kalori dan protein cukup tinggi sehingga memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Budidaya ikan gabus belum banyak dikembangkan karena selama ini masyarakat mendapatkan ikan gabus hanya dari hasil tangkapan di sungai, danau dan rawa (Hasanuddin, 2008). Ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Protein ikan Gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi. Selain itu, kadar lemak ikan gabus relatif rendah dibandingkan kadar lemak jenis ikan lain (tongkol 24,4% dan lele 11,2% lemak) memungkinkan umur simpan ikan gabus lebih panjang karena kemungkinan mengalami ketengikan lebih lama (Suprayitno, 2008).

Klasifikasi ikan gabus menurut Asmawi (1983) adalah:

Kingdom	:Animalia
Phylum	:Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	:Pisces
Order	:Labrinthici
Family	: Ophiocephalidae
Genus	:Ophiocephalus
Scientific name	:*Ophiocephalus striatus*

Ikan gabus merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi ikan gabus segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus Segar (per 100g bahan)

Komponen	Jumlah
Air (g)	69
Energy (kal)	74
Protein (g)	25,2
Lemak (g)	1,7
Ca (mg)	62
P (mg)	176
Fe (g)	150
Vitamin A (SI/100g)	0,9
Vitamin C (mg)	0,04

Sumber: Sediaoetama (2000)

Menurut Listyanto *et al*. (2011), ikan gabus mengandung gizi yang tinggi, yaitu 70% protein dan 21% albumin, asam amino yang lengkap serta mikronutrien zink, selenium dan iron. Ikan gabus memiliki kandungan albumin yang diperlukan tubuh manusia dalam mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah. Albumin ikan dapat diperoleh melalui pengukusan dan pengepresan.

Protein ikan gabus segar dapat mencapai 25.2%, albumin ikan gabus bisa mencapai 6.224% daging ikan gabus. Ikan gabus banyak ditemukan di sungai-sungai dan rawa. Kadang-kadang terdapat di air payau berkadar garam rendah (Suprayitno *et., al,* 2008). Perbandingan kadar protein ikan gabus segar dan beberapa ikan air tawar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Kadar Protein Ikan Gabus Segar Dengan Beberapa Ikan Air Tawar Per 100 Gram

No.	Jenis Ikan (keadaan segar)	Protein (gram)
1.	Ikan gabus	25.2
2.	Ikan belida	16.5
3.	Ikan mas	16
4.	Ikan mujahir	18.7
5.	Ikan lele pencok	7.8

Sumber: Ulandari *et al*., (2011)

Ikan gabus juga mengandung asam amino essensial dan asam amino non essensial yang lengkap. Kandungan asam amino ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Asam Amino Ikan Gabus

Jenis Asam Amino	Kandungan (µg/mg)	Jenis Asam Amino	Kandungan (µg/mg)
Fenilalanin	0,750	Asam Aspartat	1,702
Isoleusin	0,834	Asam Glutamat	3,093
Leusin	1,498	Alanin	1,007
Metionin	0,081	Prolin	0,519
Valin	0,866	Serin	1,102
Treonin	0,834	Glisin	0,699
Lisin	1,702	Sistein	0,016
Histidin	0,415	Tirosin	0,749

Sumber: Suprayitno *et al.,* (1998)

Ikan gabus *(Ophiocephalus striatus)* merupakan ikan yang banyak digemari konsumen karena dagingnya yang mengandung albumin, kalori dan protein cukup tinggi sehingga memiliki nilai jual yang cukup tinggi (Hasanuddin, 2008).

Albumin sebagaimana protein umumnya sangat rentan terhadap pengaruh suhu, sehingga penerapan suhu yang tepat sangat diperlukan dalam proses untuk menghasilkan sari ikan yang baik. Karena pemanasan mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga proses pengeluaran plasma dari jaringan bisa lebih cepat. Penerapan yang telalu tinggi dapat mengkoagulasikan protein plasma (Santoso, 2009).

2.3 Bahan Tambahan

Bahan tambahan yang digunakan pada proses pembuatan bitterballen ikan gabus terdiri dari margarin, tepung terigu, susu cair, roti, bawang bombay, bawang putih, merica, pala, gram, gula, dan minyak goreng.

2.3.1 Margarin

Margarin merupakan salah satu produk pangan hasil olahan dari minyak. Produk minyak ini sangat dikenal dalam masyarakat sebagai pengganti mentega yang harganya relatif mahal (Setiawan, 1982). Margarin dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Margarin
(Daneswari, 2010)

Margarin dibuat denan mencampurkan lemak dan minyak nabati/hewanidengan bahan lain seta difortifikasi dengan vitamin larut lemak, seperti vitamin A dan vitamin D. Adanya provitamn A (beta-karoten) memberikan warna kuning pada margarinsehingga bila digunakan dalam proses pengolahan maka lemak/minyak dapat berkontribusi pada pembentukan warna kuning dari produk. Untuk menstabilkan emulsi w/o, emulsifier biasanya ditambahkan juga ke dalam mergarin (Kusnandar, 2010)

Margarin berasal dari lemak tumbuhan kandungan jumlah monounsaturated dan polyunsaturated fats yang lebih banyak dibandingkan saturated fats. Margarin merupakan emulsi dengan tipe yang sama yaitu fase air yang berada dalam fase minyak (water in oil). Komposisi gizi margarin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Margarin

Komponen	Jumlah (%)
Lemak	80-81
Skim Milk	14-16
Garam	3
Emulsifier	0,5
Vitamin A	15.000 USP

Sumber: Hutagalung (2009)

Margarin mempunyai titik beku yang tinggi (diatas suhu kamar) dan titik cair sekitar suhu badan sehingga jika dimakan maka akan mencair dalam mulut dan menjadi mudah dicerna. Pada suhu kamar (25^0C) margarin mempunyai sifat plastis sehigga dapat digunakan sebagai bahan pengoles makanan (Ketaren, 1996).

2.3.2 Tepung Terigu

Terigu adalah tepung halus yang berasal dari biji gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie, roti, dan pasta. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis trigo yang berarti gandum. Tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Desrosier, 1988).

Tepung terigu diperoleh dari penggilingan biji gandum yang baik dan telah dibersihkan.Tepung terigu hasil penggilingan harus bersifat mudah tercurah, kering, tidak boleh menggumpal bila ditekan, berwarna putih, bebas dari kulit partikel, tidak berbau asing seperti busuk, berjamur atau bebas dari seranggga, kotoran dan kontaminasi asing lainnya (Sunaryo, 1985). Tepung terigu dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Tepung Terigu
(Sedoyo, 2012)

Tepung terigu dalam pembuatan kue berfungsi sebagai pembentuk struktur yang membuat kue mengembang besar dan empuk teksturnya, sebagai sumber protein dan sumber karbohidrat. Dengan kandungan tepung terigu tersebut maka fungsi tepung terigu membentuk jaringan dan kerangka dari roti sebagai akibat dari pembentukan

gluten. Protein yang ada didalam tepung terigu yang tidak larut dalam air akan menyerap air dan ketika diaduk akan membentuk gluten yang akan menahan gas CO2 hasil reaksi ragi dengan pati di dalam tepung (Subarna, 1996).

Menurut Winarno (1997) tepung merupakan produk yang memiliki kadar air rendah. Kadar air yang rendah berperan penting terhadap keawetan bahan pangan.Jumlah kandungan air bahan pangan dipengaruhi oleh sifat dan jenis atau asal bahan, perlakuan yang telah dialami bahan pangan, kelembaban udara tempat penyimpanan, dan jenis pengemasan. Cara yang paling umum dilakukan untuk menurunkan kadar air adalah dengan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering biasa. Komposisi gizi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Gizi Tepung Terigu Dalam 100 g Bahan

Komposisi Kimia	Jumlah
Energi (kal)	375
Air (g)	12,0
Protein (g)	8,9
Lemak (g)	1,3
Karbohidrat (g)	77,3
Mineral (g)	0,5
Kalsium (g)	16
Phospor (mg)	10,6
Besi (mg)	1,2
Vitamin B_1 (mg)	1,2

Sumber: Muhajir (2007)

SNI yang diterapkan pada produk tepung terigu adalah SNI 01-3751-2006. Penerapan SNI diawasi oleh pemerintah melalui BPOM (Balai Pengawasan Obat dan Makanan). Oleh karena itu, perusahaan tepung terigu harus menjaga kualitas produknya agar sesuai dengan ketentuan SNI 01-3751-2006. Dalam usaha menjaga kualitas produk dan memenuhi SNI, perusahaan tepung terigu melakukan pengawasan dan pengaturan terhadap setiap tahapan proses produksinya.

2.3.3 Susu

Susu merupakan sumber protein dengan mutu yang sangat tinggi, dengan kadar protein dalam susu segar 3.5 %, dan mengandung lemak yang kira-kira sama banyaknya dengan protein. Karena itu, kadar lemak sering dijadikan sebagai tolok ukur mutu susu, karena secara tidak langsung menggambarkan juga kadar proteinnya. Beberapa jenis sapi perah, khususnya dari *Bos Taurus* misalnya *Jersey* dan *Guernsey* mampu memproduksi susu dengan kadar lemak mendekati 5 %. Gula dalam susu disebut laktosa atau gula susu, kadarnya sekitar 5 - 8 %. Laktosa 4 memiliki daya kemanisan sangat rendah, yaitu hanya 16 % daya kemanisan sukrosa. Laktosa merupakan senyawa yang banyak digunakan dalam pembentukan sel otak, khususnya bagi anak-anak usia di bawah 7 tahun, agar jumlah maupun perkembangan sel otaknya berlangsung dengan normal dan lancar (Wardana, 2012).

Susu segar merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun (SNI 01-3141-1998).

Blakely dan Bade (1991), menyatakan bahwa susu skim adalah susu segar yang dikurangi kadar lemaknya menjadi 8-9,25%. Pada susu skim juga dilakukan pasteurisasi. Susu skim mengandung air 90,5%, lemak 0,1%, protein 3,6%, karbohidrat 5,1% dan mineral 0,7%. Susu cair dapat dilihat ada Gambar 4.

Gambar 4. Susu Cair
(Utomo, 2008)

Susu sapi segar merupakan bahan pangan yang sangat tinggi gizinya, bukan saja bagi manusia tetapi juga bagi jasad renik pembusuk karena itu, susu merupakan komoditi yang sangat mudah rusak, agar dapat dikonsumsi dan mempertahankan nilai gizinya susu segar terlebih dahulu harus diolah (Winarno, 1993).

Proses pengolahan susu bertujuan untuk memperoleh susu yang beraneka ragam, berkualitas tinggi, berkadar gizi tinggi, tahan simpan, mempermudah pemasaran dan transportasi, sekaligus meningkatkan nilai tukar dan daya guna bahan mentahnya. Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan berkembangnya ilmu dibidang tekologi pangan. Dengan demikian semakin lama akan semakin banyak jenis produk susu yang dikenal. Hal ini sangat menggembirakan dan merupakan langkah yang sangat tepat untuk mengimbangi laju permintaan pasar (Saleh *et.al., 1985*). Komposisi gizi susu sapi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Gizi Susu Sapi dalam 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori (Kkal)	61,00
Protein (g)	3,20
Lemak (g)	3,50
Karbohidrat (g)	4,30
Kalsium (mg)	143,000
Fosfor(g)	60,00
Besi (g)	1,70
Vitamin A (IU)	130,00
Vitamin B1 (tiamin) (mg)	0,03
Vitamin C (mg)	1,00
Air (g)	88,33

Sumber: Hasim *et. al*., (2013)

2.3.4 Roti

Roti tawar merupakan roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan telur dengan sedikit gula atau tidak sama sekali, penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan dalam percepatan proses fermentasi (Fadhilah, 2011).

Roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu, air, dan ragi yang pembuatannya melalui tahap pengulenan, fermentasi (pengembangan), dan pemanggangan dalam oven. Bahan dan proses yang dilaluinya membuat roti memiliki tekstur yang khas. Dilihat dari cara pengolahan akhirnya, roti dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu roti yang dikukus, dipanggang, dan yang digoreng. Bakpao dan mantao adalah contoh roti yang dikukus. Donat merupakan roti yang digoreng. Sedangkan aneka roti tawar, roti manis, pita bread,dan baquette adalah roti yang dipanggang (Sufi, 1999). Roti tawar dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Roti Tawar
(Setyowati, 2013)

Roti berasal dari negara Mesir kuno ribuan tahun lampau. Orang mesir kuno mengolah tepung gandum menjadi roti gepeng yang dipanggang di atas batu yang dipanaskan. Orang-orang Yunani dan Romawi kemudian membuat roti dengan cara dan bahan khas daerah setempat.

Menurut Gaman dan Sherington (1992) komposisi gizi roti tawar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Gizi Roti Tawar dalam 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Protein (g)	8.0
Karbohidrat (g)	50.0
Lemak (g)	1.5
Air (g)	39.0
Vitamin dan mineral (g)	1.5

Sumber: Gaman dan Sherington (1992)

2.3.5 Bawang Bombay (*Allium cepa* L.)

Bawang bombay atau *Allium cepa* L. adalah salah satu sayuran yang sudah lama dibudidayakan dalam sejarah, dan telah kita ketahui umbi dari bawang bombay dipergunakan sebagai sumber makanan. Efek antibiotik bawang bombay disebabkan komponen aslinya yang mengandung senyawa belerang khas jika tumbuhan tersebut diremukkan, yaitu trans-S-(1-propenyl) cysteine sulfoxide. Terdapat 5 bahan aktif dari bawang bombay yang memiliki efek antifungi, yaitu allisin dan allin, flavonoid, flavonol, pektin dan saponin. Pertumbuhan jamur in vitro dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya nutrisi dan suasana lingkungan yang lain yaitu kelembaban, suhu, pH, oksigen, dan sinar (Azis *et. al*., 2010).

Klasifikasi bawang merah menurut Plantamor (2008) adalah:

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas : Liliopsida (berkeping satu/monokotil)
Sub Kelas : Liliidae
Ordo : Liliales
Famili : *Liliaceae* (suku bawang-bawangan)
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium cepa* L.

Saat ini, bawang bombay tidak asing lagi di dapur masyarakat Indonesia. Bawang bombay sering kali digunakan sebagai bahan pelengkap untuk membuat berbagai macam masakan, terutama masakan ala Eropa. Penggunaan bawang bombay yang

hanya sebatas bahan pelengkap ini patut disayangkan, karena sesungguhnya sejenis bawang yang berukuran besar ini memiliki khasiat yang sangat banyak (Laitupa, 2010).

Gambar 6. Bawang Bombay (*Allium cepa L*)
(Citra, 2013)

Di dalam Bawang Bombay terdapat kandungan allicin, asam amino, kalsium, mangan, sodium, sulfur, vitamin C, vitamin E, minyak asiri, quercitin, dan curcumin Berdasarkan penelitian, bahan-bahan yang dikandung oleh Bawang Bombay memiliki manfaat untuk menekan kadar kolesterol dalam darah, meningkatkan jumlah HDL (kolesterol baik) hingga 30%, memperbaiki penyempitan pembuluh darah dan hipertensi, meredakan pilek, meredakan sakit perut, menurunkan kadar gula dalam darah, mencegah kanker, mencegah pemecahan insulin di hati, merangsang produksi insulin oleh pankreas, dan menekan serangan osteoporosis (Citra, 2013). Komposisi gizi dan mineral bawang bombay dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi Gizi dan Mineral Bawang Bombay Dalam 100 Gram Bahan

Komponen Gizi	Jumlah	Komponen Gizi	Jumlah
Air	89,11 g	Tembaga	0,039 mg
Energi	40 kcal	Mangan	1,129 mg
Protein	1,1 g	Fluor	1,1 mg
Lemak	0,10 g	Selenium	0,15 g
Abu	0,35 g	Vitamin C	7,4 mg
Karbohidrat	7,34 g	Vitamin B1	0,046 mg
Serat	1,7 mg	Vitamin B2	0,116 mg
Gula Total	4,24 g	Vitamin B3	0,123 mg
Kalsium	23 mg	Vitamin B5	0,126 mg
Zat Besi	0,21 mg	Vitamin B6	0,120 mg
Magnesium	10 mg	Folat	19 mg
Fosfor	29 mg	Choline	6,1 mg
Kalium	146 mg	Vitamin E	0,02 mg
Natrium	4 mg	Vitamin K	0,4 mg
Seng	0,17 mg		

Sumber*: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992)*

2.3.6 Bawang Putih *(Allium sativum)*

Bawang putih *(Allium sativum)* adalah herba semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Tanaman ini banyak ditanam di ladang-ladang di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari. Batangnya batang semu dan berwarna hijau. Bagian bawahnya bersiung-siung, bergabung menjadi umbi besar berwarna putih. Tiap siung terbungkus kulit tipis dan kalau diiris baunya sangat tajam. Daunnya berbentuk pita (pipih memanjang), tepi rata, ujung runcing, beralur, panjang 60 cm dan lebar 1,5 cm. Berakar serabut. Bunganya berwarna putih, bertangkai panjang dan bentuknya payung (Frydan, 2010). Bawang putih dapat dlihat ada Gambar 7.

Gambar 7. Bawang putih (*Allium sativum Linn.)*
(Risal,2010)

Bawang putih merupakan tanaman yang tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Jenis bawang putih dataran tinggi dapat tumbuh pada ketinggian 600 - 1000 meter diatas pemukaan laut dengan suhu 20^0 C, sedangkan untuk dataran rendah pada ketinggian 200 - 250 m dpl dengan suhu 27 - 30^0 C. Tanaman ini dapat tumbuh pada jenis tanah regosol, latosol dan alluvial dengan tekstur lempung berpasir atau berdebu dengan pH sekitar enam. Bawang putih merupakan tanaman berumpun dengan daun yang panjang berbentuk pipih rata. Bagian tanaman ini yang memiliki peranan adalah umbi (Herlina 2008).

Menurut Wibowo (1999), bawang putih merupakan keturunan bawang liar *Allium longicorpis Regel*. Klasifikasi bawang putih menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) adalah:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Liliales
Famili :Liliaceae
Genus : Allium
Spesies : *Allium sativum Linn.*

Kegunaan lain yang tidak kalah penting adalah keampuhan dalam bidang pengobatan, seperti untuk obat penurun tekanan darah tinggi, reumatik, sakit gigi, kena gigitan ular dan lain-lain. Karena kegunaannya membuat bawang putih dibutuhkan langsung oleh konsumen akhir, mulai skala kecil sampai besar (rumah tangga, restoran/hotel, dan industri). Banyaknya manfaat dari umbi bawang putih, maka jenis sayuran ini menyebar dari tempat asalnya, yaitu Asia Tengah ke berbagai negara di seluruh dunia (Samijan, 2013). Komposisi Gizi Bawang Putih per 100 g Bahan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Gizi Bawang Putih per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g)	71
Energi (kal)	95
Protein (g)	4,5
Lemak (g)	0,2
Karbohidrat (g)	23,1
Ca (mg)	42
P (mg)	134
Fe (mg)	1,0
Vitamin C (ng)	15

Sumber: Sediaoetama (2010)

2.3.7 Merica (*Piper nigrum L.*)

Merica atau lada dikenal sebagai raja rempah-rempah. Lada atau merica ini terdiri dari dua jenis, yakni lada hitam dan lada putih. Lada hitam yang selama ini dikenal sebagai bumbu penyedap makanan ternyata termasuk bahan alami yang berpotensi sebagai afrodisiak. Lada dijual dalam bentuk utuh, ada juga dalam bentuk pecahan/cacahan kasar (cracked), dan yang lebih praktis ada juga yang menyediakan dalam bentuk bubuk. Lada hitam lebih pedas dibandingkan dengan lada putih, tetapi lada putih memiliki keharuman yang lebih tinggi dari lada hitam (Yunita, 2010).

Lada juga digunakan sebagai pengawet yang penting untuk daging dan beberapa makanan yang mudah rusak, dan telah digunakan sejak dulu. Oleh karena itu lada banyak digunakan dalam pengalengan, *confectionary* dan minuman. Selain berfungsi sebagai pengawet juga berperan dalam memberi citarasa (Kadir dan Rahayuningsih, 2012). Lada dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Merica/Lada (*Piper nigrum L.*)
(Sari,2010)

Klasifikasi lada dalam Plantamor (2012) adalah

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub Kelas : Magnoliidae

Ordo : Piperales

Famili : Piperaceae

Genus : Piper

Spesies : *Piper nigrum L*.

Beberapa karakteristik yang diperhatikan dalam penetapan standar mutu yaitu kebersihan, warna, kadar benda asing, kadar lada lutung, kadar kontaminasi jamur, kadar lada berwarna kehitam-hitaman (bagi lada putih), kadar air, kadar piperin dan kadar minyak atsiri. Sebagai contoh, kadar air lada putih dan lada hitam mutu I masing-masing syaratnya mak-simum 13% dan 12%. Syarat mutu lada putih dan lada hitam terbagi dua yaitu mutu I dan II. Standar mutu lada (lada putih dan lada hitam) di Indonesia antara lain dapat dilihat pada SNI 01-0004-1987 dan SNI 01-0005-1987.

2.3.8 Pala (*Myristica fragrans houtt*)

Tanaman pala (*Myristica fragrans houtt*) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda. Tanaman ini merupakan tanaman keras yang dapat berumur panjang hingga lebih dari 100 tahun. Tanaman pala tumbuh dengan baik di daerah tropis, selain di Indonesia terdapat pula di Amerika, Asia dan Afrika. Pala termasuk famili Myristicaceae yang terdiri atas 15 genus (marga) dan 250 species (jenis) (Nurdjannah, 2007). Buah biji pala dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Buah Pala (*Myristica fragrans houtt*)
(Andara, 2013)

Daging buah pala seberat 100 g kira-kira terkandung air 10 g, protein 7 g, lemak 33 g, minyak yang menguap dengan komponen utama mono terpene hydrocarbons (61 -88% seperti alpha pi nene, beta pinene, sabinene), asam monoterpenes (5 - 15%), aromatik eter (2 - 18% seperti myristicin, elemicin). Pada arillus terdapat minyak atsiri, minyak lemak, zat samak, dan zat pati. Pada bijinya terdapat minyak atsiri, minyak lemak, saponin, miristisin, elemisi, enzim lipase, pektin, hars, zat samak, lemonena, dan asam oleanolat. Kulit buah mengandung minyak atsiri dan zat samak. Setiap 100 g bunga kira-kira mengandung air 16 g, lemak 22 g, minyak yang menguap 10 g, karbohidrat 48 g, fosfor 0,1 g, zat besi 13 mg. Warna merah dari fulinya adalah lycopene yang sama dengan warna merah pada tomat (Rahadian, 2009). Berikut klasifikasi buah pala :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Magnoliidae
Ordo	: Magnoliales
Famili	: Myristicaceae
Genus	: Myristica
Spesies	: Myristica fragrans Houtt

2.3.9 Garam (NaCl)

Garam natrium klorida untuk keperluan masak dan biasanya diperkaya dengan unsur iodin (dengan menambahkan 5 g NaI per kg NaCl) padatan Kristal berwarna putih, berasa asin, tidak higroskopis, bila mengandung MgCl2 menjadi berasa agak pahit dan higroskopis. Digunakan terutama sebagai bumbu penting untuk makanan,

sebagai bumbu penting untuk makanan, bahan baku pembuatan logam Na dan NaOH (bahan untuk pembuatan keramik, kaca, dan pupuk), sebagai zat pengawet (Mulyono, 2009).

Garam adalah salah satu bumbu dapur yang sangat vital dalam fungsinya sebagai penambah rasa. Manfaatnya adalah sebagai bahan pengawet makanan juga dapat mencerdaskan otak .

Garam (NaCl) dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk karena mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel bakteri berkurang kemudian bakteri mati (plasmolisis). Garam bersifat higroskopis dapat menyerap air pada bahan pangan yang digarami sehingga mampu menurunkan kadar air bahan tersebut (Hambali *et al*., 2002). Ditambahkan oleh Kordi (2011), rasa asin pada garam merupakan penegas rasa. Garam berfungsi sebagai pengawet karena berbagai mikroba pembusuk, khususnya yang bersifat proteolitik, sangat peka terhadap garam. Garam dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Garam
(Jide, 2009)

Menurut Irawan (1995), Natrium Klorida atau yang lebih umum disebut ”garam dapur” merupakan salah satu bahan pengawet atau bahan tambahan yang sering digunakan dalam proses pengolahan ikan. Garam dapur ini diketahui merupakan

bahan pengawet yang paling tua digunakan sepanjang masa dan memiliki daya pengawet tinggi.

2.3.10 Gula

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu (Buckle *et al.* 2009). Gula dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Gula
(Mohayajoku, 2011)

Sukrosa adalah disakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kelapa kopra. Untuk industri-industri makanan biasanya digunakan sukrosa dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian dari sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula *invert* (Winarno1980).

Menurut Coultate (1999), gula dalam bentuk kristalnya membuat konstribusi yang penting bagi penampilan dan tekstur banyak produk makanan, terutama permen, biscuit dan cake. Bentuk kristal yang biasa dari gula adalah anhidrat dan mengandung hanya satu anomer. Bagaimanapun pada suhu di bawah 50^{o}C kristal gula dalam larutan cair berbentuk anomer monohidrat dari α-piranosa. Komposisi Gizi Gula Pasir per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Komposisi Gizi Gula Pasir per 100 g Bahan

Unsur Gizi	Kadar
Air (g)	0,02
Energi (kkal)	378
Abu (g)	0,01
Karbohidrat (g)	99,98
Ca (mg)	1
Fe (mg)	0,05
Sukrosa (g)	99,80

Sumber: USDA Food (2010).

2.3.11 Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan. Minyak goreng dari tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai, dan kanola (Aisyah, 2003). Gambar minyak goreng dapat dilihat pada Gambar 12.

Gambar 12. Minyak Goreng
(Maulita, 2013)

Menurut Ketaren (2008), minyak dapat digunakan sebagai medium penggoreng bahan pangan. Ditambahkan bahwa dalam penggorengan, minyak berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan.

Menurut Buckle, *et al.,* (2007), sifat-sifat fisik minyak adalah sebagai berikut:

1. Sifat fisik yang paling jelas adalah tidak larut dalam air. Hal ini disebabkan oleh adanya asam lemak berantai karbon panjang dan tidak ada gugus polar

2. Viskositas minyak biasanya bertambah dengan bertambahnya panjang rantai karbon, berkurang dengan naiknya suhu, dan berkurang dengan tidak jenuhnya rangkaian karbon
3. Minyak lebih padat dalam keadaan padat dari pada dalam keadaan cair.

2.4 Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani "*Protaios*" yang berarti pertama atau utama. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia didalam sel. Semua jenis protein terdiri dari rangkaian dan kombinasi dari 20 asam amino. Setiap jenis protein memilik jumlah dan urutan asam amino yang khas. Didalam sel, protein terdapat baik pada membran plasma maupun membran internal yang menyusun organel sel (Widyati, 2003).

Protein mempunyai kegunaan yang amat banyak dalam tubuh. Diantaranya adalah pembongkaran molekul protein untuk mendapatkan energi atau unsur senyawa seperti nitrogen atau sulfur untuk reaksi metabolisme lainnya. Protein juga penting untuk keperluan fungsional maupun struktural dan untuk keperluan tersebut komposisi asam-asam amino pembentuk protein sangat penting fungsinya. Bahan pangan umumnya terdiri atas 20 macam asam-asam amino (Buckle, 2009).

Struktur protein pada umumnya labil, sehingga dalam larutan mudah berubah bila mengalami perubahan pH, radiasi, cahaya, suhu tinggi, dan sebagainya. Protein yang berubah ini dinamakan protein denaturasi, yang mempunyai sifat-sifat fisik dan faal yang berbeda dengan protein semula (Almatsier, 2009).

Menurut Winarno (2002), protein dapat dibedakan berdasarkan tingkat degradasinya yaitu protein alami dan protein turunan. Protein alami adalah protein

dalam keadaan seperti protein dalam sel. Sedangkan turunan protein merupakan hasil degradasi protein pada tingkat permulaan denaturasi yang meliputi protein primer (protean, metaprotein) dan protein turunan sekunder (proteosa, pepton dan peptida). Jumlah Unsur Didalam Molekul Protein dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Jumlah Unsur Didalam Molekul Protein

No.	Jenis Unsur	Jumlah (%)
1.	Karbon (C)	50-55
2.	Oksigen (O)	20-25
3.	Nitrogen (N)	15-18
4.	Hidrogen (H)	5-7
5.	Belerang (S)	0,4-2,5
6.	Posfor (P)	Sedikit
7.	Besi (Fe)	Sedikit
8.	Tembaga (Cu)	Sedikit

Sumber: Sudarmadji *et al*., (1996)

Denaturasi protein merupakan kerusakan protein. Kadang-kadang denaturasi ini diharapkan dalam suatu pengolahan pangan. Denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya. Senyawa kimia seperti urea dan garam guanidine dapat memecah ikatan hidrogen yang akhirnya menyebabkan denaturasi protein. Dengan cara tersebut, urea dan garam guanidina dapat memecah interaksi hidrofobik dalam air. Deterjen atau sabun dapat menyebabkan denaturasi protein, karena senyawa ini dapat membentuk jembatan antara gugus hidrofobik dengan hidrofilik sehingga praktis terdenaturasi. Disamping itu, aseton dan alkohol dapat pula menyebabkan denaturasi (Winarno, 2004).

Protein dalam sel hidup terus-menerus akan diperbaharui melalui proses pertukaran protein, yaitu proses berkesinambungan yang terdiri atas penguraian menjadi asam-asam amino bebas dan resintesis dari asam-asam amino bebas.75-80%

dari asam amino yang dibebaskan digunakan kembali untuk sintesa protein yang baru. Jumlah protein yang dipecah dan disintesis diperkirakan mencapai 3,5-4,5 g/kg berat badan setiap hari atau sekitar 200-300 gram sehari untuk orang dewasa (Murray *et al.,* 1995).

Menurut Winarno (1997), panas atau suhu tinggi, pH, bahan kimia, kejadian mekanik, dansebagainya akan menyebabkan denaturasi pada strukturprotein. Denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dan kuarterner molekul protein tanpa terjadinya pemecahanikatan-ikatan kovalen. Dalam proses produksi pangan, suhu juga berpengaruh terhadap kecepatan kerusakan suatu bahan atau penurunan mutu (Sukasih *et al*., 2007).

Lehninger (1998) menyebutkan bahwa jika suatu protein terdenaturasi, susunan tiga dimensi khas dari rantai polipeptida terganggu dan molekul ini terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Rentang suhu denaturasi sebagian besar protein berkisar antara 55-75^{o}C (de Man, 1997).

2.5 Albumin

Albumin sebagaimana protein umumnya sangat rentan terhadap pengaruh suhu, sehingga penerapan suhu yang tepat sangat diperlukan dalam proses untuk menghasilkan sari ikan yang baik. Karena pemanasan mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga proses pengeluaran plasma dari jaringan bisa lebih cepat. Penerapan yang telalu tinggi dapat mengkoagulasikan protein plasma (Santoso, 2009). Suhu koagulasi albumin dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Suhu Koagulasi Beberapa Albumin

Sumber albumin	Suhu koagulasi (^{o}C)
Albumin telur	56
Bovine Albumin Serum	67
Albumin Susu	72

Sumber : de Man (1997)

Albumin merupakan protein plasma yang paling tingi jumlahnya yaitu sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak memelihara kesimbangan cairan didalam pembuluh darah dengean cairan didalam rongga intensial dalam batas-batas normal kadar albumin 3,5 – 5 g/dl. Penurunan kadar albumin 50% akan menyebabkan penurunan takanan osmotik sebesar 66%. Untuk mengobati penderita dengan hipoalbuminea memerlukan injeksi intravenous serum albumin dengan harga yang sangat mahal (Rusli dan Saud, 2006). Kadar Albumin Pada Beberapa Bahan Makanan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kadar Albumin dan Protein Pada Beberapa Bahan Makanan

Bahan makanan	Kadar	
	Albumin (%)	Protein (%)
Kedelai	16	39
Kacang merah	15	24.8
Peas	21	25.7
Beras	10.8	7.4
Jagung	4.0	9.2
Oats	20.2	12.6
Gandum	14.7	11.2
Putih telur	73	10.6
Ikan gabus	24	25.2

Sumber: Santoso (2009)

Untuk memperoleh *crude* albumin dengan rendemen dan kualitas yang lebih baik maka dilakukan penelitian dengan menggunakan ekstraktor vakum untuk mengekstraksi *crude* albumin dari ikan Gabus. Tekanan yang ada dalam vakum ekstraktor yang rendah diharapkan dapat mencapai suhu pemanasan yang optimaldalam waktu yang lebih singkat. Sehingga kerusakan albumin dapat dicegah, selin itu lebih efektif dan efisien (Sulistiyati, 2011).

Albumin pada mulanya disintesis sebagai preprotein.Peptida sinyalnya dilepaskan ketika preprotein melintas ke dalam sisterna retikulum endoplasma kasar, dan heksapeptida pada ujung terminal – N yang dihasilkan itu kemudian dipecah lebih

lanjut disepanjang lintasan sekretorik. Produksi albumin dikontrol oleh perubahan tekanan osmotik koloid dan osmolalitas ruang ekstravascular hati. Sintesis albumin ditingkatkan oleh insulin/T4 atau kortisol. Albumin tidak disimpan dalam tubuh. Albumin dikatabolisme sebanyak 9 – 12 gram/hari dengan pinoktosis oleh sel yang berdekatan dengan endotel pembuluh darah.Albumin mempunyai waktu paruh 16 – 18 jam, meninggalkan sirkulasi darah melalui interstitium ke sistem limfe dan kembali ke sirkulasi darah melalui *ductus tho-racicus* (Erinda, 2009).

Albumin, sebagaimana protein pada umumnya sangat rentan terhadap pengaruh suhu, sehingga penerapan suhu yang tepet sangat diperlukan dalam proses untuk menghasilkan sari ikan yang berkualitas (Santoso, 2009).

Albumin mempunyai kemampuan berikatan dengan banyak bahan sehingga berguna untuk mengangkut dan inaktivasi bahan-bahan tersebut dalam plasma. Bahan-bahan tersebut antara lain asam amino, asam lemak, hormon, enzim, Co^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, asam empedu, asam urat dan bilirubin (Tandra *et al*., 1988).

Albumin merupakan komponen protein yang terbesar dari plasma darah, yaitu lebih dari separuhnya. Protein ini disintesa oleh hati. Dalam serum darah albumin merupakan protein yang memegang peranan osmotik terbesar untuk mempertahankan cairan vaskuler, membantu metabolisme dan transportasi obat obatan, anti peradangan, antioksidan, keseimbangan asam basa, mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga mencegah kuman masuk dari usus ke pembuluh darah dan efek anti koagulasi (Marzuki, 2003).

Albumin dapat terkoagulasi oleh panas sebagaimana sifat umum protein dengan suhu koagulan yang berbeda tergantung dari jenis albuminnya. Perbedaan suhu koagulasi albumin dalam beberapa albumin tersebut erat kaitannya dengan kandungan asam amino sistin dan sistein dalam albumin tersebut (Montgomery, 1993).

2.6 Lemak

Lemak dan minyak yang digunakan dalam makanan sebagian besar adalah trigliserida yang merupakan ester dari gliserol dan berbagai asam lemak. Komponen-komponen lain yang mungkin terdapat, meliputi fosflipid, sterol, vitamin dan zat warna larut seperti klorofil dan karotenoid. Peran dari lemak (lipid) dalam makanan manusia dapat merupakan zat gizi yang menyediakan energi tubuh dapat bersifat psikologis dengan meningkatkan nafsu makan atau dapat membantu memperbaiki tekstur dari bahan pangan yang diolah (Almatsier, 2009).

Lemak berfungsi sebagai sumber dan pelarut vitamin A, D, E dan K. Lemak pada jaringan hewan terdapat pada jaringan adipose sedangkan dalam tanaman lemak disintesis dari satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak yang terbentuk sebagai kelanjutan dari oksidasi karbohidrat dalam proses respirasi (Winarno, 2004).

Menurut Herlina dan Ginting (2012), sifat – sifat lemak, yaitu :

1. Sifat-sifat fisika lemak
   - Bau amis (*fish flavor*) yang disebabkan oleh terbentuknya trimetil-amin dari lecitin.
   - Bobot jenis dari lemak biasanya ditentukan pada temperatur kamar.
   - Indeks bias dari lemak dipakai pada pengenalan unsur kimia dan untuk pengujian kemurnian minyak.
   - Lemak tidak larut dalam air kecuali minyak jarak (*coastor oil*), sedikit larut dalam alkohol dan larut sempurna dalam dietil eter,karbon disulfida dan pelarut halogen.
   - Titik didih asam lemak semakin meningkat dengan bertambahnya panjang rantai karbon

- Rasa pada lemak selain terdapat secara alami juga terjadi karena asam-asam yang berantai sangat pendek sebagai hasil penguraian pada kerusakan lemak.
- Titik kekeruhan ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran lemak dengan pelarut lemak.
- Titik lunak dari lemak ditetapkan untuk mengidentifikasikan lemak
- Suhu melting point adalah temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari lemak
- *Slipping point* digunakan untuk pengenalan lemak alam serta pengaruh kehadiran komponen-komponennya

2. Sifat-sifat kimia Lemak

- Esterifikasi

Proses esterifikasi bertujuan untuk asam-asam lemak bebas dari trigliserida menjadi bentuk ester. Reaksi esterifikasi dapat dilakukan melalui reaksi kimia yang disebut interifikasi atau penukaran ester yang didasarkan pada prinsip transesterifikasi Fiedel-Craft.

- Hidrolisis

Dalam reaksi hidrolisis, lemak dan minyak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis mengakibatkan kerusakan lemak dan minyak. Ini terjadi karena terdapat terdapat sejumlah air dalam lemak dan minyak tersebut.

- Penyabunan

Reaksi ini dilakukan dengan penambahan sejumlah larutan basa kepada trigliserida. Bila penyabunan telah lengkap,lapisan air yang mengandung gliserol dipisahkan dan gliserol dipulihkan dengan penyulingan.

- Hidrogenasi

Proses hidrogenasi bertujuan untuk menjernihkan ikatan dari rantai karbon asam lemak pada lemak atau minyak. Setelah proses hidrogenasi selesai, minyak didinginkan dan katalisator dipisahkan dengan disaring. Hasilnya adalah minyak yang bersifat plastis atau keras, tergantung pada derajat kejenuhan.

- Pembentukan keton

  Keton dihasilkan melalui penguraian dengan cara hidrolisa ester.

- Oksidasi

  Oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan lemak atau minyak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada lemak atau minyak.

2.7 Tekstur

Pengujian tekstur makanan merupakan upaya penemuan parameter tekstur yang tepat yang harus menjadi atribut mutu makanan yang bersangkutan, kemudian menentukan istilah populer yang paling sesuai dalam kategori parameter tersebut disertai dengan tambahan keterangan untuk menyatakan tingkatannya (Hardiman, 1991).

Tekstur merupakan hal penting dari mutu makanan karena pada produk hasil olahan daging yang ditambahkan bahan - bahan lain sebagai pengisi akan memberikan indikator kualitas untuk tekstur dan kekenyalan (Purnomo. 1998). Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, kadang – kadang lebih penting dari pada bau, rasa dan warna (de Mann, 1997).

Tekstur memiliki pengaruh penting terhadap makanan misalnya tingkat kerenyahan, tipe permukaan, kekerasan dan lain-lain yang menentukan apakah makanan tersebut layak disukai (Tranggono dan Sutardi, 1990).

Tekstur merupakan salah satu atribut mutu makanan yang penting, kadang-kadang bahkan lebih penting daripada bau, rasa dan warna. Menurut Winarno dan Rahayu (1994), rasa, aroma, warna serta penampilan makanan akan mempengaruhi tingkat kesukaan masyarakat pada makanan.

2.8 Kualitas Produk

Kualitas produk makanan adalah sesuatu yang sangat relatif dan beraganm antara orang yang satu denga yang lai. Mutu produk bitterballen harus memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan oleh Dinas Perindustrian Dan perdagangan (Saputra, 2013). Karena sampai saat ini syarat mutu bitterballen belum dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional maka produk bitterballen ini diasumsikan sama dengan syarat mutu produk *chicken nugget* (nugget ayam) sesuai SNI 01-6683-002 (Badan Standardisasi Nasional 2002. Tabel standar mutu bakso dapat dilihat pada Tabel 14.

Mutu dan keamanan produk merupakan persyaratan yang tidak dapat ditawar-tawar lagi di dalam perdagangan produk perikanan saat ini. Persaingan antar produk di pasaran sangat ditentukan oleh kedua hal tersebut. Tidak jarang, produk perikanan dapat menyebabkan keracunan dan kematian terhadap konsumen atau ditolak negara pengimpor karena tidak memenuhi persyaratan keamanannya (Irianto dan Soesilo, 2007).

Tabel 14. Persyaratan *Chicken Nugget* (Naget Ayam) sesuai SNI 01-6683-002 (Badan Standardisasi Nasional 2002

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Aroma		normal, sesuai label
	1.2 Rasa		normal, sesuai label
	1.3 Tekstur		normal
2	Benda asing		tidak boleh ada
3	Air	%, b/b	maks. 60
4	Protein	%, b/b	min. 12
5	Lemak	%, b/b	maks. 20
6	Karbohidrat	%, b/b	maks. 25
7	Kalsium (Ca)	mg/100g	
8	Bahan tambahan makanan		
	8.1 Pengawet		sesuai dengan
	8.2 Pewarna		SNI 01-0222-1995
9	Cemaran logam		
	9.1 Timnal (Pb)	mg/kg	maks. 2,0
	9.2 tembaga	mg/kg	maks. 20,0
	9.3 Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0
	9.4 Timah	mg/kg	maks. 40,0
	9.5 Raksa (Hg)	mg/kg	maks. O,03
10	Cemaran arsen	mg/kg	maks. 1,0
11	Cemaran Mikroba		
	11.1 Angka lempeng total	koloni/g	maks. 5 x 10 4
	11.2 *Coliform*	APM/g	maks. 10
	11.3 *E. Coli*	APM/g	< 3
	11.4 *Salmonella*	/25g	Negatif
	11.5 *Staphylococcus aureus*	koloni/g	maks. 1x 10 2

Sumber : SNI 01-6683-002