

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Asin

Ikan asin adalah bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang diawetkan dengan menambahkan banyak garam. Dengan metode pengawetan ini daging ikan yang biasanya membusuk dalam waktu singkat dapat disimpan di suhu kamar untuk jangka waktu berbulan-bulan, walaupun biasanya harus ditutup rapat. Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90 persen, dengan jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna (Rahman, 2013).

Pembuatan ikan asin kering merupakan yang paling sederhana. Ikan asin kering merupakan produk ikan yang cukup mudah dalam pembuatannya. Jeroan dan sisik ikan dibuang, kemudian dijemur atau dikeringkan dengan alat pengering. Proses pengeringan ikan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan oven. Pengeringan dengan menggunakan oven memiliki keuntungan yaitu suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Dengan oven buatan sendiri, ikan asin dapat diproduksi dengan kapasitas yang lebih banyak. Pengeringan menggunakan panas matahari selain biaya murah, juga mempunyai daya tampung yang besar. Akan tetapi cara ini sangat tergantung pada cuaca dan suhu pengeringan tidak dapat diatur (Riansyah *et al.*, 2013).

Selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan tersebut dengan cepat akan melarutkan kristal garam atau pengenceran larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dari tubuh ikan, partikel garam masuk ke dalam tubuh ikan. Ikan yang diolah dengan proses penggaraman ini

dinamakan ikan asin (Sutarni, 2013). Pengolahan ikan asin adalah cara pengawetan ikan yang telah kuno, tetapi saat ini masih banyak dilakukan orang di berbagai negara. Di Indonesia, bahkan ikan asin masih menempati posisi penting sebagai salah satu bahan pokok kebutuhan hidup rakyat banyak (Hastuti, 2010).

2.2 Ikan Kembung

Klasifikasi ikan kembung menurut Perdiana *et al.*, 2014 adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorpy
Sub ordo	: Scombridea
Famili	: Scombridae
Genus	: <i>Rastrelliger</i>
Spesies	: <i>Rastrelliger kanagurta</i>

Ikan kembung sebagai salah satu bahan pangan memiliki kandungan gizi yang memenuhi sejumlah besar unsur kesehatan. Kandungan gizi ikan kembung dan kandungan omega 3 dan omega 6 /100 g ikan kembung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat gizi pada ikan kembung

Kandungan	Zat Gizi
Air (gram)	76,0 g
Protein (gram)	22,0 g
Energi (K)	103,0 K
Lemak (gram)	1,0 g
Kalsium (mg)	20,0 mg
Besi (mg)	1,5 mg
Fosfor	200,0 mg
Vitamin A (SI)	30,0
Vitamin B1	0,05

Sumber : Rajagukguk, 2011

Ikan kembung merupakan ikan yang hidup di tepian pantai dan pada musim tertentu hidup bergerombol di permukaan laut, sehingga penangkapannya secara besar-besaran mudah dilakukan. Ikan ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan gizi yang cukup tinggi, harganya relatif murah dan mudah diperoleh di pasaran (Ratnawati *et al.*, 2008). Umumnya ikan dijual di pasar dalam keadaan segar, namun saat hasil tangkapan melimpah para nelayan melakukan pengawetan agar tidak membusuk yaitu dengan dijadikan ikan asin.

2.3 Nugget Ikan

Nugget adalah suatu bentuk produk olahan dari daging giling dan diberi bumbu-bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk-bentuk tertentu selanjutnya dilumuri dengan tepung roti (*coating*) dan digoreng. Nugget merupakan produk makanan baru yang dibekukan, rasanya lezat, gurih, dapat dihidangkan dengan cepat karena hanya digoreng dan dapat langsung dimakan. Pada umumnya nugget berbentuk persegi panjang, ketika digoreng warna nugget menjadi kekuning-kuningan dan kering. Hal yang terpenting dari nugget adalah penampakan produk akhir, warna, tekstur dan aroma (Hidayati, 2002).

Menurut Abdillah (2006), produk nugget dapat dibuat dari daging sapi, ayam, ikan dan lain-lain. Nugget adalah suatu bentuk produk daging giling yang telah dibumbui, kemudian diselimuti oleh perekat tepung dan dilumuri tepung roti, digoreng setengah matang lalu dibekukan untuk mempertahankan mutu selama penyimpanan. Nugget termasuk ke dalam salah satu bentuk produk beku siap saji. Sedangkan standart mutu nugget ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standart mutu nugget ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (Skor 3 – 9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks. 60,0
- Kadar abu	%	Maks. 2,5
- Kadar protein	%	Min 5,0
- Kadar lemak	%	Maks. 15,0
c. Cemarkanmikroba		
- ALT	Koloni/g	Maks. 5×10^4
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negative/25 g
- <i>Vibrio cholerae</i> *	-	Negative/25 g
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	Koloni/g	Maks. 1×10^2
d. Cemarkanlogam		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	maks. 1,0
- Timah (sn)	mg/kg	maks. 40,0
e. Cemarkanfisik		
- <i>Filth</i>	-	0

CATATAN*Biladiperlukan

Sumber: SNI 7758:2013

2.4 Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan hasil ikutan dari proses pembuatan tahu yang banyak terdapat di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Oleh karena itu untuk menghasilkan ampas tahu tidak terlepas dari proses pembuatan tahu. Pembuatan tahu terdiri dari dua tahapan : (1) Pembuatan susu kedelai, dan (2) penggumpalan protein dari susu kedelai sehingga selanjutnya tahu dicetak menurut bentuk yang diinginkan. Ampas tahu memiliki kadar air dan protein yang cukup tinggi sehingga bila disimpan akan menyebabkan mudah membusuk dan berjamur. Ampas tahu dapat disimpan dalam jangka waktu lama bila dikeringkan terlebih dahulu. Untuk memperoleh ampas tahu kering, dilakukan dengan menjemur atau memasukkannya ke dalam oven sampai kering (Tarmidi, 2014).

Ampas tahu dalam jajarannya termasuk barang berkadar air tinggi, mudah rusak dan tidak dapat disimpan lama, biasanya hanya mampu

bertahan 48 jam dalam suhu ruang tanpa pengolahan. Ampas tahu yang berkadar air tinggi sisa pembuatan tahu menjadi sarang bakteri jika dibuang ditempat lembab dan berair, disertai bau khas yang mengandung komponen NH_3 sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan dan berpengaruh negatif pada kelestarian lingkungan hidup. Pencemaran lingkungan tersebut dapat dicegah dengan memanfaatkan limbah sebaik-baiknya (Handarsari, 2010). Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan harga jual dari ampas kedelai dengan mengolah lebih lanjut sebagai bahan tambahan dalam pembuatan nugget ikan.

Ampas tahu merupakan hasil sampingan dalam pembuatan tahu yang meliputi perendaman kedelai, penggilingan, pendidihan bubur kedelai dan pengepresan. Kandungan gizi ampas tahu menurut Yuliani (2013) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi zat gizi ampas tahu per 100 gram bahan basah

Zat Gizi	Kandungan
Energi (kkal)	67.0
Protein (g)	5.0
Lemak (g)	2.1
Karbohidrat (g)	8.1
Kalsium (mg)	460
Phospor (mg)	88.0
Besi (mg)	1.0

Ditambahkan menurut Koswara (2009), karbohidrat pada kedelai sekitar 35%, dari kandungan karbohidrat tersebut hanya 12-14 persen saja yang dapat digunakan tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan rafinosa yang larut dalam air. Sedangkan golongan polisakarida terdiri dari erabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air. Handarsari dan Syamsianah (2010) melakukan penelitian tentang

substitusi ampas tahu pada bakso dimana semakin banyak substitusi ampas tahu maka semakin tinggi kadar protein dan semakin rendah kadar lemaknya. Begitu pula dalam penelitian Handarsari (2010) bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ampas tahu terhadap kadar air dan protein dimana semakin banyak substitusi tepung ampas tahu maka semakin tinggi kadar air dan kadar proteinnya.

2.5 Jenis Binder

2.5.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung tapioka) harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari Jawa yaitu San Pedro Preto adalah sekitar 18-20 bulan. Ketika umbi singkong dibiarkan di tanah, jumlah pati akan meningkat sampai pada titik tertentu, lalu umbi akan menjadi keras dan menyerupai kayu, sehingga umbi akan sulit untuk ditangani ataupun diolah (Rahman, 2007).

Tepung tapioka (88,01) memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dari pada tepung maizena (54,1g), tepung beras (-25% pati) dan tepung ketan (17-32% pati). Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Zulkarnain, 2013).

2.5.2 Tepung Maizena

Menurut Wellyalina *et al.*, (2013), bahan pengikat dapat berupa tepung terigu, tepung tapioka dan tepung maizena. Produk nugget ikan tenggiri yang memiliki elastisitas baik adalah produk dengan bahan pengikat tepung maizena karena lebih rendah mengandung kadar lemak dari tepung lainnya sehingga tidak cepat menimbulkan ketengikan pada hasil olahan produk, selain itu tepung maizena sangat baik untuk produk-produk emulsi karena mampu mengikat air dan menahan air tersebut selama pemasakan. Produk pangan yang menggunakan tepung maizena lebih renyah dibandingkan tepung lainnya.

Menurut Maflahah (2010), pemanfaatan teknologi pengolahan jagung berpeluang meningkatkan nilai komoditas jagung tidak hanya sebagai sumber pakan tetapi dapat diolah menjadi berbagai produk pangan yang bernilai ekonomi seperti *corn-flake*, *pop-corn*, tepung jagung, pati jagung dan minyak jagung. Pati jagung potensial mensubstitusi terigu maupun tapioka dari 20-100%. Jika pati jagung menggantikan 10% saja, maka diperlukan 0,3-1,0 juta ton pati jagung per tahun.

2.5.3 Tepung Terigu

Tepung terigu yang digunakan sebaiknya yang mengandung gluten 8-12%. Terigu ini tergolong medium hard flour di pasaran dikenal dengan merk Segitiga Biru atau Gunung Bromo. Gluten adalah protein yang terdapat pada terigu. Gluten bersifat elastis sehingga akan mempengaruhi elastisitas dan tekstur. Mutu tepung terigu ditentukan diantaranya oleh kandungan glutennya. Bila dicampur dengan air, partikel-partikel gluten terhidrasi dan bila dikocok atau diaduk terjadi kecenderungan memanjang atau membentuk serabut-serabut (Singarimbun, 2008).

Tepung terigu adalah suatu jenis tepung yang terbuat dari jenis biji-bijian yaitu gandum dimana biji-bijian tersebut sampai saat ini masih diimpor dari beberapa negara seperti Australia, Canada, Amerika. Jenis gandum yang diimpor ada dua macam, yaitu jenis *soft* dan jenis *hard*. Tepung terigu merupakan tepung/bubuk halus yang berasal dari biji gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Kata terigu dalam Bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis *trigo* yang berarti gandum. Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Muklas, 2010).

2.6 Bahan Tambahan

2.6.1 Bawang Putih

Bawang putih (*allium sativum*) termasuk genus *afflum* atau di Indonesia lazim disebut bawang putih. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan terna berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berrumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30 -75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Manfaat bawang putih antara lain sebagai pembantu penurun kadar kolesterol. Hal ini disebabkan karena adanya zat ajoene yang terkandung di dalamnya, yaitu suatu senyawa yang bersifat antikolesterol dan membantu mencegah penggumpalan darah. Ada pula penelitian yang menemukan bahwa mengkonsumsi bawang putih secara teratur sekitar 2-3 siung setiap hari dapat membantu mencegah serangan jantung. Peralnya bawang putih ini bermanfaat membantu mengecilkan sumbatan pada arteri jantung sehingga meminimalkan terjadinya serangan (Untari, 2010).

Menurut Hernawan dan Setyawan (2003), dua senyawa organosulfur paling penting dalam umbi bawang putih, yaitu asam amino non-volatil γ -glutamil-Salk(en)il-L-sistein dan minyak atsiri S-alk(en)ilsistein sulfoksida atau alliin. Menurut Yuliani (2013), bawang putih mempunyai aroma yang sangat khas sekali dan merupakan salah satu bahan yang berfungsi sebagai bumbu yang memberikan rasa gurih dan aroma yang harum dalam pembuatan nugget. Bau yang khas dari bawang putih berasal dari minyak *volatil* yang mengandung komponen sulfur.

2.6.2 Gula

Menurut Sularjo (2010), gula pasir atau sukrosa adalah hasil dari penguapan nira tebu (*Saccharum officinarum*). Gula pasir berbentuk kristal berwarna putih dan mempunyai rasa manis. Gula pasir mengandung sukrosa 97,1%, gula reduksi 1,24%, kadar airnya 0,61%, dan senyawa organik bukan gula 0,7%. Gula berfungsi sebagai sumber nutrisi dalam bahan makanan, sebagai pembentuk tekstur dan pembentuk flavor melalui reaksi pencoklatan. Daya larut yang tinggi dari gula dan daya mengikatnya terhadap air merupakan sifat-sifat yang menyebabkan gula sering digunakan dalam pengawetan bahan pangan. Konsentrasi yang cukup tinggi pada olahan pangan dapat mencegah pertumbuhan bakteri, sehingga dapat berperan sebagai pengawet.

Gula merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sebagian besar gula dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sumber energi, pemberi cita rasa dan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Gula merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat dan sumber energi atau tenaga yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Dalam Pedoman Pola Pangan Harapan (PPH), tercantum energi yang dianjurkan yang berasal dari gula sebesar enam persen dari total kecukupan energi atau 110 kalori per kapita per hari setara dengan 30 gram gula pasir.

Selain itu, gula termasuk bahan pemanis alami yang tidak membahayakan kesehatan bagi pemakainya jika dikonsumsi secukupnya (Isnawati, 2009).

2.6.3 Garam

Garam merupakan komponen kimia yang bersifat bakteriostatik maupun bakteriosidal. Bakteri mampu dibunuh oleh garam oleh karena sifatnya higroskopis garam sehingga mampu menyerap air (sitoplasma) bakteri pada akhirnya sel bakteri mengkerut dan mati. Ion Na^+ dan Cl^- pada garam juga bersifat toksin bagi beberapa bakteri (Salosa, 2013).

Garam pada waktu itu merupakan bumbu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, dan hampir semua masakan ditambah garam. Biasanya, makanan akan memiliki rasa bila mengandung garam minimal 0,3 persen, kurang dari itu makanan akan terasa hambar. Namun sejak abad ke-19 berbagai bahan kimia yang mengandung natrium mulai digunakan dan masuk ke dalam rantai produksi pengolahan makanan. Contohnya, MSG (monosodiumglutamat), yang berfungsi sebagai penyedap rasa, lalu bahan pengawet (seperti natrium sulfit, natrium bisulfit, natrium metabisulfit), dan bahan pengemulsi (seperti natrium alginat, natrium karboksimetil selulosa). Hampir semua jenis makanan, baik produk industri besar maupun kecil-menengah, pada saat ini menggunakan bahan-bahan kimia tersebut (Purawisastra dan Yuniati, 2010).

2.6.4 Telur

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas dan telah dikenal sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi. Telur sebagai bahan konsumsi mempunyai banyak keuntungan misalnya, kandungan gizi telur cukup tinggi, harga telur relatif murah bila dibandingkan dengan bahan sumber protein lainnya. Manfaat telur selain untuk dikonsumsi sebagai lauk-pauk juga digunakan untuk jamu, kosmetik dan campuran kue. Sebagai bahan pangan telur merupakan bahan pangan yang mudah

terkontaminasi mikroba baik secara langsung atau tidak langsung dengan sumber-sumber pencemar mikroba yang berasal dari tanah, udara, air dan debu. Kontaminasi pada umumnya berasal dari jerami tempat bertelur, tanah, udara dan kotoran unggas (Idayanti *et al.*, 2009).

Putih telur mengandung sedikit karbohidrat, sehingga dalam proses pengeringan akan menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard Browning* yaitu reaksi antara gugus aldehid dari karbohidrat dan grup amino dari protein yang akan membentuk senyawa coklat yang tidak larut dan berbau. Reaksi tersebut dapat dicegah dengan menghilangkan glukosa dari albumen dengan fermentasi, yaitu dengan menambahkan bakteri, enzim atau *yeast* pada cairan albumen beberapa saat sebelum dikeringkan (Chotimah, 2009).

2.6.5 Susu Skim

Penggunaan susu skim dalam berbagai produk makanan memiliki keuntungan yaitu (1) mudah dicerna dan dapat dicampur dengan makanan padat atau semi padat, (2) susu skim mengandung nilai gizi yang tinggi, protein susu mengandung asam amino esensial (3) susu skim dapat disimpan lebih lama daripada *whole milk* karena kandungan lemaknya yang sangat rendah. Walaupun susu skim merupakan sumber protein yang baik, susu skim memiliki kekurangan yaitu rendahnya energi yang dikandung (Wulandhari, 2007).

Susu skim merupakan bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (Arum, 2014). Sedangkan menurut Septiani (2013), susu skim adalah bagian dari susu yang tertinggal setelah lemak dipisahkan melalui proses separasi. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri starter sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya.

2.6.6 Es Batu

Es merupakan salah satu bahan yang dipergunakan baik sebagai bahan pendingin bahan makanan maupun juga sebagai penyegar dalam minuman. Es itu sendiri ada yang dibuat dalam bentuk balok dan ada juga yang dibuat dalam bentuk tabung/tube yang masing-masing dibuat dengan prosedur yang berbeda (Dhinarananta *et al.*, 2011).

Penggilingan daging sebaiknya di usahakan pada suhu 15⁰ C. Caranya yaitu dengan menambahkan es batu pada saat penggilingan daging. Pada saat digiling sebaiknya daging dicampur dengan garam untuk mengestrak aktomiasin sehingga akan terbentuk produk dengan stabilitas emulsi yang baik. Penambahan air es bertujuan untuk melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata keseluruh bagian adonan daging ayam, memudahkan ekstraksi protein serabut otot, membantu pembentukan emulsi dan mempertahankan suhu daging agar tetap rendah selam pendinginan. Air juga berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, disamping itu untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein miofibril.

2.6.7 Merica

Merica/lada biasa ditambahkan pada bahan makanan sebagai penyedap maakan. Merica sangat digemari karena memiliki dua sifat pening yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas. Kedua sifat itu disebabkan kandungan bahan-bahan kimiawi organik yang terdapat pada merica. Rasa merica pedas disebabkan adanya zat piperin dan piperanin serta khavisin yang merupakan persenyawaan piperin dengan alkaloida (Prihantoro, 2003).

Lada atau merica (*Piper nigrum L.*) merupakan jenis rempah berupa bijian berwarna keputih-putihan. Kandungan kimia yang dikandung lada adalah saponin, flavonoida, minyak atsiri, kavisin, resin, zat putih telur, amilum, piperine, piperiline, piperoleine, poperanine, piperonal, dihidrokarveol, kanyao-fiene oksida,

kariptone, tran piocarrol dan minyak lada. Dalam industri makanan lada dipergunakan untuk pengawet daging dan bumbu penyedap masakan. Penambahan lada dalam masakan menghasilkan rasa dan aroma cukup tajam, biasanya disebut pedas (Yustina *et al.*, 2012).

2.6.8 Ketumbar

Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) merupakan tanaman herba setahun dari famili *Umbeliferae* dengan tinggi mencapai 1,3 m. Buahnya digunakan untuk rempah, antara lain berupa penyedap masakan. Ketumbar juga digunakan untuk obat mual, mulas waktu haid, pelancar ASI dan pencernaan. Daunnya dapat digunakan untuk obat batuk, demam atau campak. Kandungan atsiri ketumbar di antaranya adalah coriandrol (linalool) yang banyak digunakan untuk parfum. Kandungan linalool ketumbar berkisar antara 25-80% (Hadipoentyanti dan Wahyuni, 2004).

Ketumbar mempunyai aroma yang khas, aromanya disebabkan oleh komponen kimia yang terdapat dalam minyak atsiri. Ketumbar mempunyai kandungan minyak atsiri berkisar antara 0,4-1,1%, minyak ketumbar termasuk senyawa hidrokarbon beroksigen, komponen utama minyak ketumbar adalah linalool yang jumlahnya sekitar 60-70% dengan komponen pendukung yang lainnya adalah geraniol (1,6-2,6%), geraniil asetat (2-3%), kamfor (2-4%) dan mengandung senyawa golongan hidrokarbon berjumlah sekitar 20% (α -pinen, β -pinen, dipenten, p-simen, α -terpinen dan γ -terpinen, terpinolen dan fellandren) (Handayani dan Juniarti, 2012).

2.6.9 Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan pokok yang penting bagi masyarakat Indonesia. Konsumsi minyak goreng masyarakat terbagi dalam dua kategori yaitu minyak goreng curah dan kemasan. Minyak goreng curah adalah minyak goreng yang tidak memiliki merek dan diukur dalam satuan massa

(kilogram). Minyak goreng kemasan adalah minyak goreng yang diberi merek dan dikemas dengan botol, plastik refill dan jerigen. Minyak goreng kemasan diukur dalam satuan volume (liter). Pada umumnya minyak goreng yang beredar di Indonesia berasal dari kelapa sawit (Etriya *et al.*, 2004).

Ditambahkan penjelasan Peranginangin *et al.*, (2010), pemberian minyak goreng pada pengolahan nugget berfungsi sebagai pemberi rasa enak pada daging ikan. Selain itu, minyak juga berperan dalam pembuatan emulsi daging serta member keempukan dan sifat basah pada nugget sehingga tidak lengket saat berada dalam casing. Kandungan minyak goreng dibalik warnanya yang bening kekuningan, minyak goreng merupakan campuran dari berbagai senyawa. Komposisi terbanyak dari minyak goreng yang mencapai hampir 100% adalah lemak.

2.6.10 Tepung Panir

Menurut Siregar (2008), tepung panir atau sering disebut tepung roti, adalah tepung yang dibuat dari roti tawar yang dikeringkan dan dihancurkan. Tapi adakalanya produsen tepung roti tidak cermat, sehingga roti tawar untuk tepung tercampur dengan roti manis. Tepung roti yang tercampur roti manis, akan cepat gosong saat digoreng. Begitu juga tepung roti yang dibuat dari kulit roti tawar. Pilihlah tepung roti yang warnanya terang, cream pucat, daripada yang berwarna kecoklatan.

Tepung roti atau tepung panir adalah sejenis tepung yang dibuat dari roti kering yang ditumbuk halus. Tepung ini gunanya untuk memberikan makanan memiliki lapisan luar yang renyah. Tepung roti biasa digunakan untuk membuat kroket dan sebagainya. Dalam masakan Jepang ada pula tepung sejenis yang diberi nama panko (Widodo, 2012).

2.7 Proses Pembuatan Nugget

Tahap persiapan dalam pembuatan nugget ikan dengan campuran jenis pangan sumber protein dan jenis filler yang berbeda meliputi tahap pencucian bahan, penggilingan, pencampuran bahan, pencetakan, battering dan breading, pre-frying, pembekuan. Proses pembuatan nugget menurut Yuliani (2013) yaitu :

a) Penimbangan bahan

Penimbangan bahan merupakan kegiatan menimbang semua bahan sesuai dengan formula yang ditentukan. Semua bahan harus ditimbang dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan nugget.

b) Penggilingan

Tahap ini dilakukan untuk membuat tekstur ikan asin kembang menjadi lebih halus agar mudah dicampur dan dicetak dengan bahan lain.

c) Pencampuran Bahan

Semua bahan dicampur dan diaduk agar menjadi suatu adonan nugget yang homogen. Pencampuran bahan meliputi ampas tahu, susu skim, merica, telur, air es, bawang putih, garam, ketumbar.

d) Pencetakan

Adonan nugget dicetak dengan rapi, pencetakannya dilakukan menggunakan cetakan individu.

e) *Battering* dan *breading*

Pemaniran merupakan proses yang harus dilakukan dalam pembuatan nugget yang mempunyai dua tahapan yaitu pencelupan adonan nugget yang sudah dipotong pada putih telur dan pelumuran tepung roti. Hal ini dilakukan agar nugget mempunyai lapisan tepung roti dan bertekstur renyah setelah digoreng.

f) Penggorengan

Penggorengan awal (*pre-frying*) adalah langkah yang terpenting dalam proses aplikasi pemaniran. Tujuan penggorengan awal adalah untuk menempelkan perekat tepung pada produk sehingga dapat diproses lebih lanjut dengan pembekuan.

2.7.1 Penggilingan serta Pencampuran Bumbu Pembuatan Nugget

Menurut Afrisanti (2010), penggilingan daging sebaiknya diusahakan pada suhu di bawah 15 °C. Caranya dengan menambahkan es pada saat penggilingan daging. Pendinginan ini bertujuan untuk mencegah denaturasi protein aktomiosin oleh panas. Pada proses penggilingan daging terjadi gesekan-gesekan yang dapat menimbulkan panas. Air yang ditambahkan ke dalam adonan nugget pada waktu penggilingan daging dalam bentuk serpihan es. Air penting untuk adonan yang baik dan untuk mempertahankan temperatur selama pendinginan. Air selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril.

Pencampuran semua bahan dalam pembuatan nugget meliputi jenis pangan sumber protein, tepung tapioka, telur, bawang bombay, bawang putih, garam, lada dan pala dilakukan dengan cara diaduk-aduk hingga adonan tercampur rata atau homogen (Yuliani, 2013).

2.7.2 Pencetakan

Nugget adalah hasil olahan daging hewan berupa campuran daging giling dan bahan-bahan lain termasuk juga rempah-rempah sebagai bumbunya. Adonan daging ini kemudian diletakkan pada loyang setelah diratakan dengan ketebalan sekitar 1 cm selanjutnya mendapat perlakuan termal yaitu pengukusan. Setelah dikukus dan didinginkan kemudian dicetak yang diikuti dengan pemberian kulit (Ginting, 2006).

Pencetakan dalam pembuatan nugget dilakukan dengan membungkus adonan menggunakan plastik dan membentuknya menjadi bulat panjang dengan diameter 2 cm dan mengikat kedua ujungnya menggunakan tali atau mencetaknya dalam loyang kotak lalu dibentuk dengan aneka jenis bentuk cetakan nugget (Yuliani, 2013).

2.7.3 Pelapisan Perekat Tepung dan Pelumuran Tepung Roti

Pemaniran merupakan proses yang harus dilakukan dalam pembuatan nugget yang mempunyai dua tahapan yaitu pencelupan adonan nugget yang sudah dipotong pada putih telur dan pelumuran tepung roti. Tahapan yang pertama merupakan pencelupan nugget yang sudah dipotong pada putih telur dengan tujuan agar tepung roti dapat menempel pada nugget. Pelumuran tepung roti menjadi tahapan yang kedua dan merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk pangan beku dan industri pangan yang lain. Pelumuran tepung roti dapat membuat produk menjadi renyah, enak dan lezat. Nugget termasuk salah satu produk yang pembuatannya menggunakan proses pemaniran. Tepung roti yang digunakan sebaiknya tidak tengik, wadahnya masih dalam keadaan baik, memiliki bau khas tepung, dan waktu kadaluarsanya masih lama (Yuliani, 2013).

Tepung roti yang segar, yaitu berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, warnanya cemerlang, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda-benda asing. Tepung roti yang digunakan terbuat dari roti yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga terbentuk serpihan. Tepung roti harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, warnanya cemerlang, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda-benda asing.

2.7.4 Penggorengan Awal (Pre-Frying)

Penggorengan awal (*pre-frying*) adalah langkah yang terpenting dalam proses aplikasi *batter* dan *breeding*. Tujuan penggorengan awal adalah untuk menempelkan perekat tepung pada produk sehingga dapat diproses lebih lanjut dengan pembekuan untuk selanjutnya didistribusikan kepada konsumen. Penggorengan awal akan memberikan warna pada produk, membentuk kerak pada produk setelah digoreng, memberikan penampakan goreng pada produk serta berkontribusi terhadap rasa produk (Afrisanti, 2010).

Proses pemanasan produk daging mempunyai tujuan yang berbeda-beda. Misalnya daging nugget, dimana tujuannya adalah untuk memperoleh produk yang baik kualitas fisik maupun organoleptik dan gizinya (Ginting, 2006).

2.8 Serat Makanan

2.8.1 Serat Pangan

Serat pangan adalah bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau analog karbohidrat yang resisten terhadap pencernaan dan penyerapan di usus kecil manusia dengan fermentasi lengkap atau parsial pada usus besar. Serat pangan terdiri atas polisakarida, oligosakarida, lignin, dan zat tumbuhan lainnya yang terkait. Serat pangan terbagi dalam dua kelompok, yaitu serat makanan tidak larut (*insoluble dietary fiber*) dan serat makanan larut (*soluble dietary fiber*). Serat pangan tidak larut dapat diperoleh dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang ditemukan pada serelia, kacang-kacangan, sayuran dan buah-buahan, sedangkan serat pangan larut dapat diperoleh dari pectin, agar, karagenan, alginate, gum, dan mucilage. Komponen serat pangan memiliki sifat-sifat fisiologis yang tidak sama, bergantung pada sifat fisik dan kimia dari serat tersebut (Hernawati *et al.*, 2013).

Serat makanan atau serat pangan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Asupan serat makanan yang tinggi dapat mengurangi resiko kanker kolon. Serat makanan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu serat larut dan serat tak larut. Serat larut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi larut dalam air panas, seperti pectin dan gum sedangkan serat tak larut tidak dapat dicerna dan tidak dapat larut dalam air panas, seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa (Mursalina *et al.*, 2012).

2.8.2 Serat Kasar

Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1.25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1.25%). Serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit yang dilakukan di laboratorium. Dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia tiap-tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemiselulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk selulosa. (Ebook pangan, 2006).

Menurut Muchtadi (2001), istilah serat pangan juga harus dibedakan dari istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar

serat kasar, yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,12%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%); sedangkan serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Oleh karena itu, kadar serat kasar nilainya lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pangan, karena asam sulfat dan natrium hidroksida mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen-komponen pangan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan.

