

BAB II PROSES PRODUKSI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Nugget Ikan

Nugget merupakan salah satu produk olahan daging beku siap saji yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu teknologi yang memanfaatkan potongan daging berukuran relatif kecil dan tidak beraturan dan kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar (Purnomo, 2012). Produk nugget tersebut diolah melalui beberapa proses yang dimulai dari penggilingan dengan penambahan bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu dan selanjutnya dilumuri dengan tepung roti (Siahaan *et al.*, 2016).

Pada umumnya nugget terbuat dari bahan pangan hewani dan yang paling umum digunakan adalah daging ayam (Alamsyah, 2008). Namun saat ini nugget dapat juga dibuat menggunakan bahan lain seperti daging ikan. Nugget ikan adalah salah satu jenis produk olahan ikan yang terbuat dari campuran daging ikan, tepung panir, dan beberapa jenis bumbu yang kemudian dilapisi oleh adonan *battermix* dan *breadcrumbs*. Setelah melewati proses pembuatan, kemudian produk dikemas dan disimpan dalam suhu beku $\pm - 18^{\circ}\text{C}$ dan dapat disajikan dengan digoreng menggunakan minyak panas (Amalia, 2012). Rumaniah (2002) menambahkan bahwa produk olahan *Fish Nugget* hampir sama dengan nugget pada umumnya yaitu *chicken nugget*, yang membedakan adalah jenis dan karakteristik bahan baku yang digunakan.

Nugget ikan menurut SNI (2013), merupakan produk olahan hasil perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan dan atau surimi, minimum 30% yang dicampur dengan tepung dan bahan – bahan lainnya dibaluri dengan tepung pengikat dimasukkan ke dalam adonan *batter mix* kemudian dilapisi tepung roti dan mengalami pemasakan dengan yang dimaksud pemasakan yaitu meliputi proses pengukusan atau penggorengan.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2013), secara umum nugget ikan memiliki tekstur luar yang tampak kering dan renyah dan tekstur bagian dalam yang kompak, bentuk yang teratur dan seragam, cita rasa khas ikan yang

normal, tidak berasa amis dan bebas dari flavor lain yang tidak diinginkan. Persyaratan Mutu dan Keamanan Nugget Ikan dapat dilihat ada tabel berikut:

Tabel 2. Persyaratan Mutu dan Keamanan 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. Cemar Mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks. 5×10^4
- <i>E.coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio cholerae</i> *	-	Negatif/25 g
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	koloni/g	Maks. 1×10^2
d. Cemar Logam*		
- 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. Cemar Fisik		
- <i>Filth</i>	-	0

CATATAN * Bila diperlukan

Sumber: SNI (2013).

2. Bahan Baku Nugget Ikan

a. Surimi Ikan Swaggi

Surimi merupakan salah satu produk olahan setengah jadi (*intermediate product*) yang berdaya guna tinggi dalam aneka produk yang dikembangkan dari ikan seperti menjadi campuran dalam proses pembuatan bakso, sosis, dan berbagai produk lainnya (BSN, 2006). Surimi yang ditujukan untuk komersial dapat dibuat melalui proses pemisahan daging ikan dari tulang dan kulit yang selanjutnya dicuci sebanyak 1-3 kali menggunakan air atau larutan garam dan diperas lalu dicampur dengan

cryoprotectant guna menghindari denaturasi protein dan kehilangan fungsi selama berada dalam masa penyimpanan beku (Xiong, 2000).

Surimi mengandung protein myofibril dengan konsentrasi yang sangat tinggi sehingga dapat menghasilkan produk yang elastis dan kenyal (Agustiani *et al.*, 2006). Mutu surimi dapat dikatakan baik apabila surimi tersebut memiliki warna yang putih, bersih, dan memiliki kekuatan gel yang tinggi. Semakin segar ikan yang digunakan, maka elastisitas teksturnya semakin tinggi. Jika dalam pembuatan surimi menggunakan ikan yang elastisitasnya rendah maka dapat ditambahkan dengan daging ikan dari spesies lain dengan elastisitas tinggi atau dapat dilakukan penambahan gula, pati, atau protein nabati.

Japanese Association of Refrigeration menganjurkan surimi untuk disimpan dalam keadaan beku dengan kondisi suhu penyimpanan yang baik berada dikisaran -23° hingga -25°C (Matsumoto dan Noguchi, 1992). Surimi mengandung protein larut air yang dapat mengalami penurunan selama proses penyimpanan beku, penurunan tersebut dapat menjadi indikasi telah terjadinya denaturasi yang dapat menyebabkan daging ikan menjadi lebih keras, kering, dan berongga (Winarno, 2004). Pada umumnya, surimi dibuat dengan menggunakan bahan baku dari jenis ikan laut yang memiliki daging berwarna putih karena dinilai mampu menghasilkan surimi dengan kualitas gel dan warna yang baik (Park, 2014).

Ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*) atau yang dikenal dengan nama *bigeye bullseye* merupakan salah satu sumber pangan hewani dari sektor perikanan yang memiliki potensi besar untuk mendukung kebutuhan pangan. Ikan swanggi memiliki mata besar dengan lapisan pemantul cahaya (*reflective layer*), sisik yang kasar (Powell, 2000), dan bersifat diurnal atau aktif disiang hari (Gollani *et al.*, 2011), memiliki badan agak tinggi, memanjang, dan tipis secara lateral, gigi kecil, dan panjang total maksimum mencapai 35 cm (FAO, 1999).



Gambar 5. Ikan Swanggi
Sumber: Ruhana, 2017.

Kandungan lemak ikan swanggi tergolong rendah, bagian yang dapat dimakan (*edible*) sebesar 30-50%, serta kandungan protein ikan swanggi segar sebesar $16,44 \pm 0,56\%$. Protein ikan bersifat kurang stabil bila dibandingkan dengan protein daging mamalia, artinya protein tersebut mudah rusak oleh pengolahan, terkoagulasi dan terdenaturasi, karena struktur alamiah *myosin* yang labil. Protein ikan mudah dicerna dan diabsorpsi. Absorpsi protein ikan lebih tinggi dibandingkan daging sapi, ayam dan lainnya, karena daging ikan mempunyai serat-serat protein lebih pendek dari pada serat-serat daging sapi atau ayam (Ikayanti, 2007).

b. Daging Ayam

Daging merupakan salah satu komoditas peternakan yang dapat digunakan untuk kebutuhan protein hewani karena mengandung protein dengan mutu yang tinggi dan pemenuhan gizi untuk tubuh. Daging dapat diolah dalam berbagai jenis produk beraneka rasa dan bentuk sehingga didapatkan produk dengan umur simpan yang lebih lama dan dapat meningkatkan nilai guna tanpa mengurangi nilai gizi dari bahan. Beberapa produk yang berasal dari hasil olahan daging adalah sosis, bakso, dan nugget (Laksono, 2012).

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani dengan kualitas tinggi karena mengandung asam amino esensial yang cukup kompleks, lemak, vitamin dan mineral serta zat gizi lain yang dibutuhkan oleh tubuh (Risnajati, 2010). Proporsi karkas ayam broiler terdiri dari 15% bagian sayap, 17,5% bagian paha, dan 30% bagian dada dari bobot karkas. Komposisi kimia daging dada ayam broiler terdiri dari 73,31% air,

23,65% protein, 1,28% lemak, 0,70% karbohidrat, dan 1,06% abu (Harjanto, 2006). Lemak yang terdapat pada daging dapat mempengaruhi flavor dari daging tersebut (Hehanussa *et al*, 2010). Aroma dan flavor daging merupakan aspek dalam daging yang saling berkaitan dimana flavor melibatkan bau, rasa, tekstur, dan pH. Menurut Kasih (2012) warna daging ayam segar adalah kekuningan dengan aroma khas daging ayam broiler tidak amis, tidak berlendir, dan tidak menimbulkan bau busuk.

3. Bahan Pendukung Nugget Ikan

a. Tepung Terigu

Tepung yang biasa digunakan dalam pembuatan nugget adalah tepung terigu karena dapat menghasilkan tekstur nugget yang kompak dan dapat mengabsorpsi air dengan baik. Pada tepung terigu terdapat granula berbentuk datar, bulat, atau elips. Tepung terigu dapat digunakan sebagai bahan pengisi sekaligus pengikat pada nugget karena mengandung protein gluten yang berperan untuk membantu membentuk tekstur dan kekenyalan produk (Theresia, 2003).

Gluten merupakan campuran antara dua protein gandum yaitu *glutein* dan *gliadin*. *Glutein* dapat memberikan sifat yang tegar sedangkan *gliadin* dapat memberikan sifat lengket dan membentuk struktur remah pada produk (Theresia, 2003). Sifat elastis dari gluten pada adonan dapat menghasilkan produk pangan yang tidak mudah putus dan hancur selama proses pencetakan dan pemasakan (Kusumaningrum *et al.*, 2013).

b. Tepung Tapioka

Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi dan dapat mengikat air karena memiliki gugus hidroksil dalam molekul pati yang besar sehingga semakin banyak air yang terserap maka kadar air akan meningkat (Aristawati dkk., 2013). Tepung tapioka mempunyai kemampuan menyerap air yang besar sehingga dapat mempermudah proses gelatinisasi dimana granula dapat membengkak secara luar biasa tetapi tidak dapat kembali ke kondisi semula (Winarno, 2004). Menurut Wibowo (2001) dalam Gumilar (2011) presentase penambahan tapioka yang paling baik pada nugget ayam adalah 10% dari berat daging.

c. Air

Air merupakan salah satu bahan yang umumnya ditambahkan dalam adonan nugget. Air yang ditambahkan dalam bentuk es atau air es dengan jumlah penambahan tergantung dari presentase tepung yang digunakan (Theresia, 2003).

Penambahan air berfungsi sebagai pelarut yang dapat melarutkan bahan – bahan secara merata seperti protein yang dapat larut dalam air dan garam yang ada pada adonan nugget agar adonan dapat kalis (Afrisanti, 2010). Penambahan air yang berlebihan dapat mengakibatkan tekstur adonan menjadi cair dan susah untuk dibentuk (Warintek, 2010).

d. *Isolated Soy Protein* (ISP)

Isolated Soy Protein (ISP) merupakan bahan yang umum digunakan dalam proses pembuatan produk olahan daging seperti sosis, nugget, dan lain-lain. Bahan tersebut terbuat dari kedelai yang diproses sehingga menghasilkan produk akhir berupa tepung kedelai berwarna putih kekuningan dengan kadar protein tidak kurang dari 90%. *Isolated Soy Protein* terbuat dari kedelai yang merupakan protein nabati yang memiliki karakteristik fungsional paling mendekati protein daging sehingga dapat digunakan sebagai *meat replacer* yang berfungsi untuk mengurangi penggunaan daging dalam produk-produk olahan dari daging (Effendi, 2012). Tujuan penambahan ISP ke dalam adonan produk daging olahan adalah untuk memperbaiki sifat karakteristik sebagai bahan pengikat sekaligus sebagai pengemulsi (Muchtadi, 2010).

Menurut Mervina (2009) ISP yang ditambahkan pada produk olahan daging berfungsi sebagai zat aditif untuk memperbaiki tekstur dan flavour produk tersebut sehingga dapat mempengaruhi penampilan produk. Produk daging olahan yang ditambahkan dengan isolate protein kedelai dapat memiliki emulsi dan gelasi yang baik (Winarsi, 2010).

e. Bumbu-Bumbu

Menurut Erawaty (2001) bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dan dapat berfungsi untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, kemantapan bentuk dan rupa produk. Dalam pembuatan nugget, bumbu-bumbu yang

digunakan di antaranya adalah bawang putih, gula pasir, garam, merica, daun bawang, minyak atsiri, dan MSG (Aswar, 2005).

Bawang putih (*Allium sativum L.*) merupakan jenis bumbu yang berasal dari umbi yang sering digunakan sebagai bahan penyedap (Aryati, 2016). Bawang putih yang ditambahkan pada adonan nugget dapat menambah aroma dan membantu meningkatkan cita rasa produk. Bau khas dari bawang putih berasal dari senyawa *volatile* pada minyak yang mengandung komponen sulfur (Istanti, 2005). Menurut Wibowo (2001) senyawa *volatile* yang terkandung dalam bawang putih adalah senyawa allisin yang juga memiliki daya antibakteri namun bersifat kurang stabil karena dapat terpecah menjadi senyawa *diallydisulfida*. Selain itu, bawang putih juga dapat membantu meningkatkan daya awet makanan (bersifat *fungistatik* dan *fungisidal*). Komponen minyak atsiri yang terkandung dalam bawang putih juga memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan mekanisme menghambat pembentukan membran sel bakteri dan dapat berpotensi sebagai antijamur (Benkeblia, 2004).

Gula pasir yang ditambahkan saat proses pembuatan nugget berfungsi untuk memberikan cita rasa karena gula dapat memberikan rasa yang manis. Selain sebagai pemberi rasa manis pada makanan, gula juga memiliki sifat higrokopis yaitu kemampuan menyerap air yang ada pada bahan sehingga dapat membantu memperpanjang umur simpan. Gula yang ditambahkan pada adonan nugget dapat mengalami reaksi *Maillard* sehingga dapat menimbulkan warna kecoklatan dan dapat menambah daya tarik produk nugget (Saparinto, 2011).

Menurut Pursudarso dkk (2015), garam dapat digunakan sebagai pembangkit aroma dan cita rasa serta penstabil warna daging ikan yang berperan penting dalam proses preparasi dan pengolahan pangan. Selain sebagai pemberi rasa, garam juga digunakan untuk proses pembentukan gel yang menjadikan nugget ikan bertekstur kenyal. Garam mempunyai kemampuan untuk menyerap kandungan air yang ada didalam bahan pangan sehingga bisa menghambat atau menghentikan reaksi autolisis dan membunuh bakteri yang ada dalam bahan makanan (Saprinto, 2006).

Penambahan garam pada nugget selain berfungsi sebagai bahan pengawet juga dapat sebagai pemberi rasa. Pemberian garam pada

pembuatan nugget sebaiknya tidak lebih dari 4% dari total berat adonan atau keseluruhan bahan. Pemberian garam lebih dari 4% dapat menyebabkan rasa asin yang berlebihan (Kismiyati, 2011). Sedangkan menurut Winarno (2007) penambahan garam dengan konsentrasi yang lebih kecil dari 0,35% dalam makanan akan menghasilkan penilaian organoleptik yang kurang disukai karena makanan akan terasa hambar.

Merica atau lada (*Paperningrum*) sering ditambahkan dalam masakan dengan tujuan sebagai penyedap rasa dan memperpanjang umur simpan makanan (Rismunandar, 2003). Merica sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasa pedas dan aroma khas. Rasa pedas merica disebabkan oleh adanya zat *piperin* dan *piperanin*, serta *chavicia* yang merupakan persenyawaan dari *piperin* dengan alkaloida (Hikmawanti dkk, 2016).

Daun bawang biasa digunakan untuk bumbu pelengkap sekaligus pengharum masakan. Masakan yang ditambahkan daun bawang akan memiliki aroma yang harum dan rasanya menjadi lebih lezat karena daun bawang memiliki aroma yang spesifik. Bagian dari daun bawang yang dapat dikonsumsi adalah bagian daun yang masih muda dan batang semu yang berwarna putih (Cahyono, 2005).

Minyak atsiri dari kayu manis mempunyai sifat *antiseptis* atau daya bunuh terhadap mikroorganisme, membangkitkan selera atau menguatkan lambung dan memiliki efek untuk mengeluarkan angin. Selain itu, minyak atsiri dari kayu manis juga digunakan dalam industri pangan sebagai pewangi atau pengikat cita rasa (Rismunandar dan Paimin, 2001).

MSG merupakan salah satu dari jenis asam amino penyusun protein tubuh yaitu *monosodium glutamate*. MSG bersifat sangat larut dalam air namun tidak bersifat higroskopis sehingga sulit untuk larut dibahan pelarut organik umum (Geha *et al.*, 2000). Menurut Ardyanto (2004) MSG telah digolongkan oleh FDA dan WHO sebagai bahan tambahan makanan dengan penggunaannya yang dibatasi sebanyak 120 mg/kg berat badan/hari. *Monosodium glutamate* dipasarkan dalam bentuk kristal yang memiliki sifat tidak berbau, tetapi memiliki cita rasa perpaduan antara rasa manis dan asin yang terasa enak dimulut.

f. Tepung Telur

Tepung telur merupakan salah satu bentuk awetan telur yang telah diproses dan menjadi bentuk bubuk atau yang lebih dikenal sebagai *egg powder*. Tepung telur yang ditambahkan pada produk makanan dapat meningkatkan daya simpan tanpa mengurangi nilai gizi. Keuntungan dari penggunaan dari tepung telur untuk produk pangan yaitu volume bahan menjadi lebih kecil sehingga dapat menghemat ruang penyimpanan dan biaya pengangkutan. Tepung telur juga memungkinkan jangkauan pemasaran yang lebih luas dan penggunaannya lebih beragam dibandingkan dengan telur segar (Winarno dan Koswara, 2002).

g. Tepung *Batter Mix*

Batter mix merupakan tepung kering yang dicampur dengan cairan dan diaduk sampai homogen. Komponen *batter mix* terdiri dari tepung terigu, tepung maizena, telur, garam, lada dan baking soda (Alamsyah, 2008).

h. Tepung Panir

Tepung roti atau tepung panir merupakan tepung yang terbuat dari roti kering yang ditumbuk halus. Tepung panir dapat digunakan sebagai bahan pelapis berbagai makanan seperti kroket, risol, dan nugget. Penggunaan tepung panir pada nugget dapat memperbaiki tekstur atau kenampakan nugget (Utiahman *et al.*, 2013). Ada dua macam tepung panir yaitu halus dan kasar. Tepung panir kasar akan menghasilkan nugget yang lebih renyah dibandingkan dengan nugget yang menggunakan tepung panir halus (Tim Dapur Demedia, 2009).

i. Es Batu

Es batu dalam pembuatan nugget berfungsi untuk mempertahankan suhu selama proses pembuatan adonan agar tetap dingin. Pada proses penggilingan adonan nugget terjadi gesekan-gesekan yang dapat menimbulkan panas yang dapat merusak protein, sehingga tekstur adonannya juga akan rusak. Es batu juga dapat mempertahankan stabilitas emulsi dan kelembaban adonan nugget sehingga adonan tidak kering selama pencetakan. Selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, es batu atau air es juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril (Afrisanti, 2010).

j. Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan bahan pangan yang komposisi utamanya adalah *trigliserida* dari bahan nabati dengan tanpa perubahan kimiawi termasuk hidrogenasi, pendinginan, dan telah melalui proses rafinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (Risti, 2016). Minyak goreng dalam proses penggorengan berperan sebagai media untuk perpindahan panas yang cepat dan merata pada permukaan bahan yang digoreng. Penggunaan minyak goreng secara terus-menerus dan berulang pada suhu tinggi (160-180°C) disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa dari hasil reaksi serta mengalami perubahan warna dari kuning menjadi coklat gelap (Yustinah, 2011).

B. PROSES PENGOLAHAN NUGGET IKAN SECARA UMUM

Proses produksi nugget ikan secara umum mengacu pada proses produksi nugget ayam di PT. Charoen Pokphand Unit Mojokerto oleh Nasirudin (2018) dengan tahap-tahap proses produksi sebagai berikut :

1. Penggilingan dan Pencampuran

Daging yang digunakan sebagai bahan baku dipotong menjadi potongan-potongan kecil menggunakan mesin grinder yang terdapat pisau berputar. Daging dimasukkan ke dalam *inlet* kemudian didorong menuju pisau berputar yang kemudian hasil potongan daging tersebut keluar melalui *outlet*. Potongan daging kemudian dimasukkan ke dalam mesin pencampur (*unmix*) untuk dilakukan pencampuran bersama dengan tepung terigu, emulsifier, minyak nabati, dan bumbu-bumbu serta dilakukan penggilingan. Saat proses penggilingan ditambahkan es batu dengan tujuan untuk mencegah denaturasi aktomiosin oleh panas yang terjadi saat penggilingan.

2. Pencetakan

Proses pencetakan dilakukan setelah proses penggilingan dan pencampuran dengan menggunakan mesin *Rysco Pump* dan *Revo Portioner*. Adonan dimasukkan melalui inlet pada *Rysco Pump* kemudian dipompakan menuju *roll* pencetak yang terdapat *Revo Portioner*. Adonan akan memasuki ruang-ruang penetak pada *roll* pencetak, kemudian udara bertekanan dihembuskan melalui pori-pori yang ada pada setiap permukaan cetakan.

Kemudian adonan yang sudah tercetak akan jatuh ke atas *conveyor belt* untuk kemudian diteruskan ke *butter machine*. Waktu pencetakan, suhu adonan dipertahankan pada suhu 3-(-2)°C.

3. *Buttering*

Proses *buttering* dilakukan menggunakan sistem submersion dimana *conveyor belt* berjalan membawa adonan yang telah tercetak menuju genangan butter. Larutan butter dipompa melalui mesin pencampur adonan butter. Adonan butter yang dibuat terdiri dari tepung *butter*, air, dan es batu.

4. *Frying*/Penggorengan

Adonan yang telah dilapisi oleh *butter* dan *breadcrumbs* kemudian diteruskan ke proses penggorengan. Proses penggorengan dilakukan dengan metode *deep fat frying* dalam dua tahap penggorengan yaitu penggorengan pertama menggunakan suhu 165°C dan lama penggorengan selama 30 detik. Kemudian penggorengan kedua dengan suhu 170°C dan lama penggorengan selama 45 detik. Tujuan dari dilakukannya dua tahap penggorengan tersebut adalah untuk mempermudah pemeriksaan awal pada saat penggorengan pertama jika terdapat produk *reject* dan untuk mengimbangi kecepatan pencetakan yang dilakukan dari mesin *revo portioner* agar produk tidak terlalu menumpuk di dalam mesin penggorengan.

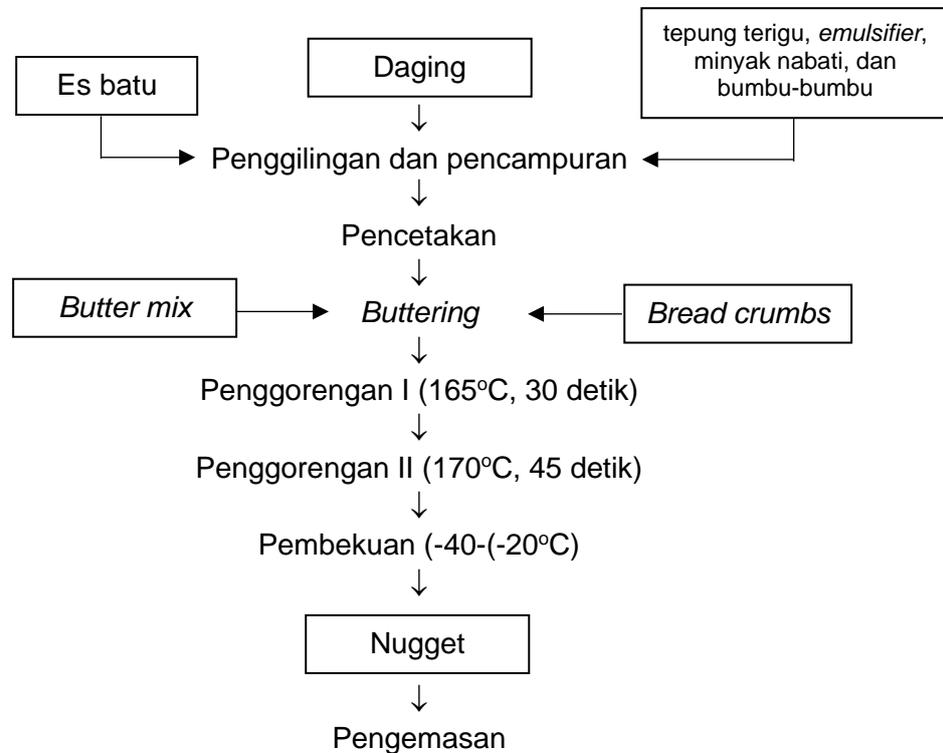
5. Pembekuan

Proses pembekuan produk menggunakan alat *Individual Quick Freezing* (IQF) dimana setelah proses penggorengan tahap kedua, diteruskan ke dalam IQF yaitu berupa ruangan dengan *conveyor* yang berputar ke atas yang berfungsi untuk memperpanjang waktu kontak antara produk dengan suhu rendah sehingga suhu -18°C pada produk dapat tercapai ketika keluar dari IQF.

6. Pengemasan

Proses pengemasan dibagi menjadi dua bagian yaitu pengemasan dalam plastik dan pengemasan dalam karton. Proses pengemasan plastik menggunakan mesin pengemas dengan kapasitas produksi 12.000 kg per 8 jam yang dioperasikan oleh tenaga manusia sedangkan pengemasan dengan karton menggunakan tenaga manusia atau karyawan dengan mesin selotip elektrik.

Proses produksi nugget dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 6. Diagram Alir Proses Pengolahan Nugget
Sumber: Nasirudin, 2018.

C. PROSES PENGOLAHAN NUGGET IKAN DI PT. INDO LAUTAN MAKMUR

Proses pengolahan nugget ikan di PT. Indo Lautan Makmur terdiri dari beberapa tahapan proses yang dimulai dari persiapan bahan baku hingga produk siap untuk didistribusikan dengan uraian sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

a. Persiapan Bahan Baku

Nugget ikan di PT. Indo Lautan Makmur dibuat dari bahan baku utama yang terdiri dari surimi dan daging ayam. Surimi tersebut dibuat dari ikan dengan memisahkan ikan dari kepala, tulang, kulit, dan bagian-bagian yang tidak diperlukan hingga hanya tersisa lumatan daging ikan.

Surimi dicuci sebanyak 1-2 kali dengan menggunakan 3% larutan garam setelah melalui proses pemisahan dari daging ikan. Pencucian dengan larutan garam bertujuan untuk membentuk aktomiosin dari *aktin* dan *myosin* dari protein *myofibril* dan memiliki peran aktif dalam proses

pembentukan gel pada surimi. Penambahan *Sodium Tripoli Phosphate* (STPP) 2% dan sukrosa 4% juga dilakukan setelah proses pengepresan yang bertujuan sebagai bahan yang dapat mencegah penurunan mutu surimi selama penyimpanan.

Bahan baku kedua untuk pengolahan nugget ikan di PT. Indo Lautan Makmur adalah daging ayam. Tujuan dari penambahan daging ayam yaitu karena daging ayam dapat membantu memperbaiki tekstur akhir nugget agar menjadi lebih baik. Selain itu, dapat meningkatkan kadar lemak pada daging ikan yang cenderung rendah lemak karena kadar lemak pada adonan nugget memiliki peran penting terhadap kekompakan proses emulsifikasi yang dapat mempengaruhi tekstur akhir nugget.

Ikan swanggi maupun daging ayam harus memiliki kualitas mutu yang telah disesuaikan dengan standar mutu yang ada di perusahaan. Kedua bahan baku tersebut disimpan pada *cold storage* dengan suhu $\pm -25^{\circ} - 2^{\circ}\text{C}$ sebelum digunakan untuk proses pengolahan karena sifatnya yang rentan dicemari oleh mikrobia pembusuk maupun *pathogen*.

b. Persiapan Bahan Pendukung

Bahan pendukung yang digunakan untuk membuat nugget ikan di antaranya adalah: tepung terigu, tepung tapioka, MSG, gula, garam, merica, air, es batu, *isolate soy protein*, minyak sayur, minyak goreng, tepung *batter mix*, tepung panir, bawang putih, tepung telur, daun bawang, dan kayu manis.

Persiapan bahan pendukung produksi nugget ikan yang dilakukan meliputi proses penerimaan barang, sortasi, pencucian dan penggilingan pada bahan seperti bawang putih dan bengkuang dan proses penimbangan sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Hal tersebut dilakukan guna menghindari terjadinya kekurangan atau kekeliruan dalam pemakaian bahan pendukung saat proses pengolahan.

2. Pengecilan Ukuran

Setelah dikeluarkan dari *cold storage*, bahan baku berupa surimi dan daging ayam dilakukan pengecilan ukuran menggunakan mesin *meat slicer*. Proses ini bertujuan agar bahan baku yang masih berbentuk balok dapat

menjadi ukuran yang lebih kecil dan tipis sehingga mempercepat proses *thawing* yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya.

3. Thawing

Thawing dilakukan setelah proses pengecilan ukuran yaitu dengan cara mendinginkan bahan baku pada suhu ruang selama ± 30 menit. Tujuan dari proses *thawing* yaitu agar bahan baku yang masih beku dapat menjadi lebih lunak untuk proses pengolahan selanjutnya.

4. Penggilingan

Surimi dan daging ayam yang sudah digiling menggunakan *meat slicer* masih belum cukup untuk melumatkan daging hingga menjadi partikel yang halus sehingga perlu dilakukan tahap penggilingan pada surimi dan daging ayam menggunakan mesin penggiling. Mesin penggiling tersebut mengubah potongan-potongan daging ayam menjadi partikel-partikel yang lebih kecil dan halus sehingga homogenisasi pada proses pengadonan menjadi lebih cepat.

5. Pengadonan

Proses pengadonan nugget ikan di PT. Indo Lautan Makmur meliputi pencampuran bahan baku dan bahan pendukung menjadi suatu adonan. Pada tahap pengadonan nugget ikan dibagi menjadi tiga yaitu: pembuatan adonan *isolate soy protein*, adonan *batter mix*, dan adonan akhir.

Tahapan pertama yang dilakukan adalah membuat adonan ISP dengan mencampurkan *Isolate Soy Protein* (ISP), minyak sayur, dan air es ke dalam mesin blender selama 4 menit. Komposisi adonan ISP terdiri dari 0,8 kg ISP, 0,8 liter minyak sayur dan 10 liter air es. Proses pembuatan campuran ISP dilakukan pada tahap awal dengan tujuan agar minyak dan air dapat menyatu karena adanya ISP sebagai *emulsifier* sebelum nantinya ditambahkan ke dalam proses pengadonan utama.

Proses pengadonan kedua adalah pembuatan adonan *batter mix* dalam mesin blender. Adonan *batter mix* berfungsi sebagai perekat tepung panir agar dapat menyatu pada seluruh permukaan nugget ikan. Adonan *batter mix* terdiri dari tepung *batter mix* dan air dengan perbandingan 1:4 yaitu 1 kg tepung *batter mix* dalam 4 liter air es. Tepung *batter mix* merupakan tepung instan yang didalamnya berisi campuran tepung terigu, tepung maizena dan bumbu-bumbu tertentu. Tepung *batter mix* ini diimport dari Taiwan.

Pengadonan utama adalah proses pencampuran surimi dan daging ayam yang telah digiling dengan beberapa bumbu seperti penyedap rasa, garam, gula, kayu manis, daun bawang, merica, dan bawang putih cincang yang ditambahkan secara bertahap. Setelah tercampur rata, kemudian ditambah dengan tepung terigu, tepung tapioka, tepung telur, dan adonan *isolate soy protein* yang sebelumnya telah dibuat. Semua bahan tersebut diaduk dalam mesin pengadonan (*silent cutter*) dengan kecepatan 3.600 rpm hingga homogen.

Tahap terakhir adalah penambahan bengkuang giling yang ditambahkan 1 menit sebelum pengadonan berakhir agar serat-serat bengkuang tidak hancur dan mampu memberikan tekstur berserat pada nugget. Proses pengadonan dilakukan di bawah suhu 0,5°C selama ± 10 menit. Selama proses pengadonan dilakukan penambahan air es secara bertahap untuk mencegah terjadinya denaturasi protein dalam adonan selama proses pengadonan.

6. Pencetakan

Adonan nugget yang telah selesai dibuat dan dimasukkan ke dalam kereta adonan kemudian dibawa menuju ke ruang proses pencetakan dan penggorengan. Proses pencetakan sepenuhnya menggunakan mesin *nugget forming* yang dirakit dengan mesin *batter and breading* serta penggoreng dan peniris dan akan keluar secara otomatis, cepat, dan seragam sesuai cetakan yang dikehendaki oleh PT. Indo Lautan Makmur yaitu berbentuk *stick*.

7. Pelumuran

Pelumuran nugget ikan dilakukan secara otomatis yang bergerak di atas *conveyor* menuju mesin *batter and breading* dengan melewati genangan *batter mix* yang sebelumnya telah dibuat. Nugget ikan yang telah terlapis oleh *batter mix* selanjutnya akan berjalan di atas *conveyor* menuju hamparan tepung panir. Selama proses tersebut berlangsung, terdapat mesin yang akan mengeluarkan udara untuk membantu agar proses pelapisan *batter mix* tidak terlalu tebal. *Batter mix* digunakan sebagai pelapis untuk perekat tepung panir, sedangkan tepung panir berfungsi untuk memperbaiki penampakan dan memberi karakteristik rasa produk, seperti kerenyahan tekstur maupun warna yang menarik.

8. Penggorengan

Nugget yang telah terbalut oleh tepung panir kembali berlajam di atas *conveyor* dan jatuh ke dalam mesin penggoreng. Metode penggorengan yang digunakan adalah *Continuous Deep Frying* dimana nugget akan digoreng di dalam minyak goreng panas yang bersuhu $\pm 170^{\circ}\text{C}$ selama ± 3 menit. Pemanasan dalam mesin penggorengan tersebut dilengkapi dengan *heater* yang dapat diatur sesuai dengan suhu yang telah ditentukan.

Proses penggorengan tersebut bertujuan untuk mematangkan nugget, memadatkan lapisan tepung panir untuk mencegah rusaknya lapisan nugget pada saat didistribusikan dan membunuh mikroba yang terkandung dalam nugget sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk. Proses penggorengan juga akan menyebabkan perubahan tekstur nugget menjadi kering dan renyah serta perubahan warna nugget menjadi coklat keemasan.

9. Penirisan

Nugget ikan yang telah matang secara perlahan akan bergerak dengan *conveyor* menuju ke mesin peniris. Penirisan dilakukan untuk mengurangi minyak yang masih ada pada produk. Pada mesin penirisan terdapat *blower* yang menghembuskan udara ke produk dengan tujuan untuk menurunkan suhu produk serta membantu mempercepat proses penirisan.

10. Pembekuan dengan IQF

Setelah proses penirisan, nugget kemudian dibawa ke ruang pembekuan sebelum dilakukan Pengemasan. Nugget dibekukan dengan metode *Individual Quick Freezing* (IQF). IQF merupakan salah satu metode pembekuan yaitu pembekuan cepat dengan hembusan udara dingin, dengan suhu $\pm -75^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit sehingga diharapkan produk nugget ikan yang telah jadi tidak banyak mengalami kerusakan. Selain itu, pembekuan ini juga bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat memperpanjang daya awet produk.

11. Pengemasan

Proses pengemasan bertujuan untuk melindungi produk akhir dari kerusakan fisik dan meningkatkan nilai estetika sehingga meningkatkan daya tarik konsumen terhadap produk. Produk dikemas manual oleh karyawan pengemas dengan kemasan *polyetilene* berukuran 250 gr yang setara dengan 18 biji nugget. Tidak adanya proses penimbangan selama pengemasan

karena terjadi proses sortasi berdasarkan tingkat kematangan, bentuk dan keutuhan tiap sampel produk. Apabila produk tidak memenuhi kriteria tersebut maka produk akan disisihkan oleh para karyawan pengemas dan tidak akan diperjual belikan. Produk nugget ikan beku akan ditutup menggunakan mesin *continuous band sealer*, kemudian akan dicetak tanggal produksi dan tanggal kadaluarsanya.

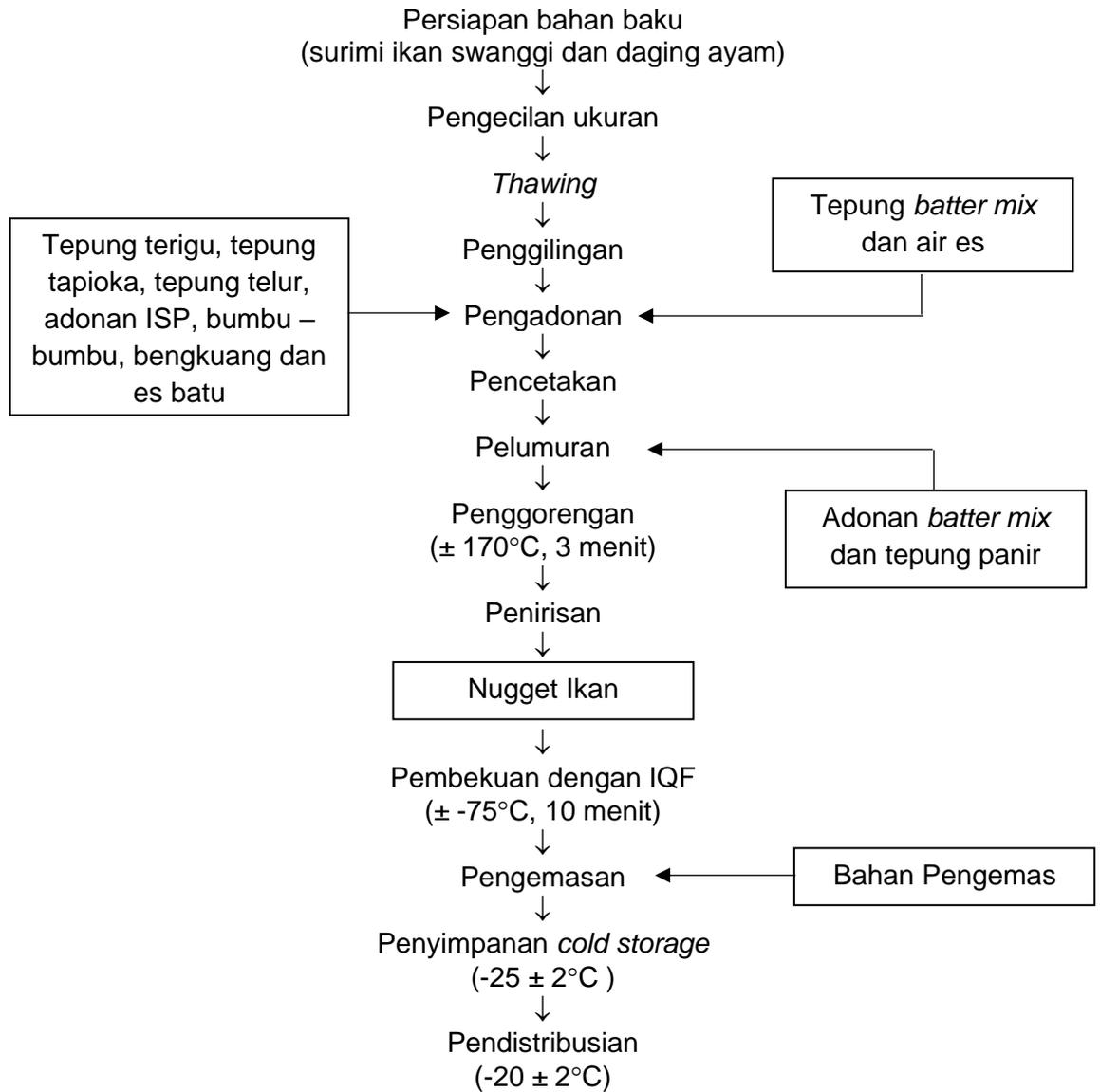
12. Penyimpanan

Produk nugget yang sudah selesai dikemas dan dimasukkan ke dalam karton kemudian akan disimpan ke dalam *cold storage* dengan suhu penyimpanan yang digunakan berkisar $-23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan tujuan untuk mempertahankan mutu produk sampai produk dikeluarkan kembali untuk dipasarkan. Pengaturan suhu perlu dilakukan agar tidak terjadi rekontaminasi mikroba selama penyimpanan.

13. Pendistribusian

Produk nugget ikan PT. Indo Lautan Makmur dipasarkan ke beberapa agen yang berada di seluruh kota di Pulau Jawa hingga Lampung dan Palembang. Distribusi produk untuk agen pada wilayah jarak jauh dilakukan menggunakan mobil *box* yang memiliki mesin pendingin untuk mempertahankan suhu produk $\pm -20^{\circ}\text{C}$ selama di perjalanan, sedangkan untuk distribusi ke wilayah sekitar Sidoarjo dan Surabaya menggunakan mobil *box* tanpa mesin pendingin.

Proses produksi nugget ikan di PT. Indo Lautan Makmur dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. Diagram Alir Proses Produksi Nugget di PT. Indo Lautan Makmur

Sumber: PT. Indo Lautan Makmur