

BAB II

PROSES PRODUKSI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bakso

Bakso merupakan produk olahan daging giling yang dicampur dengan tepung dan bumbu-bumbu serta bahan lain yang dihaluskan, kemudian dibentuk bulatan-bulatan dan kemudian direbus hingga matang. Istilah bakso biasanya diikuti dengan nama enis dagingnya, seperti bakso ikan, bakso udang, bakso ayam, bakso sapi, bakso kelinci, bakso kerbau, dan bakso kambing atau domba (Astawan, 2008). Bakso secara umum merupakan produk olahan dari daging yang berbentuk bulat kecil dan dapat dimakan secara langsung atau diolah terlebih dahulu. Bakso terbuat dari cincangan daging baik itu daging sapi, daging ayam maupun daging ikan yang diberi campuran bumbu, tepung tapioka, es batu yang kemudian dicampur merata hingga kalis kemudian dibentuk bulatan-bulatan dengan ukuran sesuai selera, kemudian direbus (Novitasari dkk, 2020).

2.1.2 Bakso Ikan

Bakso ikan merupakan produk olahan hasil perikanan yang menggunakan lumatan daging ikan atau surimi minimum 40%, dicampur tepung dan bahan-bahan lainnya bila diperlukan, yang mengalami pembentukan dan pemasakan. Proses pemasakan produk dengan cara memasukkan ke dalam air panas dengan dua tahap pemanasan bertingkat sesuai suhu dan waktu yang ditentukan (BSN, 2017). Bakso ikan merupakan salah satu usaha diversifikasi produk perikanan yang dapat dikembangkan dan berpeluang menambah nilai tambah (*added value*). Hampir semua orang dari berbagai kelompok umur mulai dari anak-anak, remaja, orang dewasa sampai manula menyukai bakso, karena rasanya yang gurih, lezat, dan kenyal serta bergizi tinggi (Wibowo, 2006). Bakso ikan adalah olahan yang terbuat dari lumatan daging yang ditambahkan bumbu-bumbu, tepung, dan bahan tambahan pangan kemudian dilakukan proses penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan, dan perebusan. Ditinjau dari aspek gizinya, bakso merupakan makanan yang mempunyai kandungan protein hewani, mineral dan vitamin yang tinggi (Muttaqin dkk, 2016).

Komponen penyusun bakso ikan terdiri dari bahan pengisi dan bahan pengikat. Bahan pengisi yang umum digunakan dalam bakso ikan adalah tepung tapioka. Namun penggunaan tepung tapioka belum cukup untuk meningkatkan kekuatan gel sehingga perlu adanya penambahan bahan pengikat yang dapat meningkatkan kualitas bakso ikan yang dihasilkan (Nugroho dkk, 2019). Astuti dkk, (2014) menyebutkan bahwa bahan pengisi yang ditambahkan dalam pengolahan bakso ikan seperti tepung tapioka belum cukup meningkatkan kekuatan gel. Beberapa jenis bahan tambahan pangan dapat dijadikan bahan pengikat yang bertujuan untuk meningkatkan daya ikat air dan minyak, menstabilkan emulsi dan membantu mempertahankan struktur pada produk olahan daging.

Kualitas bakso dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Untuk menghasilkan bakso yang berkualitas baik harus menggunakan bahan penyusun yang tepat dan daging yang digunakan harus baik dan segar. Pembuatan bakso sebaiknya dilakukan secara higienis. Bakso yang sehat berasal dari daging segar yang halal tanpa bahan pengawet. Kualitas bakso dikatakan baik jika bahan tambahan lain yang digunakan kurang dari 50%. Berbagai bahan yang ditambahkan harus memenuhi syarat tidak menyebabkan efek samping terhadap kesehatan (Komariah dkk, 2007).

2.1.3 Mutu dan Nilai Gizi Bakso Ikan

Kriteria mutu untuk bakso ikan menurut Wibowo (2005) adalah tekstur kompak, elastis, tidak ada serat daging, tidak ada duri dan tulang, tidak basah berair dan tidak rapuh.

Kriteria bakso Ikan yang baik dapat dilihat dari syarat mutu bakso yang terdapat didalam SNI 01-7264.3-2006 adalah bentuk bulat halus, berukuran seragam, bersih dan cemerlang, tidak kusam. Warna putih merata tanpa warna asing lain. Rasa lezat, enak, rasa ikan dominan sesuai jenis ikan yang digunakan. Aroma bau khas ikan segar rebus dominan sesuai jenis ikan yang digunakan dan bau bumbu cukup tajam. Tekstur kompak, elastis, tidak liat atau membal, tidak ada serat daging, tanpa duri atau tulang, tidak lembek, tidak basah berair, dan tidak rapuh.

Tabel 2.1. Persyaratan Mutu dan Keamanan Bakso

	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
A	Sensori		Min 7 (skor 1-9)
B	Kimia		
	Kadar air	%	Maks 65
	Kadar abu	%	Maks 2,0
	Kadar protein	%	Min 7
	Histamine*	Mg/kg	Maks 100
C	Cemaran mikroba		
	ALT	Koloni/g	Maks $1,0 \times 10^5$
	Escherechia coli	APM/g	< 3
	Salmonella	Per 25 g	Negatif
	Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks $1,0 \times 10^2$
	Vibrio cholera**	Per 25 g	Negatif
	Vibrio parahemolyticus**	Per 25 g	Negatif
D	Cemaran logam		
	Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks 0,1
	Mercury (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
	Cemaran fisik**		
	Filth		

CATATAN

* Untuk bahan baku yang berasal dari jenis Scombroidne

** Bila diperlukan

Sumber: BSN (2014)

2.1.4 Bahan Baku**2.1.4.1 Surimi Ikan Swanggi**

Surimi adalah kosentrat basah protein miofibril yang diperoleh dengan memisahkan daging ikan secara mekanis, dicuci dengan air dan dicampur dengan *cryoprotectant*. Surimi diproses dengan dengan memisahkan daging, mencucinya, dan mencampurkannya dengan *cryoprotectant* (Rawdkuen *et al.*, 2009). Penambahan *cryoprotectant* dalam pembuatan surimi dilakukan untuk mencegah terjadinya denaturasi protein selama penyimpanan pada suhu rendah. Pada surimi mentah penambahan *cryoprotectant* dibutuhkan untuk menstabilkan salah satu komponen yang penting yaitu protein miofibril (Sonjit *et al.*, 2005). Pembuatan surimi diawali dengan proses penyiangan ikan segar untuk membuang kepala, tulang, dan sisiknya sehingga didapatkan *fillet* ikan. *Fillet* ikan yang diperoleh dicuci terlebih dahulu, kemudian digiling sampai diperoleh pasta ikan. Pasta ikan

yang diperoleh dicuci dengan air dingin bersuhu kurang dari 5°C dalam bak pencucian dan diaduk selama 10 menit, kemudian disaring dengan kain saring untuk menghilangkan air sisa pencucian. Proses pencucian dan penyaringan dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil penyaringan dimasukkan ke dalam larutan garam 0,3% dan diaduk selama 10 menit, kemudian disaring. Pasta ikan selanjutnya dicampur dengan 5% sorbitol dan 0,2% STPP sampai homogen. Setelah homogen, pasta ikan dicetak menjadi blok dan dikemas dalam plastik. Tahap terakhir yaitu dibekukan dalam *freezer* bersuhu -25°C sampai -30°C (Putranti dkk., 2020).

Priacanthus tayenus atau dikenal dengan nama Ikan Swanggi merupakan salah satu jenis ikan demersial yang umumnya mendiami suatu perairan dasar atau berbatu (Ibrahim dkk, 2003). Ikan Swanggi merupakan salah satu jenis ikan yang cukup banyak dikonsumsi karena harganya yang tidak terlalu mahal (Anindhita dkk, 2014). Menurut Awong *et al.*, (2011) morfologi ikan swanggi antara lain memiliki badan agak tinggi dan memanjang dengan maksimum panjangnya yaitu 29,5 cm di Brunei Darussalam, memiliki tubuh, kepala, iris mata, dan sirip berwarna merah muda atau kemerah-merahan. Kandungan lemak swangi tergolong rendah, bagian yang dapat dimakan (*edible portion*) sebesar 30-50 %, serta kandungan ikan swangi segar sebesar 16,44 ±0,56 % (Aminudin dkk, 2013).

Ikan swanggi memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu memiliki kandungan protein sebesar 19,16%. Kandungan gizi ikan swanggi lain dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Ikan Swanggi

Komponen	Hasil (%)
Kadar air	78,63
Kadar protein	19,16
Kadar abu	1,16
Kadar lemak	0,54
Karbohidrat (<i>by different</i>)	0,51

Sumber: Syarifa (2017)

2.1.5 Bahan Tambahan

2.1.5.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka diperoleh dari umbi kayu segar (*Manihot utilissima* Pohl atau *M. Usculenta* Crants). Tepung tapioka mengandung amilosa sebesar 17% dan amilopektin sebesar 83%. Amilosa larut dalam air panas dan memiliki struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa, sedangkan amilopektin tidak larut dalam air panas dan memiliki struktur bercabang dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa. Fraksi amilosa bertanggung jawab atas keteguhan gel. Semakin besar kandungan amilopektin dan semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan, maka makin lekat produk olahannya (Obisaw *et al.*, 2004).

Penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso berfungsi untuk menambah volume (substitusi daging), sehingga meningkatkan daya ikat air dan memperkecil penyusutan. Terjadinya pembengkakan pada pembuatan bakso disebabkan oleh proses gelatinisasi dari tepung tapioka yang mempunyai sifat mudah menyerap air dan air diserap pada saat temperatur meningkat. Perebusan pada suhu 80°C (air rebusan belum mendidih) bertujuan agar diperoleh pemasakan bola bakso yang merata. Jika pati dipanaskan, air akan menembus lapisan luar granula dan granula ini mulai menggelembung saat temperatur meningkat dari 60°C sampai 85°C (Suarti dkk, 2016).

2.1.5.2 Pati jagung (Maizena)

Selain dikonsumsi secara langsung, jagung juga dapat diolah menjadi tepung untuk memperoleh produk turunannya. Produksi jagung pipilan kering di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 17,64 juta ton (BPS, 2012). Menurut Suarni (2009), tepung jagung kuning memiliki kandungan karbohidrat sebesar 73,3 g/100 g, protein 9,2 g/100 g dan lemak 3,9 g/100 g. Penggunaan pati jagung akan meningkatkan sifat tekstural bahan makanan dan dapat meningkatkan nilai gizi. Pati mempunyai kemampuan untuk mengikat air sehingga akan meningkatkan kekentalan pada produk makanan. Pati jagung potensial mensubstitusi terigu maupun tapioka dari 20-100% (Maflahah, 2010).

2.1.5.3 Tepung Telur

Telur merupakan bahan pangan alami yang memiliki kandungan gizi cukup lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Komposisi gizi telur seimbang, selain itu telur juga kaya akan asam amino dan lemak esensial (Kassis *et al.*, 2010). Tepung telur merupakan salah satu pengawetan telur agar daya simpannya dapat diperpanjang (Fitriyani, 2017).

Putih telur (albumin) mengandung jumlah protein yang tinggi dan kalau dipanaskan akan menggumpal, membentuk gel. Putih telur berfungsi memberikan kenampakan yang baik pada bakso, serta sebagai penstabil dan pengikat bahan tambahan agar diperoleh bakso yang mempunyai tekstur yang kuat (Suarti dkk, 2016).

2.1.5.4 Es Batu

Penambahan es berfungsi untuk mempertahankan suhu adonan selama penggilingan tetap rendah, sehingga protein daging tidak terdenaturasi akibat gesekan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Jumlah penambahan es biasanya berkisar antara 15–30% dari berat daging yang digunakan. Jumlah penambahan ini dipengaruhi oleh jumlah tepung yang ditambahkan (Wibowo, 2005). Es batu dicampur pada saat penggilingan. Hal ini dimaksudkan agar selama penggilingan daya elastisitas daging tetap terjaga sehingga bakso yang dihasilkan akan lebih kenyal (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Es Batu selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril (Afrisanti, 2010).

2.1.5.5 STPP

Sodium tripoliphosphat (STPP) adalah salah satu senyawa *cryoprotectant* yang melindungi produk dari denaturasi protein. Penambahan STPP akan menghasilkan tekstur produk yang baik (Azka, dkk, 2020). Laksono dkk (2019) menyatakan bahwa penambahan STPP mampu meningkatkan kualitas tekstur surimi ikan

malong. Permukaan surimi dilihat secara mikroskopis yang ditambahkan STTP lebih kompak dibandingkan kontrolnya. Penambahan STTP dalam pembuatan bakso ikan adalah untuk menghasilkan tekstur kenyal pada bakso. STTP (*sodium tripoliphospat*) merupakan bahan tambahan yang memiliki fungsi sebagai pengental tekstur. STTP dapat menurunkan penyusutan makanan, meningkatkan daya ikat air agar air dalam adonan, dan bersifat sebagai antioksidan (Ulupi dkk, 2005).

2.1.5.6 Isolate Soy Protein

Komponen penyusun dalam pengolahan bakso ikan antara lain bahan pengisi dan bahan pengikat. Bahan pengisi yang ditambahkan dalam pengolahan bakso ikan seperti tepung tapioka belum cukup meningkatkan kekuatan gel. Banyak bahan yang dapat dijadikan bahan pengikat salah satunya isolat protein kedelai yang dapat mengikat air dan minyak, menstabilkan emulsi dan membantu mempertahankan struktur pada produk olahan daging (Koswara 2005).

Soya protein merupakan tepung yang terbuat dari kedelai, digunakan untuk mengikat air dan lemak dalam adonan. Jenis yang terkenal adalah ISP (*Isolat Soy protein*). Tepung protein merupakan pembentuk tekstur. Isolate protein dibuat dengan cara melarutkan protein tepung kedelai dengan larutan basa encer pada pH 7-9 kemudian membuang endapan dengan cara penyaringan. Ekstrak yang didapat kemudian diasamkan sampai pH-nya mencapai 4,5 agar terjadi pengendapan protein. Endapan protein selanjutnya dinetralkan dengan basa dan dikeringkan dengan pengering semprot (*spray dryer*) sampai diperoleh bentuk tepung (Astawan, 2009).

2.1.5.7 Bumbu-Bumbu

Garam dapur (NaCl) merupakan bahan penolong dalam proses pembentukan emulsi. Garam mampu memperbaiki sifat-sifat fungsional produk daging dengan cara mengekstrak protein miofibriler dari serabut daging selama proses pengilingan dan pelunak daging. Garam berinteraksi dengan protein daging selama pemanasan,

sehingga protein membentuk massa yang kuat, dapat menahan air dan membentuk tekstur yang baik (Anjarsari, 2010). Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006) garam dapur berfungsi untuk memperbaiki cita rasa, melarutkan protein dan sebagai pengawet, konsentrasi garam yang digunakan mempunyai batasan yang pasti. Tekstur, warna dan rasa dapat diperbaiki dengan menggunakan garam sebanyak 2 – 3%.

Bawang merah (*Allium cepa*) dan bawang putih (*Allium sativum*) merupakan bumbu dasar yang sering dipakai pada resep masakan orang dewasa. Kandungan diantara keduanya yakni mikronutrien yang terdiri dari protein, lemak, hidrat arang, vitamin C, vitamin B, kalsium, posfor, zat besi dan komponen penting dengan efek antibiotik yang juga memberikan rasa dan aroma sedap pada makanan (Udhi dkk, 2003). Bawang putih berfungsi sebagai salah satu bumbu utama dalam masakan sehari-hari. Bawang putih memiliki cita rasa yang khas sehingga tidak dapat digantikan dengan bumbu lainnya (Srihari, dkk, 2015).

Gula berfungsi untuk menambah rasa manis dan lezat pada suatu makanan. Gula lebih banyak berperan memberikan cita rasa dari pada mengawetkan produk. Kemampuannya menyerap air dalam bahan pangan ini dapat memperpanjang masa simpan (Saparinto dan Hidayati, 2004).

Lada disebut juga merica atau sahang, yang mempunyai nama Latin Piper Albi Linn adalah sebuah tanaman yang kaya akan kandungan kimia, seperti minyak lada, minyak lemak, juga. Lada bersifat sedikit pahit, pedas, hangat, dan antipiretik (Permadi, 2008). Pada umumnya orang-orang hanya mengenal lada putih dan lada hitam yang sering dimanfaatkan sebagai bumbu dapur (Sarpian, 2003). Lada merupakan rempah-rempah yang sering digunakan untuk pengolahan pangan. Lada digunakan untuk mempertegas rasa dengan aroma yang khas dan rasa yang pedas (Saparinto dan Hidayati, 2004).

Penguat rasa atau yang biasa disebut penyedap rasa merupakan bahan tambahan pada makanan yang dapat memperkuat citarasa sehingga dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen.

Berdasarkan jenisnya, penyedap rasa dibagi menjadi dua yaitu penyedap rasa alami dan penyedap rasa buatan. Penyedap rasa alami terbuat dari tumbuhan atau hewan melalui proses fisik, mikrobiologi, dan enzimatis. Sedangkan penyedap rasa buatan terbuat dari tetes tebu sebagai sumber karbohidrat yang ditambahkan bahan kimia H₂SO₄, NH₂, NaOH, HCl, dan karbon aktif (Wardhani, 2018).

2.1.5.8 Pewarna Paprika

Paprika (*Capsicum annuum var-grossum*) merupakan salah satu komoditi sayuran yang dimanfaatkan buahnya. Umumnya paprika dipakai untuk *garnish* (hiasan makanan) atau salad. Akan tetapi, paprika dapat juga dijadikan lauk pokok sebab paprika mengandung gizi yang cukup tinggi, karena pada setiap 100 g buah hijau segar mengandung protein 0,90 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,40 g, vitamin A 22,00 IU, vitamin B1 540,00 mg, vitamin C 160,00 mg (Prihantoro dan Indriani, 2000). Umumnya paprika digunakan sebagai bumbu penyedap atau bahan masakan. Selain itu, paprika dapat digunakan sebagai zat pewarna makanan. Antosianin yang terkandung dalam paprika merupakan zat pewarna makanan yang memiliki keunggulan, yaitu lebih tahan suhu tinggi dan stabil pada kisaran pH lebar, yaitu 1-9 (Gunadi, 2006).

2.1.5.9 Shortening

Shortening adalah lemak plastis yang terdiri dari campuran kristal lemak padat dan minyak cair. Shortening terbuat dari minyak nabati dan minyak hewani yang dihidrogenasi untuk merubah minyak cair menjadi lemak yang berbentuk padat untuk mempermudah dalam penggunaannya (Pande *et.al.*, 2012). Shortening atau mentega putih adalah lemak padat yang bersifat plastis yang banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan seperti roti, cake, biskuit dan pastry. Penggunaan mentega putih pada produk pangan bertujuan untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, meningkatkan cita rasa serta sebagai bahan pembentuk krim (Assah, 2017).

2.1.5.10 Ikan Tongkol Asap

Ikan tongkol adalah salah satu ikan yang memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 26,2% / 100g dengan kandungan lemak yang rendah yaitu 1%/100g, dan sangat cocok dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan, selain itu ikan tongkol juga sangat kaya akan kandungan asam lemak omega-3 (Sanger, 2010).

2.2 Proses Pembuatan Surimi Beku di PT. Indo Lautan Makmur

2.2.1 Persiapan Bahan Baku

Ikan swangi yang datang dari supplier diperiksa mutunya secara organoleptic, jika mutu ikan masih segar (nilai 7) maka ikan diterima, namun jika mutunya dibawah nilai 7 maka bahan baku ikan swangi ditolak. Untuk bahan baku yang diterima selanjutnya dilakukan penyimpanan sementara ke dalam *cool room* dengan suhu -5°C .

2.2.2 Penimbangan I

Penimbangan I dilakukan untuk menimbang ikan yang telah dilakukan penyimpanan sementara pada *cool room*.

2.2.3 Pencucian I

Pada pencucian I ikan dimasukkan kedalam mesin pencucian ikan, lalu ikan selanjutnya menuju *colum washing* kurang lebih 5 menit, demikian seterusnya hingga seluruh ikan selesai dicuci.

2.2.4 Penyiangan

Setelah dicuci ikan dimasukkan ke mesin penyiangan selama kurang lebih 5 menit, kemudian ikan akan keluar dalam bentuk daging bersih dan murni terpisah dari kulit, dan tulang.

2.2.5 Pencucian Lumatan daging (*leaching I*)

Daging yang keluar dari mesin penyiangan langsung masuk ke bak *leaching*, lalu dilakukan pengadukan secara manual agar pencucian merata, lalu lumatan daging direndam dalam air dingin bersuhu $4,4^{\circ}\text{C}$ sampai 0°C selama lebih kurang 5 menit, kemudian daging dialirkan ke *rotary screen I*.

2.2.6 Rotary Screen I

Setelah proses *leaching I* daging ikan dimasukkan ke rotary screen I, lalu daging disemprot menggunakan air dingin bersuhu $4,4^{\circ}\text{C}$, proses ini bertujuan untuk memisahkan air dari lumatan daging ikan *leaching I*.

2.2.7 Pencucian Lumatan daging (*leaching* II)

Daging yang keluar dari mesin *rotary screen* I langsung masuk ke bak *leaching* II, lalu dilakukan pengadukan secara manual agar pencucian merata, ditambahkan garam (CaCl_2) sebanyak 0,2% (350 gram). Penambahan garam (CaCl_2) berguna untuk meningkatkan kelarutan dalam pembentukan gel.

2.2.8 Rotary Screen II

Lumatan daging ikan dari *leaching* II langsung masuk kembali ke dalam *rotary screen* II, selama lebih kurang 5 menit kemudian secara otomatis lumatan daging ikan keluar dari *rotary screen* II sudah tiris terpisah dari air *leaching* II.

2.2.9 Refining

Lumatan daging ikan yang sudah tiris dimasukan kedalam mesin *refining* selama 10 menit, kemudian lumatan daging ikan keluar dari lubang-lubang kecil yang ada pada mesin *refiner*, yang hasilnya diperoleh daging ikan yang telah murni dan berwarna cerah serta bersih telah bebas dari darah, duri, lemak, urat dan serat daging ikan.

2.2.10 Pengepresan

Lumatan daging ikan yang telah di *refining* lalu dipompa menuju mesin pengepresan, kemudian didorong maju dan diputar menuju semacam *screw* yang berlubang, proses pengepresan dilakukan selama lebih kurang 10 menit. Dimana hasil akhir lumatan daging ikan yang telah dipres telah memenuhi kadar air sesuai dengan standar ekspor, yaitu standar air produk surimi untuk ekspor adalah berkisar antara 76-78% (PT. Indo Lautan Makmur, 2022).

2.2.11 Penimbangan II

Penimbangan II pada PT. Indo Lautan Makmur dilakukan dengan menyiapkan keranjang plastik sebanyak 5 buah, lalu memasukan lumatan daging ikan sebanyak 20 kg ke dalam masing-masing keranjang, lalu dinaikan keatas timbangan digital dan dilakukan penimbangan II untuk mengecek berat lumatan daging ikan tersebut perkeranjang 20 kg

2.2.12 Pencampuran

Pencampuran dilakukan dengan memasukkan lumatan daging ikan yang sudah ditimbang seberat 100 kg kedalam mesin mixer, lalu menambahkan

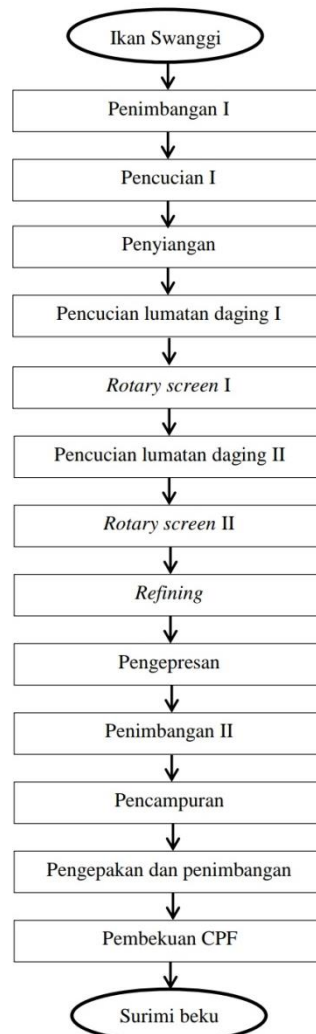
bahan tambahan seperti gula 5 kg, STPP 0,25 kg, lalu dibiarkan selama 5 menit, untuk dapat meningkatkan mutu gel surimi dan stabilitas protein pada lumatan daging ikan.

2.2.13 Pengepakan dan Penimbangan

Pengepakan dilakukan dengan memasukan lapisan plastik PE ke dalam van pembekuan, lalu memasukan lumatan daging ikan yang telah ditambahkan bahan *cryoprotectan* (gula dan STPP), lalu van pembekuan dinaikan diatas timbangan digital dengan berat 10 kg.

2.2.14 Pembekuan

Pembekuan dilakukan dengan memasukan van pembekuan ke dalam *Contact Plat Freezer* (CPF), lalu menyusun van pembekuan ke dalam rak di dalam CPF, kemudian *evaporator* CPF diturunkan suhunya hingga -30°C , hal ini dibiarkan selama lebih kurang 3 jam. Setelah proses pembekuan selesai dimana surimi beku suhu pusatnya telah mencapai suhu -18°C , van pembekuan dikeluarkan dari CPF dan selanjutnya surimi beku dikeluarkan dari van pembekuan. Selanjutnya surimi beku disimpan dalam *cold storage* pada suhu -25°C .



Gambar 2.1. Diagram Alir Pembuatan Surimi Beku di PT. Indo Lautan Makmur
Sumber: PT. Indo Lautan Makmur (2022)

2.3 Proses Pembuatan Bakso Ikan Menurut Literatur

2.3.1 Bahan Baku Tetelan Ikan, Lumatan Daging atau Surimi

Tetelan ikan, lumatan daging dan atau surimi yang diterima di ditangani secara cepat, cermat dan saniter dalam kondisi suhu beku (BSN, 2014).

2.3.2 Pencampuran

Surimi dimasukkan ke dalam alat pencampur, ditambahkan garam dan dicampur hingga didapatkan adonan yang lengket. Selanjutnya dilakukan penambahan bumbu lainnya, dicampur sampai homogen. Proses dilakukan secara cepat, cermat dan saniter dengan mempertahankan suhu maksimum 10°C (BSN, 2014).

2.3.3 Pembentukan

Adonan dicetak dengan bentuk dan ukuran sesuai spesifikasi (BSN, 2014).

2.3.4 Pemasakan

Adonan yang sudah dicetak direbus pada suhu 40°C – 70°C selama 10 - 20 menit kemudian dilanjutkan perebusan pada suhu 90°C – 100°C sampai bakso ikan mengapung (BSN, 2014).

2.3.5 Pendinginan

Bakso ikan didinginkan dengan cara ditiriskan atau dibantu dengan blower atau kipas angin, secara cepat, cermat dan saniter. Pendinginan bertujuan untuk menurunkan suhu bakso ikan setelah tahap perebusan dan bebas kontaminasi mikroba patogen (BSN, 2014).

2.3.6 Pengemasan dan Penimbangan

Bakso ikan dimasukkan ke dalam pengemas plastik dan ditimbang sesuai dengan berat yang ditentukan. Kemasan ditutup menggunakan alat penutup sealer atau vacuum sealer. Penimbangan dan pengemasan dilakukan secara cepat, cermat dan saniter (BSN, 2014).

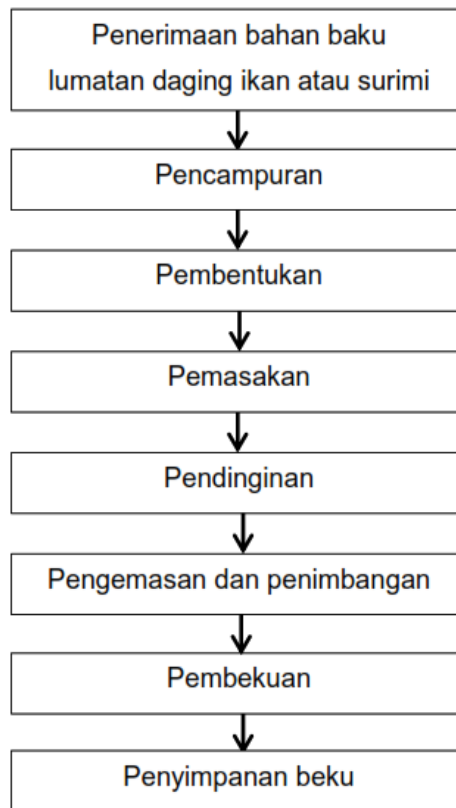
2.3.7 Pembekuan

Bakso ikan disusun dalam pan pembekuan, dibekukan dalam alat pembeku (freezer) dengan metode pembekuan cepat hingga mencapai suhu pusat maksimum -18°C.

2.3.8 Penyimpanan

Produk disusun secara rapi di dalam tempat penyimpanan beku dan suhu penyimpanan dipertahankan stabil dengan sistem penyimpanan First In First Out (FIFO).

Alur proses pembuatan bakso ikan menurut BSN (2014) dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Menurut Literatur
Sumber: BSN (2014)

2.4 Proses Produksi Bakso Ikan Bentuk Bintang di Perusahaan

2.4.1 Persiapan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan bakso ikan bentuk bintang di PT. Indo Lautan Makmur Sidoarjo berupa surimi yang dibuat dari ikan jenis swangi (*Priacanthus macracanthus*). Bahan baku tersebut disimpan di *cold storage* ± -25 °C, sehingga tetap dalam kondisi beku selama sebelum proses pengolahan, karena sifatnya yang rentan dicemari oleh mikroba pembusuk maupun patogen. Persiapan bahan penunjang dan premix dilakukan sebelum proses produksi berjalan. Proses yang dilakukan meliputi proses penerimaan, sortasi, pencucian, dan penggilingan untuk bawang putih dan proses penimbangan sesuai formulasi yang ditentukan.

2.4.2 Pengecilan Ukuran

Proses pengecilan ukuran dilakukan dengan menggunakan alat. Surimi yang masih beku dimasukkan kedalam alat pengecil ukuran. Proses

pegecilan ukuran dilakukan agar proses thawing sampai daging surimi menjadi lunak. Yang telah lunak di bawa ke ruang adonan.

2.4.3 Pembuatan Isolat Protein Kedelai Cair

Pembuatan bakso ikan dibutuhkan isolate soy protein sebagai emulsi. isolate soy protein dibuat dari campuran tepung kedelai, minyak sayur, dan air es kemudian di homogenkan dengan menggunakan mesin blender untuk adonan cair. Proses menghomogenkan *Isolate Soy Protein* dilakukan $\pm 3-4$ menit.

2.4.4 Pembuatan Adonan

Pembuatan adonan bakso ikan menggunakan *bowl cutter*. Proses pembuatan adonan ikan dilakukan dengan *bowl cutter* dengan kecepatan 3600 rpm dengan menambahkan es batu, bumbu- bumbu (*premix*), tepung tapioka, tepung jagung, ikan asap yang di diamkan semalaman, dan lain-lain. Pembuatan adonan menggunakan suhu dibawah 1°C selama 10-15 menit hingga seluruh adonan homogen.

2.4.5 Pencetakan Adonan

Pencetakan adonan bakso dengan menggunakan mesin pencetak bakso bentuk bintang. Bakso ikan bentuk bintang yang dihasilkan memiliki berat ± 16 gram. Proses pemasukan adonan ke dalam mesin masih menggunakan cara manual yaitu adonan dimasukkan ke dalam mesin pencetak oleh pekerja.

2.4.6 Boiling I

Hasil adonan bakso yang keluar dari mesin pencetak maka akan langsung masuk ke boiling tank sebelum melewati proses perebusan. Proses perebusan tahap I dilakukan pada suhu $45-50^{\circ}\text{C}$ agar produk tidak terjadi kerusakan dan diberi tekanan udara agar terdapat gelembung udara sehingga produk matang merata. Pada proses perebusan bakso ikan bentuk bintang ini berjalan selama 15 menit. Kemudian dilanjutkan dengan perebusan kedua.

2.4.7 Boiling II

Proses Boiling II menggunakan suhu perebusan yang lebih tinggi yaitu $95-100^{\circ}\text{C}$ selama 20 menit. Perebusan tidak dilakukan dengan suhu sampai 100°C karena akan terjadi pengkerutan pada produk dan mengakibatkan tekstur produk rusak.

2.4.8 Perendaman Air Es

Bakso yang sudah matang kemudian direndam ke dalam air es. Perendaman ini bertujuan untuk menurunkan suhu dari bakso ikan dan untuk menjaga kekenyalan dari bakso ikan tersebut. Perendaman dilakukan selama ± 5 menit.

2.4.9 Penirisan

Setelah perendaman bakso ditiriskan dengan keranjang plastik. Penirisan bakso dilakukan selama ± 15 menit. Tujuan dilakukannya penirisan adalah untuk mengurangi kadar air awal bakso.

2.4.10 Pembekuan/vakum

Bakso kemudian di bekukan menggunakan alat *Individually Quick Frozen* (IQF). Bakso dimasukan dalam mesin menggunakan suhu $\pm 64^{\circ}\text{C}$ dengan kecepatan 15-20 rpm selama ± 20 menit

2.4.11 Pengemasan

Produk bakso yang telah di bekukan kemudian dikemas kedalam plastik yang berbahan dasar polietilena secara manual kemudian di tutup menggunakan *sealer machine*. Pengemasan secara vakum dan diberi tanggal produksi serta *expired date*.

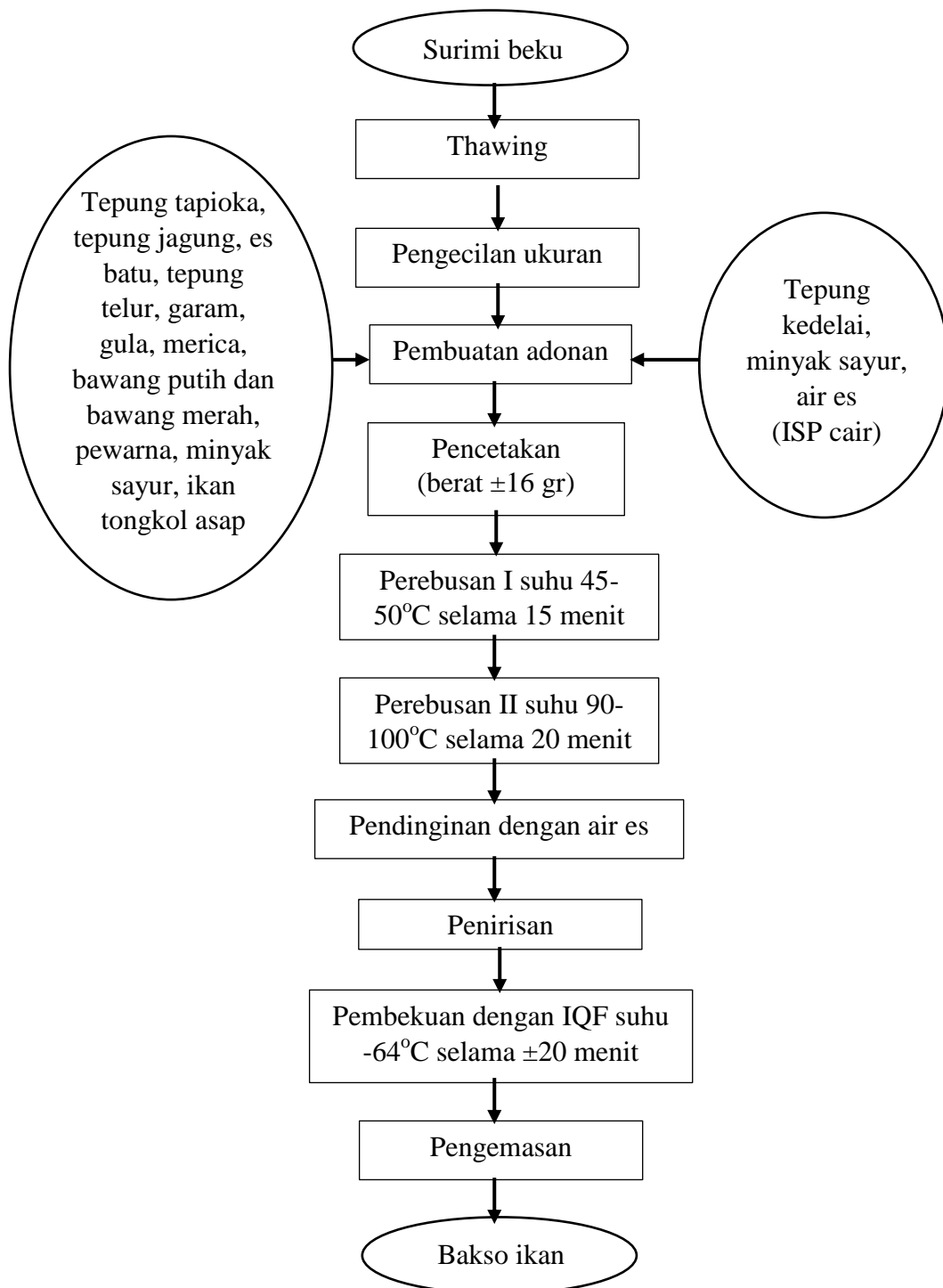
2.4.12 Penyimpanan

Setelah di kemas, produk selanjutnya menuju ke ruang penyimpanan sebelum di distribusikan. Produk di simpan ke dalam *cold storage* dengan suhu $\pm -22^{\circ}\text{C}$

2.4.13 Pendistribusian

Produk PT. Indo Lautan Makmur di pasarkan ke berbagai wilayah seperti Jawa, Bali, dan Sumatra. Pendistribusian produk dilakukan menggunakan mobil box yang dalamnya terdapat mesin pendingin, suhu yang digunakan $\pm 20^{\circ}\text{C}$ dengan tujuan agar produk tidak mengalami kerusakan saat di perjalanan.

Alur proses pembuatan bakso ikan (bentuk bintang) pada PT. Indo Lautan Makmur dapat dilihat pada **gambar 2.3**.



Gambar 2.3. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan PT. ILM
 Sumber: PT. Indo Lautan Makmur (2022)