

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Bakso Ikan

Bakso ikan adalah produk olahan perikanan berbentuk bulat yang terbuat dari daging ikan yang dihaluskan dengan penambahan tepung pati dan bahan tambahan pangan yang diizinkan oleh SNI kemudian dimasak di dalam air mendidih (Ardaningsih, 2021). Daging yang digunakan dalam pembuatan bakso sebaiknya menggunakan daging segar maupun daging yang telah mengalami proses pembekuan terlebih dahulu dengan suhu pembekuan yang bervariasi, yaitu -10°C sampai -30°C (Soeparno, 2005).

Bakso ikan termasuk ke dalam jenis *perishable food*, yaitu makanan yang mudah rusak akibat kontaminasi mikroorganisme selama penyimpanan (Mahbub, 2012). Kandungan nutrisi dan kadar air yang cukup tinggi membuat bakso ikan memiliki umur simpan yang cukup rendah apabila disimpan pada suhu ruang, yaitu 12 – 24 jam (Syamadi, 2012). Komposisi gizi bakso ikan tergantung pada bahan penyusun yang digunakan (Renate dan Eva, 2015). Kualitas bakso ikan yang baik dapat ditentukan dengan uji sensoris dan berdasarkan persyaratan mutu sesuai dengan SNI 7266:2014.

2. Ikan Swanggi

Ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*) termasuk jenis ikan demersal yang banyak ditemukan dip perairan Indonesia dan bernilai ekonomis tinggi (Sadewi, 2018). Ikan swanggi memiliki nama internasional, yaitu *red bigeye* atau *brownsport bigeye* karena ikan ini mudah dikenal dengan ciri mata yang besar. Ukuran badan ikan swanggi cukup lebar, pipih, dan memanjang. Warna ikan identik berwarna merah cerah pada bagian atas dan pada bagian bawah berwarna merah keperakan, serta pada sirip perutnya terdapat bintik-bintik kecil berwarna ungu kehitaman dan memiliki mulut lebar (Awong, 2011).

Ikan swanggi tergolong ikan berdaging putih dengan kandungan protein tinggi serta rendah lemak. Kadar protein dalam berat basah ikan swanggi, yaitu 18,10% (Murtidjo, 2001). Bagian yang dapat dimakan (*edible portion*) sebesar 30 – 50% (Aminudin, 2013). Ikan swanggi pada beberapa pengolahan surimi mampu menghasilkan surimi berkualitas

tinggi dengan kualitas gel yang bagus atau kuat dan bertekstur lembut (Huda, 2011).



Gambar 4. Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus*)
(Sumber : Froese and Pauly, 2020)

3. Bahan Utama Bakso Ikan “Aneka”

a. Surimi Ikan Swanggi

Surimi merupakan salah satu produk olahan perikanan setengah jadi (*intermediate product*) berupa lumatan daging ikan kaya protein yang diproses melalui pembuangan kepala, penyiangan, pembersihan, dan pemisahan daging dari kulit dan tulang (*deboning*) secara mekanis dan selanjutnya lumatan daging dicuci dan dihaluskan, kemudian dikurangi kadar airnya (*dewatering*), serta ditambahkan dengan *cryoprotectant* dan dibekukan (BSN, 2013).

Menurut Moniharapon (2014) berdasarkan bentuk dan tipenya, surimi terdiri dari dua tipe, yaitu surimi beku (dengan penambahan *cryoprotectant*) dan surimi segar (tanpa *cryoprotectant*). *Cryoprotectant* berfungsi sebagai pencegah denaturasi selama proses penyimpanan beku. Selama penyimpanan beku dapat terjadi denaturasi protein yang disebabkan adanya peningkatan konsentrasi garam mineral dan substansi organik terlarut pada fase sebelum terjadi pembekuan di dalam sel (Ruhana, 2017). Proses pembekuan surimi bertujuan untuk memperpanjang masa simpan dan penyimpanan beku menjadi teknik yang paling efektif untuk mengawetkan surimi (Santoso, 2011).

4. Bahan Pendukung Bakso Ikan “Aneka”

a. Tepung Tapioka

Tepung tapioka dalam industri pengolahan pangan banyak digunakan sebagai komposisi aditif karena proses ekstraksinya yang relatif mudah, sifat patinya yang unik dan flavornya netral (Syamsir,

2012). Tepung tapioka yang ditambahkan dalam pembuatan bakso daging idealnya sebanyak 10% dari berat daging (Singgih, 2000). Penambahan tepung tapioka dalam pembuatan bakso bertujuan untuk menghasilkan bakso berkualitas baik dengan tingkat kekenyalan yang pas dan tidak mengurangi cita rasanya (Pratiwi, 2021). Adanya kandungan amilopektin yang tinggi membuat tepung tapioka dimanfaatkan sebagai pengental dan pengeyal (Jayanti, 2017).

b. Tepung Maizena

Tepung maizena sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bakso berfungsi untuk mengikat adonan dan memberikan tekstur kenyal. Penggunaan tepung maizena atau pati jagung akan meningkatkan sifat tekstural bahan makanan dan nilai gizi karena pati memiliki kemampuan mengikat air sehingga kekentalan produk akan meningkat (Imaryana, 2016).

c. Tepung Telur

Pembuatan telur menjadi tepung dapat mengurangi ruang penyimpanan, mempermudah penanganan dan transportasi (Winarno, 2002). Tepung telur berfungsi memberikan kenampakan yang baik pada bakso, serta sebagai penstabil dan pengikat bahan tambahan agar diperoleh bakso yang mempunyai tekstur yang kuat (Suarti, 2016).

d. Es Batu

Penambahan es batu dalam pembuatan bakso dapat membantu memperbaiki stabilitas emulsi yang terbentuk, mempertahankan adonan agar tidak kering, menurunkan atau menjaga suhu adonan akibat panas yang ditimbulkan oleh alat penggiling sehingga ekstraksi protein serabut otot dapat berjalan dengan baik dan nilai gizi bakso dapat dipertahankan, dan berfungsi melarutkan dan menyebarkan bahan tambahan secara merata (Widayat, 2011). Es batu ditambahkan hingga mencapai tekstur yang dikehendaki, biasanya berkisar 20 – 50% dari berat daging yang digunakan. Semakin banyak penambahan tepung, maka semakin banyak pula es batu yang ditambahkan (Adawiyah, 2010).

e. Garam

Garam dapur berfungsi memberikan rasa gurih pada bakso, sebagai pelarut protein miosin yang berperan sebagai emulsifier utama sehingga menstabilkan emulsi daging, sebagai pengawet karena memiliki kemampuan untuk mencegah pertumbuhan dengan menyerap kandungan air dalam bahan pangan sehingga mampu menghambat atau menghentikan reaksi autolisis dan meningkatkan daya ikat air dari protein (Saprinto, 2006). Pemakaian garam dalam pembuatan bakso berkisar 2-10% dari berat daging karena jika kurang dari 1,8% dapat menyebabkan rendahnya protein terlarut pada bakso (Wibowo, 2013).

f. Gula

Gula berperan memberikan citarasa manis pada makanan dan memiliki sifat sebagai pengawet karena mampu mengikat air yang terkandung dalam bahan pangan (Pusdik KP, 2018). Gula dapat digunakan sebagai *stabilizer* dan pengawet karena bersifat menyempurnakan rasa asam dengan citarasa lainnya dan memberikan kekentalan, daya larut yang tinggi, kemampuan mengurangi kelembapan relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam proses pengawetan bahan pangan (Maulidyarani, 2020).

g. Bawang Goreng

Bawang goreng merupakan bawang merah iris yang digoreng hingga berwarna keemasan dan renyah. Bawang goreng seringkali dijadikan sebagai pelengkap dan bumbu tabur disetiap masakan. Namun, dalam pembuatan bakso, bawang goreng dijadikan sebagai bumbu yang dicampurkan ke dalam adonan (Maulidyarani, 2020).

h. Isolate Protein Kedelai

Isolate protein kedelai berperan dalam memperbaiki sifat karakteristik sebagai bahan pengikat dan pengemulsi pada produk daging (Muchtadi, 2010). Penambahan isolate protein kedelai dapat menyebabkan peningkatan nilai kekuatan gel dan emulsi pada bakso. Sebaliknya, apabila penambahan isolate protein kedelai terlalu banyak maka dapat menurunkan kekuatan gel dan tekstur bakso ikan (Astuti, 2014).

i. Pewarna Alami

Pewarna alami dapat diperoleh dengan mengambil sari buah atau sayuran dengan cara memblender menggunakan sedikit air kemudian disaring (Maulidyarani, 2020). Zat warna sangat diperlukan untuk menambah nilai artistik dan digunakan dalam memvariasikan suatu produk (Jos, 2011).

Wortel mengandung pigmen betakaroten yang memberikan warna orange dapat diambil sebagai pewarna alami yang dapat diperbaharui (*renewable resources*), relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara, dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Widarto dan Suryanta, 1995).

Bayam berpotensi sebagai pewarna hijau alami karena bayam mengandung klorofil yang tinggi (Rohima, 2016). Pigmen klorofil yang terkandung pada bayam akan menghasilkan warna hijau, jika semakin banyak jumlah bayam yang digunakan dibandingkan air maka akan warna hijau yang dihasilkan akan semakin tua dan semakin banyak kadar klorofilnya, begitu juga sebaliknya (Xue dan Young, 2003).

j. Mentega

Penambahan mentega putih pada adonan bakso berfungsi agar adonan bakso mudah untuk dibentuk dan membuat adonan bakso mengkilap (Maulidyarani, 2020). Kemampuan lemak yang terkandung pada mentega putih mampu melumasi atau memperpendek struktur komponen makanan sehingga dihasilkan struktur yang menguntungkan dalam proses pembuatan makanan (Ghotra, 2002).

5. Proses Pembuatan Bakso Ikan Menurut Literatur (Efendi, 2021)

Tahapan proses yang baik dan benar merupakan salah satu faktor penentu dihasilkannya produk dengan mutu dan kualitas baik. Adapun proses pembuatan bakso ikan menurut literatur Efendi (2021) adalah sebagai berikut :

1). Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan berupa surimi beku yang diperoleh dari *supplier*. Surimi yang akan digunakan harus melewati proses *thawing* terlebih dahulu agar memudahkan dalam proses penggilingan. *Thawing* dilakukan dengan meletakkan surimi diatas meja produksi berbahan *stainless* dan dibantu dengan kipas angin. Proses *thawing* dilakukan selama 30 – 60 menit. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan persiapan bahan pendukung seperti tepung, bumbu-bumbu, dan bawang.

2). Penimbangan

Surimi yang telah melewati proses *thawing* kemudian dilakukan pemotongan dan diletakkan ke dalam ember untuk selanjutnya dilakukan penimbangan untuk satu kali resep dan pada tahap ini juga dilakukan penimbangan untuk bahan pendukung lainnya.

3). Pembuatan Adonan

Pembuatan adonan dilakukan menggunakan *bowl cutter machine*. Sebelum dilakukan pencampuran seluruh bahan, terlebih dahulu dibuat adonan emulsifier yang berfungsi mengikat adonan. Setelah adonan emulsifier selesai kemudian dipindahkan dalam wadah tersendiri, dan selanjutnya dilakukan pembuatan adonan dengan mencampurkan bahan baku dan bahan pendukung secara bertahap. Pada tahap ini dilakukan pengujian organoleptik oleh *quality control* dengan parameter tingkat kekenyalan dan dilakukan penambahan es batu secara bertahap.

Adonan yang telah sesuai kriteria dipindahkan ke dalam wadah. Pengecekan suhu adonan menggunakan alat *termostart* dengan suhu berkisar 10 – 15°C dengan lama proses selama 20 menit.

4). Pencetakan Bakso

Adonan dicetak menggunakan *meat balls foaming machine* dengan cara memasukan adonan ke dalam tanki adonan kemudian mesin secara otomatis akan mencetak bakso ikan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Bakso ikan yang telah terbentuk secara otomatis masuk ke dalam wadah berisi air dengan suhu 80°C. Pemanasan ini bertujuan agar permukaan bakso ikan yang dihasilkan tidak keriput dan tidak pecah akibat perubahan suhu yang terlalu cepat pada proses perebusan (Purnomo, 2015). Ukuran bakso yang menjadi standar, yaitu 12 – 13 gram. Apabila

bakso ikan yang tercetak tidak sesuai maka akan dikembalikan ke tanki adonan untuk dicetak ulang.

5). Perebusan

Perebusan bakso ikan dilakukan pada suhu 90 - 95°C selama 5 – 6 menit. Bakso ikan yang telah matang ditandai dengan mengapungnya bakso ikan ke permukaan air. Kematangan bakso ikan dapat dilihat dengan mengiris bakso ikan untuk melihat bagian dalamnya dan ditandai dengan kenampakan bakso yang tampak mengkilap agak transparan.

6). Pendinginan

Bakso ikan yang telah matang ditempatkan pada keranjang berlubang untuk ditiriskan dan dipindahkan ke loyang sambal didinginkan pada suhu ruang dan dibantu dengan kipas angin. Menurut pendapat Wibowo (2005) yang menyatakan agar bakso ikan cepat dingin dapat dibantu menggunakan kipas angin namun harus tetap dijaga agar tidak terjadi kontaminasi dan ruangan pendinginan dalam keadaan bersih.

7). Pembekuan

Proses pembekuan bertujuan untuk menghasilkan produk beku dengan suhu -18°C atau dibawahnya. Pembekuan dilakukan menggunakan *Air Blast Freezing* (ABF) dengan cara produk yang telah diletakkan pada loyang dimasukkan ke dalam rak-rak mesin ABF. Cara kerja ABF yaitu mengalirkan *refrigerant* dan menghembuskan udara dingin langsung ke produk hingga produk beku. Pembekuan dilakukan dengan suhu berkisar -30°C sampai -40°C selama \pm 12 jam.

8). Pengemasan

Pengemasan dilakukan secara *vacuum* menggunakan plastik *polyethylene* (PE). Prinsip pengemasan *vacuum* yaitu mengeluarkan udara dari kemasan sehingga dengan ketiadaan udara dalam kemasan, maka kerusakan akibat oksidasi dapat dihilangkan. Setelah dikemas menggunakan plastik *polyethylene* selanjutnya dikemas menggunakan master karton. Pengemasan bertujuan untuk melindungi produk dari kerusakan maupun kontaminasi, serta meningkatkan nilai estetika hingga meningkatkan daya tarik terhadap konsumen.

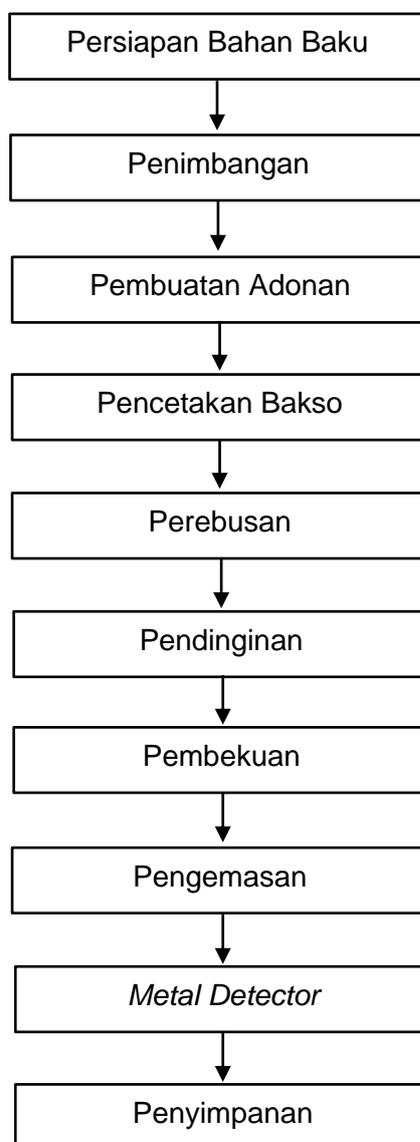
9). *Metal Detector*

Pengecakan *metal detector* bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan asing yang berbahaya. Cara kerja mesin *metal detector* yaitu

dengan meletakkan produk yang dikemas diatas *conveyor belt* kemudian produk akan berjalan otomatis melalui mesin pengecekan, jika terdapat temuan bahan asing maka mesin akan berbunyi dan *conveyor* akan berhenti. Apabila tidak ditemukan bahan asing pada produk maka dapat langsung disimpan dalam *cold storage*.

10). Penyimpanan

Produk disimpan dalam *cold storage* dan bertujuan untuk mempertahankan suhu produk bakso ikan, yaitu -18°C sampai -24°C . Penataan produk dalam *cold storage* dengan meletakkan produk diatas palet yang terbuat dari plastik agar tidak bersentuhan langsung dengan lantai.



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Ikan Menurut Literatur (Sumber : Efendi, 2021)

B. Proses Pembuatan Bakso Ikan “Aneka” Di PT. Indo Lautan Makmur, Sidoarjo

Proses pembuatan adalah suatu kegiatan yang mengolah bahan baku dan bahan pembantu menjadi produk yang diharapkan sehingga produk tersebut mempunyai nilai yang lebih tinggi. Proses pengolahan di PT. Indo Lautan Makmur, Sidoarjo juga memegang peranan penting dalam menghasilkan bakso ikan yang bermutu tinggi. Tahapan proses pembuatan bakso ikan “aneka” di PT. Indo Lautan Makmur, Sidoarjo adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Sebelum melakukan proses produksi hal pertama yang harus dikerjakan adalah menyiapkan bahan. Persiapan bahan yang dilakukan terdiri dari 2 macam, yaitu :

a. Persiapan Bahan Baku Surimi

PT. Indo Lautan Makmur, Sidoarjo memproduksi bahan baku berupa surimi yang dibuat dari ikan jenis swanggi (*Priachantus macracanthus*). Pembuatan surimi dimulai dengan mencuci ikan swanggi dengan air *Reverse Osmosis* (RO) yang memiliki pH 7. Suhu dan pH air merupakan faktor penting dalam proses pencucian surimi.

Sebelum dilakukan proses pembuatan surimi, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap air *Reverse Osmosis* yang akan digunakan. Pengujian air *Reverse Osmosis* dilakukan oleh *Quality Control* (QC). Nilai kesadahan dan kandungan klorida yang baik adalah kurang dari 200 mg/l, pH air cenderung netral (6,5-7), apabila air cenderung memiliki pH basa maka pihak *Quality Control* (QC) akan menambahkan asam sitrat ke dalam air hingga pH air menjadi netral, suhu air yang baik adalah $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Ikan yang di dapat kemudian digiling untuk memisahkan daging ikan dari kulit dan tulang. Daging ikan yang sudah terpisah kemudian dicuci kembali dengan air *Reverse Osmosis*. Daging ikan dicuci kembali (*leaching*) sebanyak 1 – 2 kali dengan larutan garam 3% untuk menghilangkan lemaknya. Garam dibutuhkan sebagai zat pembentuk aktomiosin dari aktin dan miosin yang berasal dari protein miofibril dan memiliki peran aktif dalam proses pembentukan gel pada surimi. Daging ikan yang sudah terpisah dengan lemaknya

kemudian dilanjutkan ke proses pemisahan daging dengan ampasnya. Daging yang sudah terpisah dari ampas selanjutnya masuk ke proses pengepresan untuk menghilangkan air yang ada dalam daging. Setelah itu, didapatkan surimi kemudian digiling dan diberi STPP untuk meningkatkan kekenyalan surimi dan sukrosa 4%.

Ikan swangi yang diperoleh dari *supplier* harus memiliki kualitas mutu yang telah disesuaikan dengan standar mutu yang ada di perusahaan. Bahan baku tersebut disimpan pada *cold storage* $\pm -25^{\circ}\text{C}$ sehingga surimi tetap dalam kondisi beku selama belum proses pengolahan karena sifatnya yang rentan dicemari oleh mikrobia pembusuk maupun patogen.

b. Persiapan Bahan Penunjang dan *Premix*

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. Bahan pendukung yang digunakan untuk membuat bakso ikan, yaitu tepung tapioka, tepung maizena, gula, garam, air es atau es batu, *isolate soy protein*, mentega, dan tepung telur.

2. Pengecilan Ukuran

Proses pengecilan ukuran dilakukan dengan menggunakan alat. Surimi yang masih beku dimasukkan ke dalam alat pengecil ukuran. Proses pengecilan ukuran ini bertujuan agar proses *thawing* berjalan lebih cepat dan memudahkan dalam membuat adonan bakso ikan.

3. *Thawing*

Proses *thawing* dilakukan dengan mendinginkan surimi selama ± 30 menit. Surimi yang telah melalui proses pengecilan ukuran diletakkan dalam keranjang dan di*thawing* sampai daging surimi menjadi cukup lunak. Surimi yang telah lunak selanjutnya akan dibawa ke ruang adonan.

4. Pembuatan *Isolate Soy Protein*

Isolate Soy Protein dalam pembuatan bakso ikan dibutuhkan sebagai emulsi. *Isolate Soy Protein* dibuat dari campuran tepung kedelai, minyak sayur, dan air es lalu di*mixing* dengan menggunakan mesin blender untuk adonan cair. Proses pencampuran *Isolate Soy Protein* dilakukan $\pm 3-4$ menit.

5. Pembuatan Adonan

Proses pembuatan adonan bakso ikan menggunakan *silent cutter* kecepatan 3600 rpm dengan menambahkan es batu, bumbu-bumbu (*premix*), tepung tapioka, tepung jagung, dan bahan penunjang lainnya. Hal tersebut dilakukan agar adonan lebih mudah homogen dan kualitas bakso menjadi lebih bagus. Pembuatan adonan dilakukan dengan mengatur suhu adonan dibawah 0°C selama 10 menit.

6. Pencetakan

Proses selanjutnya setelah pembuatan adonan adalah pencetakan adonan bakso dengan menggunakan mesin pencetak bakso. Proses pemasukan adonan ke dalam mesin masih dilakukan secara manual oleh pekerja. Pada proses pencetakan ukuran adonan bakso dapat diatur sesuai dengan permintaan konsumen. Bakso yang keluar dari cetakan ditimbang dengan berat 13 gram per bijinya.

7. *Boiling I* (Perebusan I)

Hasil adonan bakso ikan yang keluar dari mesin pencetak akan langsung masuk ke *boiling tank* untuk melewati proses perebusan. Proses perebusan tahap I dilakukan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ supaya produk tidak terjadi lapisan kulit luar bakso dan diberi tekanan udara sehingga terdapat gelembung-gelembung udara agar didapatkan produk bakso ikan dengan kematangan yang merata. Pada proses perebusan ini, bakso masih belum matang. Proses perebusan I ini berjalan selama ± 15 menit kemudian diteruskan dengan proses perebusan selanjutnya.

8. *Boiling II* (Perebusan II)

Proses perebusan II digunakan suhu perebusan lebih tinggi dibanding dengan perebusan I, yaitu sekitar $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama ± 15 menit. Perebusan dilakukan sebanyak dua kali dengan suhu perebusan tidak mencapai 100°C untuk mencegah terjadinya pengkerutan kulit luar bakso ikan dan dapat matang merata. Apabila dilakukan perebusan pada suhu 100°C maka bakso akan memiliki tekstur yang kurang baik.

9. Perendaman Air Es

Bakso ikan yang telah matang selanjutnya direndam dalam bak yang berisi air es. Perendaman ini bertujuan untuk menurunkan suhu dari bakso ikan. Proses perendaman dalam air es dilakukan selama ± 15 menit.

10. Penirisan

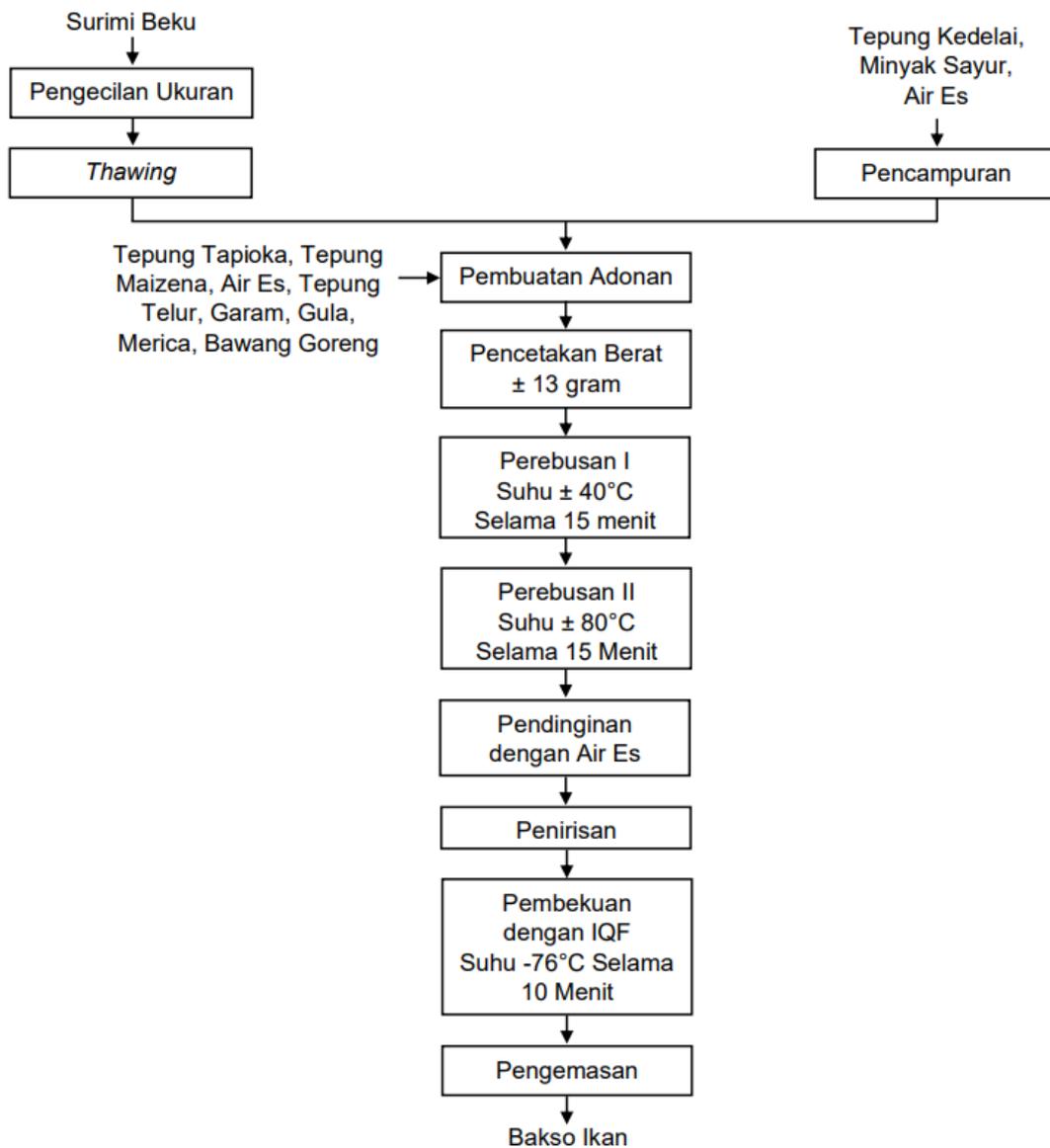
Bakso yang telah matang diambil dan ditiriskan dan dikeringkan dengan keranjang plastik. Hal ini bertujuan untuk mengurangi jumlah kadar air awal bakso ikan dan menghilangkan uap produk. Kadar air bakso ikan akan berkurang dan proses selanjutnya dapat berjalan lebih cepat.

11. Pembekuan

Bakso ikan yang telah matang dan telah mengalami proses penirisan akan dibawa ke sebuah ruangan. Bakso ikan selanjutnya dibekukan dengan menggunakan alat *Individually Quick Frozen (IQF)*. Alat tersebut dapat membekukan bakso ikan dengan cepat. Suhu yang digunakan untuk membekukan bakso ikan pada IQF, yaitu -76°C dengan kecepatan 15-20 rpm selama 10-15 menit.

12. Pengemasan

Bakso ikan yang telah dibekukan kemudian dikemas menggunakan plastik yang berbahan dasar *polietilena* secara manual. Pengemasan dilakukan secara vakum dan juga dilakukan pemberian tanggal produksi serta *expired date*. Pemberian *expired date* perlu dilakukan untuk mengetahui ketahanan lama penyimpanan bakso ikan.



Gambar 6. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Ikan “Aneka” Di PT. Indo Lautan Makmur, Sidoarjo
(Sumber : PT. Indo Lautan Makmur, 2022)