

DR. IR. ANDI ABRIANA, M.P.

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN



Andi Abriana

Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan/Andi Abriana

Cet. 1—Makassar. CV Sah Media 2017

24 cm x 16 cm, 124 Halaman

ISBN 978-602-6928-32-0

1. Teknologi Pengolahan Ikan

I. Judul

Hak cipta 2017, pada penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apa pun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit

Dr. Andi Abriana, M.P.

Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan

Cetakan Pertama, Oktober 2017

Hak penerbit pada CV SAH MEDIA, Makassar

Setteng layout: Sobirin

Desain cover: Hanis G.W.

CV SAH MEDIA

Jl. Antang Raya No. 83

Kel. Antang, Kec. Manggala, Kota Makassar

Telp. 0411-497150, HP. 081343617376

Email: sah_media@yahoo.com

www.sahmediapress.co.id

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan izin-Nya, karunia-Nya, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku ajar “**Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan**” dengan mengambil komoditi ikan bandeng dan ikan tuna.

Buku ajar ini menyajikan berbagai teknik pengolahan dan pengawetan ikan khususnya pengolahan dan pengawetan ikan bandeng dan ikan tuna serta berbagai produk olahannya.

Penulis menyadari bahwa buku ajar ini dapat terwujud berkat adanya bantuan dari berbagai pihak. Olehnya itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Bosowa Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penulisan buku ajar “Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan”.
2. Dekan Fakultas Pertanian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penulisan buku ajar “Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan”
3. Seluruh pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan, namun penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan buku ajar ini masih banyak kekurangannya. Namun demikian, semoga buku ajar ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi semua yang sempat menggunakan buku ajar ini. Kiranya buku ajar ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan pengetahuan. Amin Ya Rabbal Alamin.

Makassar, 11 September 2017

Dr. Ir. Andi Abriana, MP

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR__ iii

DAFTAR ISI__ v

DAFTAR GAMBAR__ vii

BAB 1. PENEGRTIAN TEKNOLOGI, PENGOLAHAN DAN

PENGAWETAN__1

A.. Pendahuluan__1

B. Arti dan Lingkup Teknologi__2

C. Arti dan Lingkup Pengolahan__4

D. Arti dan Lingkup Pengawetan__7

BAB 2. TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN__15

A. Pendahuluan__15

B. Komposisi Zat Gizi Ikan__16

C. Pengolahan dan Pengawetan Ikan__20

BAB 3. TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN

BANDENG__29

A. Pendahuluan__29

B. Taksonomi, Manfaat dan Keunggulan Ikan
Bandeng__30

C. Teknologi Pengolahan Ikan Bandeng__37

D. Teknologi Pengawetan Ikan Bandeng___50

BAB 4. TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN

IKAN TUNA ___63

A. Pendahuluan___63

B. Taksonomi, Manfaat dan Keunggulan Ikan Tuna___64

C. Teknologi Pengolahan Ikan Tuna___76

D. Teknologi Pengawetan Ikan Tuna___89

E. Teknologi Pengalengan Ikan Tuna___95

BAB 5. ANEKA PRODUK OLAHAN IKAN ___109

A. Pendahuluan___109

B. Aneka Produk Olahan Ikan___110

DAFTAR PUSTAKA___115



BAB I

PENGERTIAN TEKNOLOGI, PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN

A. PENDAHULUAN

1. Capaian Pembelajaran
 - a. Memahami pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan
 - b. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan
 - c. Memiliki kemampuan untuk membedakan pengolahan dan pengawetan
2. Keterkaitan bahan pembelajaran dengan pokok bahasan lain
Pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan mempunyai keterkaitan dengan semua pokok bahasan yang terdapat dalam buku ajar ini.
3. Manfaat Mahasiswa
Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa dapat menjelaskan pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan.
4. Petunjuk Belajar
Mahasiswa diharapkan setelah membaca materi ini, dapat membuat resume dan berdiskusi mengenai

perkembangan teknologi pengolahan dan pengawetan khususnya teknologi pengolahan dan pengawetan ikan.

B. ARTI DAN LINGKUP TEKNOLOGI

Ada beberapa pengertian teknologi, yaitu:

- 1) Teknologi diartikan sebagai barang yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Pengertian ini adalah defenisi yang paling sempit dari teknologi, yang sesuai dengan akar katanya berasal dari bahasa Yunani: *teche*, seni kerajinan dan *logia*, perkataan. Barang buatan itu tidak hanya untuk mempertahankan hidup sehari-hari, melainkan juga berfungsi sebagai sarana keagamaan dan pengungkapan rasa seni.
- 2) Teknologi dapat dilihat atau diartikan dari proses kegiatan manusia yang menjelaskan kegiatan pembuatan suatu barang buatan tersebut. Kegiatan manusia menghasilkan barang itu dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu membuat dan menggunakan. Membuat merupakan kegiatan merancang dan menciptakan suatu barang buatan, sedangkan menggunakan adalah melakukan kegiatan sesuai dengan fungsi suatu barang yang telah dibuat. Teknologi dapat juga diartikan sebagai kegiatan manusia dalam merencanakan dan menciptakan benda-benda yang bernilai praktis.
- 3) Teknologi adalah sebagai kumpulan pengetahuan. Banyak sekali defenisi yang dibangun dan dikembangkan untuk memberi arti teknologi sebagai suatu pengetahuan, seperti paparan berikut: Teknologi sebagai bidang yang memanfaatkan berbagai penemuan ilmiah untuk

memecahkan masalah-masalah praktis. Teknologi merupakan pengetahuan teratur tentang berbagai proses industri dan penerapannya. Teknologi sebagai sebuah pengetahuan teknis.

- 4) Batasan teknologi sebagai kumpulan berbagai kemungkinan produksi, teknik, metode, dan proses yang dengannya sumber-sumber daya secara nyata diubah oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia.
- 5) Pengertian teknologi yang lebih komprehensif diberikan oleh APCCT-ESCAP, yaitu merupakan seluruh kemampuan, peralatan, dan tata kerja serta kelembagaan yang diciptakan untuk bekerja secara lebih efektif dan lebih efisien. Dalam pengertian ini teknologi terdiri atas unsur yang terkandung dalam diri manusia dalam bentuk ilmu pengetahuan, keterampilan, sikap dan perilaku, serta etos semangat kerja, teknologi yang terkandung dalam mesin dan peralatan, produk serta barang buatan manusia, teknologi yang terkandung dalam kelembagaan yang diciptakan manusia, seperti organisasi, manajemen, tata cara, aturan dan undang-undang, serta teknologi yang terkandung dalam dokumen yang memuat informasi gambar, rumus, paten, majalah, disket, tape, dan lain-lain.

Pada masyarakat kuno dan tradisional, teknologi dihasilkan semata-mata atas kreasi manusia atau masyarakat untuk memecahkan masalah yang dihadapi, tanpa melalui tahapan ilmiah. Sebaliknya, dalam masyarakat modern atau untuk pemecahan masalah yang kompleks, pengenalan atau penemuan teknologi tidak dapat lagi semata bergantung

atas naluri atau intuisi manusia. Tahapan atau kegiatan keilmuan atau ilmiah secara sistematis mutlak diperlukan untuk lahirnya teknologi. Ilmu-ilmu dasar diperlukan atau diterapkan untuk pemecahan masalah alam ini. Terapan ilmu inilah yang kita kenal dengan ilmu teknik atau rekayasa. Rekayasa yang diterapkan untuk masalah praktis itulah yang dikenal dengan teknologi. Sebagai contoh, teknologi pembuatan suatu makanan adalah didasarkan atas teknik (rekayasa) kimia. Teknik kimia sendiri merupakan ilmu terapan mengenai suatu perubahan (transformasi) suatu bahan menjadi bahan lain melalui reaksi kimia.

Menurut ABET (*Accreditation Board of Engineering and Technology*), badan akreditasi pendidikan teknik AS, ilmu rekayasa teknik didefinisikan sebagai penerapan ilmu-ilmu alam (sains) dan matematika dengan cara melakukan kajian, percobaan untuk mendayagunakan secara ekonomis material, dan sumberdaya alam untuk kesejahteraan manusia.

Perkembangan ilmu rekayasa dipacu, satu pihak oleh perkembangan ilmu dasar sebagai basis kegiatannya, di lain pihak dituntut oleh kebutuhan atau masalah masyarakat. Tentu saja, peran lembaga pendidikan tinggi (universitas) terutama di bidang sains dan teknik, tak dapat diabaikan dalam saling kaitan perkembangan ilmu dasar, ilmu teknik, dan penerapannya, teknologi.

C. ARTI DAN LINGKUP PENGOLAHAN

Jika berbicara tentang pengolahan pangan maka sebenarnya itu adalah suatu proses yang terlibat dari mulai penanganan

bahan pangan setelah bahan pangan tersebut dipanen (nabati) atau disembelih (hewani) atau ditangkap (ikan) sampai kepada usaha-usaha pengawetan dan pengolahan bahan pangan menjadi produk jadi serta penyimpanannya.

Selain itu, dimaksudkan pula pengolahan yang biasa dilakukan oleh ibu-ibu di dapur dalam menyiapkan masakan yang siap untuk dihidangkan. Pemahaman yang benar dalam pengolahan makanan sangat dibutuhkan oleh ibu-ibu agar makanan yang disiapkannya aman dikonsumsi dan tidak banyak berkurang gizinya.

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan (UU No.7 tahun 1996 tentang Pangan).

Pengolahan pada dasarnya adalah perubahan suatu bahan menjadi produk yang dikehendaki oleh akal budi manusia. Perubahan dapat terjadi karena pengaruh fisik, kimiawi ataupun biokimiawi. Pengolahan sering disebut dengan prosesing (*to process* = mengolah).

Pengolahan hasil pertanian adalah berbagai cara perubahan hasil-hasil pertanian baik bahan nabati maupun hewani oleh akal budi manusia baik secara fisik, kimiawi atau biokimiawi menjadi berbagai produk guna memenuhi kebutuhannya

Pengolahan makanan adalah kumpulan metode dan teknik yang digunakan untuk mengubah bahan mentah menjadi makanan atau mengubah makanan menjadi bentuk lain untuk dikonsumsi oleh manusia atau hewan baik di rumah atau oleh industri pengolahan makanan.

Pengolahan adalah suatu teknik atau seni untuk mengolah suatu macam bahan menjadi bahan lain yang sifatnya berbeda dengan bahan semula. Produk hasil pengolahan disebut hasil olah:

- 1) Hasil olah yang dapat langsung memenuhi kebutuhan manusia dikatakan sebagai hasil jadi (Final Product).
- 2) Hasil olah yang perlu diolah lebih lanjut lagi untuk langsung memenuhi kebutuhannya dikatakan sebagai hasil setengah jadi (Semi Final Product).

Pengolahan hasil pertanian umumnya dimulai setelah hasil pertanian dipungut atau dipanen. Pengolahan dimulai setelah bahan dipanen (post harvest) dan pada hewan setelah hewan dimatikan (post mortem).

Ada dua hal penting yang dipertimbangkan mengapa pengolahan pangan perlu dilakukan:

- 1) untuk mendapatkan bahan pangan yang aman untuk dimakan sehingga nilai gizi yang dikandung bahan pangan tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal.
- 2) agar bahan pangan tersebut dapat diterima, khususnya diterima secara sensori, yang meliputi penampakan (aroma, rasa, mouthfeel, aftertaste) dan tekstur (kekerasan, kelembutan, konsistensi, kekenyalan, kerenyahan).

Di satu sisi pengolahan dapat menghasilkan produk pangan dengan sifat-sifat yang diinginkan yaitu aman, bergizi dan dapat diterima dengan baik secara sensori. Akan tetapi, di sisi lain, pengolahan juga dapat menimbulkan hal yang sebaliknya yaitu menghasilkan senyawa toksik sehingga produk menjadi kurang atau tidak aman, kehilangan zat-zat gizi dan perubahan sifat sensori ke arah yang kurang disukai dan kurang diterima seperti

perubahan warna, tekstur, bau dan rasa yang kurang atau tidak disukai.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengolahan:

- 1) Proses pengolahan pangan perlu dikendalikan untuk menghasilkan produk pangan yang bermutu dan aman dikonsumsi.
- 2) Pada prinsipnya pengendalian proses pengolahan pangan adalah untuk menghindari atau menghilangkan sumber bahaya termasuk bahaya biologis, bahaya kimia dan bahaya fisik.
- 3) Proses pengendalian hendaknya dilakukan sejak bahan mentah masuk sampai produk pangan dihasilkan.

D. ARTI DAN LINGKUP PENGAWETAN

Sebenarnya, pengawetan tidak banyak berbeda dengan pengolahan. Keduanya merupakan usaha manusia untuk mempertinggi daya tahan dan daya simpan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan. Perbedaan kedua proses ini hanya terletak pada bentuk produk akhir. Produk akhir hasil pengawetan tidak jauh berbeda dengan bahan asli, sedangkan produk akhir hasil pengolahan mempunyai bentuk yang jauh berbeda dibandingkan aslinya.

Pengawetan adalah suatu tindakan atau teknik yang digunakan oleh manusia pada bahan pangan atau bahan hasil pertanian sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak.

Pengawetan makanan adalah cara yang digunakan untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan

mempertahankan sifat-sifat fisik dan kimia makanan.

Dalam mengawetkan makanan harus diperhatikan jenis bahan makanan yang diawetkan, keadaan bahan makanan, cara pengawetan, dan daya tarik produk pengawetan makanan. Teknologi pengawetan makanan yang dikembangkan dalam skala industri masa kini berbasis pada cara-cara tradisional yang dikembangkan untuk memperpanjang masa konsumsi bahan makanan.

Sejak manusia dapat berbudidaya tanaman dan hewan, hasil produksipanen menjadi berlimpah. Namun bahan-bahan tersebut ada yang cepat busuk, makanan yang disimpan dapat menjadi rusak, misalnya karena oksidasi atau benturan. Contohnya lemak menjadi tengik karena mengalami reaksi oksidasi radikal bebas. Untuk menangani hal tersebut, manusia melakukan pengawetan pangan, sehingga bahan makanan dapat dikonsumsi kapan saja dan dimana saja, namun dengan batas kedaluwarsa, dan kandungan kimia dan bahan makanan dapat dipertahankan. Selain itu, pengawetan makanan juga dapat membuat bahan-bahan yang tidak dikehendaki seperti racun alami dan sebagainya dinetralkan atau disingkirkan dari bahan makanan.

Cara pengawetan bahan makanan dapat disesuaikan dengan keadaan bahan makanan, komposisi bahan makanan, dan tujuan dari pengawetan. Secara garis besar ada dua cara dalam mengawetkan makanan, yaitu fisik serta biologi dan kimia.

1) Fisik

Pengawetan makanan secara fisik merupakan yang paling bervariasi jenisnya, contohnya adalah:

a) Pemanasan

Teknik ini dilakukan untuk bahan padat, namun tidak efektif untuk bahan yang mengandung gugus fungsional, seperti vitamin dan protein. Pemanasan makanan bertujuan untuk mengurangi populasi mikroorganisme yang dapat menyebabkan makanan mudah rusak. Ada beberapa jenis teknik pemanasan:

- 1) Pasteurisasi: pemanasan ringan pada makanan atau minuman untuk mengurangi populasi bakteri patogen yang tidak tahan panas. Tetapi karena tidak semua jenis mikroba mati dengan proses ini dan pengawetan dengan pasteurisasi biasanya tidak bertahan lama. Misalkan, susu yang dipasteurisasi tanpa pengemasan, biasanya hanya tahan 1-2 hari dalam suhu kamar, sedangkan dalam suhu pendingin hanya bisa bertahan hingga seminggu.
- 2) Blansing: memanaskan makanan dengan suhu kurang dari 100°C dengan air panas atau dengan uap air panas. Contoh blansing adalah dengan mencelupkan buah atau sayuran dalam air mendidih selama 3-5 menit. Blansing bertujuan membersihkan bahan dari kotoran, mengurangi jumlah mikroba, dan digunakan untuk menghilangkan bau, rasa, dan lendir yang tidak dikehendaki.
- 3) Sterilisasi: memberikan panas pada makanan dengan suhu 121°C untuk mematikan bakteri dan aktivitas enzim. Bahan yang disterilisasi dapat bertahan selama enam bulan. Contoh dari sterilisasi adalah produk-produk olahan dalam kaleng seperti sarden, kornet, buah dalam kaleng, dan lainnya.

b) Pendinginan

Dilakukan dengan memasukkan ke lemari pendingin, dapat diterapkan untuk daging dan susu. Buah, sayuran, daging, susu dan bahan makanan lain yang dimasukkan ke lemari pendingin akan bertahan lebih lama. Makanya, banyak dianjurkan untuk menyimpan makanan atau minuman di kulkas setelah kemasannya dibuka.

c) Pembekuan

Pengawetan makanan dengan menurunkan temperaturnya hingga di bawah titik beku air. Bahan makanan yang dibekukan umumnya lebih awet dibandingkan yang hanya didinginkan di dalam kulkas. Pembekuan akan menghilangkan kadar air pada makanan yang bisa menyebabkan berkembangnya mikroorganisme.

d) Pengasapan

Perpaduan teknik pengasinan dan pengeringan, untuk pengawetan jangka panjang, biasa diterapkan pada daging. Teknik ini pada dasarnya adalah penggabungan teknik pengasinan, pengeringan, pemanasan dan pengasapan untuk membunuh bakteri dan pengawetan. Pengasapan biasa diterapkan pada daging atau ikan.

e) Pengalengan

Perpaduan kimia (penambahan bahan pengawet) dan fisika (ruang hampa dalam kaleng).

f) Pembuatan acar

Sering dilakukan pada sayur ataupun buah.

g) Pengentalan dapat dilakukan untuk mengawetkan bahan cair

h) Pengeringan

Mencegah pembusukan makanan akibat mikroorganisme, biasanya dilakukan untuk bahan padat yang mengandung protein dan karbohidrat. Mikroorganisme menyukai tempat yang lembab atau basah. Bahan makanan yang mengandung protein dan karbohidrat baik diawetkan dengan cara pengeringan untuk mencegah pembusukan.

i) Pembuatan tepung

Teknik ini sangat banyak diterapkan pada bahan karbohidrat

j) Irradiasi

Menghancurkan mikroorganisme dan menghambat perubahan biokimia

2) Biokimia

Pengawetan makanan secara biokimia secara umum ditempuh dengan penambahan senyawa pengawet, seperti:

a) Penambahan enzim, seperti papain dan bromelin

b) Penambahan bahan kimia, misalnya asam sitrat, garam, gula

c) Pengasinan, menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk makanan. Pengasinan atau dikenal juga penggaraman ini menggunakan garam dapur karena memiliki sifat yang menghambat perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme perusak atau pembusuk makanan. Contohnya seperti ikan asin, hasil paduan antara pengasinan dengan pengeringan.

d) Pemanisan, menaruh dalam larutan dengan kadargula yang cukup tinggi untuk mencegah kerusakan makanan. Perendaman bahan makanan seperti buah dengan

larutan gula akan membuat kadar gula dalam buah meningkat dan kadar airnya berkurang. Itulah alasannya bahwa teknik ini bisa membuat manisan buah tahan lama.

- e) Pemberian bahan pengawet, biasanya diterapkan pada bahan yang cair atau mengandung minyak. Bahan pengawet makanan ada yang bersifat racun dan karsinogenik. Bahan pengawet tradisional yang tidak berbahaya adalah garam seperti pada ikan asin dan telur asin, dan sirup karena larutan gula kental dapat mencegah pertumbuhan mikroba. Kalsium propionat atau natrium propionat digunakan untuk menghambat pertumbuhan kapang, asam sorbat menghambat pertumbuhan kapang dalam keju, sirup dan buah kering

Prinsip pengawetan pangan, yaitu:

- a) Mencegah atau memperlambat laju proses dekomposisi (autolisis) bahan pangan
- b) Mencegah kerusakan yang disebabkan oleh faktor lingkungan termasuk serangan hama
- c) Mencegah atau memperlambat kerusakan mikrobial. Bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet juga diharapkan dapat mengganggu kondisi optimal pertumbuhan mikroba. Ditinjau secara kimiawi, pertumbuhan mikroba yang paling rawan adalah keseimbangan elektrolit pada sistem metabolismenya. Oleh karena itu bahan kimia yang digunakan untuk antimikroba yang efektif biasanya digunakan asam-asam organik. Cara yang dapat ditempuh untuk mencegah atau memperlambat kerusakan mikrobial adalah:

- 1) Mencegah masuknya mikroorganisme (bekerja dengan aseptis)
- 2) Mengeluarkan mikroorganisme, misalnya dengan proses filtrasi
- 3) Menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme, misalnya dengan penggunaan suhu rendah, pengeringan, penggunaan kondisi anaerobik atau penggunaan pengawet kimia
- 4) Membunuh mikroorganisme, misalnya dengan sterilisasi atau radiasi

RINGKASAN

Teknologi diartikan sebagai barang yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Teknologi dapat dilihat atau diartikan dari proses kegiatan manusia yang menjelaskan kegiatan pembuatan suatu barang buatan tersebut. Teknologi adalah sebagai kumpulan pengetahuan. Teknologi sebagai sebuah pengetahuan teknis. Pengertian teknologi yang lebih komprehensif diberikan oleh APCCT-ESCAP, yaitu merupakan seluruh kemampuan, peralatan, dan tata kerja serta kelembagaan yang diciptakan untuk bekerja secara lebih efektif dan lebih efisien.

Pengolahan adalah suatu teknik atau seni untuk mengolah suatu macam bahan menjadi bahan lain yang sifatnya berbeda dengan bahan semula; dan juga merupakan suatu teknik atau seni untuk mengolah suatu macam bahan menjadi bahan lain yang sifatnya berbeda dengan bahan semula.

Pengawetan adalah suatu tindakan atau teknik yang digunakan oleh manusia pada bahan pangan atau bahan hasil pertanian

sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak. Pengawetan makanan adalah cara yang digunakan untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan mempertahankan sifat-sifat fisik dan kimia makanan.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Jelaskan pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan.
2. Jelaskan mengapa perlu dilakukan pengolahan pangan.
3. jelaskan cara-cara mengawetkan makanan.
4. Jelaskan prinsip pengawetan pangan.

BAB II

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN

A. PENDAHULUAN

1. Capaian Pembelajaran
 - a. Memahami komposisi zat gizi
 - b. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan komposisi zat gizi ikan
 - c. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan teknologi pengolahan ikan
 - d. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan teknologi pengawetan ikan

2. Keterkaitan bahan pembelajaran dengan pokok bahasan lain

Teknologi pengolahan dan pengawetan ikan berkaitan dengan materi teknologi pengolahan dan pengawetan ikan bandeng serta teknologi pengolahan dan pengawetan ikan tuna.

3. Manfaat Mahasiswa

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa dapat menjelaskan komposisi zat gizi ikan serta berbagai teknik pengolahan dan pengawetan ikan.

4. Petunjuk Belajar

Mahasiswa diharapkan setelah membaca materi ini, dapat membuat resume dan berdiskusi mengenai komposisi zat gizi ikan serta teknik pengolahan dan pengawetan ikan.

B. KOMPOSISI ZAT GIZI IKAN

Ikan pada dasarnya merupakan sumber protein, selain menyehatkan ikan juga ternyata dapat dijadikan makanan alternatif yang murah dan bergizi, ikan dapat pula dijadikan makanan substitusi pengganti daging dan telur, kandungan gizi dalam ikan juga tidak kalah tinggi bahkan kandungan omega 3 pada berbagai jenis ikan air laut yang tidak terdapat pada makanan jenis daging dan telur. Ikan mengandung 18 % protein terdiri dari asam-asam amino esensial yang tidak rusak pada waktu pemasakan. Kandungan lemaknya 1-20 % lemak yang mudah dicerna serta langsung dapat digunakan oleh jaringan tubuh. Kandungan lemak pada ikan adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan dapat menurunkan kolesterol darah. Secara garis besar komposisi zat gizi yang terkandung dalam ikan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

a) Protein

1. Kandungan protein ikan lebih tinggi dari protein sereal, kacang-kacangan, setara dengan daging, sedikit dibawah telur.
2. Protein ikan sangat mudah dicerna, sehingga baik bagi balita yang sistem pencernaannya belum sempurna orang dewasa.

3. Protein ikan mengandung berbagai asam amino dalam bentuk yang mendekati asam amino didalam tubuh manusia. Komposisi asam amino protein ikan juga lebih lengkap dibanding bahan makanan lain, salah satunya taurin, sangat bermanfaat merangsang pertumbuhan sel otak balita.

b) Lemak

1. Asam lemak ikan merupakan asam lemak essensial yang sifatnya tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh sangat bermanfaat untuk mempertahankan kesehatan tubuh dan menjaga kestabilan kadar kolesterol.
2. Beberapa ikan yang berasal dari laut dalam seperti salmon, tuna, sarden dan makarel, mengandung asam lemak yang tergabung dalam kelompok asam lemak omega 3; yang paling dominan dari kelompok ini adalah asam eikosapentaenoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA). Keduanya bermanfaat dalam menurunkan kolesterol dalam darah dan meningkatkan pertumbuhan sel-sel otak sikecil.

c) Vitamin

1. Vitamin A : banyak terdapat pada minyak hati ikan bermanfaat mencegah kebutaan pada anak.
2. Vitamin D : selain terdapat dalam daging ikan, juga pada telur serta minyak hati ikan. Vitamin ini penting bagi pertumbuhan dan kekuatan tulang.
3. Vitamin B6 : membantu metabolisme asam amino dan lemak serta mencegah anemia dan kerusakan syaraf.

4. Vitamin B12 : bermanfaat dalam pembentukan sel-sel darah merah, membantu metabolisme lemak, dan melindungi jantung juga kerusakan syaraf

d) Mineral

1. Zat besi: jauh lebih mudah diserap tubuh ketimbang dari sumber lain seperti sereal atau kacang-kacangan. Zat besi membantu mencegah terjadinya anemia.
2. Yodium: mencegah terjadinya penyakit gondok serta hambatan pertumbuhan anak, bahkan juga kecerdasannya.
3. Selenium: berperan membantu metabolisme tubuh dan sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas, antioksidan bisa mencegah terjadinya penyakit degeneratif seperti jantung koroner.
4. Seng: membantu kerja enzim dan hormon.
5. Fluor: menguatkan serta menyehatkan gigi sikecil.

Seperti halnya makhluk hidup pada umumnya ikan juga tidak dapat dikonsumsi terlalu lama pada saat mati hal ini diakibatkan perubahan struktur dan komposisi kimiawi dan biologi dalam tubuh ikan, setelah kematian ikan akan melewati beberapa fase pembusukan setiap fase pembusukan akan mengurangi mutu ikan, yaitu:

a) Hyperaemia

Hyperaemia merupakan proses terlepasnya lendir dari kelenjar-kelenjar yang ada di dalam kulit. Proses selanjutnya membentuk lapisan bening yang tebal di sekeliling tubuh ikan. Pelepasan lendir dari kelenjar lendir, akibat dari reaksi khas suatu

organisme. Lendir tersebut terdiri dari glukoprotein dan merupakan substrat yang baik bagi pertumbuhan bakteri.

b) Rigor Mortis

Seperti terjadi pada daging sapi dan daging hewan lainnya, fase ini ditandai oleh mengembangnya tubuh ikan setelah mati. Kekejangan ini disebabkan alat-alat yang terdapat dalam tubuh ikan yang berkontraksi akibat adanya reaksi kimia yang dipengaruhi atau dikendalikan oleh enzim. Dalam keadaan seperti ini, ikan masih dikatakan sebagai segar.

c) Autolysis

Fase ini terjadi setelah terjadinya fase rigor mortis. Pada fase ini ditandai ikan menjadi lemas kembali. Lembeknya daging ikan disebabkan aktivitas enzim yang semakin meningkat sehingga terjadi pemecahan daging ikan yang selanjutnya menghasilkan substansi yang baik bagi pertumbuhan bakteri.

d) Bacterial decomposition (dekomposisi oleh bakteri)

Pada fase ini bakteri terdapat dalam jumlah yang banyak sekali, sebagai akibat fase sebelumnya. Aksi bakteri ini mula-mula hampir bersamaan dengan autolysis, dan kemudian berjalan sejajar. Bakteri menyebabkan ikan lebih rusak lagi, bila dibandingkan dengan autolysis. Bakteri adalah jasad renik yang sangat kecil sekali, hanya dapat dilihat dengan mikroskop yang sangat kuat dan

tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Jenis-jenis bakteri tersebut adalah: *Pseudomonas*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Terratia*, dan *Elostridium*.

C. PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN

Potensi hasil laut Indonesia, khususnya ikan cukup besar. Diperkirakan mencapai 70.000 ton per tahun. Untuk memberikan nilai tambah terhadap hasil ikan, mengingat ikan mudah busuk, perlu dibuat alternatif pengolahan atau pengawetan guna memperpanjang masa simpan dan masa distribusinya.

Sebagaimana bahan mentah lainnya, ikan kalau dibiarkan begitu saja, lama kelamaan akan mengalami kerusakan, sehingga perlu dilakukan penanganan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan tersebut. Teknologi pengolahan makanan ditinjau dari aspek konsumen adalah penyediaan bahan pangan bergizi tinggi dan enak dimakan; sedangkan dalam pengawetan, perubahan-perubahan yang sifatnya merusak atau merugikan dihambat, dicegah, dihindari atau dihentikan sehingga daya guna pangan dapat dipertahankan. Jika ditinjau dari aspek pengolah adalah usaha mempelajari bagaimana mengelola dan mengawetkan makanan. Sejalan dengan peningkatan pendapatan masyarakat, pola konsumsi bahan pangan juga mengalami perubahan. Perubahan ini membawa akibat meningkatnya kesadaran konsumen untuk memilih bahan pangan yang lebih baik mutunya. Oleh karena itu, peran penanganan dan pengawetan selain sangat besar artinya dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan pangan yang berasal dari ikan sebagai sumber protein hewani.

Proses pengolahan dan pengawetan ikan merupakan salah satu bagian penting dari mata rantai industri perikanan. Tanpa adanya kedua proses tersebut, peningkatan produksi ikan yang telah dicapai selama ini akan sia-sia, karena tidak semua produk perikanan dapat dimanfaatkan oleh konsumen dalam keadaan baik.

Pengolahan dan pengawetan bertujuan untuk mempertahankan mutu dan kesegaran ikan selama mungkin dengan cara menghambat atau menghentikan sama sekali penyebab kemunduran mutu (pembusukan) maupun penyebab kerusakan ikan (misalnya aktivitas enzim, mikroorganisme, atau oksidasi oksigen, agar ikan tetap baik sampai ketangan konsumen.

Tujuan utama proses pengolahan dan pengawetan ikan adalah:

- 1) Mencegah proses pembusukan pada ikan, terutama pada saat produksi melimpah.
- 2) Meningkatkan jangkauan pemasaran ikan.
- 3) Melaksanakan diversifikasi pengolahan berbagai produk perikanan.
- 4) Meningkatkan pendapatan nelayan atau petani ikan, sehingga mereka terangsang untuk melipatgandakan produksi.

Ikan hasil pengolahan dan pengawetan umumnya sangat disukai oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus yakni perubahan sifat-sifat daging ikan seperti bau (*odour*), rasa (*flavor*), bentuk (*appearance*) dan tekstur.

Proses pengolahan dan pengawetan ikan dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:

1) Menggunakan Suhu Rendah

Bakteri pembusuk hidup di lingkungan bersuhu 0 – 30°C. Bila suhu diturunkan dengan cepat hingga 0°C atau lebih rendah lagi, aktivitas bakteri pembusuk akan terhambat atau terhenti sama sekali; sedangkan aktivitas enzim penyebab autolisis telah lebih dahulu terhenti. Suhu rendah dapat digunakan untuk mengawetkan ikan segar atau ikan yang telah mengalami proses pengawetan, seperti ikan asin, ikan asap dan lain-lain.

2) Menggunakan Suhu Tinggi

Ternyata aktivitas bakteri pembusuk, jamur, maupun enzim dapat dihentikan dengan menggunakan suhu tinggi (80 – 90°C). Contoh pengolahan ikan yang menggunakan suhu tinggi adalah ikan asap dan ikan kaleng.

3) Mengurangi Kadar Air

Hampir sebagian besar tubuh ikan mengandung banyak air sehingga merupakan media yang sangat cocok bagi pertumbuhan bakteri pembusuk maupun mikroorganisme lain. Dengan mengurangi kadar air di dalam tubuh ikan, aktivitas bakteri akan terhambat sehingga proses pembusukan dapat dicegah. Pengurangan kadar air dari dalam tubuh ikan dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

a. Menggunakan udara panas

Cara ini umumnya memanfaatkan angin atau udara yang telah dipanasi oleh cahaya matahari (proses penjemuran). Dapat juga digunakan aliran udara yang telah dipanasi oleh api (misalnya oven) atau melalui alat pengering khusus (*mechanical drier*).

- b. Menggunakan proses osmosa
Pengurangan kadar air dengan proses osmosa dilakukan dengan pertimbangan bahwa konsentrasi (tekanan osmotik) air di dalam dan di luar tubuh ikan berbeda (misalnya pada proses penggaraman). Dalam hal ini, konsentrasi garam yang lebih tinggi akan menarik keluar air di dalam tubuh ikan. Proses ini baru akan berakhir setelah konsentrasi kedua cairan tersebut sama.
 - c. Menggunakan tekanan
Cara lain untuk mengurangi kadar air di dalam tubuh ikan adalah dengan menggunakan tekanan mekanis, seperti pada pembuatan kecap ikan, penggaraman, maupun pembuatan tepung ikan.
 - d. Menggunakan panas
Kadar air di dalam tubuh ikan juga dapat dikurangi dengan memanfaatkan panas, seperti pada proses pengasapan dan perebusan.
- 4) Menggunakan Zat Antiseptik
Sejalan dengan meningkatnya pengetahuan tentang obat-obatan, maka penggunaan zat kimia (baik sebagai antiseptik, antimyotik, maupun antibiotik) dalam pengolahan dan pengawetan juga semakin luas. Zat kimia yang paling umum digunakan sebagai antiseptik adalah asam asetat (cuka), Natrium benzoat, Natrium nitrat dan natrium nitrit.
- 5) Menggunakan Ruang Hampa Udara
Proses pengolahan dan pengawetan dengan menggunakan ruang hampa udara pada prinsipnya bertujuan untuk menghindari terjadinya oksidasi lemak yang sering menimbulkan efek bau tengik. Satu hal yang harus diperhatikan

dalam menggunakan ruang hampa adalah timbulnya jenis bakteri anaerob *Clostridium botulinum* dengan racun yang sangat berbahaya.

Cara-cara pengolahan dan pengawetan pada pascapanen perikanan dilakukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Tubuh ikan mengandung protein dan air cukup tinggi, sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri pembusuk dan mikroorganisme lain. Karena kondisi ini ikan merupakan komoditi yang mudah busuk.
- 2) Daging ikan mempunyai tendon pengikat (*tendon*), sehingga proses pembusukan pada daging ikan lebih cepat dibandingkan dengan pembusukan pada produk ternak atau hewan darat lain.
- 3) Produksi ikan bersifat musiman, terutama ikan laut. Dengan kondisi demikian, pada suatu saat produksi ikan sangat melimpah sedangkan pada saat lain rendah. Oleh karena itu diperlukan cara-cara pengolahan dan pengawetan yang mampu memproses ikan dengan cepat dan cermat terutama pada saat produksi sedang melimpah agar surplus ikan dapat diselamatkan.
- 4) Kebutuhan manusia akan ikan tidak pernah mengenal musim. Setiap saat manusia dapat membutuhkan ikan. Dengan dikembangkannya cara daya simpan ikan dapat lebih lama sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia setiap saat.

Kelayakan ikan sebagai sumber makanan sangat dipengaruhi oleh mutu ikan itu sendiri. Ikan busuk mengandung senyawa yang sangat berbahaya bagi tubuh manusia dan sebaiknya tidak dimakan, diawetkan, ataupun diolah lebih lanjut

menjadi produk-produk lain. Pengolahan atau pengawetan ikan busuk akan menghasilkan produk berkualitas rendah, bahkan tidak bermanfaat.

Oleh karena mutu ikan sangat mempengaruhi hasil akhir dari proses pengolahan dan pengawetan, maka perlu ditentukan tingkat kesegaran ikan yang akan digunakan sebagai bahan baku. Penentuan tingkat kesegaran ini sangat berguna, terutama untuk:

- 1) Menentukan cara mempertahankan kesegaran ikan berdasarkan berbagai perubahan yang telah dialami sebelumnya.
- 2) Menentukan cara pengolahan atau pengawetan yang paling sesuai diterapkan pada ikan tersebut.
- 3) Menentukan cara penanganan ikan selama penangkapan dan pengangkutan, agar dapat dikembangkan alternatif cara penangkapan dan penanganan yang lebih baik.

Ikan tergolong bahan makanan yang mudah sekali busuk oleh sebab itu agar sampai di tangan konsumen masih dalam keadaan baik, maka diperlukan cara-cara penanganan yang baik, dan dari sekian banyak upaya manusia untuk mempertahankan mutu ikan yang umum dilakukan adalah pengolahan secara tradisional yang memegang andil 50% dari pengawetan hasil ikan yang ditangkap diantaranya teknologi pengawetan ikan dengan cara pemindangan. Secara nasional penghasil utama pindang adalah Jawa Tengah 4,11%, Jawa Timur 3,39%, dan Jawa Barat 1,40% dari hasil total produksi perikanan laut Indonesia.

Berbeda dengan pembuatan ikan asin walaupun pindang di olah dengan mempergunakan garam namun yang diperoleh hasil yang berbeda karena pada pengolahan pindang selain

penggaraman juga dikombinasikan dengan proses pemanasan sehingga produk yang dihasilkan mempunyai karakteristik tersendiri. Dari segi teknologi pengawetan produk pindang dapat diklasifikasikan sebagai produk setengah awet (semi preserved), dibandingkan dengan ikan segar pindang masih mungkin sampai mencapai pelosok desa, mengingat masih kurang tersedianya fasilitas pendingin ikan. Dengan demikian upaya untuk memasyarakatkan makan ikan memperoleh jangkauan yang lebih luas.

Pemindang adalah pengolahan ikan yang dilakukan dengan cara merebus ikan dalam susana bergaram selama waktu tertentu. Setelah selesai pemasakan, biasanya wadah di mana ikan disusun langsung digunakan sebagai wadah penyimpanan dan pengangkutan untuk dipasarkan. Berdasarkan cara perebusan ikan dalam suasana bergaram maka teknik penggaraman dapat dibedakan atas dua kategori yaitu pemindangan garam dan pemindangan air garam.

RINGKASAN

Ikan pada dasarnya merupakan sumber protein, selain menyehatkan ikan juga ternyata dapat dijadikan makanan alternatif yang murah dan bergizi, ikan dapat pula dijadikan makanan substitusi pengganti daging dan telur, kandungan gizi dalam ikan juga tidak kalah tinggi bahkan kandungan omega 3 pada berbagai jenis ikan air laut yang tidak terdapat pada makanan jenis daging dan telur. Ikan mengandung 18 % protein terdiri dari asam-asam amino esensial yang tidak rusak pada waktu pemasakan. Kandungan lemaknya 1-20 % lemak yang

mudah dicerna serta langsung dapat digunakan oleh jaringan tubuh. Kandungan lemak pada ikan adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan dapat menurunkan kolesterol darah.

Proses pengolahan dan pengawetan ikan merupakan salah satu bagian penting dari mata rantai industri perikanan. Tanpa adanya kedua proses tersebut, peningkatan produksi ikan yang telah dicapai selama ini akan sia-sia, karena tidak semua produk perikanan dapat dimanfaatkan oleh konsumen dalam keadaan baik.

Pengolahan dan pengawetan bertujuan untuk mempertahankan mutu dan kesegaran ikan selama mungkin dengan cara menghambat atau menghentikan sama sekali penyebab kemunduran mutu (pembusukan) maupun penyebab kerusakan ikan (misalnya aktivitas enzim, mikroorganisme, atau oksidasi oksigen, agar ikan tetap baik sampai ketangan konsumen.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Tuliskan komposisi zat gizi ikan
2. Setelah kematian ikan akan melewati beberapa fase pembusukan dan setiap fase pembusukan akan mengurangi mutu ikan. Jelaskan fase-fase tersebut.
3. Jelaskan tujuan utama proses pengolahan dan pengawetan ikan.
4. Proses pengolahan dan pengawetan ikan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Jelaskan proses tersebut.
5. Jelaskan mengapa perlu dilakukan pengolahan dan pengawetan ikan.

BAB III

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN BANDENG

A. PENDAHULUAN

1. Capaian Pembelajaran

1. Memahami taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan bandeng
2. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan bandeng
3. Memahami teknik pengolahan dan pengawetan ikan bandeng
4. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan teknik pengolahan dan pengawetan ikan bandeng
5. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan berbagai produk olahan ikan bandeng

2. Keterkaitan bahan pembelajaran dengan pokok bahasan lain

Teknologi pengolahan dan pengawetan ikan bandeng berhubungan dengan pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan serta teknologi pengolahan dan pengawetan ikan.

3. Manfaat Mahasiswa

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa dapat menjelaskan taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan bandeng serta dapat menjelaskan berbagai teknik teknik pengolahan dan pengawetan ikan bandeng beserta berbagai produk olahan ikan bandeng.

4. Petunjuk Belajar

Mahasiswa diharapkan setelah membaca materi ini, dapat membuat resume dan berdiskusi mengenai taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan bandeng, serta berbagai teknik pengolahan dan pengawetan ikan bandeng dengan berbagai diversifikasi produk olahan ikan bandeng.

B. TAKSONOMI, MANFAAT DAN KEUNGGULAN IKAN BANDENG

1. Taksonomi Ikan Bandeng

Ikan bandeng adalah jenis ikan konsumsi yang tidak asing bagi masyarakat dan termasuk ikan penghasil protein hewani yang tinggi. Ikan bandeng relatif tahan terhadap berbagai jenis penyakit yang biasanya menyerang hewan air. Dari aspek konsumsi, ikan bandeng tergolong sumber protein hewani, yang tidak mengandung kolesterol.

Ikan bandeng yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat termasuk dalam genus *Chanos*. Ikan bandeng, jika dilihat secara ilmiah, dengan taksonomi hewan atau sistematika hewan, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Gonorynchiformes
Family : Chanidae
Genus : Chanos
Species : Chanos



Gambar 1. Ikan Bandeng

Nama latin dari ikan bandeng adalah *Chanos chanos*. Ikan bandeng dalam bahasa Inggris disebut *milkfish*, yaitu sebuah ikan yang merupakan makanan yang penting di Asia Tenggara. Ikan bandeng merupakan satu-satunya spesies yang masih ada dalam familia Chanidae. Dari data yang diperoleh bahwa, kurang lebih tujuh spesies ini telah punah dalam lima genus tambahan yang dilaporkan pernah ada. Mereka hidup di daerah Samudera Hindia hingga Samudera Pasifik. Ikan ini cenderung bergerombol di sekitar pesisir dan pulau-pulau dengan koral. Ikan yang

muda dan baru menetas hidup di laut selama 2-3 minggu, lalu berpindah ke rawa-rawa bakau, daerah payau, dan kadangkala di danau-danau.

Ikan bandeng baru kembali ke laut jika telah dewasa dan bisa berkembang biak. Ikan muda atau nener yang telah dikumpulkan dari sungai-sungai, biasanya ditenakkan di tambak-tambak. Di sana, ikan diberi makanan apa saja dan tumbuh dengan sangat cepat, menjadi ikan bandeng siap konsumsi. Setelah cukup besar, ikan bandeng biasanya dijual dalam keadaan segar atau beku, dan bisa juga dalam bentuk olahan bandeng tanpa duri. Ikan bandeng dapat diolah dengan cara dimasak, dikukus atau diolah dengan cara diasap.

2. Manfaat Ikan Bandeng

Sejak beberapa abad yang lalu manusia telah memanfaatkan ikan sebagai salah satu bahan pangan yang banyak mengandung protein. Protein ikan sangat diperlukan oleh manusia karena selain lebih mudah dicerna juga mengandung asam amino dengan pola yang hampir sama dengan pola asam amino yang terdapat dalam tubuh manusia.

Berdasarkan hasil penelitian, ternyata daging ikan mempunyai komposisi kimia sebagai berikut :

Air	: 60,0 - 84,0%
Protein	: 18,0 - 30,0%
Lemak	: 0,1 - 2,2%
Karbohidrat	: 0,0 - 1,0%
Vitamin dan mineral	: sisanya

Bagi tubuh manusia, daging ikan mempunyai beberapa fungsi, yaitu diantaranya:

- 1) Menjadi sumber energi yang sangat dibutuhkan dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari.
- 2) Membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh.
- 3) Mempertinggi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit dan juga memperlancar berbagai proses fisiologis di dalam tubuh.

Protein hewani sangat dibutuhkan oleh pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, serta mengembangkan daya pikir dan tingkat kecerdasan anak. Oleh karena itu, seharusnya masyarakat beramai-ramai memelihara ikan bandeng di tambak-tambak.

Selain untuk dimakan sendiri, apabila panen ikan bandeng berlimpah, petambak dapat menjualnya ke pasar. Dengan demikian, petambak akan mendapatkan manfaat ganda, yaitu memperoleh ikan sebagai sumber protein dan mendapatkan tambahan penghasilan.

Ikan bandeng dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat. Dengan konsumsi ikan bandeng yang tinggi, tingkat konsumsi protein masyarakat dapat ditingkatkan. Tingkat konsumsi protein awal tahun 2000an adalah sekitar 11 gram per kapita per hari, sementara standar minimal yang seharusnya dipenuhi sebesar 15 gram per kapita per hari.

Ikan bandeng adalah sumber protein yang non kolesterol, sehingga masyarakat yang telah jenuh dengan lemak masih dapat mengonsumsi ikan bandeng dengan aman.

Ikan bandeng adalah ikan yang disukai oleh banyak orang karena rasanya yang enak, gurih dan harganya yang cukup murah meriah, memiliki kandungan vitamin dan

gizi yang baik bagi tubuh membuat ikan bandeng cocok untuk dikonsumsi oleh anak-anak yang berada dalam masa pertumbuhan.

3. Keunggulan Ikan Bandeng

Ikan bandeng termasuk golongan ikan herbivora, yaitu bangsa ikan yang mengonsumsi tumbuhan yang hidup di air maupun hewan-hewan air lainnya. Teknik pemeliharaan ikan bandeng tidak sulit. Secara tradisional, ikan bandeng hanya dilepas begitu saja di tambak tanpa perlu perawatan maupun pemberian pakan, tetapi pemeliharaan dengan pemberian pakan yang cukup dapat mengakibatkan ikan bandeng tumbuh dengan cepat dan hasil yang didapat lebih baik.

Ikan bandeng merupakan hewan air yang baik untuk diusahakan, artinya ikan bandeng dapat hidup di air payau. Selain itu, ikan bandeng relatif tahan terhadap berbagai jenis penyakit yang biasanya menyerang hewan air. Sampai saat ini, sebagian besar agribisnis ikan bandeng masih dikelola dengan teknologi yang relatif sederhana dengan tingkat produktivitas yang relatif rendah. Jika dikelola dengan sistem yang lebih intensif, produksi ikan bandeng dapat ditingkatkan hingga tiga kali lipat dibanding saat ini.

Ikan bandeng merupakan jenis ikan yang sangat digemari oleh masyarakat karena mempunyai kandungan gizi yang baik yakni kandungan protein tinggi. Protein ikan sangat diperlukan oleh manusia karena selain lebih mudah dicerna juga mengandung asam amino dengan pola yang hampir sama dengan pola asam amino yang terdapat

dalam tubuh manusia. Ikan bandeng mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein pada ikan bandeng cukup tinggi yaitu sekitar 20% yang dapat menjadi sumber energi yang sangat dibutuhkan dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari. Meski mempunyai cita rasa yang spesifik dan banyak digemari namun ikan bandeng mempunyai kelemahan banyak duri yang tersebar diseluruh bagian daging.

Ikan bandeng mampu mencapai berat rata-rata 0,6 kg pada usia 5 – 6 bulan dengan pemeliharaan yang intensif. Salah satu ciri penting dari pemeliharaan intensif adalah pemberian pakan buatan. Pemeliharaan dikatakan intensif jika pemberian pakan diatur sedemikian rupa sehingga kebutuhan pakan ikan bandeng tercukupi secara teknis. Pemeliharaan dikatakan semi intensif jika dilakukan pemberian pakan, tetapi tingkat pemberian dan teknis pemberian pakan tidak sebanyak dan seteratur seperti pemeliharaan intensif.

Pengelolaan semiintensif merupakan sistem pengelolaan ikan bandeng yang sudah tidak tradisional lagi, tetapi masih belum intensif penuh, sehingga pola semiintensif bervariasi, yang rentangannya terletak antara pola pemeliharaan tradisional dan pemeliharaan intensif.

Tambak yang digunakan untuk pemeliharaan ikan bandeng secara teknis menyebabkan pemeliharaan ikan bandeng menjadi relatif lebih mudah dibandingkan pemeliharaan udang windu. Harga ikan bandeng yang tidak terlalu mahal pun sebenarnya menjadi intensif

tersendiri bagi petambak untuk mengusahakan tambak ikan bandeng. Dengan harga yang relatif murah, ikan bandeng yang dipelihara di lokasi yang umumnya jauh dari pemukiman ini relatif aman dari gangguan pencuri.

Dalam hal teknologi yang digunakan, sampai saat ini sebagian besar tambak ikan bandeng masih menggunakan teknologi sederhana. Dari banyaknya petambak diperkirakan 93% pengelolaan tambak ikan bandeng masih menggunakan pola intensif penuh. Dengan sistem tradisional, produktivitas tambak bandeng hanya 50-100 kg per hektar untuk setiap musim tebar.

Ikan bandeng banyak mengandung protein, selain untuk pertumbuhan bagi anak, daging ikan bandeng memiliki rasa yang enak dan gurih. Kelebihan dari ikan bandeng adalah dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan dalam berbagai macam rasa maupun penampilan yang rasanya lebih disukai. Masakan ikan bandeng sering disajikan dalam acara atau resepsi.

Ikan bandeng adalah salah satu ikan yang dapat dikonsumsi. Ikan yang berasal dari Asia Tenggara ini merupakan ikan yang memiliki banyak duri dan juga hidup di air payau. Ikan bandeng banyak dikonsumsi karena selain harganya murah, ikan bandeng juga mudah didapat. Jenis ikan ini banyak mengandung vitamin yang baik bagi perkembangan anak-anak dan juga banyak tersedia dipasaran.

C. TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN BANDENG

Ikan bandeng adalah salah satu komoditi perikanan yang mudah rusak, yang diakibatkan karena komposisi gizinya. Selain itu, ikan bandeng juga merupakan bahan pangan yang banyak digemari masyarakat karena luasnya kemungkinan dalam pengelolaannya.

Ikan bandeng dapat diolah secara industri rumah tangga atau diproduksi secara industri besar. Pengolahan secara industri besar biasanya menggunakan sistem terpadu, yaitu dalam suatu industri tersebut, bahan baku, proses pengolahan, hingga hasil olahan akhir dikerjakan dalam suatu tempat terpadu.

Ikan bandeng banyak mengandung protein, selain untuk pertumbuhan bagi anak, daging ikan bandeng memiliki rasa yang enak dan gurih. Kelebihan dari ikan bandeng adalah ikan bandeng jika diolah menjadi masakan dalam berbagai macam rasa maupun penampilan rasanya lebih disukai. Masakan ikan bandeng sering disajikan dalam resepsi. Pada bagian ini akan disajikan beberapa jenis resep olahan ikan bandeng, yaitu:

1) Pengolahan bandeng tanpa duri

Pengolahan bandeng tanpa duri merupakan salah satu proses pengolahan diversifikasi produk perikanan, terutama produk perikanan dari bahan baku ikan bandeng. Ikan bandeng adalah ikan yang banyak digemari oleh masyarakat kita, banyak hasil olahan ikan bandeng yang kita ketahui antara lain bandeng asap, bandeng presto dan lainnya. Meski mempunyai cita rasa yang spesifik dan banyak digemari namun ikan bandeng mempunyai kelemahan banyak duri yang tersebar diseluruh bagian daging.

Pengolahan bandeng tanpa duri merupakan salah satu proses diversifikasi produk olahan hasil perikanan yang baru di masyarakat. Bandeng tanpa duri adalah ikan bandeng segar dimana secara biologi struktur tubuhnya banyak terdapat duri halus, dan untuk menghilangkan faktor pembatas duri halus tersebut telah tersedia teknologi tepat guna yang sederhana melalui pengkajian letak dan struktur duri dan menghilangkannya dengan cara mencabut duri. Ikan bandeng tanpa duri merupakan produk yang masih mentah dan diharapkan produk tersebut dapat diolah menjadi produk lanjutan seperti bandeng asap tanpa duri atau produk-produk olahan lainnya. Daging ikan bandeng sangat lezat. Namun, saat disantap jadi merepotkan karena durinya. Selama ini, untuk menikmati bandeng tanpa terganggu duri dengan cara dipresto. Kini ada produk bandeng tanpa duri dan tanpa dipresto. Untuk menghilangkan duri bandeng yang begitu banyak dan terpecah letaknya, ternyata cara satu-satunya adalah dicabuti satu per satu. Untuk mengantisipasi dari kendala-kendala diatas maka proses pengolahan bandeng tanpa duri merupakan alternatif yang sangat tepat. Berikut cara pengolahan bandeng tanpa duri: Bahanbaku yang digunakan, yaitu : Ikan bandeng segar, air, es, kantong plastik, talenan, pisau, pinset, bak pencucian, alat pembuang sisik, wadah plastik dan timbangan.

Cara Pengolahan

a) Pembuangan sisik

Apabila pengolahan bandeng tanpa duri ini untuk kepentingan pengolahan lanjutan yang masih memerlukan adanya sisik, maka pembuangan sisik tidak

dilakukan. Apabila dalam pengolahan lanjutan tidak diperlukan adanya sisik maka cara pembuangan sisik dengan dikerok dari pangkal ekornya menuju ke bagian kepala dengan alat pisau atau pembuang sisik (khusus).

b) Teknik pembelahan (Fillet)

Teknik pembelahan dengan cara menyayat bagian punggung ikan dengan menggunakan alat pisau. Penyayatan dimulai dari bagian ekor sampai dengan membelah kepala dan selanjutnya pembuangan isi perut serta insang.

c) Pencucian ikan

Ikan yang telah difillet dicuci bersih dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan sisa darah, lemak maupun kotoran yang masih menempel.

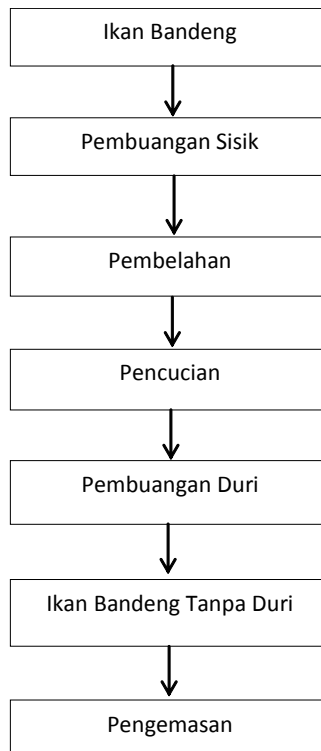
d) Pembuangan duri

Buang tulang punggung dengan menggunakan pisau dari bagian ekor hingga bagian kepala. Cabut tulang-tulang dari permukaan dinding perut, pada bagian perut terdapat 16 pasang tulang besar. Buat irisan memanjang pada guratan daging punggung bagian tengah dan bagian perut dengan menggunakan ujung pisau. Irisan dilakukan dengan hati-hati agar duri-duri tidak terputus, selanjutnya pencabutan duri dilakukan dengan cara memasukkan ujung pinset pada bagian irisan tersebut, kemudian dilakukan pencabutan satu persatu, pada bagian punggung terdapat 42 pasang duri bercabang yang berada di dalam daging dekat kulit luar. Sepanjang lateral line terdapat 12 pasang duri cabang, sedangkan di bagian perut terdapat 12 pasang duri. Rendemen ikan

bandeng yang telah dibuang durinya sebesar 70-80%.

e) Pengemasan

Agar mempunyai daya awet yang lebih lama maka ikan bandeng segera mungkin didinginkan dengan menyimpan ke dalam wadah dan diberi es. Untuk menjaga agar ikan tidak berkontak langsung dengan es maka ikan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang ditutup dengan sealer.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bandeng Tanpa Duri

2) Pengolahan Bandeng Presto

Bandeng presto sebenarnya merupakan salah satu olahan ikan bandeng yang paling praktis dan disukai oleh banyak orang, karena bandeng presto sangat mudah untuk dikonsumsi atau diolah menjadi sebuah masakan atau cemilan yang super lezat, seperti: ikan bandeng bakar, ikan bandeng kuah, ikan bandeng bumbu kuning, pindang ikan bandeng, ikan bandeng goreng sambal pedas, ikan bandeng bumbu bali, abon ikan bandeng, ikan bandeng isi, otak-otak ikan bandeng, dan lain sebagainya. Pengolahan bandeng presto sebagai berikut:

Bahan baku: Ikan bandeng 10 ekor, garam 2 sendok makan, jeruk nipis 2 butir, lengkuas 2 bongkah besar (diiris tipis), daun salam 20 lembar, daun pandan 1 lembar (potong-potong 2 cm), kunyit 3 batang (iris tipis), serai 4 batang (ambil bagian putihnya lalu iris tipis), daun jeruk 10 lembar (robek kasar), air 2 liter, air asam jawa 3 sendok dan daun pisang (digunakan untuk alas panci presto).

Bumbu halus: Bawang putih 8 siung, bawang merah 6 butir, kunyit 4 cm, jahe 3 cm, ketumbar 2 sendok makan (disangrai) dan garam 1 sendok makan.

Cara Pengolahan

- a) Siapkan ikan bandeng, siangi ikan dengan membuang insang, isi perut dan sisiknya, kemudian lumuri ikan dengan 2 sendok makan garam dan air perasan jeruk nipis dari 2 butir jeruk, aduk hingga rata. Selanjutnya masukkan bumbu yang telah dihaluskan ke dalam wadah besar, tambahkan 2 liter air, aduk rata, tambahkan garam bila dirasa kurang asin, sisihkan.

- b) Setelah itu, siapkan irisan rempah-rempah, tata selebar daun pisang di dasar panci, taburi permukaannya dengan sebagian rempah-rempah, tata ikan di atasnya, tutup dengan daun pisang lalu taburi dengan rempah-rempah kembali, lakukan kegiatan ini hingga ikan habis. Siram bandeng dengan larutan air bumbu, lalu tutupi permukaan ikan dengan daun pisang, pastikan bandeng tertutup air.
 - c) Tutup panci presto (pressure cooker) dengan benar, pastikan penutup tertutup rapat dan terdengar bunyi klik. Rebus dengan menggunakan api besar hingga terdengar desisan, kecilkan api, dan teruskan merebus selama 20 menit. Matikan apinya, lalu diamkan panci hingga uap air benar-benar habis dan tidak terdengar suara desisan. Buka penutup panci, biarkan hingga semua uap hilang, buang sisa air rebusan, diamkan ikan dipanci sampai benar-benar dingin, lalu angkat.
 - d) Bandeng presto sudah siap diolah lebih lanjut (digoreng atau olahan lainnya)(Gambar 3).
- 3) Pengolahan Abon Ikan Bandeng

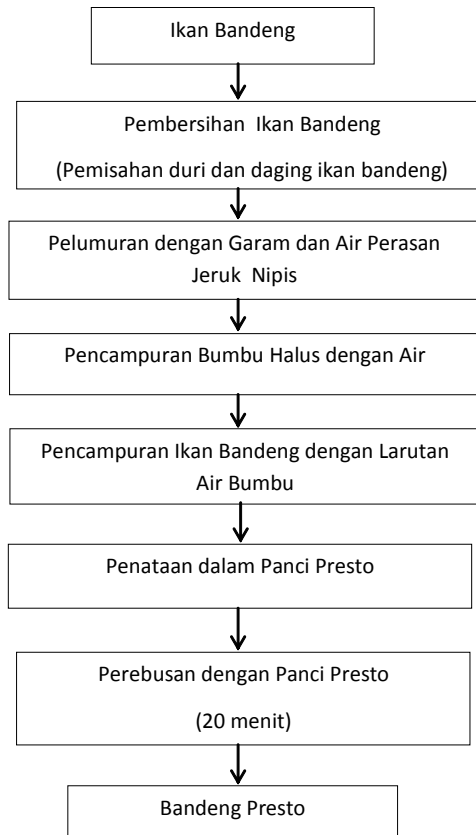
Abon ikan yang baik mempunyai rasa yang khas, tidak berbau amis atau anyir. Dengan rasa yang khas inilah, abon ikan mudah diterima oleh konsumen. Apalagi dibandingkan dengan ikan segar, abon ikan mempunyai kandungan protein lebih tinggi dan dapat disimpan lebih lama tanpa mengalami perubahan kualitas. Untuk membuat abon ikan bandeng ini sangat mudah dan sederhana, karena tidak terlalu banyak campuran rempah-rempah. Olahan abon ikan bandeng ini tidak kalah dengan abon yang terbuat dari daging sapi (abon

daging sapi) atau daging ayam (abon ayam). Pembuatan abon ikan bandeng sebagai berikut:

Bahan baku : Ikan bandeng segar 10 ekor, bawang putih 25 siung, ketumbar 10 sendok teh, jintan 5 sendok teh, serai 10 batang, garam secukupnya dan gula pasir secukupnya.

Cara pengolahan:

- a) Bersihkan bagian luar dan dalam ikan bandeng, belah ikan bandeng dan bersihkan durinya. Kukus ikan bandeng yang telah dibersihkan selama 25 menit.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Bandeng Presto

- b) Suwir-suwir ikan bandeng, giling daging ikan bandeng dalam alat giling hingga halus.
 - c) Haluskan bawang putih, ketumbar, dan jintan. Tumis bumbu yang telah dihaluskan dengan menggunakan minyak hingga harum dan bumbu matang.
 - d) Masukkan ikan bandeng yang telah dihaluskan sambil terus diaduk hingga rata. Tambahkan serai, garam dan gula. Masak hingga kering, angkat dan dinginkan.
 - e) Masukkan abon ikan bandeng yang telah matang dalam spinner agar kadar air yang masih terkandung benar-benar habis.
 - f) Abon ikan bandeng siap untuk disajikan (Gambar 4).
- 4) Pengolahan Bakso Ikan Bandeng

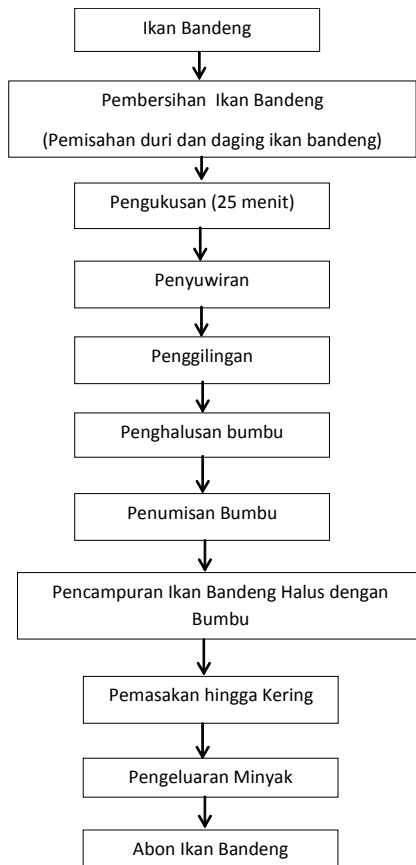
Untuk membuat bakso ikan bandeng ini, sama halnya dengan membuat bakso daging sapi atau bakso ayam. Kenampakan bakso ikan bandeng juga tidak jauh beda dengan kenampakan bakso daging sapi atau bakso ayam. Perbedaannya akan terasa setelah dicicipi, dimana bakso ikan bandeng akan terasa citarasa ikannya. Adapun cara pengolahan bakso ikan bandeng sebagai berikut:

Bahan dan bumbu yang dibutuhkan: 500 gram ikan bandeng, 150 gram tepung sagu tani, 10 gram bubuk jelly agarasa plain, 4 siung bawang putih, Garam secukupnya, $\frac{1}{4}$ sdt baking powder, 60 ml air es, 1 sdt kaldu bubuk, $\frac{1}{4}$ sdt merica bubuk dan 1,5 liter air untuk merebus.

Pembuatan bakso ikan bandeng dapat dilakukan dalam beberapa tahap:

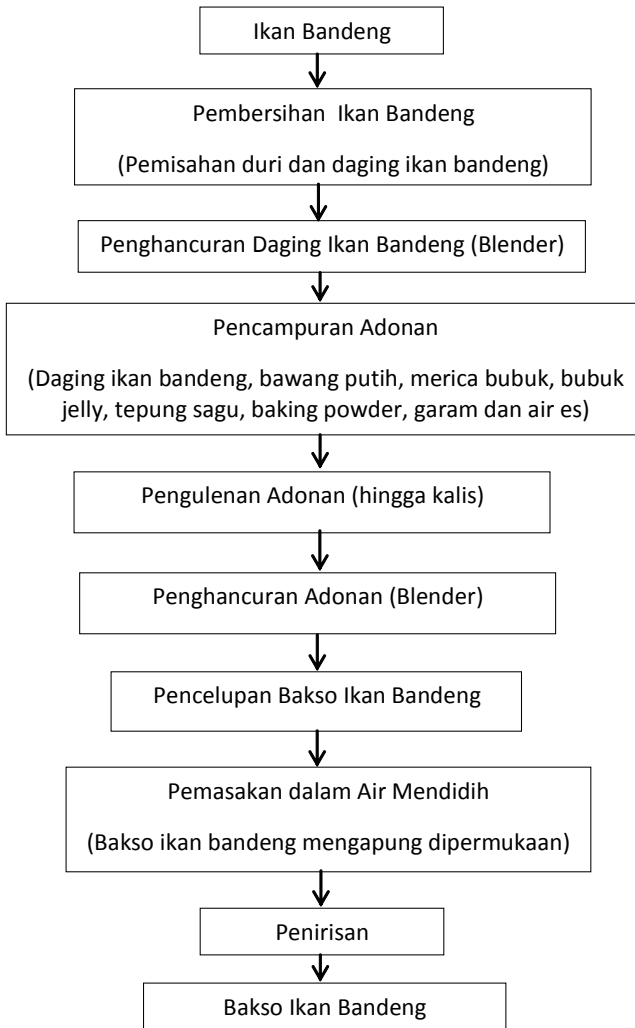
- a) Ambil daging ikan bandeng dengan cara pukul-pukul ikan bandeng sampai dagingnya remuk, pisahkan dari duri;

- lalu keruk dagingnya dengan sendok.
- b) Hancurkan daging ikan bandeng dengan blender, lalu campur dengan bawang putih yang telah dihaluskan, merica, bubuk jelly, tepung sagu, baking powder, garam lalu uleni dan tambahkan air es. Uleni adonan daging ikan bandeng hingga kalis.
 - c) Blender kembali adonan daging ikan bandeng tersebut hingga tercampur rata lalu bentuk bulatan dengan sendok.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Abon Ikan Bandeng

- d) Masukkan bulatan adonan daging ikan bandeng ke dalam air yang mendidih; masak hingga mengapung ke permukaan.
- e) Bakso ikan bandeng telah siap saji (Gambar 5).



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Bandeng

5) Pengolahan Ikan Bandeng isi

Masakan ikan bandeng isi merupakan makanan hasil olahan dari daging ikan bandeng. Ikan bandeng isi memiliki rasa yang enak dan gurih. Pembuatan Ikan bandeng isi dapat dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

a) Tahap penyiangan ikan

Ikan disiangi dengan cara membersihkan sisik, membuang isi perut, maupun sirip ikan agar tidak mempengaruhi kualitas ikan bandeng isi. Ikan kemudian dipotong menjadi tiga bagian yaitu bagian kepala, tengah dan ekor lalu dicuci dengan air bersih yang mengalir, untuk menghilangkan darah, lendir, maupun kotoran yang masih menempel.

b) Tahap pengeluaran daging ikan

Daging ikan dikeluarkan dari dalam ikan, sehingga akan terpisah kulit dan daging ikan. Kulit dan daging ikan dicuci bersih dengan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan darah, lendir, maupun kotoran yang masih menempel.

c) Tahap perebusan daging ikan

Daging ikan yang telah dicuci bersih direbus agar daging ikan menjadi lunak dan mudah dihancurkan. Setelah 20 – 40 menit, daging ikan ditiriskan dalam wadah khusus agar air rebusannya cepat hilang.

d) Tahap penghancuran

Pada tahap ini daging ikan dihancurkan. Agar lebih mudah, sebaiknya penghancuran dilakukan pada saat daging ikan masih dalam keadaan panas. Daging ikan kemudian dicabik-cabik dan diremas dengan tangan

hingga terbentuk serat daging yang halus dan berukuran seragam.

e) Tahap pembuatan bumbu

Bumbu ikan bandeng isi untuk 100 kg ikan, campurkan dan lumatkan 2 kg bawang merah, 1,6 kg bawang putih, 300 g ketumbar, 1,5 kg garam, 900 g asam dan 1 kg gula merah. Setelah lumat, campurkan dengan daging ikan yang telah dihancurkan. Aduk dengan cara diremas dengan tangan hingga tercampur rata.

f) Tahap pengisian daging ikan

Daging ikan yang telah tercampur rata dengan bumbu, dimasukkan lagi ke dalam kulit ikan hingga kulit ikan terisi penuh sebagaimana ikan yang utuh. Kulit ikan yang telah diisi kembali dengan daging ikan siap untuk digoreng.

g) Tahap penggorengan

Masukkan minyak goreng ke dalam wajan dan panaskan di atas api yang tidak terlalu besar sampai mendidih. Kocok 5 butir telur, selanjutnya celupkan ikan yang telah diisi dengan daging ikan. Goreng ikan yang telah dicelupkan ke dalam telur hingga berwarna kecoklatan.

h) Tahap pengepakan

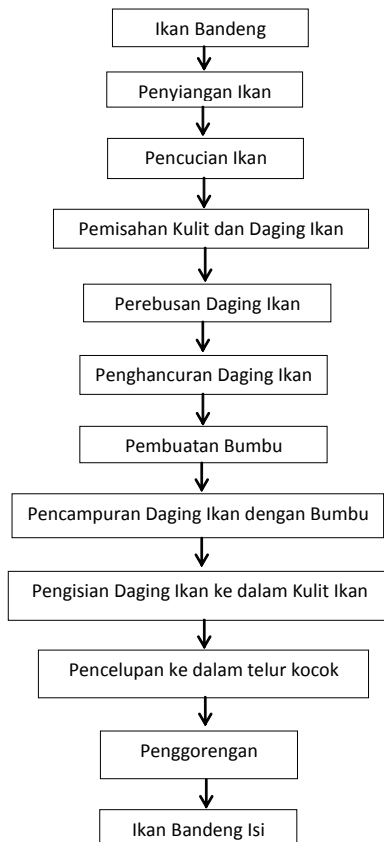
Setelah penggorengan selesai, ikan bandeng isi dibiarkan beberapa saat di tempat terbuka dan berangin hingga dingin. Ikan bandeng isi siap untuk dipasarkan atau dikonsumsi sendiri (Gambar 6).

6) Otak-otak ikan bandeng

Banyak sekali yang menyukai olahan dari ikan bandeng ini karena gurih dan lembut terlebih lagi diolah jika diolah menjadi produk olahan otak-otak ikan bandeng. Berbagai

jenis kalangan masyarakat dapat mengkonsumsi jenis olahan ini karena memang menyehatkan tubuh. Harga dari otak-otak ikan bandeng ini pun cukup murah, sehingga semua kalangan dapat menikmatinya yang akan membuat target pasar semakin meluas.

Bahan: 75 gr kelapa, parut kasar, sangrai dan haluskan; 2 ekor ikan bandeng ukuran sedang; 3 sdm santan; 2 butir telur, kocok lepas; 1 sdt garam; 2 butir telur, kocok lepas sebagai pencelup; ½ sdt gula pasir; dan minyak goreng seperlunya untuk menggoreng.



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Ikan Bandeng Isi

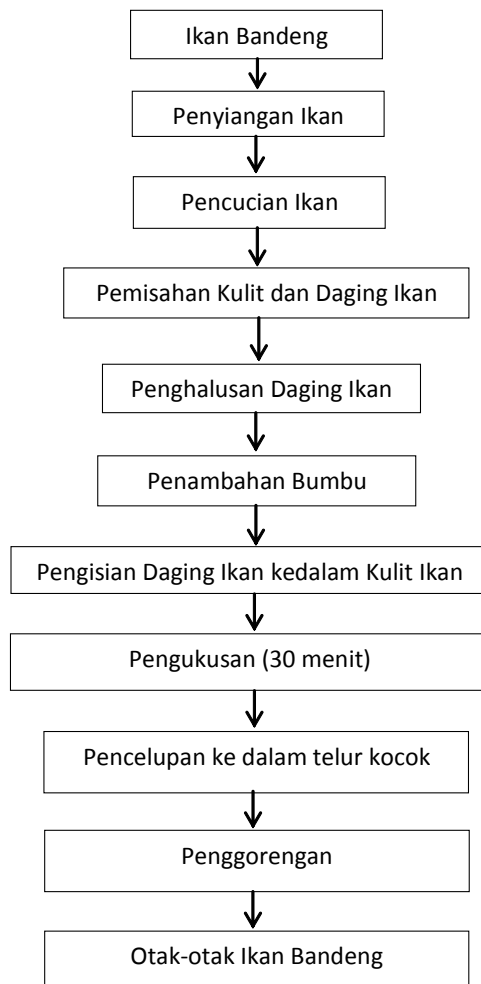
Bumbu halus: 3 siung bawang putih; 4 butir kemiri; 6 butir bawang merah; 2 cm jahe; dan ½ sdt ketumbar.
Pembuatan otak-otak ikan bandeng:

- a) Bersihkan ikan bandeng kemudian keluarkan daging ikan dan pisahkan daging ikan serta durinya; jika telah selesai, maka sisakan kulit ikan bandeng.
- b) Haluskan daging ikan bandeng kemudian beri tambahan bumbu halus, kelapa sangrai, telur, garam, santan dan gula; kemudian aduk hingga rata.
- c) Kemudian masukkan daging ikan bandeng dalam kulit ikan bandeng hingga membentuk ikan lagi, jahit bagian ikan yang terbuka tadi hingga rapi dan kembali utuh.
- d) Jika telah selesai, maka dilakukan pengukusan dengan menggunakan api sedang selama kurang lebih 30 menit hingga matang.
- e) Jika telah selesai, maka dilakukan pencelupan ikan bandeng yang telah dikukus ini ke dalam telur, lalu goreng pada minyak yang banyak dan panas hingga terjadi perubahan warna menjadi kecoklatan. Angkat dan tiriskan.
- f) Otak-otak ikan bandeng siap untuk dikonsumsi atau dipasarkan (Diagram alir pembuatan otak-otak ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 7).

D. TEKNOLOGI PENGAWETAN IKAN BANDENG

Teknologi pengawetan ikan bandeng pada dasarnya adalah mempertahankan ikan bandeng selama mungkin dengan

cara menghambat atau menghentikan hampir semua aktivitas mikroorganisme pembusuk yang ada pada tubuh ikan bandeng. Secara keseluruhan dari berbagai cara pengawetan, maka hampir semua cara pengawetan akan menyebabkan berbagai perubahan pada sifat-sifat ikan bandeng, baik dalam hal bau, rasa, bentuk, maupun tekstur dagingnya.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Otak-otak Ikan Bandeng

Pengawetan ikan bandeng dilakukan dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pendinginan, atau kombinasi dari berbagai cara tersebut.

1) Pengawetan dengan Pengeringan

Pengolahan ikan bandeng dengan cara pengeringan tergolong paling mudah dan paling murah ongkosnya. Cara ini dapat membuat ikan bandeng menjadi tahan lama. Makin kering ikan tersebut dikeringkan, daya tahan ikan itu makin lama. Cara pengeringan yang paling mudah adalah dengan cara menjemurnya. Akan tetapi, perlu diingat bahwa derajat kekeringan suatu bahan makanan itu terbatas, tidak dapat kering 100%.

Pengeringan yang disertai dengan penggaraman menyebabkan ikan bandeng menjadi kering dan terasa asin. Tujuan penggaraman sebelum ikan dikeringkan, yaitu untuk menyerap air dari permukaan ikan dan mengawetkannya sebelum tingkat kekeringan serta menghambat aktivitas mikroorganisme selama pengeringan berlangsung. Kadar air yang diperlukan dalam tubuh ikan yang telah diawetkan kira-kira 20-35% agar perkembangan mikroorganisme pembusuk dapat terhenti.

Selain menyerap air dari dalam ikan sehingga aktivitas bakteri terhambat, larutan garam dapat menyebabkan proses osmosis pada sel-sel mikroorganisme sehingga terjadi plasmolisis yang menyebabkan berkurangnya kadar air pada sel bakteri sehingga bakteri akan mati. Umumnya, semua jenis ikan dapat diawetkan dengan cara ini. Contoh produknya adalah ikan asin, ikan peda, dan ikan pindang.

Ikan bandeng yang telah dijemur kering, kadang-kadang masih berjamur, karena mikroorganisme masih dapat hidup di bagian dalam dagingnya. Karena itu, pengeringan dengan sinar matahari disertai dengan pengawetan tambahan, misalnya dengan penambahan gula dan garam serta bumbu-bumbu lainnya hingga pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang ada didalam tubuh ikan menjadi terhambat.

Secara garis besar, selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam kedalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dari tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan ini dengan cepat akan melarutkan kristal garam atau mengencerkan larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dari dalam tubuh ikan, partikel garam memasuki tubuh ikan dan lama kelamaan kecepatan proses pertukaran garam dan cairan tersebut semakin lambat dengan menurunnya konsentrasi garam diluar tubuh ikan. Pada saat itulah terjadi pengentalan cairan dalam tubuh ikan yang masih tersisa dan penggumpalan protein (denaturasi) serta pengerutan sel-sel tubuh ikan sehingga sifat dagingnya berubah.

Ikan bandeng yang telah mengalami proses penggaraman, sesuai dengan prinsip yang berlaku, akan mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat berfungsi menghambat atau menghentikan sama sekali reaksi autolisis dan membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Cara kerja garam dalam proses penggaraman adalah sebagai berikut: Garam menyerap tubuh ikan sehingga proses metabolisme bakteri terganggu, oleh karena kekurangan cairan bahkan akhirnya mematikan bakteri. Selain menyerap

cairan tubuh ikan, garam juga menyerap cairan tubuh bakteri sehingga bakteri akan mengalami kekeringan dan akhirnya mati.

Setelah digarami, selanjutnya ikan bandeng segar dijemur di bawah sinar matahari langsung sampai kering. Proses pengeringan ini dilakukan untuk membantu menurunkan kadar cairan di dalam tubuh ikan bandeng. Dengan demikian, aktivitas bakteri yang tahan terhadap garam berkonsentrasi tinggi dapat dihambat, bahkan bakteri dapat terbunuh. Selain dijemur, ikan yang telah digarami dapat pula direbus atau difermentasi dan tentu saja hasil akhir dari proses perebusan dan proses fermentasi akan berbeda dengan produk hasil penjemuran.

Garam merupakan faktor utama dalam proses penggaraman ikan. Sebagai bahan pengawet dalam proses penggaraman, kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan.

Pada umumnya, petani ikan dan nelayan merasa bahwa untuk membuat ikan asin cukup digunakan garam rakyat saja. Tentu saja hasilnya kurang memuaskan karena garam rakyat cukup banyak mengandung bakteri yang dapat merusak ikan asin. Selain mengandung bakteri, garam rakyat juga sering mengandung lumpur kotoran dan berbagai elemen tertentu yaitu $MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ dan lain.

Ikan asin yang bermutu baik dapat diperoleh dengan cara harus menggunakan garam murni, yaitu garam dengan kandungan $NaCl$ cukup tinggi (95%) dan sedikit sekali mengandung elemen-elemen yang dapat menimbulkan kerusakan (Mg dan Ca), seperti yang sering dijumpai pada

garam rakyat. Ikan asin yang diolah dengan menggunakan garam murni memiliki daging berwarna putih kekuning-kuningan dan lunak. Jika dimasak, rasa ikan asin ini seperti ikan segar.

Prosedur penggaraman ikan bandeng dimulai dengan menyiapkan bahan baku. Ikan bandeng yang akan diberi perlakuan penggaraman sebaiknya dipisahkan terlebih dahulu berdasarkan tingkat kesegaran dan ukuran ikan. Selanjutnya ikan bandeng disiangi dan dibersihkan sisiknya. Isi perut ikan bandeng dikeluarkan dengan cara menarik insang secara perlahan-lahan sehingga seluruh isi perut dapat tertarik melalui rongga insang. Penyiangan ikan bertujuan untuk menghilangkan sebagian bakteri pembusuk yang terdapat pada tubuh ikan. Kemudian dilakukan pembelahan ikan bandeng sepanjang garis punggung ke arah perut agar dagingnya tidak terlalu tebal. Cucilah ikan bandeng dengan air bersih agar semua kotoran yang masih melekat terutama pada bagian rongga perut dan sisa pembuluh darah serta selaput yang ada dapat dibersihkan. Setelah agak kering, ikan bandeng ditimbang agar dapat dengan mudah diketahui jumlah garam yang diperlukan dalam proses penggaraman. Selanjutnya, dilakukan proses penggaraman dengan menggunakan metode kering. Untuk ikan bandeng berukuran besar, jumlah garam yang harus disediakan antara 20-30% dari berat total ikan bandeng yang akan diolah; sedangkan untuk yang berukuran sedang, cukup 15-20%; sedangkan untuk yang berukuran kecil, jumlah garam yang perlu disediakan hanya 5%; dengan menggunakan garam murni agar ikan asin yang diperoleh bermutu baik. Taburkan garam

kedasar bak penggaraman setebal 1-5 cm, tergantung jumlah ikan bandeng yang akan diolah menjadi ikan asin. Susunlah dengan teratur ikan bandeng yang akan diolah diatas lapisan garam tadi. Usahakan bagian perut ikan selalu menghadap kedaras bak agar tidak ada air yang menggenang pada tubuh ikan.Selanjutnya, pada lapisan ikan bandeng tersebut ditaburkan kembali garam hingga seluruh permukaan ikan bandeng tertutupi garam.Lapisan garam ini merupakan dasar bagi lapisan ikan bandeng berikutnya. Demikian seterusnya, hingga lapisan ikan bandeng dan garam tersebut mencapai permukaan bak; dan pada lapisan paling atas, ditebarkan garam setebal 5 cm agar tidak dihinggapi lalat. Tutuplah bak dengan sebuah papan yang telah diberi pemberat agar proses penggaraman dapat berlangsung dengan baik. Selesaiya proses penggaraman ditandai dengan terjadinya perubahan tekstur yaitu komposisi daging ikan bandeng telah menjadi kencang dan padat. Selanjutnya, ikan bandeng yang telah digarami dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kemungkinan terdapatnya kotoran yang berasal dari garam. Setelah dicuci, ikan bandeng kemudian ditiriskan dalam keranjang hingga benar-benar kering. Langkah selanjutnya adalah proses penjemuran. Pada proses penjemuran ikan bandeng yang telah digarami diletakkan pada rak-rak yang telah disediakan untuk menjemur ikan bandeng dan bagian tubuh ikan bandeng yang dibelah diletakkan menghadap keatas agar dapat terkena sinar matahari. Selama proses penjemuran, ikan bandeng harus sering dibolak-balik agar proses pengeringannya semakin cepat dan hasilnya rata. Setelah kering, ikan bandeng kering kemudian disimpan

dalam ruangan yang sejuk dan kering dengan ventilasi yang baik (Gambar 8).

2) Pengawetan dengan Pendinginan

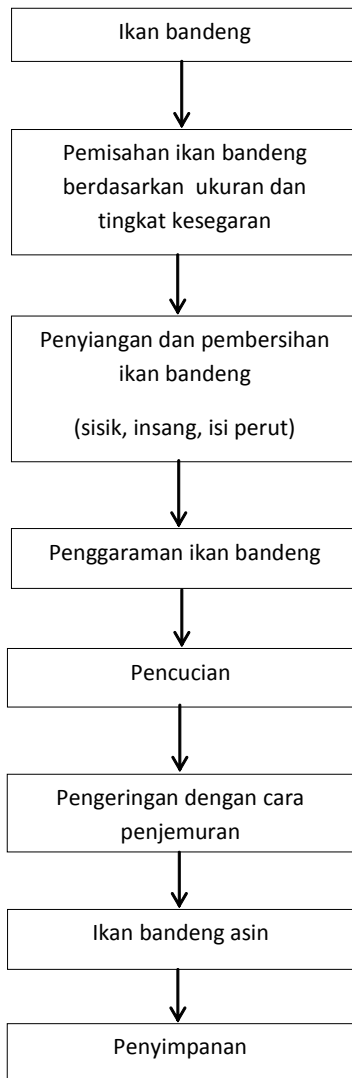
Pendinginan ikan merupakan salah satu proses yang umum digunakan untuk mengatasi masalah pembusukan ikan, baik selama penangkapan, pengangkutan, maupun penyimpanan sementara sebelum diolah menjadi produk lain.

Tubuh ikan yang didinginkan sebelum membeku, sebab suhu yang dapat dicapai pada proses pendinginan terbatas, maksimal 0°C. Proses pengawetan ikan dengan cara pendinginan dapat mempertahankan masa kesegaran (*shelf-life*) ikan selama 12-18 hari, tergantung jenis ikan, cara penanganan, tingkat kesegaran ikan yang akan didinginkan dan suhu yang digunakan.

Es batu merupakan medium pendingin yang paling baik bila dibandingkan dengan medium pendingin lain; karena es batu dapat menurunkan suhu tubuh ikan dengan cepat tanpa mengubah kualitas ikan dan biaya yang diperlukan relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan penggunaan medium pendingin lain. Selama ini petani ikan (petambak) dan nelayan umumnya melakukan pendinginan ikan dengan menggunakan es batu karena alasan kemudahan dalam menggunakannya. Selain dengan es batu, proses pendinginan ikan dapat juga dilakukan dengan menggunakan larutan garam dingin, aliran udara dingin, air laut yang didinginkan.

Proses pendinginan ikan bandeng dilakukan dengan menggunakan es batu. Ikan bandeng yang telah dipanen dari

tambak didinginkan dengan cara tumpukan. Ikan bandeng dimasukkan dalam wadah pendingin (*cool box*) yang telah diberi es batu. Es batu yang telah disiapkan segera ditebar ke dasar



Gambar 8. Diagram Alir Proses Penggaraman Ikan Bandeng

wadah pendingin ikan bandeng, sehingga membentuk lapisan es setebal 5 cm. kemudian ikan bandeng yang telah dicampur dengan es batu dimasukkan ke dalam wadah tersebut. Pada lapisan paling atas ditutupi dengan hancuran es batu setebal 7 cm, lalu wadah ditutup agar tidak terjadi kontak dengan udara sekitarnya, es batu dan ikan bandeng ditumpuk sedemikian rupa sehingga semua ikan bandeng tertutup oleh es batu.

3) Pemandangan Ikan Bandeng

Bahan-bahan :Ikan bandeng dan garam yang dihancurkan/ditumbuk. Peralatan :Besek bambu, merang atau daun pisang yang telah kering, periuk/belanga, wajan/paso/badeng besar dengan garis tengah \pm 75 cm, peti pemasakan dari kayu, loko dengan ukuran 50 x 100 cm terbuat dari anyaman bambu yang diberi bingkai. Tahapan Pengolahan :

- a) Ikan dibuang insang dan isi perutnya kemudian dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan.
- b) Lapisasi besek bagian dalam dengan merang atau daun pisang yang telah kering.
- c) Susunlah ikan bersama garam kedalam besek lalu dibiarkan besek tersebut selama $\frac{1}{2}$ – 3 jam.
- d) Belanga/periuk diisi garam dan air lalu dipanaskan diatas tungku pemanas sampai mendidih, sehingga terjadi larutan garam jenuh yang mendidih. Maksud dari larutan garam jenuh yaitu apabila pada larutan garam yang mendidih bagian bawah atau dasar dari belanga terlihat ada endapan garam.

- e) Kemudian masukkan besek yang telah berisi larutan garam jenuh yang mendidih tadi selama 45 menit, setelah periuk/belanga yang diisi besek mendidih kembali, barulah besek-besek tersebut diangkat dari dalam periuk/belanga.
- f) Lalu besek-besek tersebut ditiriskan.
- g) Sebelum dipasarkan/ dibawa kepasar, simpan besek-besek tersebut di tempat yang terlindung dan bersih (Diagram alir proses pemindahan ikan bandeng terlihat pada Gambar 9).

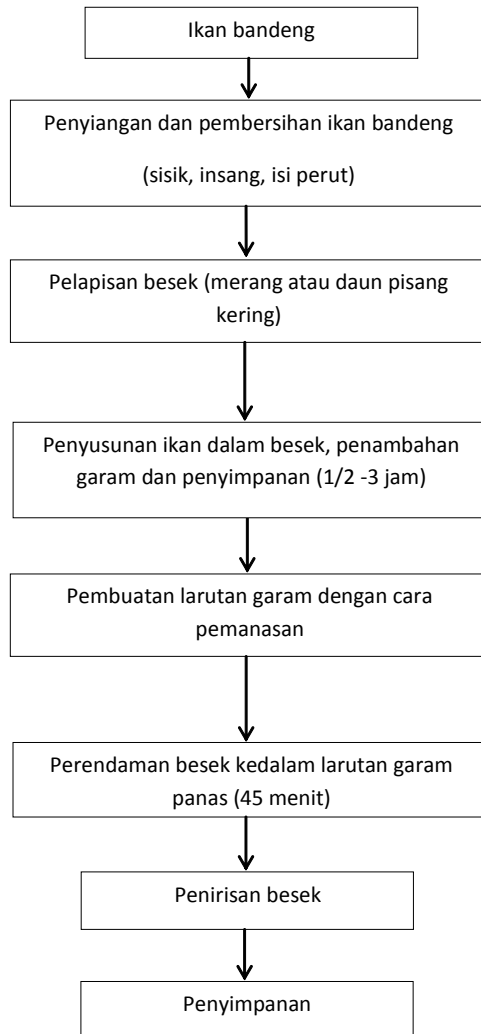
RINGKASAN

Ikan bandeng adalah ikan yang disukai oleh banyak orang karena rasanya yang enak, gurih dan harganya yang cukup murah meriah, memiliki kandungan vitamin dan gizi yang baik bagi tubuh membuat ikan bandeng cocok untuk dikonsumsi oleh anak-anak yang berada dalam masa pertumbuhan.

Ikan bandeng merupakan hewan air yang baik untuk diusahakan, artinya ikan bandeng dapat hidup di air payau. Selain itu, ikan bandeng relatif tahan terhadap berbagai jenis penyakit yang biasanya menyerang hewan air. Sampai saat ini, sebagian besar agribisnis ikan bandeng masih dikelola dengan teknologi yang relatif sederhana dengan tingkat produktivitas yang relatif rendah. Jika dikelola dengan sistem yang lebih intensif, produksi ikan bandeng dapat ditingkatkan hingga tiga kali lipat dibanding saat ini.

Ikan bandeng dapat diolah secara industri rumah tangga atau diproduksi secara industri besar. Pengolahan secara industri besar biasanya menggunakan sistem terpadu, yaitu dalam suatu

industri tersebut, bahan baku, proses pengolahan, hingga hasil olahan akhir dikerjakan dalam suatu tempat terpadu. Pengolahan ikan bandeng antara lain: bandeng tanpa duri, bandeng presto, abon ikan bandeng, bakso ikan bandeng, ikan bandeng isi dan otak-otak ikan.



Gambar 9. Diagram Alir Proses Pemandangan Ikan Bandeng

Teknologi pengawetan ikan bandeng pada dasarnya adalah mempertahankan ikan bandeng selama mungkin dengan cara menghambat atau menghentikan hampir semua aktivitas mikroorganisme pembusuk yang ada pada tubuh ikan bandeng. Pengawetan ikan bandeng dilakukan dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pendinginan, atau kombinasi dari berbagai cara tersebut.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Jelaskan manfaat dan keunggulan ikan bandeng.
2. Jelaskan dengan singkat metode-metode pengolahan ikan bandeng.
3. Jelaskan dengan singkat metode-metode pengawetan ikan bandeng.

BAB IV

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN IKAN TUNA

A. PENDAHULUAN

1. Capaian Pembelajaran
 1. Memahami taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan tuna
 2. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan tuna
 3. Memahami teknik pengolahan dan pengawetan ikan tuna
 4. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan teknik pengolahan dan pengawetan ikan tuna
 5. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan berbagai produk olahan ikan tuna
2. Keterkaitan bahan pembelajaran dengan pokok bahasan lain

Teknologi pengolahan dan pengawetan ikan tuna berhubungan dengan pengertian teknologi, pengolahan dan pengawetan serta teknologi pengolahan dan pengawetan ikan.

3. Manfaat Mahasiswa

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa dapat menjelaskan taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan tuna serta dapat menjelaskan berbagai teknik teknik pengolahan dan pengawetan ikan tuna beserta berbagai produk olahan ikan tuna.

4. Petunjuk Belajar

Mahasiswa diharapkan setelah membaca materi ini, dapat membuat resume dan berdiskusi mengenai taksonomi, manfaat dan keunggulan ikan tuna, serta berbagai teknik pengolahan dan pengawetan ikan tuna dengan berbagai diversifikasi produk olahan ikan tuna.

B. TAKSONOMI, MANFAAT DAN KEUNGGULAN IKAN TUNA

1. Taksonomi Ikan Tuna

Tuna adalah ikan laut pelagik yang termasuk bangsa *Thunnini*, terdiri dari beberapa spesies dari famili skombridae, terutama genus *Thunnus*. Ikan tuna adalah perenang andal (pernah diukur mencapai 77 km/jam). Tidak seperti kebanyakan ikan yang memiliki daging berwarna putih, daging ikan tuna berwarna merah muda sampai merah tua. Hal ini disebabkan karena otot ikan tuna lebih banyak mengandung *myoglobin* dari pada ikan lainnya. Beberapa spesies ikan tuna yang lebih besar, seperti tuna sirip biru Atlantik (*Thunnus thynnus*), dapat menaikkan suhu darahnya di atas suhu air dengan aktivitas ototnya. Hal ini menyebabkan mereka dapat

hidup di air yang lebih dingin dan dapat bertahan dalam kondisi yang beragam. Kebanyakan bertubuh besar, tuna adalah ikan yang memiliki nilai komersial tinggi.

Ikan tuna, jika dilihat secara ilmiah, dengan taksonomi hewan atau sistematika hewan, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Family : Skombridae
Genus : Thunnus
Species : Thunnini

Ikan tuna memiliki bentuk tubuh yang sedikit banyak mirip dengan torpedo, disebut *fusiform*, sedikit memipih di sisi-sisinya dan dengan moncong meruncing. Sirip punggung (*dorsal*) dua berkas, sirip punggung pertama berukuran relatif kecil dan terpisah dari sirip punggung kedua. Di belakang sirip punggung dan sirip dubur (*anal*) terdapat sederetan sirip-sirip kecil tambahan yang disebut *finlet*. Sirip ekor bercabang dalam (bercagak) dengan jari-jari penyokong menutup seluruh ujung hipural. Di kedua sisi batang ekor masing-masing terdapat dua lunas samping berukuran kecil; yang pada beberapa spesiesnya mengapit satu lunas samping yang lebih besar. Tubuh kebanyakan dengan wilayah barut badan (*corselet*), yakni bagian di belakang kepala dan di sekitar sirip dada yang ditutupi oleh sisik-sisik yang tebal dan agak besar. Bagian tubuh sisanya bersisik kecil atau

tanpa sisik. Tulang-tulang belakang (vertebrae) antara 31–66 buah.



Gambar 10. Ikan Tuna

Aspek yang luar biasa dari fisiologi ikan tuna adalah kemampuannya untuk menjaga suhu tubuh lebih tinggi daripada suhu lingkungan. Sebagai contoh, tuna sirip biru dapat mempertahankan suhu tubuh 75-95 °F (24-35 °C), dalam air dingin bersuhu 43 °F (6 °C). Namun, tidak seperti makhluk endotermik seperti mamalia dan burung, ikan tuna tidak dapat mempertahankan suhu dalam kisaran yang relatif sempit. Ikan tuna mampu melakukan hal tersebut dengan cara menghasilkan panas melalui proses metabolisme. *Rete mirabile*, jalinan pembuluh vena dan arteri yang berada di pinggiran tubuh, memindahkan panas dari darah vena ke darah arteri. Hal ini akan mengurangi pendinginan permukaan tubuh dan

menjaga otot tetap hangat. Ini menyebabkan ikan tuna mampu berenang lebih cepat dengan energi yang lebih sedikit.

Adalah lebih dari 48 spesies tuna. Marga *Thunnus* sendiri memiliki 9 spesies, yaitu:

1. *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788), albakora, 105 centimetres (41 in)
2. *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788), madidihang atau tuna jabrig
3. *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831), tuna sirip hitam
4. *Thunnus maccoyii* (Castelnau, 1872), tuna sirip biru selatan
5. *Thunnus obesus* (Lowe, 1839), tuna mata besar
6. *Thunnus orientalis* (Temminck & Schlegel, 1844), tuna sirip biru Pasifik
7. *Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758), tuna sirip biru Atlantik
8. *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851), tongkol abu-abu
9. *Thunnus karasicus* (Lesson, 1831), tuna karasik

Selain itu, masih ada beberapa anggota marga lain dari familia Scombridae yang juga digolongkan sebagai tuna, yaitu:

1. *Allothunnus fallai* (Serventy, 1948)
2. *Auxis rochei* (Risso, 1810), tongkol lisong
3. *Auxis tongolis* (Bonnaterre, 1788)
4. *Auxis thazard* (Lacepede, 1800), tongkol krai
5. *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849), tongkol como
6. *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810)
7. *Euthynnus lineatus* (Kishinouye, 1920)

8. *Gymnosarda unicolor* (Rüppell, 1836)
9. *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), cakalang
10. *Thunnus lineaus* (Temminck & Schlegel, 1844)



Gambar11. Anekajenis tuna (dari atas): Albakora, Tuna Sirip Biru Atlantik, Cakalang, Madidihang, Tuna Mata Besar

Antara tahun 1940 dan pertengahan 1960-an, tangkapan perikanan dunia terhadap lima spesies ikan tuna terpenting telah meningkat dari angka sekitar 300 ribu menjadi sekitar sejuta ton pertahun, kebanyakan di antaranya dengan alat pancing. Dengan perkembangan teknologi alat tangkap pukot cincin (*purse-seine*), dalam beberapa tahun terakhir tangkapan ikan tuna melonjak hingga lebih dari 4 juta ton pertahun. Sekitar 68 persen dari angka tersebut berasal dari Samudra Pasifik, 22 persen dari Samudra Hindia, dan 10 persen sisanya terbagi antara Samudra Atlantik dan Laut Tengah. Tangkapan cakalang mendominasi hingga

60% tangkapan, diikuti oleh madidihang (24%), mata besar (10%) dan albakora (5%). Sekitar 62% produksi dunia ditangkap dengan menggunakan pukot cincin, sebesar 14% dengan menggunakan pancing rawai tuna (*longline*), 11% dengan pancing huhate (*pole and line*), selebihnya dengan alat lain-lain. Pada Tahun 2006 Pemerintah Australia menuduh bahwa Jepang telah memanen ikan tuna secara berlebihan (*overfishing*) dan ilegal, dengan menangkap 12–20 ribu ton pertahun, jauh di atas kuota yang disepakati sebesar 6 ribu ton pertahun. Nilai kelebihan tangkapan itu ditaksir mencapai 2 miliar dolar (Amerika). Kelebihan penangkapan itulah yang diduga telah merusak stok tuna sirip biru.

2. Manfaat Ikan Tuna

Tidak dapat dipungkiri manfaat ikan tuna untuk kesehatan sangat banyak mengingat kandungan gizi yang dikandung didalamnya sangat besar. Sebagai Negara kepulauan, Indonesia memiliki berbagai jenis hasil laut seperti ikan tuna yang seharusnya bisa dinikmati oleh seluruh penduduk di Indonesia. Kandungan ikan tuna terdiri dari kalori, protein dan asam amino, karbohidrat, vitamin, lemak dan mineral.

Manfaat minyak ikan juga dapat membantu kesehatan dan nutrisi yang dibutuhkan tubuh. Manfaat ikan tuna untuk kesehatan setidaknya sangat vital dan ikan tuna memiliki manfaat yang sangat baik untuk kesehatan, yaitu:

1. Sumber protein

Jika berbicara mengenai protein, maka yang terbayang mungkin adalah daging dan telur, namun ternyata ikan tuna memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Kandungan protein ini baik untuk membantu menjaga otot-otot agar tetap kuat. Protein baik juga untuk darah, kulit, rambut dan kuku.

2. Mencegah stroke

Ikan Tuna dapat membantu menghindari risiko mengalami stroke. Sebuah studi terbaru menunjukkan bahwa orang dewasa yang mengonsumsi 1-4 porsi ikan sebagai bagian dari pola makan mereka memiliki risiko 27 persen lebih rendah terserang stroke iskemik. Lima atau lebih porsi ikan per minggu mengurangi risiko stroke hingga 30 persen. Kandungan gizi yang tinggi pada ikan tuna berkhasiat untuk mencegah berbagai penyakit, termasuk penyakit stroke. Dengan rutin mengonsumsi ikan tuna, dapat mengurangi resiko penyakit stroke.

3. Tekanan darah tinggi

Tuna memiliki omega-3 asam lemak yang dapat membantu mencegah tekanan darah tinggi. Penelitian telah menunjukkan bahwa daging atau makanan seperti tuna, yang mengandung asam lemak omega-3 membantu menjaga tekanan darah agar stabil. Mereka yang belum memiliki tekanan darah tinggi mendapatkan efek cukup besar dari asam lemak omega-3.

4. Menurunkan kadar trigliserida

Trigliserida merupakan penyusun utama minyak nabati dan lemak hewani. Dengan dua porsi tuna seminggu, Anda dapat menurunkan kadar trigliserida Anda. Mengapa itu hal ini sangat baik untuk kesehatan? Trigliserida dalam aliran darah menunjukkan jumlah lemak yang akan diproses. Jika Anda memiliki trigliserida tingkat tinggi, Anda mungkin juga mengalami tingginya low-density lipoprotein (LDL), atau “kolesterol jahat”, dan rendahnya tingkat high-density lipoproteins (HDL), atau “protein yang baik.” Pada dasarnya kandungan HDL diharapkan lebih tinggi dan LDL dapat rendah, untuk itu makan tuna untuk menurunkan tingkat trigliserida Anda adalah salah satu cara untuk mencapai keseimbangan ini.

5. Baik untuk kesehatan jantung

Ukuran fungsi denyut jantung yang dikenal sebagai *heart rate variability* (HRV), dapat ditingkatkan dengan mengkonsumsi ikan tuna. Sekali lagi, asam lemak omega-3 membantu ikan tuna meningkatkan kesehatan jantung dengan meningkatkan HRV. Asam lemak Omega-3 juga melindungi jantung dari irama jantung abnormal yang dapat berakibat fatal. Kandungan omega 3 pada ikan tuna dapat meningkatkan konsentrasi HDL atau kolesterol baik dalam tubuh, menekan terjadinya pembekuan darah, dan menjaga ritme denyut jantung. Omega 3 juga berkhasiat untuk menjaga fungsi jantung.

6. Mengurangi mencegah obesitas

Manfaat lain dari asam lemak omega-3 yang ditemukan dalam ikan tuna adalah kemampuannya untuk mengurangi risiko obesitas sekaligus meningkatkan respon insulin tubuh. Asam lemak omega-3 mampu merangsang hormon yang disebut leptin, yang membantu metabolisme tubuh dan turut mengatur berat badan dan makanan asupan tubuh. Ikan tuna juga rendah kalori dan memiliki kandungan lemak baik, makanan ini cukup aman dikonsumsi bagi anda yang khawatir obesitas. Kandungan EPA yang tinggi pada ikan tuna dapat menstimulasi hormon leptin sehingga berkhasiat untuk mencegah obesitas. Oleh karena dengan regulasi tersebut, tubuh akan terhindar dari konsumsi makanan yang berlebihan.

7. Sistem imunitas tubuh

Ikan tuna merupakan sumber Selenium, antioksidan yang membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh Manusia. Sistem kekebalan tubuh adalah bagian penting dari tubuh yang merupakan bagian integral untuk melawan penyakit dan infeksi.

8. Sumber vitamin B

Vitamin B terdapat dalam tuna dapat membantu membangun dan memelihara sel-sel darah merah dan meningkatkan energi. Vitamin yang larut dalam air ini meningkatkan laju metabolisme, memperkuat sistem kekebalan tubuh dan membantu menjaga kesehatan kulit.

9. Mencegah kanker payudara. Kandungan Omega 3 dalam ikan tuna berguna untuk menghambat enzim proinflammatory yang disebut cyclooxygenase 2 (COX 2) yang merupakan enzim pendukung terjadinya kanker payudara. Omega 3 juga berkhasiat untuk memperbaiki DNA.
10. Baik untuk kesehatan mata. Kandungan omega 3 pada ikan tuna berkhasiat untuk menjaga kesehatan mata. Omega 3 bekerja untuk mencegah tubuh melawan macular degeneration pada mata, suatu kondisi ketika penglihatan memburuk, yang dapat mengakibatkan kehilangan penglihatan pada usia lebih dari 50 tahun.
11. Meningkatkan fungsi kognitif otak
Omega-3 membantu meningkatkan fungsi mengingat atau fungsi kognitif otak, sehingga menghindarkan kita dari penyakit degenerasi fungsi otak seperti Alzheimer karena membantu memperlancar suplai darah ke otak. Omega-3 juga menurunkan risiko inflamasi, memperantarai signal agar dapat diterima oleh otak, pada orang yang menderita Alzhemeir akan mengalami gangguan dalam hal penyampaian signal atau impuls ke otak.
12. Meningkatkan response hormon Insulin
Ikan tuna juga disarankan untuk dikonsumsi bagi mereka yang menderita diabetes tipe-2, karena kandungan lemak omega-3nya yang melimpah. Berbagai penelitian menyarankan, omega-3 pada ikan tuna –mencegah Anda dari kegemukan dan

meningkatkan respon hormon insulin pada tubuh. Asam lemak omega 3 yang terkenal dengan nama EPA inilah yang membantu meregulasi berat badan dan juga metabolisme tubuh dengan mensekresi hormon leptin.

13. Membantu proses detoksifikasi

Selenium bersama dengan omega-3 yang terkandung dalam ikan tuna, merupakan bahan bakar penting untuk produksi glutathione peroxidase (jenis antioksidan). Antioksidan inilah yang berfungsi penting untuk kesehatan hati yang berperan untuk detoksifikasi. Selenium juga berperan untuk mencegah kanker dan penyakit jantung.

14. Omega-3 pada ikan tuna memberikan perlindungan pada saluran pencernaan dan melawan kanker ovarium.

Dibalik manfaat makanan laut yang cukup baik untuk tubuh, ada satu hal yang harus diperhatikan yaitu kandungan merkuri. Walaupun manfaat ikan tuna untuk kesehatan cukup banyak sekali, ternyata konsumsi ikan tuna ini juga harus diperhatikan karena tidak sedikit yang mengandung merkuri. Efek ini disebabkan oleh lingkungan tempat ikan tuna tersebut yaitu air laut. Air laut yang tercemar dimana tempat ikan tuna bermukim akan sangat berbahaya bagi perkembangan janin dan bayi. Kandungan merkuri sangat berdampak besar pada kelainan janin yang sedang dikandung yang artinya sangat berbahaya.

3. Keunggulan Ikan Tuna

Ikan tuna memang memiliki banyak protein yang bagus untuk tubuh kita, kandungan gizi yang terkandung dalam setiap ikan pun berbeda. Ikan Tuna adalah salah satu ikan laut yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, namun sejauh ini ikan tuna masih diperoleh dengan menangkap di laut, bukan hasil dari budidaya ikan dan Jepang adalah negara yang banyak mengekspor ikan tuna ke berbagai wilayah. Nilai gizi ikan tuna yang sangat baik, kandungan omega-3-nya membuat tuna mempunyai seribu satu manfaat bagi kesehatan tubuh. Namun, hal itu harus didukung dengan pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan tuna yang baik. Ikan tuna yang masih segar sebaiknya disimpan di lemari es (jika akan segera digunakan) atau dibekukan (jika ingin disimpan untuk beberapa lama).

Kadar protein pada ikan tuna hampir dua kali kadar protein pada telur yang selama ini dikenal sebagai sumber protein utama. Ikan tuna adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Kadar protein per 100 gram ikan tuna dan telur masing-masing 22 g dan 13 g. Konsumsi ikan 30 gram sehari dapat mereduksi risiko kematian akibat penyakit jantung hingga 50 persen.

Bagian ikan tuna yang dapat dimakan berkisar antara 50 - 60 %. Kadar protein daging putih ikan tuna lebih tinggi dari pada daging merahnya. Daging merah ikan tuna adalah lapisan daging ikan yang berpigmen

kemerahan sepanjang tubuh ikan di bawah kulit tubuh. Daging merah mempunyai kandungan mioglobin tinggi, yang diimbangi dengan banyaknya jaringan pengikat dan pembuluh darah, sementara daging putih mempunyai jenis-jenis protein yang berkualitas tinggi. Ikan Tuna sangat bergizi dan merupakan sumber protein, niacin, selenium, triptofan yang banyak. Ikan Tuna juga kaya akan fosfor, kalium, lemak asam omega-3, magnesium, tiamin, vitamin B6. Ikan Tuna juga kaya akan fosfor, kalium, lemak asam omega-3, magnesium, tiamin, vitamin B6. Ikan tuna kaya akan kandungan asam lemak omega 3. Nutrisi yang terkandung di dalamnya jelas bagus untuk kesehatan tubuh manusia. Bahkan bisa menurunkan trigliserida, kolesterol jahat dalam darah, dan risiko penyakit jantung. Asam lemak omega 3 diduga juga mampu mengurangi pembentukan endapan di dinding pembuluh darah serta menurunkan inflamasi di seluruh tubuh.

C. TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN TUNA

Ikan tuna memiliki segudang manfaat mulai dari lemak daging hingga minyaknya. Pada bagian ini akan disajikan beberapa jenis resep olahan ikan tuna, yaitu:

1) Pengolahan bakso ikan tuna

Menerapkan pengolahan bakso ikan tuna ini lebih hemat. Hal ini disebabkan karena harga ikan tuna tidak semahal daging sapi dan proses penggilingannya pun mudah karena hanya memerlukan alat pemotong (chopper). Daging ikan tuna lebih mudah hancur dan masih memiliki serat yang

cocok untuk dijadikan bakso. Bakso ikan tuna sarat dengan gizi, terutama kandungan asam lemak omega 3 yang baik untuk saraf otak.

Bahan dan bumbu yang dibutuhkan yaitu:

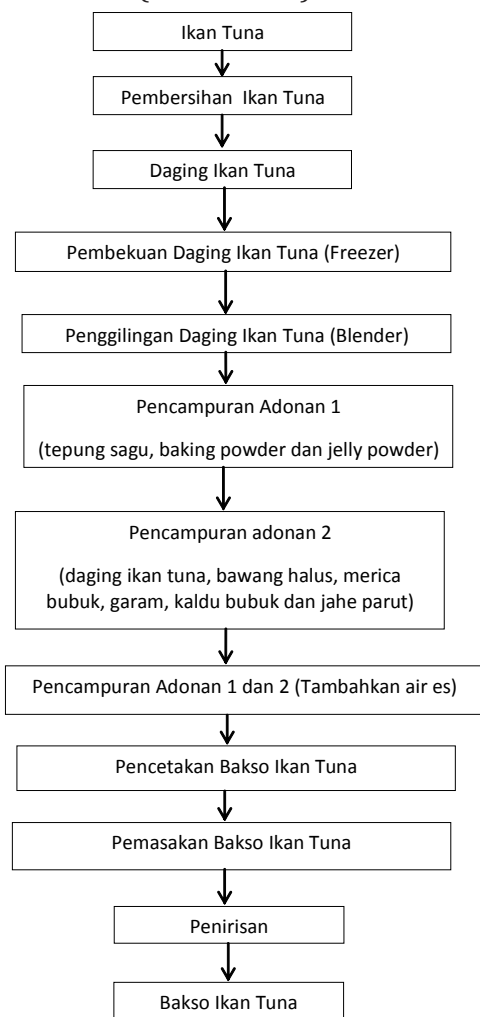
- 250 g daging ikan tuna segar
- 4 siung Bawang putih, haluskan
- 1/4 sdt merica bubuk
- 1/2 sdt kaldu bubuk
- 1 1/2 sdt garam halus
- 1 sdt jahe parut
- 1/2 sdt baking powder
- 1/2 bgks jelly powder plain (nutrijell)
- 5 sdm tepung sagu/ tapioka
- 60 – 80 ml air es

Pembuatan bakso ikan tuna dapat dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- a) Masukkan daging ikan tuna yang sudah dibersihkan ke dalam freezer hingga setengah beku kemudian giling dengan blender.
- b) Campur tepung sagu dengan baking powder dan jelly powder, aduk rata. Sisihkan.
- c) Dalam mangkuk besar, campur daging ikan tuna dengan bawang halus, merica bubuk, garam, kaldu bubuk, dan jahe parut. Aduk rata.
- d) Tambahkan campuran tepung sagu dan air es. Aduk rata.
- e) Didihkan air dalam panci besar. Matikan api, mulai cetak bakso dengan sendok dan tangan, hingga semua adonan bakso habis.
- f) Setelah semua bakso selesai dibulatkan nyalakan api

kembali masak kurang lebih 15-20 menit hingga bakso ikan matang. Tiriskan.

- g) Kuah: Rebus duri ikan tuna dengan kaldu, merica, garam, dan jahe hingga aroma ikan keluar. Matikan api, saring. Didihkan kembali tambahkan, irisan daun bawang, seledri dan bawang goreng. Matikan api. Sajikan dengan saus dan sambal (Gambar 12).



Gambar 12. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Tuna

2) Stick nugget

Bahan adonan:

1 kg daging ikan tuna segar

70 g bawang merah

40 g bawang putih

2 sachet susu kental manis

8 g merica

10 g gula pasir

8 g garam halus

2 butir telur ayam

150 g tepung terigu

Bahan pembalut:

10 g CMC

250 g bread crump (tepung roti)

Kertas minyak

Minyak sayur

Cara pengolahan stick nugget:

- a) Ikan tuna yang digunakan adalah ikan tuna yang segar , ciri-ciri ikan tuna segar: mata tidak merah, jika ditekan dagingnya kembali lagi, insang merah segar, bau ikan segar.
- b) Ikan tuna disiangi, dicuci bersih, difillet, ambil dagingnya dan digiling.
- c) Selama pengolahan, pendinginan perlu dilakukan untuk menjaga kualitas produk olahan.
- d) Ikan yang sudah difillet dapat dibekukan yang sebelumnya dicelupkan selama 30 menit pada larutan STPP (2%: 0,2 g STPP ditambah 1liter air dingin) sehingga daging ikan tetap terjaga kualitasnya.

- e) Ikan fillet yang telah beku sebelum digunakan dapat dithawing terlebih dahulu sampai lembek dengan air yang mengalir.

Pembuatan adonan:

- a) Siapkan daging sebanyak 1 kg yang telah digiling tambahkan 2 butir telur aduk hingga rata.
- b) Siapkan 2 sachet susu larutkan kedalam 300 ml air aduk hingga rata, ambil 150 ml lalu blender bersama gula 10 g, garam 8 g, merica 8 g, bawang merah 70 g, bawang putih 40 g; blender sampai halus.
- c) Campurkan hasil blenderan bumbu tersebut kedalam gilingan daging yang telah dicampur telur, aduk hingga rata.
- d) Campurkan tepung terigu sebanyak 150 g perlahan-lahan kedalam adonan lalu aduk hingga rata.
- e) Siapkan cetakan yang telah diberi alas dengan kertas minyak, lumuri bagian dalam cetakan dengan minyak sayur secukupnya.
- f) Masukkan adonan kedalam cetakan dengan merata.
- g) Pengukusan sampai 30 menit dengan melakukan penusukan pada adonan pada menit ke 25.
- h) Letakan hasil kukusan diatas tempat yang berisi air sampai dingin.

Cara memotong:

- a) Adonan setelah dikukus diamkan sampai dingin kemudian lepaskan dari loyang.
- b) Adonan setelah dikukus ambil letakan diatas tatakan.
- c) Potong adonan menjadi empat bagian.
- d) Potong masing – masing bagian menjadi tiga bagian.

- e) Potong masing-masing bagian menjadi lima bagian.
- f) Potongan stick nugget.

Cara membuat CMCmix:

- a) Timbang CMC sebanyak 10 g.
- b) Larutkan kedalam air dingin 300 ml blender.
- c) Penambahan terigu 150 ml, maizena 150 ml, garam 6 g, merica 3 g dan air 200 ml blender sampai halus.

Cara membalur stick nugget:

- a) Masukkan potongan stick nugget kedalam adonan CMC mix.
- b) Ambil beberapa stick untuk dibalur.
- c) Balut satu persatu dengan bread crump (tepung roti) dan tata hasil balutan pada Loyang.

Cara mengoven:

- a) Masukkan loyang yang berisi stick nugget kedalam rak-rak oven.
- b) Atur waktu pengovenan pada suhu 100 °C selama 30 menit.
- c) Keluarkan dari oven lalu dinginkan.
- d) Diperoleh hasil akhir stick nugget (Gambar 13).

3) Original nugget

Bahan adonan:

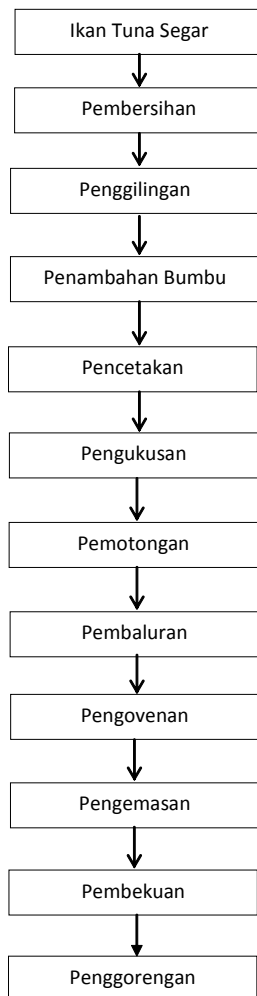
- 1 kg daging ikan tunasegar
- 100 g bawang putih
- 1 sachet susu kental manis
- 8 g merica
- 6 g garam halus
- 2 butir telur ayam

150 g tepung terigu

Bahan pembalur:

250 g bread crump (tepung roti)

Cara Pengolahan original nugget:



Gambar 13. Diagram Alir Pembuatan Stick Nugget Ikan Tuna

- a) Siapkan daging ikan tuna sebanyak 1 kg yang telah digiling tambahkan 2 butir telur aduk hingga rata.
- b) Masukkan kedalam blender 1 sachet susu kental manis, bawang putih 100 g, merica 8 g, garam halus 6 g blender sampai halus.
- c) Campurkan hasil blenderan bumbu tersebut kedalam gilingan daging ikan tuna yang telah dicampur telur, aduk hingga rata.
- d) Campurkan tepung terigu sebanyak 150 g perlahan-lahan kedalam adonan lalu aduk hingga rata.

Cara membentuk adonan:

- a) Adonan yang telah dibuat ditimbang masing-masing seberat 14 g.
- b) Adonan yang telah ditimbang dibentuk menggunakan kedua tangan membentuk belah ketupat.
- c) Pertama-tama adonan dibulatkan taburi dengan tepung roti.
- d) Selama pembentukan diusahakan tetap dilumuri tepung roti.
- e) Adonan yang telah terbentuk letakan ke loyang untuk di oven.

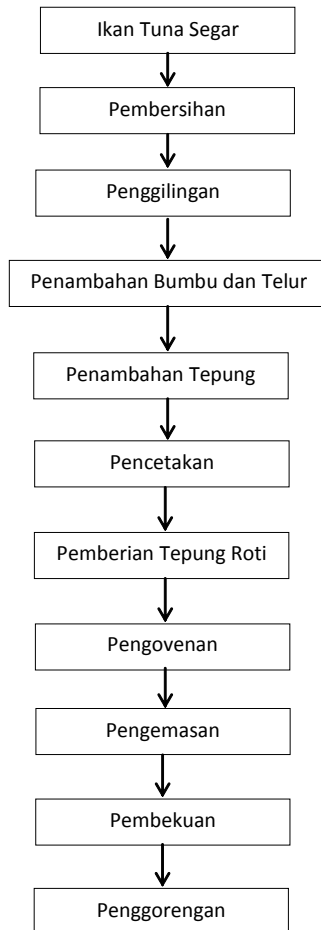
Cara mengoven:

- a) Masukkan Loyang yang berisi stick nugget kedalam rak-rak oven.
- b) Atur suhu pengovenan pada suhu 100 °C selama 30 menit.
- c) Keluarkan dari oven lalu dinginkan.
- d) Produk stick nugget original (Gambar 14).

4) Proses pembuatan otak-otak

Preparasi bahan:

- a) Ikan tuna dibersihkan, disiangi, difillet dan diskinless, untuk membuat ikan kenyal direndam dengan larutan STPP sebelum digiling.



Gambar 14. Diagram Alir Pembuatan Original Nugget Ikan Tuna

- b) Larutan STPP untuk 1 kg daging ikan tuna dibuat dengan menimbang 10 g (1%) STPP yang dilarutkan dengan 2 liter air dingin, kemudian daging ikan tuna direndam selama 30 menit.

Preparasi Produk/campuran:

- a) Lumatkan bawang merah
- b) Lumatkan bawang putih
- c) Campurkan lumatan keduanya dengan perbandingan bawang merah dan bawang putih 1:2.

Preparasi bumbu:

- a) Bawang merah dipotong kecil-kecil campurkan dengan terigu 20 g kemudian goreng.
- b) Wortel dipotong-potong sampai halus.
- c) Daun bawang dipotong-potong sampai halus.

Cara membuat adonan:

- a) Ikan tuna yang telah direndam STPP digiling sampai kalis/lumat.
- b) Daging ikan tuna yang telah halus dicampur dengan garam halus 25 gr, gula halus 20 g, lada 2 g kemudian aduk sampai homogen.
- c) Adonan yang telah homogen tambahkan wortel halus 20 g, daun bawang halus 20 g, dan bawang goreng secukupnya.
- d) Tambahkan tepung tapioka 150 g perlahan-lahan aduk sampai homogen.
- e) Timbang adonan masing-masing sebanyak 14 g.
- f) Kemudian bentuk adonan dengan menggunakan tangan sampai membentuk silindris/tabung.

Cara merebus:

- a) Sediakan dua buah kukusan.
 - b) Kukusan pertama bersuhu 40 °C dan kukusan kedua bersuhu 90 °C.
 - c) Masukkan adonan yang telah dibentuk pada kukusan pertama bersuhu 40°C selama 20 menit kemudian tiriskan.
 - d) Lanjutkan dengan memasukkan hasil tirisan pertama ke kukusan kedua yang bersuhu 90°C selama 20 menit kemudian tiriskan (Gambar 15).
- 5) Abon ikan tuna

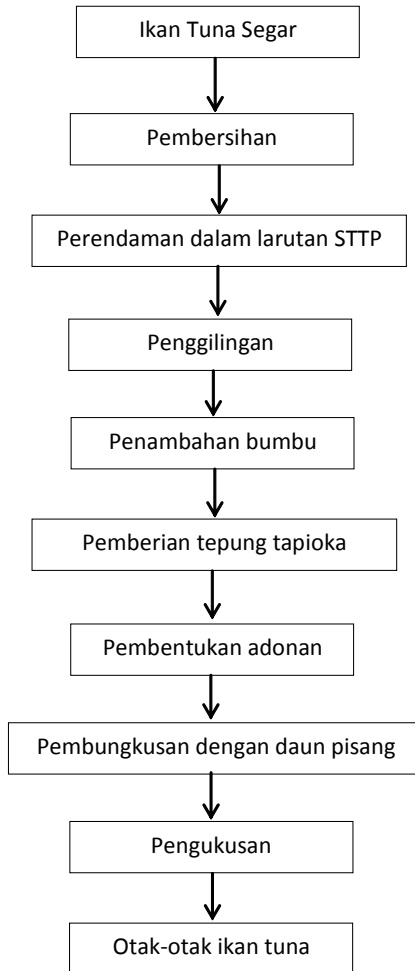
Bahan:

- 3 kg ikan tuna segar
- 2 gelas santan kental
- 25 g bawang merah
- 25 g bawang putih
- 4 butir kemiri
- 2 ruas laos disuir-suir ditambah telur
- 2 ruas jahe
- 0,5 kg gula merah
- garam secukupnya
- 2 ruas kunyit
- 1,5 kg minyak goreng
- 4 batang Serai
- 5 lembar daun salam
- 1 butir telur

Cara pembuatan:

- a) Ikan tuna dibersihkan lalu dikukus.

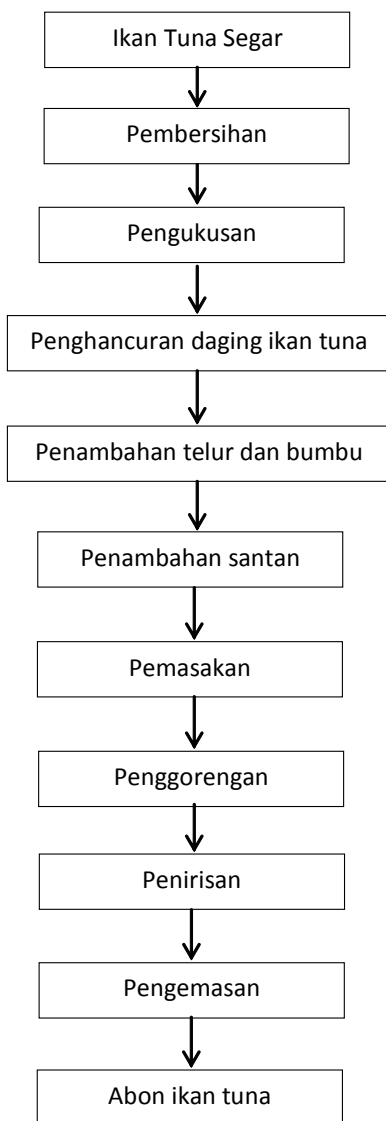
- b) Ambil dagingnya saja kemudian campur dengan telur aduk hingga rata.
- c) Semua bumbu dihaluskan, kecuali salam, serai, dan laos.



Gambar 15. Diagram Alir Pembuatan Otak-otak Ikan Tuna

- d) Tumis semua bumbu yang sudah dihaluskan sampai harum, baru masukkan santan dan daging ikan tuna aduk terus sampai matang.

- e) Setelah matang baru digoreng sampai berwarna coklat.
- f) Abon ikan tuna ditiriskan.
- g) Abon ikan tuna siap dikemas.



Gambar 16. Diagram Alir Pembuatan Abon Ikan Tuna

D. TEKNOLOGI PENGAWETAN IKAN TUNA

Teknologi pengawetan ikan tuna pada dasarnya adalah mempertahankan ikan tuna selama mungkin dengan cara menghambat atau menghentikan hampir semua aktivitas mikroorganisme pembusuk yang ada pada tubuh ikan tuna. Secara keseluruhan dari berbagai cara pengawetan, maka hampir semua cara pengawetan akan menyebabkan berbagai perubahan pada sifat-sifat ikan tuna, baik dalam hal bau, rasa, bentuk, maupun tekstur dagingnya.

Pengawetan ikan tuna dilakukan dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pendinginan, atau kombinasi dari berbagai cara tersebut.

1) Penggaraman

Ikan asin tuna merupakan produk ikan asin tradisional yang populer bagi masyarakat. Cara pengolahan ikan asin ini merupakan usaha pengawetan yang paling mudah dan sederhana. Prinsip pengolahannya yaitu ikan ditaburi garam dan dibiarkan ditumpuk untuk beberapa lama sehingga cairan yang terbentuk dapat dibiarkan hanyut atau terbuang selanjutnya dikeringkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengolahan ikan asin tuna :

a) Mutu bahan baku

Mutu produk akhir yang dihasilkan ditentukan oleh mutu bahan baku ikan yang digunakan, oleh karena itu digunakan ikan yang segar.

b) Mutu garam

Penyerapan garam oleh daging ikan. Ikan yang tidak segar lebih cepat menyerap garam daripada ikan yang segar. Ikan yang berlemak tinggi lebih lambat menyerap garam

daripada ikan yang berlemak rendah. Makin tebal ikan, makin lama garam dapat masuk ke seluruh otot daging ikan.

1. Kehalusan garam. Makin halus kristal garam yang digunakan, makin cepat larut dan diserap oleh daging ikan. Tetapi penyerapan yang terlalu cepat menyebabkan permukaan daging ikan akan cepat mengeras, sehingga menghambat penyerapan garam oleh otot daging bagian dalam karena itu sebaiknya menggunakan campuran kristal garam yang halus dan kasar.
 2. Kemurnian garam. Garam yang murni lebih cepat diserap oleh daging ikan karena kotoran dalam garam selain mempengaruhi rupa dan warna ikan asin juga memperlambat penyerapan khususnya bila mengandung Kalsium dan Magnesium. Selain itu garam yang murni lebih mudah menyerap uap air selama penyimpanan.
 3. Kepekatan garam. Makin pekat atau makin banyak garam yang digunakan dengan waktu perendaman yang lebih singkat akan memperoleh hasil yang lebih baik
- c) Pencegahan bakteri tahan garam

Pada waktu penyimpanan ikan asin setelah beberapa lama sering timbul warna kemerahan pada permukaan ikan atau timbulnya bintik-bintik putih. Kejadian ini disebabkan oleh pertumbuhan bakteri yang tahan terhadap garam. Akibat pertumbuhan bakteri ini tidak hanya merusak warna dan rupa ikan asin juga menyebabkan bau yang

tidak enak. Usaha untuk mencegah timbulnya bakteri ini dapat dilakukan dengan menggunakan garam yang telah disimpan lama (paling tidak tiga bulan) agar bakteri tahan garam tersebut dapat mati dengan sendirinya, selain penggunaan garam yang lebih murni. Jadi hindarkan pemakaian garam yang baru diproduksi.

d) Sanitasi dan hygiene

Selama proses pembuatan ikan asin, aspek sanitasi dan hygiene dari manusia dan peralatan harus tetap dijaga untuk mempertahankan mutu produk akhir yang dihasilkan.

Tahapan dalam pembuatan ikan asin tuna, sebagai berikut:

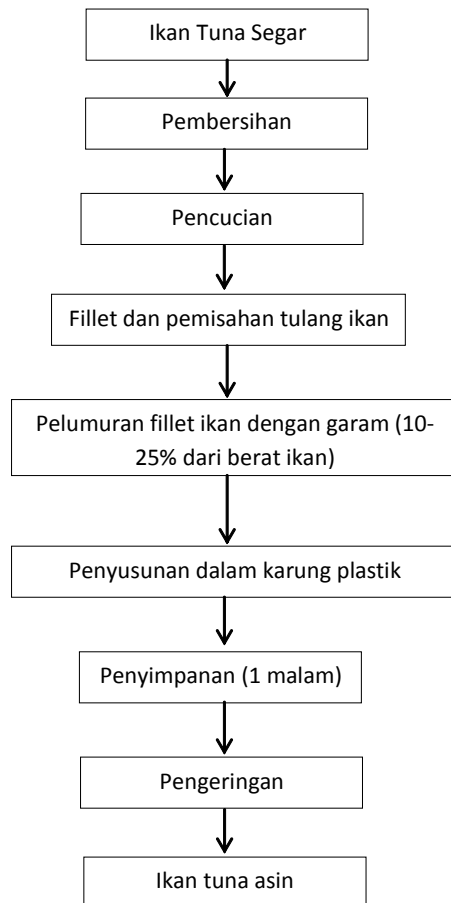
Bahan :Ikan tuna, garam dan es

Alat-alat yang diperlukan: Pisau, talenan, timbangan, keranjang plastik, karung plastik atau kain blacu, dan rak penjemur

Prosedur pengolahan :

- a) Ikan yang masih segar dibuang isi perut dan insangnya.
- b) Cuci dengan larutan garam yang diberi es untuk mengurangi darah, lendir dan kotoran ikan.
- c) Tiriskan dalam keranjang plastik beberapa saat.
- d) Fillet bagian ikan menjadi duabagian dan pisahkan dari tulangnya.
- e) Timbang berat daging untuk menentukan persentase garam yang akan digunakan.
- f) Timbang garam sebanyak 10 – 25% dari berat ikan yang akan digarami.

- g) Fillet bagian daging ikan dengan ukuran panjang ± 15 cm dan tebal $\pm 1,5$ cm.
- h) Taburi ataulumuri garam pada fillet ikan.
- i) Atur atau susun ikan kedalam karung plastik secara berlapis-lapis kemudian dibungkus.
- j) Letakkan beban diatas ikan yang telah dibungkus karung dan dibiarkan selama semalaman.
- k) Keringkan dalam panas matahari



Gambar 17. Diagram Alir Pembuatan Ikan Tuna Asin

2) Pemandangan

Ikan tuna tergolong bahan makanan yang mudah sekali busuk oleh sebab itu agar sampai di tangan konsumen masih dalam keadaan baik, diperlukan cara-cara penanganan yang baik, dari sekian banyak upaya manusia untuk mempertahankan mutu ikan tuna yang umum dilakukan adalah pengolahan secara tradisional yang memegang andil 50% dari pengawetan hasil ikan yang ditangkap diantaranya teknologi pengawetan ikan dengan cara pemandangan. Secara nasional penghasil utama pindang adalah Jawa Tengah 4,11%, Jawa Timur 3,39%, dan Jawa Barat 1,40% dari hasil total produksi perikanan laut Indonesia.

Berbeda dengan pembuat ikan asin walaupun pindang di olah dengan mempergunakan garam namun yang diperoleh hasil yang berbeda karena pada pengolahan pindang selain penggaraman juga dikombinasikan dengan proses pemanasan sehingga produk yang dihasilkan mempunyai karakteristik tersendiri. Dari segi teknologi pengawetan produk pindang dapat diklasifikasikan sebagai produk setengah awet (semi preserved), dibandingkan dengan ikan segar pindang masih mungkin sampai mencapai pelosok desa, mengingat masih kurang tersedianya fasilitas pendingin ikan. Dengan demikian upaya untuk memasyarakatkan makan ikan memperoleh jangkauan yang lebih luas.

Pemandang adalah pengolahan ikan yang dilakukan dengan cara merebus ikan dalam susana bergaram selama waktu tertentu. Setelah selesai pemasakan, biasanya wadah di mana ikan disusun langsung digunakan sebagai wadah penyimpanan dan pengangkutan untuk dipasarkan. Cara

membuat ikan pindang, sebagai berikut:

Bahan-bahan: Ikan tuna dan garam yang sudah ditumbuk

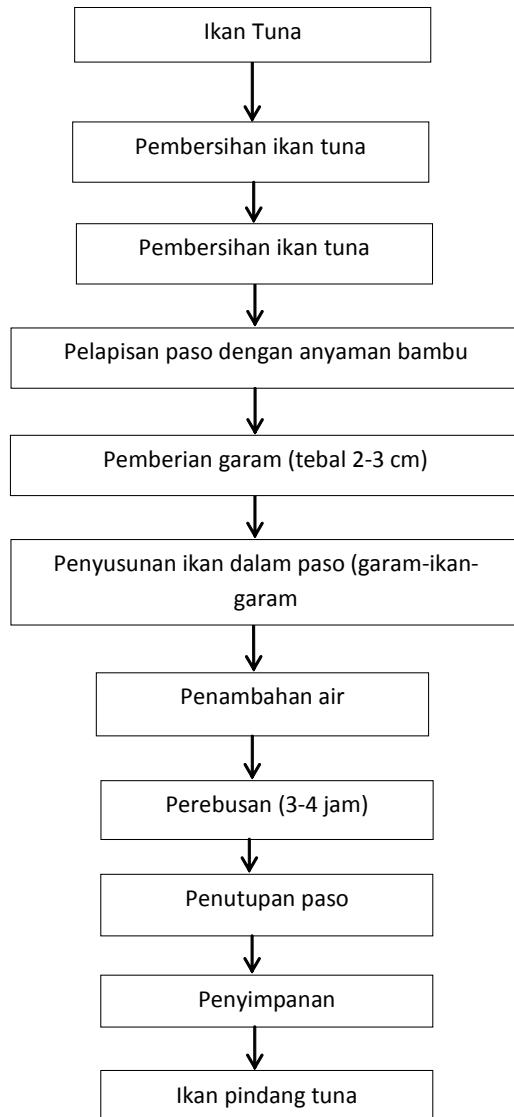
Tahapan pengolahan :

- a) Ikan dicuci sampai bersih : untuk yang berukuran besar ikan dipotong menjadi 3 potongan atau 4 potongan umumnya disesuaikan dengan kebiasaan daerah setempat
- b) Lapsi bagian dasar dari paso/badeng dengan anyaman bambu
- c) Taburkan garam setebal 2 – 3 cm pada bagian bawah/ dasar dari paso tersebut
- d) Kemudian susunlah ikan kedalam paso tadi dengan susunan garam-ikan-garam di mana lapisan yang paling atas adalah garam
- e) Lalu paso yang telah berisi ikan dan garam tersebut diairi secukupnya, sehingga ikan dan garam dalam paso tersebut terendam air
- f) Selanjutnya dipanaskan/direbus pakai tungku pemanas, lamanya perebusan 3 - 4 jam dan selama perebusan sebagian air dibuang
- g) Setelah selesai perebusan kemudian bagian atas dari paso ditutup dengan kertas atau daun waru lalu di atasnya ditutup dengan garam, kemudian paso/badeng ditutup dengan tampah dan terus diikat dengan kuat
- h) Sebelum dipasarkan simpanlah paso/badeng yang berisi ikan di tempat yang terlindung dengan ventilasi udara yang baik.

E. TEKNOLOGI PENGALENGAN IKAN TUNA

Pengalengan yaitu salah satu cara penyimpanan dan pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis dalam suatu wadah yang disebut can (kaleng) dan kemudian disterilkan, sehingga diperoleh produk pangan yang tahan lama dan tidak mengalami kerusakan baik fisik, kimia maupun biologis.

Ikan merupakan salah satu komoditi hasil perairan yang paling banyak dimanfaatkan oleh manusia karena beberapa kelebihanannya. Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat potensial dan biasanya kandungan protein sekitar 15-24% tergantung dari jenis ikannya. Protein ikan mempunyai daya cerna yang sangat tinggi yaitu sekitar 95%. Ikan segar merupakan salah satu komoditi yang mudah mengalami kerusakan (high perishable food). Kerusakan ini dapat disebabkan oleh proses biokimiawi maupun oleh aktivitas mikrobiologi. Kandungan air hasil perikanan pada umumnya tinggi mencapai 56,79% sehingga sangat memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi biokimiawi oleh enzim yang berlangsung pada tubuh ikan segar. Sementara itu, kerusakan secara mikrobiologis disebabkan karena aktivitas mikroorganisme terutama bakteri. Kandungan protein yang cukup tinggi pada ikan menyebabkan ikan mudah rusak bila tidak segera dilakukan pengolahan dan pengawetan. Pengawetan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan tersebut. Salah satu usaha untuk meningkatkan daya simpan dan daya awet pada produk ikan adalah dengan pengalengan ikan.



Gambar 18. Diagram Alir Proses Pemandangan Ikan Tuna

Teknik pengawetan pangan yang dapat diterapkan dan banyak digunakan adalah pengawetan dengan suhu tinggi, contohnya adalah pengalengan ikan tuna. Tujuan utamanya adalah untuk memperpanjang umur simpan, dan meningkatkan nilai ekonomis dari ikan serta dapat memperbanyak penganeekaragaman pangan yang berbahan baku ikan. Prinsip pengalengan yaitu mengemas bahan pangan dalam wadah yang tertutup rapat sehingga udara dan zat-zat maupun organisme yang merusak atau membusukkan tidak dapat masuk, kemudian wadah dipanaskan sampai suhu tertentu untuk mematikan pertumbuhan mikroorganisme yang ada.

Pengalengan didefinisikan juga sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba, dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah, yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit) dan pembusuk. Pengalengan secara hermetis memungkinkan makanan dapat terhindar dari kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, atau perubahan cita rasa. Namun, karena dalam pengalengan makanan digunakan sterilisasi komersial (bukan sterilisasi mutlak), mungkin saja masih terdapat spora atau mikroba lain (terutama yang bersifat tahan terhadap panas) yang dapat merusak isi apabila kondisinya memungkinkan. Itulah sebabnya makanan dalam kaleng harus disimpan pada kondisi yang sesuai, segera setelah proses pengalengan selesai.

Keuntungan pengalengan ikan, yaitu:

- a) Kaleng dapat menjaga bahan pangan yang ada di dalamnya. Makanan yang ada di dalam wadah yang tertutup secara hermetis dapat dijaga terhadap kontaminasi oleh mikroba, serangga, atau bahan asing lain yang mungkin dapat menyebabkan kebusukan atau penyimpangan penampakan dan cita rasanya.
- b) Kaleng dapat juga menjaga bahan pangan terhadap perubahan kadar air yang tidak diinginkan.
- c) Kaleng dapat menjaga bahan pangan terhadap penyerapan oksigen, gas-gas lain, bau-bauan, dan partikel-partikel radioaktif yang terdapat di atmosfer.
- d) Untuk bahan pangan berwarna yang peka terhadap reaksi fotokimia, kaleng dapat menjaganya terhadap cahaya. Di antara bakteri-bakteri yang berhubungan dengan pengalengan ikan, yaitu *Clostridium botulinum* adalah yang paling berbahaya. Bakteri tersebut dapat menghasilkan racun botulin dan membentuk spora yang tahan panas. Pemanasan selama empat menit pada suhu 120°C atau 10 menit pada suhu 115°C sudah cukup untuk membunuh semua strain *C. botulinum*; karena sifatnya yang tahan panas, jika proses pengalengan dilakukan secara tidak benar, bakteri tersebut dapat aktif kembali selama penyimpanan.

Dalam proses pengalengan, biasanya dilakukan penambahan medium pengalengan. Di Indonesia, dikenal tiga macam medium pengalengan, yaitu

larutan garam (brine), minyak atau minyak yang ditambahkan cabai dan bumbu lainnya, serta saus tomat. Penambahan medium bertujuan untuk memberikan penampilan dan rasa yang spesifik pada produk akhir, sebagai media pengantar panas sehinggamemperpendek waktu proses, mendapatkan derajat keasaman yang lebih tinggi, dan mengurangiterjadinya karat pada bagian dalam kaleng. Apabila menginginkan produk yang siap olah, pilihlah yang bermedia saus tomat.Bila inginmengolah produk dalam kaleng lebih lanjut, produk berlarutan garam atau minyak nabati dapat dipilih.

Umur simpan makanan dalam kaleng sangat bervariasi tergantung pada jenis bahan pangan,wadah, proses pengalengan yang dilakukan, dan kondisi tempat penyimpanan.Jika proses pengolahan dan penyimpanan dilakukan dengan baik, makanan dalam kalengumumnya awet sampai jangka waktu dua tahun. Beberapa hal yang menyebabkan awetnya ikan dalamkaleng adalah:

- a) Ikan yang digunakan telah melewati tahap seleksi, sehingga mutu dan kesegarannya dijaminmasih baik.
- b) Ikan tersebut telah melalui proses penyiangan, sehingga terhindar dari sumber mikroba kontaminan, yaitu yang terdapat pada isi perut dan insang.
- c) Pemanasan telah cukup untuk membunuh mikroba pembusuk dan penyebab penyakit.
- d) Ikan termasuk ke dalam makanan golongan berasam rendah, yaitu mempunyai kisaran pH 5,6- 6,5. Adanya

medium pengalengan dapat meningkatkan derajat keasaman (menurunkan pH), sehingga produk dalam kaleng menjadi awet. Pada tingkat keasaman yang tinggi (di bawah pH 4,6), *Clostridium botulinum* tidak dapat tumbuh.

Penutupan kaleng dilakukan secara rapat hermetis, yaitu rapat sempurna sehingga tidak dapat dilalui oleh gas, mikroba, udara, uap air, dan kontaminan lainnya. Dengan demikian, produk dalam kaleng menjadi lebih awet. Satu hal yang harus diingat adalah bahwa pemanasan tidak dapat membunuh semua mikroba, khususnya termofilik (tahan terhadap panas). Mikroba tahan panas tersebut tidak akan tumbuh pada kondisi penyimpanan yang normal. Apabila penyimpanan dilakukan pada ruang yang bersuhu cukup tinggi atau terkena cahaya matahari langsung, mikroba tahan panas tersebut akan aktif kembali dan merusak produk. Penyimpanan produk harus dilakukan pada suhu yang cukup rendah, seperti pada suhu kamar normal dengan kelembaban rendah; akan menjadi lebih baik lagi bila disimpan pada lemari pendingin. Kondisi penyimpanan sangat berpengaruh terhadap mutu ikan dalam kaleng. Suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan kerusakan cita rasa, warna, tekstur, dan vitamin yang dikandung oleh bahan akibat terjadinya reaksi-reaksi kimia. Oleh karena itu, makanan kaleng sebaiknya tetap disimpan dalam ruang bersuhu rendah (di bawah 10°C) untuk mencegah kerusakan dan pembusukan. Simpanlah produk pada kelembaban rendah untuk mencegah karat pada bagian luar kaleng dan tumbuhnya jamur. Jauhkan produk dari terpapar cahaya matahari langsung.

Pengalengan bahan pangan pada prinsipnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- a) Bahan pangan dikemas dulu secara hermetis, baru kemudian dipanaskan.
- b) Bahan pangan dipanaskan lebih dahulu baru dikemas secara hermetis baik setelah dingin maupun panas. Penggunaan kemasan secara dingin itu sering disebut sebagai pengalengan aseptis.

Mesin penutup kaleng memiliki empat bagian penting yang berhubungan langsung dengan proses penutupan, yaitu:

a) **S e a m i n g c h u c k**

Merupakan bagian yang berbentuk lempeng atau piringan bulat yang ukurannya tepat seperti tutup kaleng (memiliki ukuran yang sama seperti bagian counter sink). Adapun fungsi seaming chuck ini adalah untuk menahan kaleng body agar tidak meleset pada operasi penutupan oleh rol pertama dan kedua.

b) **C a n l i f t e r p l a t e**

Merupakan lempengan bulat yang menyangga kaleng dari bawah sehingga bagian atas kaleng menempel pada seaming chuck dan tepat berada pada posisi operasi rol pertama dan kedua.

c) **F i r s t o p e r a t i o n s e a m i n g r o l l**

Pada alat penutup kaleng double seamer, proses penutupan kaleng yang sebenarnya dilakukan oleh dua pasang rol yang posisinya saling bersilangan. Rol

pertama ini ada dua (sepasang) yang posisinya adalah saling diagonal. Rol pertama memiliki lekukan yang lebih dalam dan lebar yang berfungsi untuk membentuk keliman awal.

d) Second operation seaming roll

Ini adalah rol kedua yang berfungsi untuk menyempurnakan hasil dari rol pertama. Rol kedua ini memiliki lekukan yang dangkal dan sempit sehingga menghasilkan keliman ganda yang lebih rapat.

Pada prinsipnya operasi penutupan kaleng dilakukan sebagai berikut: kaleng diletakkan tepat ditengah-tengah lifter, pada saat pedal ditekan lifter akan naik sehingga kaleng melekat pada seaming chuck, yang mana pada seaming chuck telah terdapat tutup kaleng. Rol pertama mulai bekerja, sambil berputar rol pertama akan mendekati posisi tutup kaleng. Oleh karena lekukan pada rol pertama, maka tutup kaleng akan melipat ke bawah. Keliman pertama terbentuk dan setelah rol pertama mengelilingi seluruh bagian tutup kaleng maka rol pertama akan menjauhi tutup kaleng. Setelah itu rol kedua yang berputar akan mendekati tutup yang telah dilipat oleh rol pertama tadi, karena lekukannya lebih sempit dan dangkal maka keliman yang terbentuk oleh rol kedua ini akan lebih rapat. Setelah rol kedua menyelesaikan tugasnya maka akan segera menjauhi chuck dan lifter bersama kaleng yang telah tertutup akan turun, dan selesailah operasi penutupan kaleng tersebut. Seluruh operasi penutupan kaleng memerlukan waktu sekitar 10 detik.

Tahapan pengalengan ikan tuna, yaitu:

a) Pengadaan bahan baku ikan tuna segar

Ikan tuna yang akan dijadikan ikan kaleng biasanya didapat dari nelayan ikan.

b) Pengguntingan (cutting)

Ikan tuna segar yang telah diperoleh dari nelayan akan langsung diproses. Tahapan pertamadisebut dengan pengguntingan (cutting) alat yang digunakan adalah gunting besi. Ikan digunting pada bagian pre dorsal (dekat dengan kepala) kebawah kemudian sedikit ditarik untuk mengeluarkan isi perut. Dalam tahapan pengguntingan juga dilakukan sortasi. Ikan yang sudah digunting ditempatkan dalam keranjang plastik kecil. Setelah keranjang penuh, ikan dimasukkan dalam mesin rotary untuk dilakukan proses pencucian.

c) Pengisian (filling)

Ikan tuna yang keluar dari mesin rotary ditampung dalam keranjang plastik, lalu dibawa ke meja pengisian untuk diisikan kedalam kaleng. Diatas meja pengisian terdapat pipa air yang digunakan untuk melakukan pencucian ulang sebelum ikan tuna diisikan kedalam kaleng. Posisi ikan didalam kaleng diatur, misalnya untuk membuat produk kaleng kecil setelah penghitungan rendemen ditentukan bahwa jumlah ikan yang diisikan kedalam kaleng adalah empat ekor ikan. Ikan-ikan tersebut diisikan dalam kaleng dengan posisi dua buah pangkal ekor menghadap kebawah

dan dua ekor lagi menghadap keatas. Kaleng yang sudah diisi ikan tuna diletakkan diatas conveyor yang terus berjalan disamping meja pengisian untuk masuk tahapan berikutnya.

d) Pemasakan awal (pre cooking)

Dengan bantuan conveyor kaleng yang sudah terisi ikan tuna masuk kedalam exhaust box yang panjangnya ± 12 m, didalam exhaust box ikan dimasak dengan menggunakan uap panas yang dihasilkan oleh boiler. Suhu yang digunakan $\pm 80^{\circ}\text{C}$, proses pre cooking ini berlangsung selama ± 10 menit.

e) Penghampaan (exhausting)

Penghampaan dilakukan dengan menambahkan medium pengalengan berupa saos cabai atau saos tomat dan minyak sayur (vegetable oil). Suhu saos dan minyak sayur yang digunakan adalah $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Pengisian saos dilakukan secara mekanis dengan menggunakan filler. Pada prinsipnya proses penghampaan ini dapat dilakukan melalui dua macam cara, biasanya pabrik berskala kecil exhausting dilakukan dengan cara melakukan pemanasan pendahuluan terhadap produk, kemudian produk tersebut diisikan kedalam kaleng dalam keadaan panas dan wadah ditutup, juga dalam keadaan masih panas. Untuk beberapa jenis produk, exhausting dapat dilakukan dengan cara menambahkan medium pengalengan misalnya air, sirup, saos, minyak, atau larutan garam mendidih. Sedangkan, pabrik pengalengan berskala besar melakukan exhausting dengan cara mekanis, dan dinamakan pengepakan vakum

(vacuum packed). Carakerjanya adalah menarik oksigen dan gas-gas lain dari dalam kaleng dan kemudian segeradilakukan penutupan wadah.

f) Penutupan wadah kaleng (seaming)

Penutupan wadah kaleng dilakukan dengan menggunakan double seamer machine. Kecepatan yang digunakan bervariasi. Double seamer untuk kemasan kaleng kotak dioperasikan dengan kecepatan penutupan 84 kaleng permenit (kecepatan maximum 200 kaleng permenit), double seamer untuk kaleng kecil dioperasikan dengan kecepatan penutupan 375 kaleng permenit (kecepatan maximum 500 kaleng permenit) sedangkan untuk double seamer kaleng besar dioperasikan dengan kecepatan 200 kaleng permenit (kecepatan maximum 500 kaleng permenit). Tutup kaleng yang dipakai adalah tutup kaleng yang sudah terlebih dahulu diberi kode tanggal kadaluwarsa diruang jet print. Ruang jet print sengaja dibuat berdekatan dengan ruang seamer sehingga tutup kaleng yang sudah diberi kode dengan segera dapat dipakai untuk penutupan wadah kaleng. Di pabrik pengalengan sendiri penentuan tanggal kadaluwarsa merupakan bagian yang sangat penting. Jangka waktu kadaluwarsa telah ditentukan oleh pihak perusahaan dengan berdasarkan pengujian makanan yang dilakukan oleh pihak perusahaan di Departemen Kesehatan.

g) Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan retort. Dalam satu kali proses sterilisasi dapat mensterilkan empat keranjang besi produk ikan kalengan atau setara dengan ± 6.800 kaleng kecil atau 3.400 kaleng besar. Suhu yang digunakan antara $115 - 117^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan 0,8 atm, selama 85 menit jika yang disterilisasi adalah kaleng kecil dan 105 menit untuk kaleng besar. Sterilisasi dilakukan dengan memasukkan keranjang besi ke dalam menggunakan bantuan rel. Sterilisasi dilakukan tidak hanya bertujuan untuk menghancurkan mikroba pembusuk dan patogen, tetapi berguna untuk membuat produk menjadi cukup masak, yaitu dilihat dari penampilan, tekstur dan cita rasanya sesuai dengan yang diinginkan.

h) Pendinginan dan Pengepakan

Ikan tuna kaleng yang sudah disterilisasi dikeluarkan dari dalam retort, kemudian diangkat dengan katrol untuk didinginkan dalam bak pendinginan bervolume $16,5 \text{ m}^3$ yang diisi dengan air yang mengalir. Pendinginan dilakukan selama 15 menit. Produk setelah didinginkan diistirahatkan terlebih dahulu ditempat pengistirahatan untuk menunggu giliran pengepakan. Pengepakan diawali dengan aktivitas pengelapan untuk membersihkan sisa air proses pendinginan, setelah itu produk dimasukkan ke dalam karton. Produk yang kemasannya sudah diberi label (label cat) bisa langsung dikemas, sementara produk yang kemasannya kosong terlebih dahulu diberi label kertas sesuai dengan keinginan produsen.

RINGKASAN

Tuna adalah ikan laut pelagik yang termasuk bangsa *Thunnini*, terdiri dari beberapa spesies dari famili skombride, terutama genus *Thunnus*. Ikan tuna adalah perenang andal (pernah diukur mencapai 77 km/jam). Tidak seperti kebanyakan ikan yang memiliki daging berwarna putih, daging ikan tuna berwarna merah muda sampai merah tua.

Manfaat ikan tuna untuk kesehatan setidaknya sangat vital dan ikan tuna memiliki manfaat yang sangat baik untuk kesehatan, yaitu: sumber protein, mencegah stroke, tekanan darah tinggi, menurunkan kadar trigliserida, baik untuk kesehatan jantung, mencegah mengurangi obesitas, sistem imunitas tubuh, sumber vitamin B, mencegah kanker payudara, baik untuk kesehatan mata, meningkatkan fungsi kognitif otak, meningkatkan response insulin, membantu proses detoksikasi, serta omega-3 pada ikan tuna memberikan perlindungan pada saluran pencernaan dan melawan kanker ovarium.

Kadar protein pada ikan tuna hampir dua kali kadar protein pada telur yang selama ini dikenal sebagai sumber protein utama. Ikan tuna adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Kadar protein per 100 gram ikan tuna dan telur masing-masing 22 g dan 13 g. Konsumsi ikan 30 gram sehari dapat mereduksi risiko kematian akibat penyakit jantung hingga 50 persen.

Ikan tuna memiliki segudang manfaat mulai dari lemak daging hingga minyaknya. Olahan ikan tuna, antara lain: bakso ikan tuna, stick nugget, original nugget, otak-otak ikan tuna, dan abon ikan tuna.

Pengawetan ikan tuna dilakukan dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pendinginan, atau kombinasi dari berbagai cara tersebut. Produk awetan ikan tuna, yaitu: ikan tuna asin dan ikan pindang tuna. Ikan tuna juga dapat dilakukan pengolahan dengan cara pengalengan yaitu pengalengan ikan tuna. Pengalengan yaitu salah satu cara penyimpanan dan pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis dalam suatu wadah yang disebut can (kaleng) dan kemudian disterilkan, sehingga diperoleh produk pangan yang tahan lama dan tidak mengalami kerusakan baik fisik, kimia maupun biologis.

SOAL-SOAL LATIHAN

1. Jelaskan manfaat dan keunggulan ikan tuna.
2. Jelaskan secara singkat metode-metode pengolahan ikan tuna.
3. Jelaskan secara singkat metode-metode pengawetan ikan tuna.
4. Jelaskan secara singkat tahapan pengalengan ikan tuna.

BAB V

ANEKA PRODUK OLAHAN IKAN

A. PENDAHULUAN

1. Capaian Pembelajaran
 1. Memahami keanekaragaman produk olahan ikan
 2. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan berbagai jenis produk olahan ikan
2. Keterkaitan bahan pembelajaran dengan pokok bahasan lain

Aneka produk olahan ikan merupakan bagian dari teknologi pengolahan dan pengawetan ikan bandeng dan ikan tuna.
3. Manfaat Mahasiswa

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa dapat menjelaskan berbagai jenis produk olahan ikan bandeng dan ikan tuna.
4. Petunjuk Belajar

Mahasiswa diharapkan setelah membaca materi ini, dapat membuat resume dan berdiskusi mengenai berbagai diversifikasi produk olahan ikan bandeng dan ikan tuna.

B. ANEKA PRODUK OLAHAN IKAN



Gambar 19. Bakso Ikan Bandeng



Gambar 20. Bakso Ikan Tuna



Gambar 21. Abon Ikan Bandeng



Gambar 22. Olahan Abon Ikan Bandeng



Gambar 23. Bolu Kambu



Gambar 24. Otak-otak Ikan Bandeng



Gambar 25. Bandeng Presto



Gambar 26. Olahan bandeng presto



Gambar 27. Bandeng Cabut Duri



Gambar 28 . Olahan Bandeng cabut Duri

DAFTAR PUSTAKA

- Abriana, A. 2017. Teknologi Pengolahan Lemak dan Minyak. CV. 21COM. Makassar.
- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Afrianto, E dan Evi Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Anwar, F. 1985. Analisa Zat Gizi. IPB, Bogor.
- Estiasih, T dan Ahmadi. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Edisi I Cetakan I. Bumi Aksara. Jakarta.
- Genisa, J. 2013. Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Masagena Press. Makassar.
- Jaya, R. 2017. Teknologi Hasil Perikanan (Pengalengan Ikan). [www. Academia.edu/3250936/Teknologi_Hasil_Perikanan_PENGALENGAN_IKAN](http://www.Academia.edu/3250936/Teknologi_Hasil_Perikanan_PENGALENGAN_IKAN). Diakses tanggal 09-10-2017.
- Ketaren, S. 2005. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Khotimah, Khusnul dan Mm, Ir. 1997. Teknik Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos chanos forskal*) Segar Tanpa Duri di Malang. <http://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=rea...> Diposting oleh M. Kom Taryana Suryana. Tanggal 16 November 2016. Diakses tanggal 20 Oktober 2017.

Prahasta, A dan Hasanawi Masturi. 2009. Agribisnis Bandeng. CV. Pustaka Grafika. Bandung.

GLOSARIUM

Teknologi: Seluruh kemampuan, peralatan, dan tata kerja serta kelembagaan yang diciptakan untuk bekerja secara lebih efektif dan lebih efisien.

Pengolahan: Suatu teknik atau seni untuk mengolah suatu macam bahan menjadi bahan lain yang sifatnya berbeda dengan bahan semula.

Pengolahan hasil pertanian: Berbagai cara pengubahan hasil-hasil pertanian baik bahan nabati maupun hewani oleh akal budi manusia baik secara fisik, kimiawi atau biokimiawi menjadi berbagai produk guna memenuhi kebutuhannya.

Pengolahan makanan: Kumpulan metode dan teknik yang digunakan untuk mengubah bahan mentah menjadi makanan atau mengubah makanan menjadi bentuk lain untuk dikonsumsi oleh manusia atau hewan baik di rumah atau oleh industri pengolahan makanan.

Hasil jadi (final product): Hasil olah yang dapat langsung memenuhi kebutuhan manusia.

Hasil setengah jadi (semi final product): Hasil olah yang perlu diolah lebih lanjut lagi untuk langsung memenuhi kebutuhannya.

Pengawetan: Suatu tindakan atau teknik yang digunakan oleh manusia pada bahan pangan atau bahan hasil pertanian sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak.

Pengawetan makanan: Cara yang digunakan untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan mempertahankan sifat-sifat fisik dan kimia makanan.

Hyperaemia: Proses terlepasnya lendir dari kelenjar-kelenjar yang ada di dalam kulit.

Ikan herbivora: Bangsa ikan yang mengkonsumsi tumbuhan yang hidup di air maupun hewan-hewan air lainnya.

Ikan bandeng: Hewan air yang baik untuk diusahakan, artinya ikan bandeng dapat hidup di air payau.

Tuna: Ikan laut pelagik yang termasuk bangsa *Thunnini*, terdiri dari beberapa spesies dari famili skombridae, terutama genus *Thunnus* serta perenang andal.

Pengalengan: Salah satu cara penyimpanan dan pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis dalam suatu wadah yang disebut can (kaleng) dan kemudian disterilkan, sehingga diperoleh produk pangan yang tahan lama dan tidak mengalami kerusakan baik fisik, kimia maupun biologis.