

Dr. Ir. Andi Abriana, M.P. - Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P.

BANDENG *dan* Diversifikasi Produk **OLAHANNYA**



BANDENG dan DIVERSIFIKASI PRODUK OLAHANNYA

**© Sah Media
All right reserved**

**Penulis
Dr. Ir. Andi Abriana, M.P.
Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P.**

**Editor
Sobirin**

**Desain Sampul
Galuh A.S.**

**Layout
Kardiana Mahmud**

**ISBN 978-602-6928-82-5
Cetakan I, Mei 2020
x, 126 hal, 23 cm x 15,5 cm**

**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.sahmedia.com**

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku "**Bandeng dan Diversifikasi Produk Olahannya**".

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu jenis ikan laut yang telah lama dikenal sebagai ikan konsumsi. Ikan bandeng juga merupakan ikan yang paling banyak dibudidayakan, terutama ditambak. Ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Sebagai ikan budidaya, ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibanding jenis ikan lain. Ikan bandeng dapat diproduksi sebagai ikan konsumsi domestik, ekspor, ataupun digunakan sebagai umpan dalam usaha penangkapan ikan tuna dan ikan cakalang. Selain itu, harganya juga terjangkau oleh segala lapisan masyarakat. Ikan bandeng termasuk ikan yang bertulang keras dan dagingnya berwarna putih susu dengan struktur daging padat.

Penulis menyadari bahwa buku ini dapat terwujud berkat adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena 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 “**Bandeng dan Diversifikasi Produk Olahannya**”.
2. Dekan Fakultas Pertanian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penulisan buku “**Bandeng dan Diversifikasi Produk Olahannya**”
3. Seluruh pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan, namun penulis tidak dapat tuliskan satu per satu.

Kiranya buku ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan pengetahuan. Amin Ya Rabbal Alamin.

Makassar, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA___iii

DAFTAR ISI___v

DAFTAR TABEL___vii

DAFTAR GAMBAR___viii

1. KARAKTERISTIK IKAN BANDENG___1
 - A. Taksonomi Ikan Bandeng___2
 - B. Manfaat Ikan Bandeng___5
 - C. Keunggulan Ikan Bandeng___8
 - D. Komposisi Ikan Bandeng___11
2. PENGOLAHAN TAMBAK IKAN BANDENG___15
 - A. Persiapan Tambak___20
 - A1. Persiapan Lahan/Tambak Ikan Bandeng___22
 - A2. Pengapuran Tambak Ikan Bandeng___24
 - A3. Pemupukan Tambak Ikan Bandeng___25
 - A4. Pengelolaan Air Di Dalam Tambak Ikan Bandeng___26
 - B. Penebaran dan Pemeliharaan___26
 - C. Pemberian Pakan___28
3. PENANGANAN PASCA PANEN___31
 - A. PANEN___32
 - A1. Mempersiapkan Petak Penampungan___35

A2.	Berbagai Alat untuk Penangkapan	35
A3.	Cara Menangkap Ikan	36
B.	PENANGANAN PASCA PANEN	40
B1.	Pengangkutan Umpan	40
B2.	Pengangkutan Induk	42
B3.	Mempertahankan Kesegaran Ikan Bandeng	43
B3.1.	Penggunaan Es Curah	44
B3.2.	Penggunaan Pendingin Mekanis	45
B3.3.	Penggunaan Es Kering	45
4.	TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN BANDENG	51
5.	TEKNOLOGI PENGAWETAN IKAN BANDENG	85
6.	ANEKA PRODUK OLAHAN IKAN BANDENG	103
A.	Aneka Olahan Ikan Favorit Masyarakat Indonesia	103
B.	Aneka Olahan Ikan Bandeng	110
	DAFTAR PUSTAKA	121
	GLOSARIUM	123

DAFTAR TABEL

1. Nutrisi Ikan Bandeng (100 gr daging)___ 12
2. Jenis Kapur yang Digunakan Di Tambak___25
3. Perbedaan Ikan Segar dan Ikan Busuk___48
4. Kriteria Mutu Bandeng Cabut Duri Berdasarkan Penilaian Organoleptik___63
5. Formula Larutan Rendaman untuk Bandeng Asap___98
6. Kriteria Mutu Ikan Bandeng Asap Berdasarkan Penilaian Organoleptik___100
7. Pengaruh Temperatur Terhadap Daya Simpan Bandeng Asap___101

DAFTAR GAMBAR

1. Ikan Bandeng (*Chanoschanos*)___3
2. Struktur Bagian Ikan Bandeng___3
3. Kondisi Ikan Segar Sebagai Bahan Baku___57
4. Struktur Duri Pada Ikan Bandeng___59
5. Ikan Bandeng yang Telah Dibersihkan Tulang dan Durinya___60
6. Bandeng Tanpa Duri Dalam Kemasan Vakum___61
7. Bandeng Tanpa Duri Dalam Penyimpanan Dingin (freezer)___62
8. Diagram Alir Pengolahan Bandeng Tanpa Duri___63
9. Diagram Alir Pengolahan Bandeng Presto___65
10. Diagram Alir Pengolahan Abon Ikan Bandeng___67
11. Diagram Alir Pengolahan Bakso Ikan Bandeng___69
12. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Isi___71
13. Diagram Alir Pengolahan Otak-otak Ikan Bandeng___75
14. Diagram Alir Pengolahan Kerupuk Ikan Bandeng___78
15. Diagram Alir Pengolahan Acar Ikan Bandeng___80
16. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Asam Pedas___82
17. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Bumbu Kuning___83
18. Diagram Alir Proses Penggaraman Ikan Bandeng___91

19. Diagram Alir Proses Pemindangan Ikan Bandeng___94
20. Olahan Ikan Favorit Masyarakat Indonesia___104
21. Bandeng Presto___105
22. Pepes Ikan___105
23. Ikan Bakar___106
24. Pempek___106
25. Pecak Ikan___107
26. Otak-otak Ikan___108
27. Gulai Ikan___108
28. Ikan Goreng___109
29. Bakso Ikan___109
30. Ikan Pindang___110
31. Aneka Olahan Berbasis Ikan Bandeng___110
32. Bandeng Presto___111
33. Olahan Bandeng Presto___111
34. Otak-otak Ikan Bandeng___112
35. Siomay Bandeng___112
36. Bandeng Tanpa Duri Sebelum Diolah___113
37. Olahan Bandeng Tanpa Duri___113
38. Bakso Ikan Bandeng___114
39. Olahan bakso Ikan Bandeng___114
40. Semur Ikan Bandeng___114
41. Pallumara Ikan Bandeng___115
42. Ikan Bandeng Bakar___116
43. Asem-asem Ikan Bandeng___116
44. Ikan Bandeng Acar Kuning___117
45. Abon Ikan Bandeng___118
46. Olahan Abon Ikan Bandeng___118
47. Juku Kambu___118

48. Olahan Juku Kambu___118
49. Kerupuk Mentah___119
50. Kerupuk yang Sudah digoreng___119

1

KARAKTERISTIK IKAN BANDENG

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu jenis ikan laut yang telah lama dikenal sebagai ikan konsumsi. Ikan bandeng juga merupakan ikan yang paling banyak dibudidayakan, terutama ditambak. Sebagai ikan budidaya, ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibanding jenis ikan lain. Ikan bandeng dapat diproduksi sebagai ikan konsumsi domestik, ekspor, ataupun digunakan sebagai umpan dalam usaha penangkapan ikan tuna dan ikan cakalang. Ikan bandeng mempunyai tekstur daging yang kenyal dan lembut. Kandungan gizi pada ikan bandeng ini juga hampir sama dengan ikan salmon.

Ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Selain itu, harganya juga terjangkau oleh segala lapisan masyarakat. Ikan bandeng termasuk ikan yang bertulang keras dan dagingnya berwarna putih susu dengan struktur daging padat.

Ikan bandeng adalah jenis ikan konsumsi yang tidak asing bagi masyarakat. Ikan bandeng merupakan hasil tambak, dimana budidaya hewan ini mula-mula merupakan pekerjaan sampingan bagi nelayan yang tidak dapat pergi melaut. Itulah sebabnya secara tradisional tambak terletak di tepi pantai. Ikan bandeng merupakan hewan air yang bandel, artinya ikan bandeng dapat hidup di air tawar,

air asin maupun air payau. Selain itu ikan bandeng relatif tahan terhadap berbagai jenis penyakit yang biasanya menyerang hewan air. Sampai saat ini sebagian besar budidaya ikan bandeng masih dikelola dengan teknologi yang relatif sederhana dengan tingkat produktivitas yang relatif rendah. Jika dikelola dengan sistem yang lebih intensif, maka produktivitas ikan bandeng dapat ditingkatkan hingga tiga kali lipatnya.

A. Taksonomi Ikan Bandeng

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

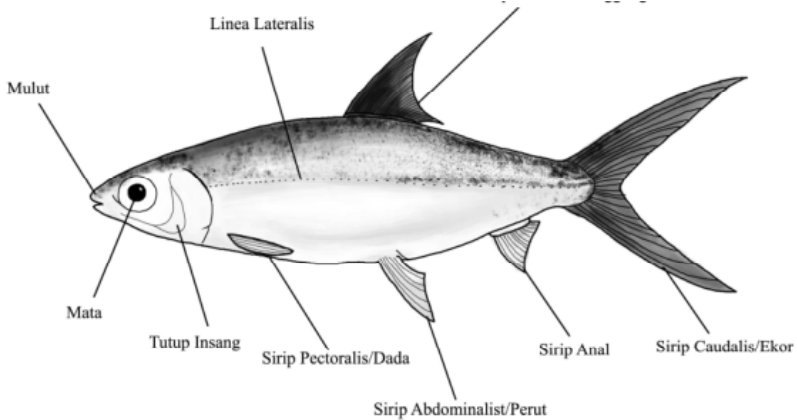
Nama latin dari ikan bandeng adalah *Chanos chanos*. Ikanbandeng dalam bahasa Inggris disebut *milkfish*, yaitu sebuah

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 (Gambar 1).

Ikan bandeng mempunyai ciri-ciri seperti badan memanjang, padat, kepala tanpa sisik, mulut kecil terletak di depan mata. Mata diselaputi oleh selaput bening (*subcutaneus*). Sirip punggung terletak jauh di belakang tutup insang dan dengan rumus jari-jari D. 14-16; sirip dada (*pectoral fin*) mempunyai rumus jari-jari P. 16-17; sirip perut (*ventrial fin*) mempunyai rumus jari-jari V. 11-12; sirip anus (*anal fin*) terletak jauh di belakang sirip punggung dekat dengan anus dengan rumus jari-jari A. 10-11; sirip ekor (*caudal fin*) berlekuk simetris dengan rumus jari-jari C. 19. Ikan bandeng dapat tumbuh hingga mencapai 1,8 m, anak ikan bandeng yang biasa disebut nener yang biasa ditangkap di pantai panjangnya sekitar 1-3 cm, sedangkan gelondongan berukuran 5-8 cm (Gambar 2).



Gambar 1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)



Gambar 2. Struktur Bagian Ikan Bandeng

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.

B. 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 bandeng di tambak-tambak.

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

Ikan bandeng dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat; dengan konsumsi 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 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 bandeng cocok untuk dikonsumsi oleh anak-anak yang berada dalam masa pertumbuhan. Beberapa manfaat bandeng yang sangat penting untuk kesehatan tubuh, yaitu:

1. Mencegah penyakit jantung koroner

Ikan bandeng sangat cocok untuk mencegah penyakit jantung koroner. Agar terhindar dari jenis penyakit ini, jangan memasak bandeng dengan cara digoreng, lebih disarankan agar ikan bandeng dimasak dengan cara dikukus atau direbus. Ikan bandeng yang direbus menghindari minyak sehingga meminimalkan jumlah kolesterol yang tidak baik untuk kesehatan jantung.

2. Menjaga kesehatan otak

Kandungan omega 3 pada ikan bandeng ini membantu menjaga dan meningkatkan kesehatan otak terlebih pada anak. Asupan gizi

dari ikan bandeng yang cukup dapat membantu meningkatkan tahap pertumbuhan dan perkembangan pada anak.

3. Mencukupi asupan protein tubuh

Asupan protein ini sangat penting sekali untuk tahap pertumbuhan. Protein berguna untuk meningkatkan massa dan kekuatan otot. Asupan protein dalam tubuh dapat terpenuhi dengan mengkonsumsi bandeng. Dalam tiga ons ikan bandeng mengandung 22,4 gr protein hewani. Kandungan protein bandeng ini tentu dapat menjadi untuk mencukupi kebutuhan protein tubuh.

4. Mencegah penyakit kardiovaskular

Untuk yang menderita penyakit hipertensi atau tekanan darah tinggi disarankan untuk mengkonsumsi ikan bandeng. Untuk lebih baiknya lagi, ikan bandeng diolah dengan cara direbus atau dikukus.

5. Sumber vitamin dan mineral

Ikan bandeng merupakan sumber dari vitamin dan mineral terlengkap. Ikan bandeng mengandung vitamin A, B kompleks dan vitamin D. Selain mengandung beberapa vitamin tersebut, ikan bandeng juga mengandung sumber mineral seperti kalsium, iodium, zat besi, selenium dan zink.

6. Mencegah penyakit gondok

Kandungan iodium yang cukup tinggi pada ikan bandeng dapat membantu mencegah timbulnya penyakit gondok.

7. Mencegah anemia

Ikan bandeng juga mengandung zat besi yang cukup tinggi. Zat besi ini mampu mencegah anemia yang merupakan penyakit yang cukup berbahaya jika dibiarkan.

8. Menjaga pertumbuhan tulang

Ikan bandeng mengandung kalsium yang dapat menjaga dan mencegah pengeroposan tulang. Selain kalsium juga berguna untuk menjaga kesehatan gigi.

9. Sebagai lahan bisnis

Ikan bandeng merupakan lahan bisnis yang cukup menjanjikan. Ikan bandeng dapat dibudidayakan pada tambak. Ikan bandeng merupakan jenis ikan yang bisa diagribisniskan pada tambak.

C. Keunggulan Ikan Bandeng

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang memiliki keunggulan komparatif dan strategis dibanding komoditas perikanan yang lain, karena:

- (1) Teknologi pembesaran dan pembenihannya telah dikuasai dan berkembang di masyarakat
- (2) Persyaratan hidupnya tidak menuntut kriteria kelayakan yang tinggi mengingat bandeng toleran terhadap perubahan mutu lingkungan serta tahan terhadap serangan penyakit
- (3) Merupakan ikan yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia dalam bentuk segar dan olahan, baik untuk konsumsi langsung maupun dalam bentuk hidup sebagai umpan dalam usaha penangkapan ikan tuna dan ikan cakalang
- (4) Merupakan sumber protein yang potensial bagi pemenuhan gizi serta pendapatan masyarakat petambak dan nelayan
- (5) Telah menjadi komoditas ekspor

Ikan bandeng termasuk golongan ikan herbivora, yaitu bangsa ikan yang mengkonsumsi tumbuhan yang hidup di air maupun hewan-hewan air lainnya. Teknis 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 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 ikan 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.

D. Komposisi Gizi Ikan Bandeng

Ikan bandeng mempunyai nilai gizi yang tinggi, namun ikan bandeng juga banyak mengandung duri sehingga kurang diminati masyarakat. Selain itu ada juga ikan bandeng yang berbau tanah, akan mengurangi cita rasa ikan kendati telah dibuat dalam bentuk olahan. Ikan bandeng yang berbau tanah juga sangat tidak disukai oleh banyak kalangan sehingga penggunaannya sebaiknya dihindari. Bau tanah pada ikan bisa disebabkan oleh adanya senyawa geosmin yang ditimbulkan oleh jamur *Actinomyces* dan ganggang biru *Oscillatoria tenuis*. Hal ini sering terjadi pada tambak yang dangkal dan letaknya jauh dari laut (tambak darat); karena pada tempat tersebut, kandungan tanah pada tambak kurang baik sehingga dapat menurunkan kualitas kesuburan tanah. Hal ini akan membuat banyak klekap mengapung. Klekap yang sudah mengapung tidak disukai oleh bandeng, sehingga bandeng akan mengaduk-aduk tanah mencari makanan dan memakan ganggang biru (*Oscillatoria tenuis*) yang ditumbuhi jamur *Actinomyces*. Secara fisik bandeng yang berbau tanah dapat diketahui dari warna punggungnya. Bila warna punggungnya kuning kecokelatan atau abu-abu pucat (tidak berwarna biru cerah), berarti bandeng tersebut beraroma tanah.

Menurut USDA National Nutrient Database for Standard Reference (2009), ikan bandeng mempunyai nutrisi yang lengkap, terdiri dari proksimat, mineral lemak dan asam amino yang bermanfaat bagi pemenuhan nutrisi manusia (Tabel 1).

Tabel 1. Nutrisi Ikan Bandeng (100 gr daging)

Nutrisi	Unit	Nilai
Proksimat		
Air	Gr	70.85
Energi	Kcl	148
Energi	Kj	619
Protein	Gr	20.53
Lemak	Gr	6.73
Abu	Gr	1.14
Karbohidrat	Gr	0.00
Fiber,total diet	Gr	0.0
Mineral		
Kalsium,ca	Mg	51
Besi, fe	Mg	0.32
Magnesium, mg	Mg	30
Fosfor,p	Mg	162
Kalium	Mg	292
Natrium,na	Mg	72
Seng,zn	Mg	0.82
Tembaga,cu	Mg	0.034
Mangan,mn	Mg	0.020
Selenium,se	Mg	12.6

Vitamin		
Thiamin	Mg	0.013
Ribovlavin	Mg	0.054
Niasin	Mg	6.440
Pantothenic acid	Mg	0.750
Vitamin B6	Mg	0.423
Folate,total	Mcg	16
Asam folat	Mcg	0
Folate food	Mcg	16
FolateDFE	Mcg-DFE	16
vitamin B12	Mcg	3.40
vitamin A,RAE	Mcg-RAE	30
Retinol	Mcg	30
Vitamin A,IU	IU	100
Lemak		
Asam lemak,total saturated	Gr	1.660
	Gr	2.580
Asam lemak,total monounsaturated	Gr	1.840
	Mg	52
Asam lemak, total poliyunsaturated		
Kolesterol		
Asam amino		
Triptopan	Gr	0.230
Treonin	Gr	0.900
Isoleousin	Gr	0.946
Leusin	Gr	1.669
Lisin	Gr	1.886
Metionin	Gr	0.608
Sistin	Gr	0.220
Fenilalanin	Gr	0.802
Tirosin	Gr	0.693
Valin	Gr	1.058

Sumber: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, (2009)

Ringkasan

Ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Selain itu, harganya juga terjangkau oleh segala lapisan masyarakat. Ikan bandeng termasuk ikan yang bertulang keras dan dagingnya berwarna putih susu dengan struktur daging padat. 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.

Beberapa manfaat ikan bandeng yang sangat penting untuk kesehatan tubuh, yaitu: (1) mencegah penyakit jantung koroner;(2) menjaga kesehatan otak; (3) mencukupi asupan protein tubuh; (4) mencegah penyakit kardiovaskular; (5)sumber vitamin dan mineral; (6)mencegah penyakit gondok; (7) mencegah anemia; (8)menjaga pertumbuhan tulang; (9)sebagai lahan bisnis.

2

PENGOLAHAN TAMBAK IKAN BANDENG

Di Indonesia, ikan bandeng sudah lama dikenal sebagai ikan yang banyak dipelihara di tambak. Pemeliharaannya tersebar hampir di seluruh pulau besar di tanah air, seperti Jawa, Sumatera, Kalimantan, atau Sulawesi. Selain di Indonesia, ikan bandeng juga banyak dipelihara di Filipina dan Taiwan. Sebenarnya, bandeng memang merupakan jenis ikan air payau. Namun, saat ini ikan bandeng sudah mulai banyak dibudidayakan di kolam air tawar atau karamba apung air tawar. Sebagai negara maritim, Indonesia mempunyai potensi yang besar dalam perikanan, baik perikanan air tawar, air payau, maupun air laut. Potensi akuakultur air payau, yakni dengan sistem tambak diperkirakan mencapai 931.000 ha dan hampir telah dimanfaatkan potensinya hingga 100% dan sebagian besar digunakan untuk memelihara ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) dan udang (*Pennaeus* sp.).

Ikan bandeng merupakan jenis ikan yang bisa dibudidayakan pada tambak. Agar tambak berfungsi optimal maka tambak harus memenuhi syarat lingkungan biologi. Salah satu cara agar tambak dapat memenuhi syarat lingkungan biologi adalah melakukan pengelolaan tambak. Pengelolaan tambak meliputi pengolahan lahan dan pemberian unsur tambahan serta pengaturan pengairan.

(1) Pengolahanlahan

Tujuan pengolahan lahan tambak adalah:

- (a) Menghilangkan lumpur yang berlebihan terutama di daerah caren yang merupakan arena mengendapnya lumpur
- (b) Menghilangkan bahan organik yang merugikan
- (c) Menutup lubang-lubang yang biasanya ada disisi tambak yang bisa menjadi jalan masuk binatang pemangsa dan menjadi jalan keluar bagi ikan bandeng.
- (d) Memacu pertumbuhan bahan makanan alami ikan bandeng, untuk itu yang dilakukan adalah pengeringan tambak dan pembalikan lahan.

Pengolahan lahan dilakukan setiap habis panen (menjelang masa tebar berikutnya). Pengeringan yang dilakukan tergantung kepada kondisi lahan. Jika lahan dalam kondisi buruk pengeringan bisa dilakukan sampai tanah dasar menjadi pecah-pecah. Jika kondisi lahan normal maka pengeringan dilakukan sampai tanah terbenam 1 cm jika diinjak. Setelah pengeringan dilakukan pembalikan tanah melalui proses dibalik. Caren berfungsi sebagai tempat bandeng berteduh ketika cuaca panas dan penampung lumpur.

(2) Perbaikan dan pengontrolan pH

Tujuan pengontrolan pH adalah untuk menormalkan asam bebas dalam air, menjadi penyangga dan menghindari terjadinya guncangan pH air/tanah yang mencolok, memberi dukungan kegiatan bakteri pengurai bahan organik dan mengendapkan koloid yang mengapung dalam air sehingga kejernihan air terjaga.

Perbaikan pH dilakukan dengan dua cara yakni melalui pengeringan dan pemberian kapur. Dengan pengeringan pH yang turun pada saat pemeliharaan dapat ditingkatkan kembali.

Pemberian kapur dilakukan saat pengeringan yakni saat pembalikan lahan. Prosesnya, sebelum lahan dibalik taburkan kapur kemudian dilakukan pembalikan lahan, dengan cara ini maka kapur akan tersebar merata. Untuk lahan yang berpasir maka tiga ton kapur untuk setiap ha lahan adalah optimal, tetapi jika lahan semakin liat maka kapur yang diperlukan semakin banyak.

(3) Pemupukan

Tujuan pemupukan adalah menumbuhkan makanan alami bandeng yakni klekap, lumut dan fitoplankton dan menjaga kecerahan air. Jika yang diharapkan tumbuh adalah klekap maka yang diperlukan adalah pupuk kandang dengan dosis 350 kg/ha. Untuk lumut diperlukan pupuk compound (NPK) dengan dosis 20 gram per m³ air. Untuk pedoman praktis pemberian dilakukan dua minggu sekali dengan dosis dua kg urea dan 15 kg TSP untuk setiap ha tambak. Untuk fitoplankton flagellata dan fitoplankton diatoma pemberian pupuk diberikan dengan perbandingan N dan P tertentu. Sebagai bahan makanan alami, fitoplankton diatoma lebih disukai oleh bandeng.

(4) Oksigen terlarut dan suhu air

Oksigen terlarut sangat penting untuk organisme air, jika oksigen terlalu banyak maka akan ada gelembung di lamela ikan bandeng sedangkan jika terlalu sedikit maka ikan bandeng akan mati lemas. Oksigen paling rendah terjadi pada waktu pagi yakni sesaat setelah matahari terbit. Sementara oksigen tertinggi terjadi sekitar jam 14.00-17.00. Untuk menjaga oksigen dalam kondisi optimal perlu dilakukan pengadukan air sekitar jam 13.00-15.00 dan pada malam hari. Pengadukan dan penambahan oksigen bisa dilakukan dengan menggunakan aerator.

Oksigen dan suhu air saling berhubungan, pada saat suhu naik maka oksigen turun. Pada suhu 12°C ikan bandeng akan mati kebingungan. Untuk menjaga agar suhu dan oksigen dalam keadaan optimal dilakukan pembuatan caren, sehingga saat suhu tinggi bandeng bisa bersembunyi dalam caren yang relatif lebih dalam dengan suhu yang lebih rendah dan oksigen tercukupi.

(5) Amonia dan asam belerang

Dua zat ini terbentuk dari sisa pakan, kotoran ikan maupun plankton dan bahan organik tersuspensi. Kedua zat ini bersifat meracuni bandeng. Makin tinggi suhu kemungkinan makin besar kandungan kedua zat ini. Oleh karena itu penjagaan suhu air sangatlah penting. Cara lain untuk menghilangkan kedua zat ini adalah dengan melakukan pengadukan dan pembuatan caren, pergantian air dan pengeringan lahan.

(6) Salinitas

Salinitas adalah tingkat keasinan atau ketawaran air, walaupun bandeng termasuk hewan air yang relatif bandel tetapi jika budidaya dilakukan secara intensif maka tingkat salinitas harus diperhatikan. Pada salinitas optimal energi yang digunakan untuk mengatur keseimbangan kepekatan cairan tubuh dan air tambak cukup rendah sehingga sebagian besar energi asal pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan.

Pengaturan salinitas bisa dilakukan dengan cara penambahan air tawar dengan bantuan aerator. Melalui pengaturan ini tingkat salinitas bisa dihitung dengan rumus berikut:

Dimana:

S_1 = salinitas air tawar (ppt)

S_2 = salinitas air laut (ppt)

S_3 = salinitas air yang diharapkan (ppt)

M_1 = massa air tawar (m^3)

M_2 = massa air laut (m^3)

(7) Logam berat dan pestisida

Logam berat dan pestisida berasal dari limbah pabrik atau sawah yang telah menggunakan sistim perairan intensif sehingga menghasilkan residu zat kimia. Kandungan logam berat dan pestisida akan menyebabkan kematian ikan bandeng secara massal. Jika ikan bandeng tahan terhadap pencemaran ini dan tidak mati maka akan menyebabkan keracunan bagi mereka yang mengkonsumsi ikan bandeng yang terkontaminasi. Solusi dari masalah ini hanya menjauhkan tambak dari sumber polusi.

(8) Hama dan penyakit

Ada empat golongan hama tambak yakni:

- 1) Predator/pemangsa yang terdiri dari ikan buas dan liar, kadal, kepiting dan berang-berang.
- 2) Kompetitor/ pesaing yang terdiri dari ikan liar dan siput.
- 3) Hama yakni penggali organisme pelapuk kayu dan kerang-kerang.
- 4) Penyakit parasiter, yakni penyakit yang disebabkan oleh virus bakteri dan protozoa. Penyakit ini umumnya menyerang hewan air, tetapi sampai saat ini belum dijumpai kasus penyakit ini dalam tambak budidaya bandeng.

Predator masuk ke dalam tambak melalui saluran air atau lubang yang terdapat pada dinding tambak. Pengeringan tambak adalah cara pengendalian kompetitor dan hama. Untuk hama yang masuk melalui lubang air harus dilakukan

penyaringan air pada saat memasukkan air ke dalam tambak. Saringan harus cukup kecil agar supaya tidak hanya binatangnya yang tidak masuk melainkan telurnya pun tidak masuk.

Maksud pengolahan dasar tambak adalah terbentuknya lumpur bila tambak diisi air nantinya, serta mempersiapkan makanan untuk bandeng yang dipelihara. Untuk tambak kecil, dasar tambak cukup dicangkul saja, tetapi kalau tambak berukuran besar, pengolahan dasar tambak harus menggunakan bajak. Seluruh dasar tambak itu kemudian akan menjadi kedap air, yang setelah tergenang, akan terbentuk semacam bubur lumpur. Kesuburan tambak ikan bandeng akan meningkat kalau bubur lumpur di dasar tambak sudah cukup tebal. Akan tetapi, lumpur lebih tebal dari 10 cm akan mengganggu kehidupan jasad renik dan makanan alami ikan yang dipelihara.

Lumpur tambak yang subur mengandung sejumlah bahan organik, yang merupakan tempat hidup yang didiami oleh sejumlah bakteri, cendawan, dan binatang renik yang terus menerus. Sebuah tambak yang sudah bertahun-tahun umurnya akan lebih tinggi kesuburannya dibandingkan dengan tambak yang baru dibangun, karena terbentuknya lumpur organik yang hidup tersebut lebih lama.

A. Persiapan Tambak

Ikan bandeng dapat hidup baik ditambak yang dangkal dengan tinggi permukaan air sekitar 20 cm maupun ditambak yang dalam dengan tinggi permukaan air 50 cm atau lebih; dengan syarat tambaknya cukup subur dan cukup mengandung banyak pakan alami, seperti zooplankton dan phytoplankton yang merupakan pakan hewani dan nabati.

Dalam membudidayakan ikan bandeng, minimal harus ada tiga tambak yang harus dibuat di dalam satu kesatuan lahan tambak. Tambak itu adalah tambak pendederan, tambak penggelondongan, dan tambak pembesaran.

(1) Tambak pendederan

Tambak pendederan adalah untuk mendeder benih ikan bandeng yang sangat lembut selama satu bulan. Tambak ini berukuran kecil, yaitu sekitar 1% dari total luas tambak pembesaran, dengan kedalaman 30-50 cm. Agar nener terlindung dari panas matahari atau air hujan secara langsung, pada sekeliling tambak sebaiknya ditanamkan daun-daun kelapa. Tambak pendederan dapat juga berfungsi sebagai tambak untuk melakukan panen.

(2) Tambak penggelondongan

Tambak penggelondongan dibuat berdampingan dengan tambak pendederan dengan ukuran 10% dari luas total tambak pembesaran dan kedalaman tambak antara 60-75 cm. Nener atau benur dipelihara di tambak penggelondongan ini setelah satu bulan dipelihara di tambak pendederan. Cara memindahkan benih cukup dengan membongkar atau membuka tanggul pemisah antara tambak pendederan dan tambak penggelondongan sehingga nener yang sudah cukup kuat berenang dapat pindah sendiri ke dalam tambak penggelondongan atau tambak pendederan lanjutan.

(3) Tambak pembesaran

Tambak pembesaran dibuat berdekatan dengan tambak penggelondongan dan diberi pintu air dari tambak penggelondongan, sehingga pemindahan benih bandeng dari tambak penggelondongan ke tambak pembesaran mudah dilakukan dan mengurangi tingkat kematian ikan. Pemindahan cukup dengan membuka pintu air saja.

Ikan bandeng konsumsi pada dasarnya dihasilkan melalui tiga tahap kegiatan, yaitu pembenihan, pendederan, dan pembesaran. Ikan bandeng konsumsi dihasilkan dari tambak pembesaran. Bibit ikan ditambak pembesaran adalah gelondongan yang dihasilkan dari tambak pendederan. Tambak pendederan memelihara nener yang dihasilkan oleh pembenihan.

Untuk membuat dan melengkapi tambak diperlukan beberapa bahan dan peralatan. Bambu dan pipa paralon untuk membuat saluran air dari tambak satu ke tambak lainnya. Alat lain yang diperlukan adalah jaring hapa, seser/serok, ember plastik, tong fiber glass, keranjang, plastik lembaran, cangkul, arit, timbangan, linggis, dan pompa air. Pada tambak pendederan diperlukan pula tabung gas untuk pengemasan saat panen. Perlengkapan tambak lainnya adalah rumah pandega/penjaga.

A1. Persiapan lahan/tambak ikan bandeng

Kegiatan persiapan lahan yang dilakukan baik terhadap tambak lama maupun tambak baru perlu dilakukan pengolahan tanah untuk memastikan bahwa tanah yang akan digunakan untuk budidaya bandeng tidak lagi mengandung organisme penyakit. Pengolahan tanah dimulai dengan pencangkulan dan pembalikan dasar tambak sedalam 15-20 cm, perataan kembali, serta pengeringan.

Tujuan pembalikan tanah adalah membebaskan senyawa dan gas beracun sisa budidaya bandeng sebelumnya, serta dekomposisi bahan organik, baik dari pakan maupun dari kotoran. Selain itu, karena tanah menjadi gembur, aerasi akan berjalan dengan baik sehingga kesuburan lahan akan meningkat.

Pengeringan dilakukan selama 4-7 hari. Berdasarkan pengamatan dan pengujian, dasar tambak sebaiknya dikeringkan hingga menjadi retak-retak dan tidak melesek lebih dari 1 cm bila diinjak. Bila tambak tidak dapat dikeringkan dengan tuntas, hal itu berarti masih terdapat biota di dalam tambak tersebut, baik berupa ikan, trisipan, siput, kepiting, dan lain-lain. Oleh karena itu perlu dilakukan pemberantasan hama menggunakan pestisida organik, berupa saponin atau biji teh dengan dosis yang disesuaikan dengan salinitas.

Pada tambak lama, pengeringan juga dimaksudkan untuk menghilangkan berbagai senyawa asam sulfida (H_2S) dan senyawa beracun lain yang mungkin terbentuk selama tanah terendam air. Pada tambak yang dikelola secara intensif biasanya banyak tertimbun lumpur hitam yang berasal dari sisa makanan dan feses ikan. Lumpur ini harus diangkat agar tidak menjadi media berkembangnya penyakit. Pengeringan dasar tambak sangat berguna untuk memperbaiki kondisi dasar tambak, diantaranya:

- (1) Aerasi sedimen permukaan untuk pengoksidasian berbagai senyawa tereduksi seperti H_2S , nitrit, amonia, ion besi, metan, dan lain-lain yang toksik.
- (2) Dekomposisi dan mineralisasi bahan organik dan mikroorganisme tanah.
- (3) Reduksi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*).
- (4) Desinfeksi dasar tambak dari organisme patogen (bakteri, jamur, virus, protozoa) dengan penyinaran matahari secara langsung serta membunuh telur, larva, dan stadia dewasa hama.
- (5) Penghilangan lapisan *filamentous* algae yang tidak diinginkan.

A2. Pengapuran tambak ikan bandeng

Salah satu sumber keasaman air tambak adalah tanah pada dasar tambak. Selama budidaya, ikan bandeng memerlukan kondisi keasaman yang stabil yaitu pH 7-8. Untuk mengembalikan keasaman tanah pada kondisi tersebut, perlu dilakukan pengapuran. Tujuan pengapuran adalah menghilangkan penimbunan dan pembusukan bahan organik selama budidaya ikan bandeng sebelumnya maupun mencegah kemungkinan penurunan pH tanah. Pengapuran menyebabkan bakteri dan jamur pembawa penyakit mati karena bakteri atau jamur sulit dapat hidup pada pH tersebut. Pengapuran dengan menumbuhkan kapur tohor, dolomit, atau zeolite dengan dosis 1 ton/ha atau 10 kg/100 m².

Pada tahap persiapan, biasanya pengapuran dilakukan setelah lumpur organik diangkat (pada tambak lama) serta sebelum dan sesudah tanah dibajak. Sebelum menentukan dosis kapur pada persiapan tambak, perlu dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter. Setelah nilai pH tanah diketahui maka dosis kapur yang digunakan dapat dihitung sesuai tingkat keasaman tanah. Sedangkan kapur yang digunakan adalah CaCO₃, CaO, atau Ca(OH)₂. Sebagai standar, kapur pertanian CaCO₃ nilai netralisasinya 100%, kapur CaO 179%, dan Ca(OH)₂ 136%. Pada dasarnya kapur terbagi atas enam jenis, namun kapur nitro jarang digunakan; sedangkan lima jenis lainnya umum digunakan di tambak (Tabel 2). Pengapuran dilakukan ketika tanah tambak basah tetapi tidak kering. Keefektifan material kapur tergantung bentuk dan ukuran partikel. Kapur dengan ukuran partikel lebih kecil lebih efektif karena luas permukaan yang bereaksi lebih besar.

Tabel 2. Jenis kapur yang digunakan di tambak

Nama Kapur	Rumus Kimia
Kapur pertanian	CaCO_3
Kapur tohor/kapur gamping	CaO
Kapur mati/kapur bangunan/kapur tembok	Ca(OH)_2
Kapur dolomit	$\text{CaMg(CO}_3)_2$
Kapur silikat	CaSiO_3
Kapur nitro	$\text{Ca(NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

A3. Pemupukan tambak ikan bandeng

Pemupukan saat persiapan tambak diperlukan sebagai sumber nutrisi untuk merangsang pertumbuhan fitoplankton. Pemupukan awal ditujukan untuk meningkatkan produksi ikan, meski ikan itu sendiri tidak memanfaatkan pupuk secara langsung. Sebagai ikan herbivora, ikan bandeng dikenal sebagai pemakan klekap yang tumbuh di tambak. Namun, karena pada penyebaran bandeng sangat tinggi, keberadaan pakan alami, seperti klekap, tidaklah mencukupi.

Fungsi utama pemupukan tambak adalah memberikan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan pakan alami, memperbaiki struktur tanah, dan menghambat peresapan air pada tanah yang tidak kedap air. Penggunaan pupuk untuk pemupukan tanah dasar tambak sangat tepat karena pupuk mengandung berbagai unsur mineral penting, dan asam-asam organik utama memberikan berbagai bahan yang diperlukan untuk peningkatan kesuburan lahan dan pertumbuhan plankton.

A4. Pengelolaan air di dalam tambak ikan bandeng

Setelah dilakukan pemupukan sesuai aturannya, air dimasukkan hingga setinggi 10-20 cm, kemudian air dalam tambak dibiarkan beberapa hari, untuk menumbuhkan bibit-bibit plankton. Setelah terlihat tumbuh plankton, baik berbentuk tumbuhan (phytoplankton), hewan-hewan yang sangat kecil (zooplankton), maupun bentos, air dimasukkan hingga setinggi 80 cm atau disesuaikan dengan kedalaman tambak.

Di dalam tambak, antara pintu pemasukan air dan pintu pengeluaran air dibuat kamalir atau saluran tengah, yang lebarnya sekitar 50 cm dan kedalaman antara 20 sampai 30 cm. Apabila perlu, disepanjang tebing pematang dapat pula dibuatkan saluran keliling. Saluran ini berguna pada waktu penangkapan hasil dengan cara pengeringan tambak.

B. Penebaran dan Pemeliharaan

Pola pemeliharaan ikan bandeng secara tradisional berbentuk pemeliharaan pada tempat budidaya satu jenis komoditi yang disebut sebagai monokultur, melalui pembenihan, pendederan, pembesaran, atau pembesaran dan pendederan. Ada juga pemeliharaan pada tambak untuk lebih dari satu jenis komoditi atau polikultur hanya mencakup pembenihan, pembesaran, atau pendederan dan pembesaran.

Pola pemeliharaan ikan bandeng secara semiintensif melalui pembenihan, pendederan, pembesaran, atau pembesaran dan pendederan. Adapun pola pemeliharaan ikan bandeng secara intensif untuk monokultur melalui pembenihan, pendederan, dan pembesaran, sedangkan untuk pemeliharaan polikultur jarang dilakukan oleh petambak.

Bila tambak telah diisi air dan ketinggiannya telah mencapai 40 cm, maka penebaran benih sudah dapat dilakukan. Benih dari hasil pendederan yang berukuran rata-rata 0,5 g – 1,0 g atau panjang 3 – 5 cm, yang biasa disebut gelondongan muda, ditebar dengan kepadatan 50.000 ekor/ha atau 5 ekor/m² untuk tujuan memproduksi bandeng super; sedangkan untuk memproduksi ikan bandeng umpan, padat penebaran dapat ditingkatkan hingga mencapai 100.000 – 120.000 ekor/ha atau 10 – 12 ekor/m² untuk benih berukuran 2 – 3 cm.

Aklimatisasi di petak pembesaran biasanya berlangsung 3-7 hari. Pada saat itu pakan buatan belum diberikan. Sesudah aklimatisasi, ketinggian air ditambak dinaikkan secara bertahap pada setiap pasang naik sampai mencapai 1 m. Pakan buatan mulai diberikan. Tanggapan terhadap pakan buatan akan tampak setelah 3-4 hari pemberian. Selanjutnya, pemberian pakan buatan yang baik diberikan sebanyak 3% - 5% bobot biomassa dengan frekuensi 3 kali sehari, yaitu 20% pada pagi hari antara pukul 07.00-08.00, 40% pada siang hari antara pukul 11.00-12.00, dan 40% pada sore hari antara pukul 16.00-17.00. Pakan buatan yang baik mengandung protein tidak kurang 20%, butirannya utuh, tidak berjamur, tidak lembab, dan berbau khas seperti ikan kering.

Untuk memproduksi ikan bandeng umpan, lama pemeliharaan sekitar 3 bulan. Pemeliharaan untuk memproduksi ikan bandeng super tujuan ekspor dilakukan selama 7-9 bulan, sedangkan untuk memproduksi induk ikan bandeng membutuhkan waktu 4 tahun. Bila hendak memproduksi induk ikan bandeng, saat ikan telah mencapai ukuran 1 kg/ekor, padat penebarannya harus segera diturunkan menjadi 1 ekor/m².

Produksi induk dapat dilakukan lebih cepat bila ikan yang ditebar berukuran lebih besar, misalnya ikan bandeng yang

berukuran 800-1000 g/ekor. Untuk mencapai ukuran 4 kg/ekor, dibutuhkan waktu sekitar 3 tahun.

Selama pemeliharaan, pertumbuhan bandeng harus diamati secara sampling setiap dua minggu dengan menggunakan jaring arad. Jumlah sampel sebaiknya tidak kurang dari 50 ekor yang diambil secara acak. Penimbangan dan pengukuran dilakukan terhadap sampel yang telah dibius dengan phenoxy ethanol 200-225 ppm.

Selama pemeliharaan berlangsung, pengelolaan tempat pemeliharaan, seperti mempertahankan kualitas air agar tetap optimal, pemberian pakan, perawatan wadah, dan berbagai kegiatan lainnya merupakan kegiatan utama. Perawatan wadah pemeliharaan tambak, tidak kalah pentingnya karena terkait dengan keberhasilan budidaya. Apalagi bila pemeliharaan ikan bandeng itu dimaksudkan untuk memproduksi induk bandeng.

C. Pemberian Pakan

Dalam budidaya ikan bandeng intensif, lebih dari 60% biaya produksi digunakan untuk pengadaan pakan. Di tambak, pakan alami yang ditumbuhkan hanyalah makanan tambahan, yang tidak mungkin dapat mencukupi kebutuhan ikan budi daya; karenanya untuk memperoleh keuntungan, efisiensi penggunaan pakan buatan merupakan hal yang penting.

Sampai saat ini pelet merupakan pakan buatan untuk budi daya bandeng yang paling baik, mudah diperoleh, mudah disimpan, dengan mutu yang masih dalam batas toleransi. Meski begitu, harganya yang terus menanjak perlu dipertimbangkan. Pembudidayaan bandeng perlu membuat pakan buatan sendiri dengan memanfaatkan potensi bahan baku lokal yang tersedia.

Ada beberapa pertimbangan dalam pemberian pakan, yaitu:

(1) Pengaruh kebiasaan makan

Ikan bandeng cenderung memakan makanan yang ada di dasar dan mampu membedakan makanan dari lumpur sehingga pakan yang diberikan seharusnya pakan atau pelet tenggelam. Untuk budidaya ikan bandeng di tambak, penggunaan pelet tenggelam lebih menguntungkan karena selain makan pelet, bandeng juga makan organisme yang hidup di dasar tambak yang pada umumnya mengandung protein tinggi. Di lapangan, ikan bandeng juga sangat responsif terhadap pelet terapung. Pemberian pelet terapung bahkan lebih menguntungkan ditinjau dari kemudahan pemantauan, pemanfaatan pakan, dan kesenangan memberi pakan. Karena itu, beberapa petambak juga menggunakan pelet terapung.

(2) Pengaruh lingkungan

Dalam tambak, ikan bandeng bergerak sangat aktif mencari makan pada siang hari. Oleh karena itu, pemberian pakan ikan bandeng lebih baik dilakukan pada siang hari. Walaupun ikan bandeng cenderung makan sebarang apapun yang diberikan, namun rasio konversi pakan harus dipertimbangkan dengan baik. Jumlah pakan 3%-4% bobot biomassa per hari terbukti paling menguntungkan bilamana diberikan dengan frekuensi yang tepat, yang biasanya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

(3) Pengaruh angin

Walaupun sangat responsif terhadap pakan buatan, namun karena bandeng lebih mengandalkan penglihatan untuk mengenali makanannya maka bandeng yang jauh dari pakan biasanya tidak ikut makan. Oleh karena itu, pemberian pakan

sebaiknya dilakukan dengan disebar merata ke seluruh petak atau disebarkan dari sepanjang pematang yang berada di hulu angin sehingga pakan akan menyebar kearah pematang lainnya. Penggunaan pepakan otomatis yang mampu menyemprotkan pakan dalam bentuk lingkaran sangatlah efisien. Untuk setiap 0,5 ha tambak digunakan dua buah pepakan terbukti cocok untuk meratakan penyebaran pakan ke seluruh petak. Penempatan pepakan otomatis tipe searah sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan arah angin dominan.

Ringkasan

Ikan bandeng merupakan jenis ikan yang bisa dibudidayakan pada tambak. Agar tambak berfungsi optimal maka tambak harus memenuhi syarat lingkungan biologi. Salah satu cara agar tambak dapat memenuhi syarat lingkungan biologi adalah melakukan pengelolaan tambak. Pengelolaan tambak meliputi pengolahan lahan dan pemberian unsur tambahan serta pengaturan pengairan. Ikan bandeng konsumsi pada dasarnya dihasilkan melalui tiga tahap kegiatan, yaitu pembenihan, pendederan, dan pembesaran. Ikan bandeng konsumsi dihasilkan dari tambak pembesaran. Bibit ikan ditambak pembesaran adalah gelondongan yang dihasilkan dari tambak pendederan. Tambak pendederan memelihara nener yang dihasilkan oleh pembenihan. Pola pemeliharaan bandeng secara semiintensif melalui pembenihan, pendederan, pembesaran, atau pembesaran dan pendederan. Adapun pola pemeliharaan ikan bandeng secara intensif untuk monokultur melalui pembenihan, pendederan, dan pembesaran, sedangkan untuk pemeliharaan polikultur jarang dilakukan oleh petambak.

3

PENANGANAN PASCA PANEN

Panen merupakan saat yang paling dinantikan. Untuk mendapatkan ikan bandeng yang berkualitas baik, maka panen ikan bandeng sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan ikan bandeng dalam keadaan lapar. Ikan bandeng yang dipanen dalam keadaan kenyang akan cepat menjadi busuk, jika dipasarkan sebagai ikan bandeng segar; karena setelah ditangkap, ikan bandeng akan segera dimatikan dan dicuci hingga bersih, kemudian disimpan.

Pencapaian hasil panen yang optimal akan dapat dirasakan bila faktor-faktor yang mendukung produksi, misalnya pemilihan lokasi yang tepat, padat tebar optimal, kualitas pakan tinggi, pengelolaan dan perawatan tambak/KJA secara tepat, jumlah pemberian pakan optimal, dan pencegahan serta penanggulangan penyakit dijalankan secara benar dan tepat.

Dalam usaha budidaya ikan bandeng, panen dan penanganan pasca panen juga harus mendapat perhatian yang memadai. Pemanenan dan penanganan pasca panen yang memadai akan meningkatkan harga jual ikan bandeng. Setelah dipanen, ikan bandeng harus tetap hidup atau masih segar hingga sampai ke tangan konsumen. Penurunan mutu ikan akan menyebabkan nilai jualnya menjadi rendah.

Proses yang dilakukan pada pemanenan hasil tambak ikan bandeng adalah penangkapan ikan bandeng dan pembersihan tambak yang sudah digunakan untuk kegiatan pemeliharaan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemanenan ikan bandeng dari tambak adalah ikan bandeng dipanen pada umur 6-8 bulan, kecuali bila ada permintaan pasar atau adanya permintaan yang harganya lebih baik terhadap ikan bandeng. Pemanenan ikan bandeng dapat dilakukan sewaktu-waktu. Berat rata-rata ikan bandeng yang diangkat pada umur 6-8 bulan adalah sekitar 200 gram/ekor atau 5 ekor untuk tiap kilogramnya.

A. Panen

Pada saat pemanenan ikan bandeng, tambak pemeliharaan pembesaran dikeringkan sebagian. Setelah itu, ikan bandeng dapat ditangkap. Bila penangkapan ikan bandeng menggunakan pancing, biarkan ikan bandeng tersebut lapar lebih dahulu. Bila penangkapan menggunakan jaring, pemanenan dilakukan bersamaan dengan pemberian pakan, sehingga ikan bandeng mudah ditangkap dengan jaring karena ikan bandeng tersebut berkumpul ditempat makanan.

Ikan bandeng dipanen pada ukuran sesuai permintaan pasar. Ikan bandeng untuk umpan ukurannya 80-200 g/ekor, bandeng untuk ekspor umumnya berukuran 500-800 g/ekor (sampai 1.000 g/ekor), sedangkan untuk induk berukuran 4 kg/ekor. Pemeliharaan ikan bandeng untuk menghasilkan ikan bandeng umpan membutuhkan waktu sekitar 3 bulan di tambak dan 2 bulan di keramba jaring apung (KJA). Pemeliharaan ikan bandeng untuk tujuan ekspor membutuhkan waktu pemeliharaan 7-9 bulan di tambak dan 4-5

bulan untuk pemeliharaan di KJA; sedangkan untuk produksi ikan bandeng super tujuan induk membutuhkan waktu sekitar 4 tahun untuk pembesaran di tambak dan 3 tahun pembesaran di KJA.

Setelah dipanen, ikan bandeng dipelihara dulu dalam tong atau hapa selama 1-2 hari. Pemeliharaan didalam wadah tersebut tanpa diberi makan agar bau tanah dan bau amis dari daging ikan bandeng tersebut hilang. Setelah itu, lakukanlah penimbangan bobot dari ikan bandeng.

Pada hari pemanenan, pemberian pakan dihentikan. Langkah persiapan pemanenan meliputi penyediaan sarana dan alat pemanen, misalnya serokan, bak air laut, aerator, timbangan, dan mobil/perahu/kapal. Pemanenan ikan bandeng di tambak dapat dilakukan secara total maupun selektif. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan jaring arad ataupun langsung dilakukan pengeringan hingga ikan bandeng akan terkumpul di pintu pengeluaran hingga dapat langsung diserok.

Pemanenan ikan bandeng di KJA sangat mudah. Setelah tali pemberat dilepas, tali keramba ditarik perlahan-lahan hingga ikan terkumpul pada satu bagian. Selanjutnya ikan diserok dengan serokan halus sedikit demi sedikit agar tidak menimbulkan luka. Ikan-ikan tersebut dipindahkan ke atas kapal yang dilengkapi palka khusus untuk menampung ikan, atau langsung dikemas diatas rakit secara tertutup, menggunakan plastik yang berisi air dan oksigen. Di daerah di mana operasional budidaya ikan bandeng terletak dekat dengan daerah pemasaran, ikan bandeng dapat langsung ditimbang diatas rakit, dipindahkan ke perahu/kapal dan kemudian langsung dibawa ke daerah pemasaran. Adapun daerah pemasaran yang jauh dan memerlukan pengangkutan, baik angkutan laut, darat maupun udara, cara tersebut tidak dapat digunakan. Setelah hasil

panen dipindahkan dari KJA ke darat, sistem transportasi yang akan digunakan harus dipersiapkan dengan cermat.

Setelah ikan bandeng di dalam tambak pembesaran di panen, tambak pembesaran tersebut harus dibersihkan. Pembersihan tambak ikan bandeng dengan cara menyiramkan atau memasukkan larutan kapur sebanyak 20-200 gram/m² pada dinding tambak sampai rata.

Penyiraman tambak dilanjutkan dengan menggunakan larutan formalin 40% atau larutan kalium permanganat (PK) dengan cara yang sama. Setelah pemberian obat, tambak dibiarkan beberapa saat, lalu dibilas dengan air bersih dan dipanaskan atau dikeringkan dengan sinar matahari langsung. Pengeringan tambak dapat dilakukan selama dua atau tiga hari. Hal itu dilakukan untuk membunuh penyakit yang ada di tambak.

Kegiatan panen bukan merupakan kegiatan akhir dari usaha pembudidayaan ikan bandeng, sebab masih banyak kegiatan setelah ini yang harus dilakukan. Pemungutan hasil biasanya dilakukan setelah ikan bandeng berukuran normal yaitu ukuran yang sudah dapat dikonsumsi atau setelah usia enam sampai sembilan. Kegiatan panen merupakan saat yang paling ditunggu-tunggu oleh para petambak, karena dengan demikian akan diketahui keberhasilan kegiatan budidaya mereka atau sebaliknya. Biasanya dilakukan juga perhitungan jumlah ikan bandeng yang ditebar. Disesuaikan dengan waktu penebaran pertama kali atau penebaran nener. Adapun kegiatan yang dilakukan menjelang pemungutan hasil panen, yaitu mempersiapkan petak penampungan, dan mempersiapkan peralatan penangkapan. Pekerjaan-pekerjaan tersebut tidak boleh diabaikan karena dapat mempermudah dan mempercepat pemungutan hasil.

A1. Mempersiapkan petak penampungan

Menjelang pemungutan hasil panen, maka petak penampungan harus dipersiapkan. Ukurannya kurang lebih 5 m². Petak ini berfungsi untuk menampung ikan bandeng yang telah dipungut dari dalam tambak dan menunggu beberapa saat sampai alat angkutan tiba. Pengambilan ikan bandeng sebaiknya dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 05.00 sampai 06.00; dandisaat itu pula dilakukan seleksi ikan bandeng yang berukuran kecil dikembalikan lagi ke tambak. Permukaan air pada penampungan hampir sama dengan permukaan air tambak. Hal ini dimaksudkan untuk memberi keleluasaan terhadap ikan bandeng sehingga tidak ada yang mati sampai tibanya kendaraan pengangkut. Agar ikan tidak melompat dan keluar dari petak ini maka permukaan ditutup dengan papan atau pukat. Sedangkan ikan mati atau yang rusak kulitnya dimasukkan ke dalam boks (kotak ikan) yang berisi es. Hal ini dapat mempertahankan bandeng dari pembusukan.

A2. Berbagai Alat untuk penangkapan

Peralatan yang digunakan untuk memungut hasil panen harus dipersiapkan sebelumnya agar memudahkan pekerjaan. Adapun peralatan yang berguna ketika panen yaitu:

1. Kerai

Alat ini terbuat dari anyaman bambu yang diikat antara satu dengan yang lainnya. Alat ini berfungsi untuk menggiring ikan bandeng agar terkumpul di suatu tempat yang diinginkan.

2. Pirik

Alat ini terbuat dari anyaman dari bahan nilon, biasanya dapat diperoleh di toko perikanan. Cara menggunakannya

yaitu dengan membentangkan ujung yang satu pada pematang sedangkan yang lainnya berada pada sisi pematang yang lain pula. Agar tidak kendor maka diberi bantuan bilahan bambu yang berjarak 2 meter.

3. Serok

Kegunaan alat ini untuk menyerok ikan yang telah berkumpul pada tempat yang sempit dan terhalang oleh pirik atau kerai.

4. Bak atau Kotak

Kotak ikan biasanya terbuat dari bahan fiber glass dan dilengkapi dengan penutupnya. Gunanya untuk menyimpan ikan yang mati agar terhindar dari proses pembusukan. Berbagai alat tersebut di atas biasanya digunakan untuk menangkap ikan bandeng tanpa harus mengeringkan airnya sehingga keadaannya masih segar. Usahakan selama pemungutan hasil tidak ada ikan bandeng yang mati karena akan mempercepat proses pembusukan. Untuk ke arah ini, maka kita harus berhati-hati dalam memungut ikan.

A3. Cara menangkap ikan

Penangkapan ikan yang dilakukan pada setiap daerah tidak sama. Ada yang mengeringkan tambak, ada pula yang langsung menggiringnya dengan pukot atau dengan alat yang lainnya. Pada dasarnya mereka bertujuan untuk memungut hasil dengan cepat dan mudah. Meskipun demikian pemungutan ikan tidak bisa dilakukan secara sembarangan. Para pekerjanya harus terbiasa atau terlatih dalam hal ini agar ikan tidak banyak yang rusak. Kerusakan ikan merupakan salah satu penyebab jatuhnya harga.

Ada cara penangkapan yang biasa dilakukan petambak ialah dengan beberapa sistem, yaitu sistem kering, sistem nyerang, dan sistem pukut. Ketiga sistem ini sudah lama dikembangkan dan diterapkan oleh para petambak di daerah Lamongan dan Gresik. Munculnya sistem-sistem ini disebabkan oleh turunnya kualitas ikan bandeng dan merosotnya harga.

1. Sistem Kering

Pemungutan hasil dengan sistem ini yaitu dengan cara yang dilakukan dengan membuang air keluar tambak menjelang saat panen. Cara ini biasanya dilakukan oleh para petambak Lamongan dan sekitarnya karena tambak tidak memiliki petakan-petakan khusus. Bersamaan dengan mengeringnya air dalam tambak, ikan akan terkumpul pada satu tempat yang tidak dalam dan masih ada sisa air. Petak atau tempat ini biasanya berada di depan pintu pengeluaran air. Setelah ikan terkumpul barulah para pekerja memungut ikan dengan seser dan memasukkannya ke dalam petak penampungan yang telah disiapkan sebelumnya. Bersamaan dengan pencacahan atau penghitungan jumlah ikan yang dilaksanakan untuk mengetahui berapa banyak ikan yang masih ada di dalam tambak dan berapa banyak yang hilang.

Untuk tambak yang memiliki pintu pembuangan, pengeringan tambak dapat dilakukan dengan cepat. Namun yang hanya menggunakan papanisasi membutuhkan lebih dari satu unit untuk mengeringkan tambak. Pengeringan tambak harus dilakukan sejak dini hari agar pada pagi harinya bisa memunguti ikan. Pada saat ini udara

masih belum meningkat suhunya sehingga memungkinkan para pekerja bekerja lebih giat dan bersemangat.

2. Sistem Nyerang

Sistem nyerang adalah penangkapan ikan yang dilakukan dengan memasukkan air dari sumbernya atau sungai terdekat ketika pasang ke dalam tambak. Namun di depan pintu pemasukan air dipasang penghalang seperti kerai atau pukot agar ikan tidak bisa keluar pintu tersebut. Sudah menjadi sifat bandeng yang ingin keluar dari lingkungannya begitu mencium adanya air baru yang masuk ke dalam tambak. Air yang masuk melalui pintu pemasukan air membuat bandeng-bandeng melawan arus. Oleh sebab itu pemasangan kerai dan pukot di depan pintu sangat penting. Dinamakan sistem nyerang karena ikan bandeng yang menyerang arus ketika terjadi pemasukan air. Kemudian jauh di belakangnya di pasang kerai atau pukot lagi untuk menggiring dan mengumpulkan ikan. Sistem nyerang sering diterapkan oleh para petambak biasanya lebih cepat dan mudah karena hanya melaksanakan penggiringan mulai dari tengah tambak saja.

3. Sistem Pukat

Sistem ini disebut sistem pukat karena pada saat penangkapan ikan menggunakan pirikan yaitu semacam pukat bermata kecil. Pirikan dibentang seperti bentangan pukat di tengah laut. Lalu sedikit demi sedikit ditarik secara bersamaan pada satu tempat seperti petak penangkapan. Sistem ini tidak perlu mengeringkan atau memasukkan air.

Penangkapan dengan menggunakan pukat sebaiknya dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 05.00

sampai pukul 06.00, karena suhu udara belum meningkat. Cara menggunakan sistem ini ialah dengan membentangkan pukat atau pirik dari satu sisi pematang ke sisi pematang lainnya. Perlahan-lahan perikan diangkat ke depan dengan tetap menjaga agar bagian bawahnya tetap rapat pada dasar tambak. Untuk memperlancar penggiringan maka sebagian pekerja membersihkan dasar yang dapat membuat robek dan menahan jalannya pemanenan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yakni seminggu sebelumnya ikan harus dipupuk dengan menggunakan jenis TSP. Tujuannya ialah untuk memberi rangsangan terhadap makanan alami sehingga bandeng tampak segar dan berbobot. takarannya tidak kurang dari satu kwintal per-hektar yang ditaburkan pada air sambil mengaduk-ngaduk lumpur.

Apabila kebutuhan tidak terlalu mendesak, sebaiknya panen ditunda agar ukuran bandeng menjadi lebih besar. Penahanan ikan bandeng yang tidak bersamaan dengan musim panen ikan bandeng adalah langkah yang tepat dalam menyiasati harga. Pemanenan atau pengambilan ikan secara total atau keseluruhan dapat dilakukan apabila harga di pasar sedang tinggi; dengan kata lain banyak pesanan ikan bandeng dari pada persediaan akan membuat harganya melejit tinggi; dengan demikian harganya dapat ditentukan sendiri.

B. Penanganan Pasca Panen

Produk perikanan merupakan komoditas yang cepat busuk atau rusak apabila tidak segera ditangani dengan baik. Agar suatu olahan bermutu baik, khususnya olahan hasil perikanan, persyaratan mutu bahan baku merupakan syarat utama yang harus dipenuhi.

Ikan bandeng dapat dipasarkan dalam keadaan hidup ataupun dalam keadaan segar tetapi sudah mati, sehingga ikan yang akan dijual hidup-hidup maka kesehatannya dan kesegarannya harus tetap terjaga. Ikan hidup yang terluka, maka harga jualnya akan turun. Oleh karena itu, berbagai langkah persiapan pemanenan dan penanganan pasca panen harus segera dilakukan dengan teliti dan dilaksanakan secara tepat.

B1. Pengangkutan umpan

Ikan bandeng yang dijadikan sebagai umpan dipasarkan dalam keadaan hidup, sehingga kesehatannya harus tetap dijaga. Ikan yang terluka akan memiliki harga jual yang rendah karena lebih cepat mati. Oleh karena itu, berbagai langkah persiapan pemanenan dan penanganan hasil panen harus diperhitungkan dengan teliti dan dilaksanakan secara tepat.

Pada budidaya bandeng umpan KJA, salah satu keuntungannya adalah kapal penangkaptuna atau cakalang dapat membeli umpan langsung di KJA, sehingga tidak dibutuhkan lagi penanganan umpan setelah panen. Pengangkutan umpan hidup setelah panen dapat menggunakan kapal dengan sistem air mengalir dalam palka atau kendaraan truk yang dilapisi bak kanvas atau bak serat kaca tertutup yang ditempatkan di bagian belakang atau dengan menggunakan kantong plastik. Kantong plastik merupakan wadah yang umum digunakan untuk pengangkutan darat dan udara.

Mutu dan sintasan ikan yang ditransportasikan sangat dipengaruhi oleh cara panen dan pengangkutan. Dalam hal mutu, jumlah sisik yang terlepas atau luka pada mulut dan sirip menjadi pertimbangan utama. Luka dan sisik terkelupas sering terjadi bila panen dilakukan secara tidak tepat menggunakan jaring yang kasar. Penggunaan jaring arad yang halus dikombinasikan dengan pemanfaatan sifat rheotaxis merupakan cara yang baik untuk mengurangi intensitas luka dan sirip terkelupas.

Dalam hal transportasi, penggunaan bahan kimia maupun fisik dilakukan untuk mengurangi kemungkinan sisik terkelupas akibat gesekan antar ikan atau dengan dinding wadah angkut. MS-222 dan ethilen glikol merupakan bahan sintesis yang dapat digunakan untuk membius ikan selama pengangkutan. Ekstrak biji karet dan minyak cengkeh juga sering digunakan walaupun belum lazim digunakan sebagai bahan bius dalam transportasi ikan. Suhu merupakan peubah lingkungan yang dapat digunakan untuk membius ikan secara fisik selama pengangkutan. Semua pembius yang dapat diberikan pada ikan bandeng mengakibatkan ikan cenderung tidak bergerak (kecuali bernapas) selama pingsan hingga gesekan atau tabrakan antar ikan sangat berkurang, kecuali akibat guncangan selama pengangkutan. Hasil yang sama juga akan diperoleh jika pengangkutan dilakukan pada suhu air 18-20°C. Es balok yang dibungkus dalam kantong plastik dan digantung dalam kantong pengangkut ikan merupakan cara yang baik untuk mempertahankan suhu dalam kantong pada suhu 20°C tanpa menurunkan salinitas air dalam kantong.

Pada kondisi terbius, jumlah ikan yang diangkut per volume air media dipengaruhi oleh lama transportasi. Pada umumnya, semakin lama transportasi dilakukan, maka semakin sedikit jumlah atau bobot ikan yang dapat diangkut. Ikan berukuran lebih kecil dapat diangkut lebih banyak dalam waktu dan kondisi yang sama, tetapi biasanya bobot yang diangkut lebih rendah karena laju metabolisme ikan kecil memerlukan oksigen lebih banyak per satuan berat tubuh dibandingkan ikan lebih besar.

B2. Pengangkutan induk

Ikan bandeng yang dijadikan induk harus ikan yang sehat, sisik utuh tidak terkelupas, serta tidak memar ataupun luka. Induk ikan bandeng yang berukuran cukup besar (> 4 kg/ekor) membutuhkan penanganan yang ekstra hati-hati dan dengan sarana angkut yang memadai. Panen induk ikan bandeng sebaiknya menggunakan seser berbahan lembut untuk menghindari kerusakan fisik akibat benturan.

Pengangkutan induk ikan bandeng dapat dilakukan menggunakan kapal dengan sistem air mengalir dalam palka ataupun dengan truk yang dilapisi bak kanvas atau bak serat kaca tertutup yang ditempatkan di bagian belakang. Volume air laut antara $2-2,5$ m³ dengan kedalaman 40-50 cm. Bila pengangkutan dilakukan melalui darat dengan bak serat kaca tertutup, penambahan aerasi dari tabung oksigen mutlak diperlukan untuk mempertahankan kelarutan oksigen antara 5-8 ppm. Salinitas air berkisar 10-15 ppt dan suhu dipertahankan antara 24-25°C. Dalam kondisi tersebut berat ikan yang dapat diangkut mencapai 35 kg/m³ dengan lama pengangkutan antara

15-18 jam dan sintasan mencapai 100%.

B3. Mempertahankan kesegaran ikan bandeng

Ikan bandeng yang telah mati harus dijaga agar tetap segar hingga sampai ke tangan konsumen. Ikan yang telah mati sangat cepat mengalami penurunan mutu. Kerusakan daging ikan yang telah mati disebabkan oleh:

1. Adanya enzim dalam tubuh ikan yang menyebabkan daging ikan menjadi busuk. Kerusakan yang disebabkan oleh kegiatan enzim ini disebut otolisis.
2. Adanya bakteri pembusuk dari luar tubuh ikan yang masuk ke dalam jaringan tubuh ikan dan kemudian menghancurkannya.
3. Adanya proses kimia di dalam jaringan tubuh yang mulai busuk karena proses otolisis tadi.

Ketiga penyebab proses pembusukan tersebut dapat berjalan bersama-sama, tumpang tindih, atau saling memperkuat. Proses pembusukan akan semakin cepat bila suhu semakin tinggi. Proses pembusukan ikan dapat dihambat bila suhu diturunkan sampai 0°C atau lebih rendah lagi.

Untuk mempertahankan kesegaran dan kualitas ikan dapat diterapkan prinsip rantai dingin; artinya, setelah ikan dipanen dan mati, segera ditampung dan diangkut ke tempat pemasaran untuk dijajakan dan disimpan. Di dalam rantai tersebut ikan harus selalu dalam kondisi dingin. Dalam proses ini ada beberapa cara yang dapat ditempuh, yaitu sebagai berikut:

B3.1. Penggunaan es curah

Penggunaan es merupakan salah satu cara mudah dan praktis untuk dilakukan dalam usaha untuk menurunkan suhu hingga mendekati 0°C. Jumlah es yang digunakan tergantung waktu yang diinginkan. Efektivitas es untuk mempertahankan kesegaran ikan ditentukan oleh ketahanan es untuk tetap beku. Perlakuan untuk mempertahankan kesegaran ikan dengan menggunakan es curah dapat menempuh cara berikut:

1. Penangkapan harus dilakukan hati-hati agar ikan tidak terkelupas sisiknya ataupun terluka. Ikan yang terluka akan mudah terserang bakteri hingga proses otolisis kemudian terjadi.
2. Ikan dimasukkan dalam wadah yang diberi es dengan suhu 6-7°C. Pada suhu tersebut ikan yang masih hidup akan pingsan dengan cepat dan kemudian mati tanpa meronta. Jumlah es yang digunakan sebanyak 1/6 volume air.
3. Sebelum dikemas ikan dicuci terlebih dahulu dengan air bersih hingga bebas dari lendir dan kotoran.
4. Wadah pengangkut harus bersih dan tertutup. Untuk pengangkutan jarak dekat, dengan waktu 2-4 jam, dapat digunakan keranjang yang dilapisi daun pisang atau plastik. Namun, untuk pengangkutan jarak jauh sebaiknya menggunakan kotak dari seng atau *fiberglass*. Kapasitas kotak maksimum 50 kg dengan tinggi kotak maksimum 50 cm. Ukuran ini adalah ukuran standar yang dapat menghindarkan ikan dari resiko rusak.
5. Es yang digunakan harus es potongan kecil-kecil (es curah). Perbandingan jumlah es dan ikan sebaiknya 1:1.

Es diletakkan secara berlapis-lapis. Dasra kotak dilapisi es setebal 4-5 cm. kemudian ikan disusun di atas lapisan es setebal 10-15 cm, lalu disusul lapisan es lagi dan seterusnya. Antara ikan dengan dinding boks diberi es, demikian juga antara ikan dengan penutup boks. Dengan pemanenan yang baik dan pengangkutan menggunakan boks yang tidak terinsulasi dan diberi es, maka ikan bandeng dapat dipertahankan kesegarannya hingga 7 hari.

B3.2. Penggunaan pendingin mekanis

Kendaraan pengangkut berinsulasi sebaiknya dilengkapi dengan unit pendingin, karena jika tidak maka akan memerlukan es yang sangat banyak. Selain itu, untuk mendinginkan ikan, es atau unit pendingin tersebut juga berfungsi untuk menetralisasi suhu akibat perembesan dan pengaruh panas dari luar.

B3.3. Penggunaan es kering

Penggunaan es kering dalam pengangkutan ikan segar sudah banyak dilakukan, terutama untuk pengangkutan jarak jauh. Dengan cara ini, investasi awal dapat ditekan, karena hanya membutuhkan peralatan yang sangat sederhana, yaitu ruangan untuk meletakkan es kering dan kipas angin yang dapat diatur dengan thermostat. Namun dalam pelaksanaannya, penggunaan es kering untuk saat ini masih relatif mahal.

Apabila bahan makanan yang mengandung protein mengalami kerusakan mikrobiologis, biasanya akan menghasilkan bau busuk kha sportein yang dikenal sebagai bau putrid. Kerusakan tersebut sering disebut sebagai

kerusakan putrefaktif. Mikroba yang paling berperan dalam kerusakan ini adalah bakteri.

Cara kerja bakteri-bakteri tersebut adalah dengan memecah protein menjadi berbagai senyawa sederhana seperti cadaverin;putrescin;skatola;atau H_2S dan NH_3 , yang menyebabkan bau busuk. Ikan yang sudah busuk biasanya juga mengalami kerusakan struktur jaringan sehingga menjadi lembek dan membuat cita rasa ikan menjadi tidak enak dan berair akibat dari pencairan jaringan protein.

Sebagai bahan baku, ikan bandeng termasuk jenis bahan pangan yang mudah rusak. Oleh karena itu, perlu dijaga kesegarannya, dimulai dari pemanenan hingga pengolahan dengan cara menggunakan pola penanganan rantai dingin. Cuaca saat melakukan transportasi bahan baku juga perlu diperhatikan, yakni bila cuaca panas, jumlah es yang digunakan sebagai bahan pendingin menjadi lebih banyak daripada saat tidak panas. Begitu pula dengan lama penyimpanan, ikan bandeng jika disimpan pada suhu $0^{\circ}C$ bisa bertahan sampai 16 hari, pada suhu $10^{\circ}C$ bertahan selama 6 hari, dan pada suhu $20^{\circ}C$ bisa bertahan sampai 2 hari.

Cara yang paling mudah dan murah untuk mempertahankan mutu ikan agar tetap segar selama penyimpanan adalah dengan menggunakan es. Wadah yang biasa digunakan untuk menempatkan ikan diantaranya sebagai berikut:

1. Oblong (tong plastik)
2. Kotak pendingin (*cool box*) yang terbuat dari polystyrene
3. Ruang pendingin (*chill room*)
4. Kotak berinsulasi (*insulated box*)

Wadah berinsulasi dapat dibuat sendiri berupa peti berkonstruksi kuat dengan menggunakan insulator dari styrofoam atau poliuretan, kemudian peti dilapisi pelat aluminium setebal 0,6-0,7 mm, seng BWG 30, atau fiber glass dengan ketebalan 0,8 mm. Penggunaan es yang dianjurkan adalah dalam bentuk pecahan atau curah; perbandingan yang paling ideal adalah antara es dengan ikan minimal 1:1. Es dengan bentuk curah lebih efektif dalam mendinginkan daripada bentuk es balok. Hal itu karena semakin kecil ukuran butiran es, semakin cepat kemampuan mendinginkannya dan semakin mudah mencair. Selain faktor es, tempat atau wadah yang dipergunakan juga ikut mempengaruhi kecepatan es mencair. Tempat yang mempunyai sifat insulator tinggi akan memperlama proses pencairan es.

Setelah sampai ditempat pengolahan, ikan bandeng sebaiknya segera diolah. Bila menunggu beberapa lama, perlu disimpan ditempat bersuhu rendah, baik dengan menggunakan es untuk jangka pendek maupun disimpan dalam freezer untuk penyimpanan jangka waktu relatif lama.

Ikan yang digunakan sebagai bahan baku harus memiliki tingkat kesegaran yang tinggi sehingga produk bandeng yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih baik. Mutu produk yang dihasilkan tergantung dari bahan baku maupun proses pengolahan yang dilakukan. Perbedaan ikan segar dan ikan busuk dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 3. Perbedaan ikan segar dan ikan busuk

Parameter	Ikan Segar	Ikan Busuk
Mata	Terang, cerah, bola mata menonjol, kornea jernih/transparan	Pudar, bola mata cekung, keriput, pupil putih susu, kornea keruh
Insang	Warna merah cerah, tanpa lendir, tak berbau atau bau khas ikan	Warna kusam, coklat kelabu, berlendir, keruh, bau menyengat
Lendir	Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah, belum ada perubahan warna	Lendir berwarna kekuningan sampai coklat tebal, warna cerah hilang, pemutihan nyata
Tubuh	Bersisik mengilap, bila ditekan dengan jari terasa kenyal, sirip dan bagian tubuh berwarna asli	Sisik kusam, banyak yang lepas, bila ditekan meninggalkan bekas (cekung)
Perut	Utuh, keras/kenyal, utuh, ginjal merah terang, dinding perut dagingnya utuh, bau isi perut segar	Lembek, bila ditekan keluar cairan berbau busuk dari dubur, dinding perut memudar, bau busuk
Daging	Sayatan daging sangat cemerlang, berwarna asli, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang	Sayatan daging kusam, warna merah jelas sepanjang tulang belakang
Bau	Segar, bau rumput laut, bau spesifik menurut jenis	Bau busuk
Konsistensi	Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	Sangat lunak, bekas jari tidak mau hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang

RINGKASAN

Panen merupakan saat yang paling dinantikan. Untuk mendapatkan ikan bandeng yang berkualitas baik, maka panen ikan bandeng sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan ikan bandeng dalam keadaan lapar. Ikan bandeng yang dipanen dalam keadaan kenyang akan cepat menjadi busuk, jika dipasarkan sebagai ikan bandeng segar; karena setelah ditangkap, ikan bandeng akan segera dimatikan dan dicuci hingga bersih, kemudian disimpan.

Ikan bandeng dapat dipasarkan dalam keadaan hidup ataupun dalam keadaan segar tetapi sudah mati, sehingga ikan yang akan dijual hidup-hidup maka kesehatannya dan kesegarannya harus tetap terjaga. Ikan hidup yang terluka, maka harga jualnya akan turun. Oleh karena itu, berbagai langkah persiapan pemanenan dan penanganan pasca panen harus segera dilakukan dengan teliti dan dilaksanakan secara tepat.

Ikan bandeng yang telah mati harus dijaga agar tetap segar hingga sampai ke tangan konsumen. Ikan yang telah mati sangat cepat mengalami penurunan mutu. Untuk mempertahankan kesegaran dan kualitas ikan dapat diterapkan prinsip rantai dingin; artinya, setelah ikan dipanen dan mati, segera ditampung dan diangkut ke tempat pemasaran untuk dijajakan dan disimpan. Di dalam rantai tersebut ikan harus selalu dalam kondisi dingin. Ikan bandeng yang digunakan sebagai bahan baku harus memiliki tingkat kesegaran yang tinggi sehingga produk ikan bandeng yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih baik. Mutu produk yang dihasilkan tergantung dari bahan baku maupun proses pengolahan yang dilakukan.

4

TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN BANDENG

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.

Sifat produk perikanan adalah fluktuasi harga yang tinggi, sehingga terjadi harga yang rendah pada saat panen melimpah, untuk mengatasi hal itu adalah dengan menjual produk dalam berbagai bentuk olahan.

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.

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).

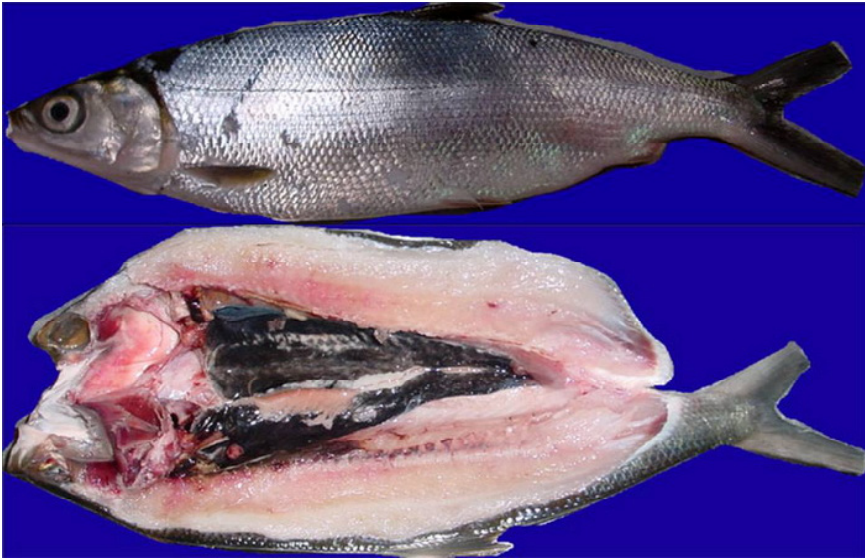
Di satu sisi pengolahan dapat menghasilkan produk pangan dengan sifat-sifat yang diinginkan yaitu aman, bergizi dan dapat diterima dengan baik secara sensori. Akan tetapi, di sisi lain, pengolahan juga dapat menimbulkan hal yang sebaliknya yaitu menghasilkan senyawa toksik sehingga produk menjadi kurang 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.

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.

Mutu produk olahan ikan yang dihasilkan tergantung dari bahan baku maupun proses pengolahan yang dilakukan. Oleh karena itu, untuk memperoleh produk olahan ikan bandeng yang bermutu, tentu saja harus dipilih bahan baku yang bermutu dengan tingkat kesegaran yang prima.

Ikan bandeng yang segar memiliki ciri-ciri : mata tidak merah, insang merah terang, sisik harus baik/utuh dan mengkilap, warna daging putih kemerah-merahan, dan tidak bau lumpur (Gambar 3).



Gambar 3. Kondisi Ikan Segar Sebagai Bahan Baku

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

Bandeng tanpa duri adalah bandeng mentah segar yang telah dibuang tulang dan durinya. Kelebihan cara ini adalah tidak mengurangi atau menghilangkan kandungan gizi pada bandeng mentah, karena pengolahannya hanya menghilangkan durinya, daging ikan masih dalam kondisi segar.

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.

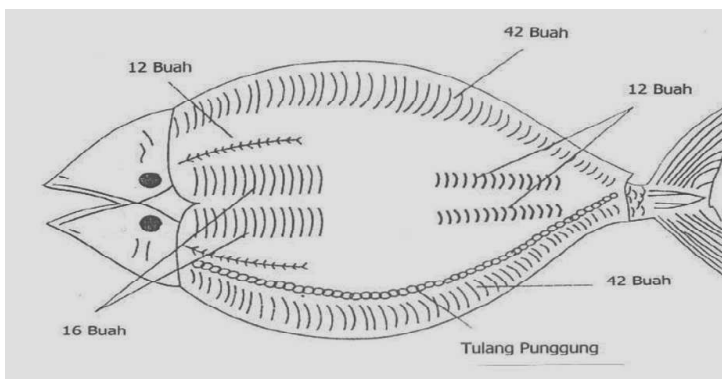
Pengolahan bandeng tanpa duri merupakan salah satu proses diversifikasi produk olahan hasil perikanan yang baru di masyarakat. Bandeng tanpa duri adalah ikan bandeng segar dimana secara biologi struktur tubuhnya banyak terdapat duri halus, dan untuk menghilangkan faktor pembatas duri halus tersebut telah 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 terpencah 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 membuat bandeng tanpa duri sederhana dengan alat pisau dan pinset, agar tahu cara pembuatannya harus mengenal gambar letak duri ikan bandeng (Gambar 4). Cara Pengolahannya sebagai berikut:

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).



Gambar 4. Struktur Duri pada Ikan Bandeng

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% (Gambar 5).



Gambar 5. Ikan Bandeng yang Telah Dibersihkan Tulang dan Durinya

e) Pengemasan

Setelah duri bandeng tercabuti semua, ikan bandeng yang semula dibelah seperti kupu-kupu ditutup kembali seperti sediakala. Selanjutnya ikan bandeng dimasukkan ke dalam kemasan plastik yang sudah diberi label. Kemasan dari plastik merupakan kemasan yang cukup baik untuk bahan pangan yang mudah rusak. Label dicantumkan untuk lebih memberikan nilai jual yang lebih tinggi dan sebagai salah satu media promosi produk tersebut (Gambar 6).



Gambar 6. Bandeng Tanpa Duri Dalam Kemasan Vakum

f) Penyimpanan

Untuk mengawetkan bandeng tanpa duri yang telah dikemas, diperlukan tempat pendingin untuk meletakkan ikan bandeng sebelum dipasarkan. Tempat pendingin bisa berupa kotak pendingin (*cool box*) atau *freezer*. Begitu pula sewaktu memasarkannya, produk bandeng tanpa duri sebaiknya diletakkan di tempat pendingin (Gambar 7).

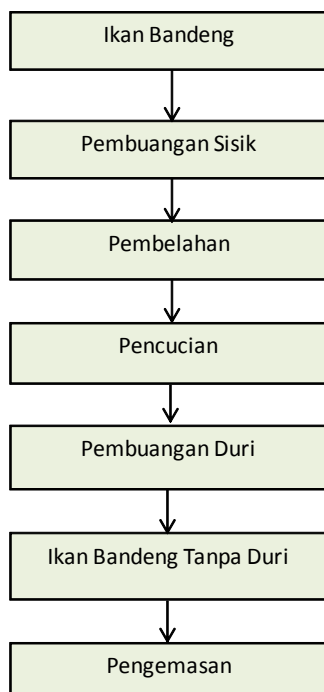


Gambar 7. Bandeng Tanpa Duri dalam Penyimpanan Dingin
(freezer)

Bandeng Tanpa Duri ini memang belum dikenal banyak oleh masyarakat, banyak yang mengira bandeng tanpa duri ini sama dengan bandeng presto yang memang lebih dulu telah dikenal oleh masyarakat, sehingga produksi bandeng tanpa duri ini masih sangat kecil bila dibandingkan dengan bandeng presto. Alasan masih sedikitnya produksi bandeng tanpa duri ini yaitu proses produksi yang relatif sulit bagi pemula (meskipun setelah mahir, proses ini menjadi sederhana) serta membutuhkan ketekunan serta ketelitian tinggi, khususnya pada saat mencabut duri ikan bandeng tersebut. Seseorang yang telah mahir membutuhkan waktu 2-3 menit untuk melakukan pencabutan tulang dan duri Bandeng. Tetapi bila belum mahir maka mengerjakannya bisa mencapai waktu 15-20 menit untuk setiap ekor bandeng.

Tabel 4. Kriteria Mutu Bandeng Cabut Duri
Berdasarkan Penilaian Organoleptik

No	Parameter	Keterangan
1	Rupa	Ikan utuh dan tidak patah, mulus, tidak luka atau lecet, tetapi bersih dari sisik, bersih, tidak terdapat benda asing, serta tidak ada endapan lemak atau kotoran lain.
2	Warna	Warna spesifik, cemerlang, serta tidak berjamur dan berlendir
3	Bau	Spesifik seperti ikan, tanpa bau tengik, masam, basi, atau busuk
4	Tekstur	Kompak, padat, tidak berair dan kesat, serta tidak banyak daging yang rusak.



Gambar 8. Diagram Alir Pengolahan 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 1lembar (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 9. Diagram Alir Pengolahan Bandeng Presto

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.

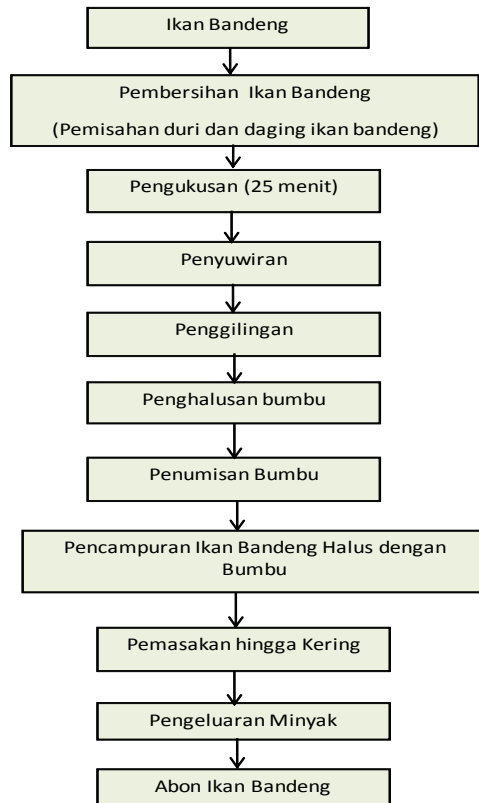
Cara pengolahan:

- a) Bersihkan bagian luar dan dalam ikan bandeng, belah ikan bandeng dan bersihkan durinya. Kukus ikan bandeng yang telah dibersihkan selama 25 menit.
- 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 10).

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:



Gambar 10. Diagram Alir Pengolahan Abon Ikan Bandeng

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:

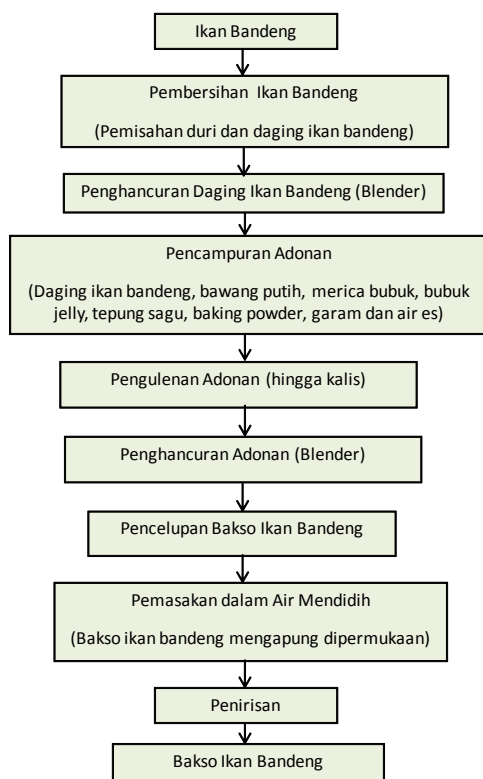
- a) Ambil daging ikan bandeng dengan cara pukul-pukul ikan bandeng sampai dagingnya remuk, pisahkan dari duri; lalu keruk dagingnya dengan sendok.
 - b) Hancurkan daging ikan bandeng dengan blender, lalu campur dengan bawang putih yang telah dihaluskan, merica, bubuk jelly, tepung sagu, baking powder,
 - c) garam lalu uleni dan tambahkan air es. Uleni adonan daging ikan bandeng hingga kalis.
 - d) Blender kembali adonan daging ikan bandeng tersebut hingga tercampur rata lalu bentuk bulatan dengan sendok.
 - e) Masukkan bulatan adonan daging ikan bandeng ke dalam air yang mendidih; masak hingga mengapung ke permukaan.
 - f) Bakso ikan bandeng telah siap saji (Gambar 11).
- 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 yang masih menempel.



Gambar 11. Diagram Alir Pengolahan Bakso Ikan Bandeng

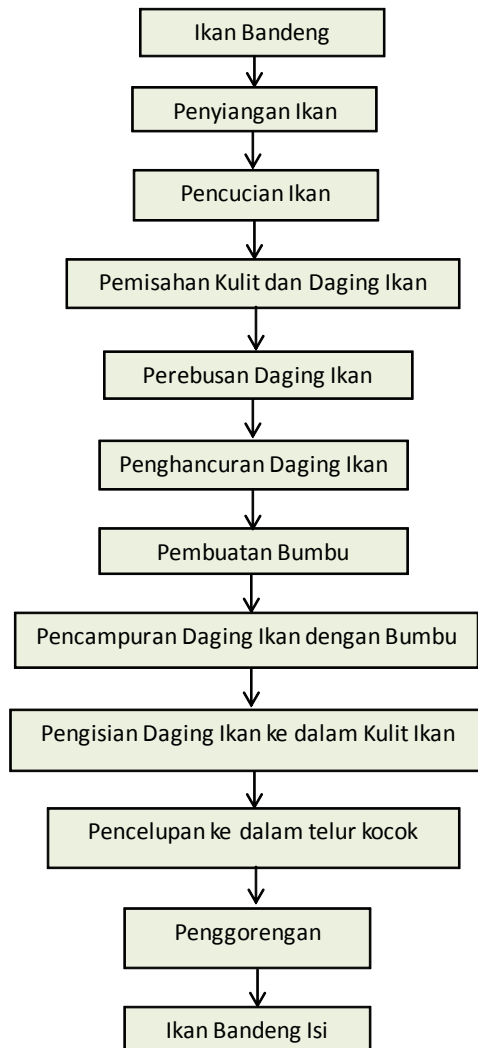
b) Tahap pengeluaran daging ikan

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 12).



Gambar 12. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Isi

6) Otak-otak Ikan Bandeng

Prinsip dasar dari pengolahan otak-otak adalah mengeluarkan daging dan duri dari tubuh ikan dengan memisahkannya dari kulitnya. Duri ikan dibuang, sementara kulitnya dijadikan sebagai pembungkus otak-otak. Dagingnya ditumbuk halus digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan otak-otak bandeng. Buat adonan dari campuran daging ikan, kentang, dan bumbu-bumbu. Adonan tersebut dimasukkan ke dalam kulit bandeng melalui lubang di dekat kepala hingga penuh, kemudian kukus selama kurang lebih 20 menit. Agar tidak lengket, sebaiknya dibungkus dengan daun pisang. Setelah itu, otak-otak bandeng tersebut digoreng hingga matang. Sebelum digoreng, sebaiknya otak-otak digulingkan terlebih dahulu ke dalam kocokan telur. 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. 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 13).
- 7) Kerupuk Ikan Bandeng

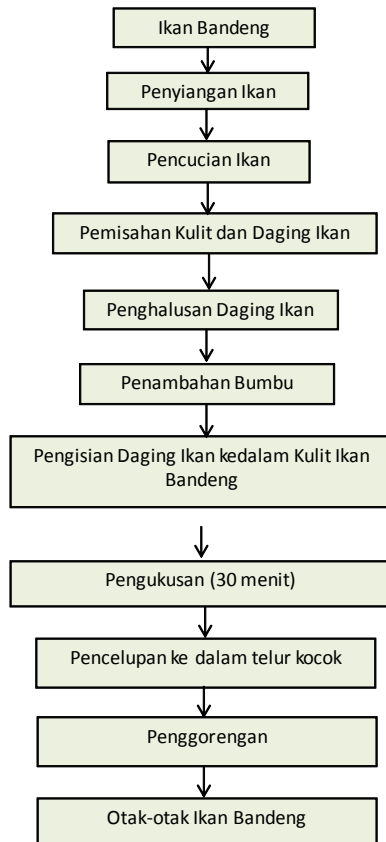
Kerupuk merupakan makanan yang sangat digemari oleh anak-anak maupun orang dewasa. Hasil pengolahan lanjutan dari kerupuk ikan bandeng adalah goreng kerupuk ikan bandeng. Hasil goreng kerupuk ikan bandeng dapat disimpan cukup lama asalkan disimpan dalam kemasan yang kedap udara.

Berbagai bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ikan bandeng dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu bahan pokok dan bahan tambahan. Bahan baku pokok adalah ikan bandeng; sedangkan bahan tambahan adalah tepung tapioka, garam, gula pasir, ketumbar, bawang merah,

dan bawang putih.

Alat yang digunakan sangat sederhana dan mudah. Alat-alat tersebut terbagi dua, yaitu alat pokok dan alat tambahan. Alat pokok yang harus tersedia, di antaranya tungku pemanas dan panci stainless steel. Adapun alat tambahan adalah gelas takar, pisau, dan talenan.

Hasil olahan kerupuk ikan bandeng dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu kerupuk yang dibuat dodolan, kemudian diiris tipis dan dijemur, serta kerupuk yang langsung ditipiskan kemudian diuapkan, lalu dijemur. Kedua proses tersebut menghasilkan kerupuk yang sama enak dan gurih. Dari kedua cara tersebut, cara pembuatan kerupuk dengan dibuat dodolan lebih banyak dipilih.



Gambar 13. Diagram Alir Pengolahan Otak-otak Ikan Bandeng

Bahan : ikan bandeng, tepung tapioka, garam, bawang merah, bawang putih, daun pisang, dan ketumbar.

Alat: pisau stainless steel atau pisau baja anti karat yang tipis, panci atau baskom, alat pengukus atau dandang, tampah yang terbuat dari anyaman bambu untuk penjemuran kerupuk ikan bandeng hasil pengirisan, dan blender atau alat penghalus dari batu.

Cara pembuatan kerupuk ikan bandeng dengan membuat dodolan sebagai berikut:

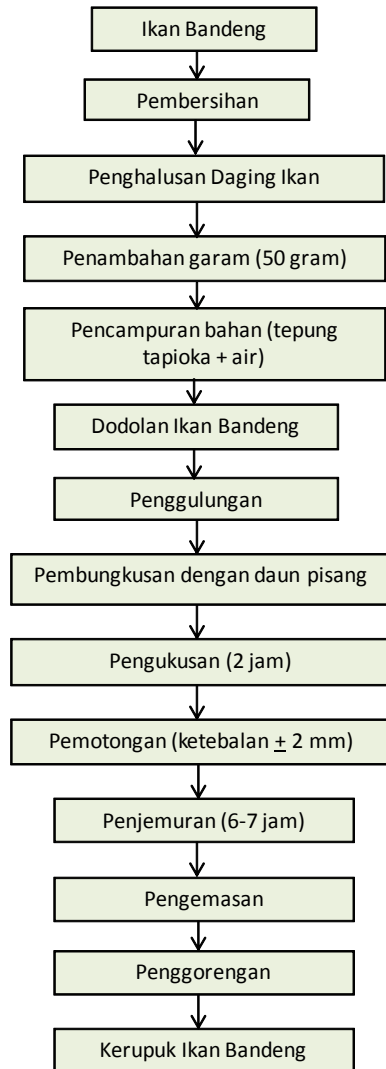
- a) Pilih ikan bandeng yang masih segar, dengan ciri-ciri tidak berlendir dan tidak berbau busuk (menyengat). Pilihlah ikan bandeng yang berwarna cerah dan bersih.
- b) Timbang tepung tapioka sebanyak 1 kg, ikan bandeng sebanyak 0,5 kg, dan garam sebanyak 50 gram.
- c) Bersihkan ikan bandeng dengan menggunakan air bersih, kemudian ditiriskan hingga air yang menempel terbuang.
- d) Ikan bandeng yang sudah dibersihkan, ditumbuk sampai halus dengan menggunakan alat penghancur seperti blender. Setelah itu, tambahkan garam sebanyak 50 gram. Proses selanjutnya adalah pencampuran hasil penghalusan dengan garam menjadi ramuan ikan bandeng.
- e) Campurkan ramuan ikan bandeng dengan tepung tapioka dan air $\frac{1}{2}$ gelas, aduk hingga merata. Aduk dengan tangan yang bersih, sambil diremas-remas sehingga terbentuk dodolan ikan bandeng yang liat dan setengah padat.
- f) Hasil dodolan digulung, sehingga berbentuk bulat panjang, seperti silinder. Penggulungan dapat dilakukan diatas meja atau permukaan yang rata. Setelah itu, dodolan dibungkus dengan daun pisang. Ujung adonan yang berbentuk silinder, dipadatkan sampai rata seperti lontong.
- g) Dodolan berbentuk silinder dikukus sampai daging ikan bandeng matang dan menggumpal. Pengukusan dilakukan kurang lebih selama dua jam.
- h) Dodolan yang sudah matang, dapat diketahui dengan cara menekan dodolan dengan jari tangan. Apabila dodolan ditekan dan kembali ke posisi semula, berarti sudah matang. Setelah itu, dodolan dibiarkan selama semalam atau ditiriskan, sehingga pada esok harinya diperoleh dodolan dengan tekstur yang padat dan mudah diiris.

- i) Dodolan padat yang berbentuk silinder itu dipotong-potong dengan ketebalan sekitar 2 mm; untuk industri rumah tangga dapat menggunakan sugu alat pengiris dodolan kerupuk ikan bandeng.
- j) Dodolan yang telah diiris dan masih basah itu dijemur dengan memakai tampah atau alat penjemur yang dibuat dari anyaman bambu selama 6-7 jam diterik panas matahari hingga kering atau kalau dipatahkan terdengar bunyi *krek*.
- k) Kerupuk yang telah kering dimasukkan kedalam kemasan plastik tebal kedap udara atau tidak tembus udara. Selain kemasan plastik, dapat juga menggunakan kaleng kerupuk yang bersifat kedap udara. Kerupuk ikan bandeng siap untuk digoreng (Gambar 14).

Kerupuk mentah kering dapat dijual dalam kemasan kantong plastik berukuran 1 ons, $\frac{1}{4}$ kg, dan $\frac{1}{2}$ kg. dapat pula dijual eceran sesuai dengan berat yang diinginkan pembeli. Selain itu, kerupuk ikan bandeng dapat dijual dalam keadaan sudah matang atau telah digoreng. Cara penggorengannya adalah:

- a) Siapkan minyak goreng 200 ml
- b) Panaskan minyak dalam wajan
- c) Kerupuk ini tidak perlu lagi dijemur sebelum digoreng
- d) Masukkan kerupuk mentah ke dalam wajan panas berisi minyak goreng
- e) Tunggu sampai kerupuk mengembang dan berwarna merah kecoklatan
- f) Angkat dan tiriskan agar minyak dalam kerupuk berkurang, dan kerupuk siap dihidangkan.
- g) Kerupuk dapat dikemas dalam kemasan plastik yang tebal, sehingga mutu dan rasanya bisa terjaga.

Cara pengemasan atau pengepakan kerupuk ikan bandeng yang sudah digoreng sama dengan pengepakan kerupuk mentah, dan jangan terlalu sering dibuka. Kerupuk ikan bandeng terasa lebih gurih dan renyah, sehingga sangat cocok dihidangkan pada saat makan, cemilan keluarga, dan jamuan tamu.



Gambar 14. Diagram Alir Pengolahan Kerupuk Ikan Bandeng

8) Ikan Bandeng Panggang

Ikan bandeng yang dibakar merupakan salah satu cara pengolahan ikan bandeng yang banyak dilakukan. Ikan bandeng disukai karena rasanya gurih. Rasa daging ikan bandeng tidak asin seperti ikan laut dan juga tidak mudah hancur jika dimasak. Kelemahan ikan bandeng ada dua, yaitu dagingnya penuh duri dan kadang-kadang dagingnya berbau tanah.

Duri ikan bandeng sebenarnya adalah tulang dari ikan bandeng. Duri dapat dilunakkan dengan penggunaan panci bertekanan tinggi seperti presto atau autoklaf dalam waktu tertentu.

Bahan: ikan bandeng segar

Alat: alat pembakar ikan, wadah

Cara pengolahan:

- a) Ikan bandeng dibuang durinya serta isi perutnya.
- b) Dipanggang pada tempat pemanggangan ikan atau daging.
- c) Biarkan matang, sajikan dengan menu makanan lainnya.

9) Acar Ikan Bandeng

Acar ikan bandeng merupakan makanan hasil olahan dari daging ikan bandeng. Acar ikan bandeng memiliki rasa yang enak dan gurih serta dimakan bersama-sama dengan nasi atau mie, sebagai lauk pauk waktu makan.

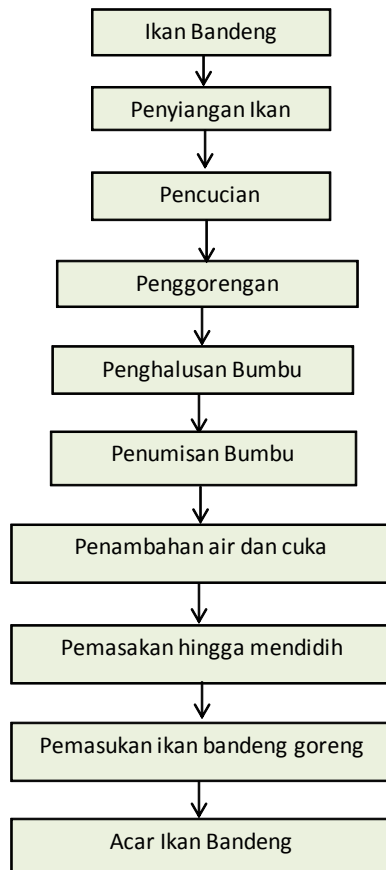
Bahan: ikan bandeng segar 3 ekor

Bumbu: bawang merah 4 siung, kunyit $\frac{1}{2}$ potong, bawang putih 2 siung, gula merah 1 sendok teh, cabai rawit 2 ons, cuka 1 sendok makan, kemiri 5 buah, dan garam 1 sendok makan.

Cara pembuatan:

- a) Ikan bandeng dibersihkan, kemudian digoreng.

- b) Cabai rawit dibelah menjadi dua.
- c) Haluskan semua bumbu yang telah disiapkan, kemudian ditumis. Setelah itu, masukkan air sekitar 1 cangkir, lalu masukkan cuka.
- d) Panaskan terus sampai matang. Setelah itu, masukkan ikan bandeng yang telah digoreng serta diaduk-aduk sampai merata, lalu angkat setelah mendidih.
- e) Acar ikan bandeng siap disajikan.



Gambar 15. Diagram Alir Pengolahan Acar Ikan Bandeng

10) Ikan Bandeng Asam Pedas

Ikan bandeng asam pedas merupakan makanan hasil olahan dari daging ikan bandeng. Rasanya enak dan gurih. Ikan bandeng asam pedas dimakan bersama-sama dengan nasi, sebagai lauk pauk waktu makan.

Bahan: ikan bandeng dipotong sesuai ukuran yang diinginkan, garam, bawang merah, bawang putih, lada kering, asam, gula, mentega, daun kemangi, daun serai, cabai giling, dan cabai rawit.

Cara memasak:

- a) Ikan dipotong sesuai ukuran yang diinginkan, kemudian diolesi dengan mentega dan sedikit garam, kemudian dimasukkan kedalam kulkas selama 30 menit.
- b) Bawang merah, bawang putih, jahe, dan lada kering diblender sampai halus.
- c) Aduk asam didalam air 400 mg sampai merata.
- d) Panaskan minyak secukupnya, kemudian tumis daun serai dan cabe giling (1/2 sendok) atau cabai rawit yang sudah diblender (1/4 sendok), lalu masukkan air asam, aduk merata.
- e) Masukkan ikan kedalam masakan, lalu tambahkan daun kemangi dan gula serta garam secukupnya.
- f) Masak selama 10-15 menit, tambahkan air jika perlu.
- g) Masakan siap disajikan.
- h) Pada masakan dapat ditambah dengan bahan yang lain sesuai keinginan (Gambar 16).

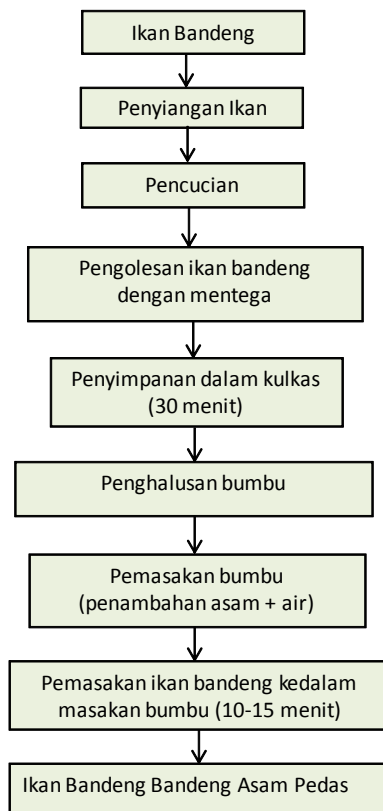
11) Ikan Bandeng Bumbu Kuning

Ikan bandeng bumbu kuning merupakan makanan hasil olahan dari daging ikan bandeng. Rasanya enak dan gurih. Ikan

bandeng bumbu kuning dimakan bersama-sama dengan nasi, sebagai lauk pauk waktu makan.

Bahan: ikan bandeng segar, daun pisang, air, minyak goreng jika hendak digoreng.

Bumbu: kunyit, bawang putih, kemiri, daun jeruk purut, garam, penyedap rasa, dan asam.

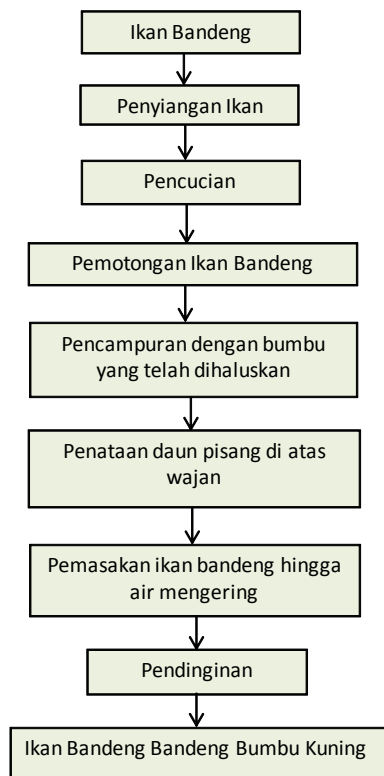


Gambar 16. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Asam Pedas

Cara memasak:

- a) Cuci bersih ikan bandeng, potong dan tiriskan kemudian campur dengan bumbu halus dan tambah sedikit air.
- b) Tata daun pisang di atas wajan, kemudian simpan ikan

- bandeng yang dimasak di atas daun pisang tersebut.
- c) Masak ikan bandeng yang ada di daun pisang hingga air mengering.
 - d) Biarkan agak dingin baru diangkat. Masakan siap dimakan dengan nasi.
 - e) Bila akan digoreng, goreng diatas api kecil hingga kecoklatan dan berbau harum.



Gambar 17. Diagram Alir Pengolahan Ikan Bandeng Bumbu Kuning

5

TEKNOLOGI PENGAWETAN IKAN BANDENG

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.

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.

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.

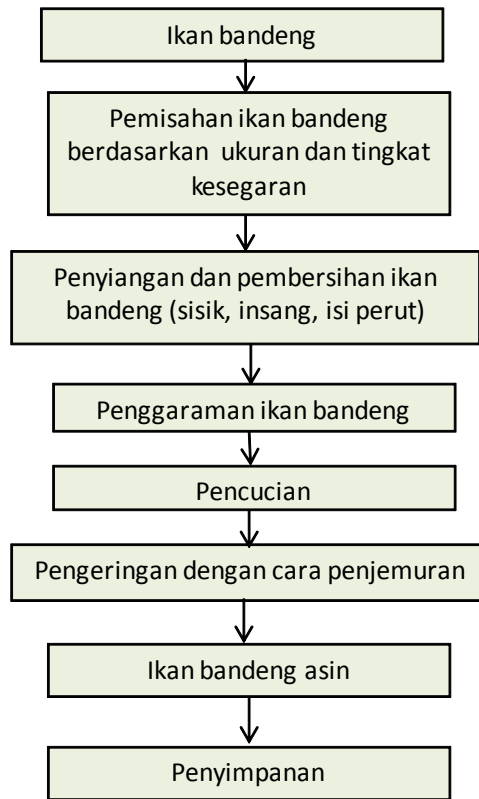
Garam merupakan faktor utama dalam proses penggaraman ikan. Sebagai bahan pengawet dalam proses penggaraman, kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan.

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 kearah 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 ke dasar 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 ke dasar 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 dihindangi lalat. Tutuplah bak dengan sebuah papan yang telah diberi pemberat agar proses penggaraman dapat berlangsung dengan baik. Selesai 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 18. Diagram Alir Proses Penggaraman Ikan Bandeng

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 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 bandengdan garam yang dihancurkan atau ditumbuk

Peralatan :Besek bambu, merang atau daun pisang yang telah

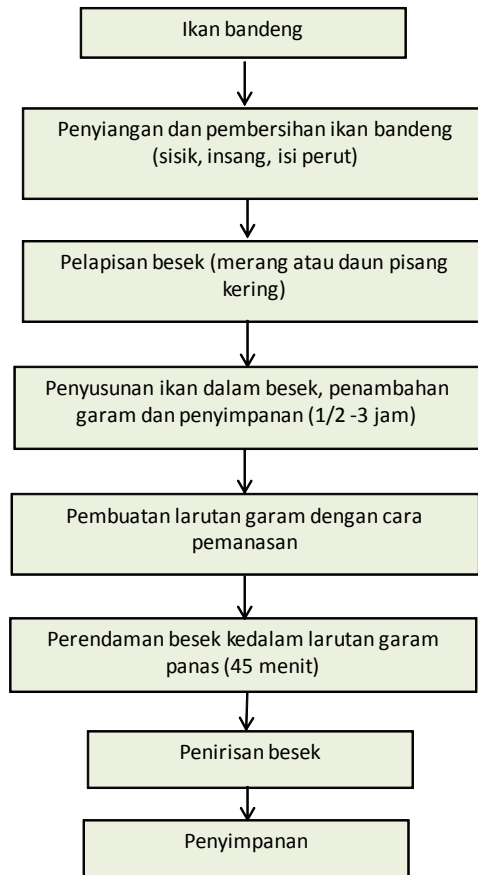
kering, periuk/belanga, wajan/paso/badeng besar dengan garis tengah \pm 75 cm, peti pemasakan dari kayu, loko dengan ukuran 50 x 100 cm terbuat dari anyaman bambu yang diberi bingkai

Tahapan Pengolahan :

- a) Ikan dibuang insang dan isi perutnya kemudian dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan.
 - b) Lapisi 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 (Gambar 19).
- 4) Pengasapan Ikan Bandeng

Bandeng asap merupakan salah satu produk perikanan yang telah lama dikenal. Semula, sebelum ada produk bandeng cabut duri, bandeng yang diproduksi sebagai bandeng asap adalah yang masih memiliki duri. Namun, saat ini bandeng

yang digunakan sebagai bahan untuk bandeng asap bisa menggunakan bandeng yang sudah dicabut durinya.



Gambar 19. Diagram Alir Proses Pemindangan Ikan Bandeng

Unsur yang paling berperan dalam pembuatan bandeng asap adalah asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu. Pengasapan akan menghasilkan efek pengawetan yang berasal dari beberapa senyawa kimia yang terkandung di dalam kayu tersebut. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa lebih dari 400

senyawa kimia, khususnya alkohol, aldehid, ester, furan, lakton, fenol, serta asam-asam organik seperti asam semut dan asam cuka. Komponen asap tersebut dapat dijadikan sebagai sumber aroma, warna, antimikroba, dan antioksidan.

Berbagai proses pada pengasapan yang mempunyai efek pengawetan, yaitu : penggaraman, pengeringan, pemanasan dan pengasapan.

a) Penggaraman

Proses penggaraman dilakukan sebelum ikan diasapi, penggaraman dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara penggaraman kecil (dry salting) dan penggaraman basah atau larutan (brine salting). Penggaraman menyebabkan daging ikan menjadi lebih kompak, karena garam menarik air dan menggumpalkan protein dalam daging ikan. Pada konsentrasi tertentu, garam dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu garam juga menyebabkan daging ikan menjadi enak.

b) Pengeringan

Ikan yang sudah digarami dan ditiriskan dimasukkan ke dalam kamar asap yang berisi asap panas hasil pembakaran. Pemanasan secara tidak langsung menyebabkan terjadinya penguapan air pada daging ikan, sehingga permukaan air dan dagingnya mengalami pengeringan. Hal ini akan memberikan efek pengawetan karena berbagai bakteri pembusuk lebih aktif pada produk-produk berair. Oleh karena itu, proses pengeringan mempunyai peranan yang sangat penting dan ketahanan mutu produk tergantung kepada banyaknya air yang diuapkan.

c) Pemanasan

Ikan dapat diasapi dengan pengasapan panas atau dengan pengasapan dingin. Pada pengasapan dingin

panas yang timbul karena asap tidak begitu tinggi efek pengawetannya hampir tidak ada. Untuk meningkatkan daya awet ikan, waktu untuk pengasapan harus diperpanjang. Pada pengasapan panas karena jarak antara sumber api (asap) dengan ikan biasanya dekat, maka suhunya lebih tinggi sehingga ikan menjadi masak. Suhu yang tinggi dapat menghentikan aktifitas enzim-enzim yang tidak diinginkan, menggumpalkan protein ikan dan menguapkan sebagian air dari dalam jaringan daging ikan; sehingga ikan selain diasapi juga terpanggang sehingga dapat langsung dikonsumsi.

d) Pengasapan

Tujuan dari pengasapan adalah untuk mengawetkan serta memberi warna dan rasa spesifik pada ikan. Sebenarnya asap sendiri daya pengawetnya sangat terbatas (yang tergantung kepada lama dan ketebalan asap), sehingga agar ikan dapat tahan lama, pengasapan harus dikombinasikan dengan cara-cara pengawetan lainnya, misalnya dengan pemakaian zat-zat pengawet atau penyimpanan pada suhu rendah.

Perubahan warna dari ikan asap yang terbentuk disebabkan oleh adanya interaksi antara senyawa karbonil yang berasal dari asap dengan gugus amino dari protein yang terdapat pada permukaan ikan. Warna kuning keemasan atau kuning kecokelatan yang terbentuk dari proses pengasapan merupakan warna yang bisa dijadikan sebagai indikator dalam menentukan mutu produk.

Untuk menghasilkan bandeng asap yang baik, sebaiknya digunakan jenis kayu yang mampu menghasilkan asap dengan kandungan unsur phenol dan asam organik tinggi. Kedua unsur ini lebih banyak melekat pada tubuh ikan dan dapat menghasilkan rasa, aroma, maupun warna

daging ikan asap yang khas. Bahan baku pengasap yang sering digunakan di antaranya kayu api-api, kulit dan ampas tebu, serabut dan tempurung kelapa, serta batang jagung.

Pengasapan bandeng dapat dilakukan melalui dua cara berikut :

- 1) Pengasapan panas (*hot smoking*), yaitu proses pengasapan dengan suhu sekitar 70-100°C. Ikan bandeng yang diasapi sebaiknya diletakkan cukup dekat dengan sumber asap. Lama pengasapan yang ideal sekitar 2-4 jam.
- 2) Pengasapan dingin (*cold smoking*), yaitu pengasapan dengan suhu sekitar 40-50°C. Ikan bandeng yang akan diasapi diletakkan agak jauh dari sumber asap. Proses pengasapannya lebih lama daripada pengasapan panas, yakni memakan waktu beberapa hari bahkan bisa sampai dua minggu.

Beberapa pengolah bandeng asap ada yang melakukan pengasapan secara bertahap, yaitu sebagai berikut:

- 1) Mula-mula bandeng diasapi dengan asap tebal bersuhu 30-40°C selama ½-1 jam. Pengasapan ini bertujuan untuk menguapkan sebagian air secara merata dari tubuh ikan.
- 2) Selanjutnya, suhu dinaikkan menjadi 50-60°C. Ketebalan asap dikurangi dan lama waktu pengasapan 30 – 45 menit.
- 3) Hal terakhir yang dilakukan adalah menaikkan suhu secara perlahan dengan suhu 70-80°C dan lama pengasapan 30-60 menit.

Ada pula yang melakukannya dengan pengasapan panas pada suhu 70-80°C selama beberapa jam dan

kemudian suhu diturunkan kembali. Pengasapan tersebut dilanjutkan selama beberapa hari. Proses pengasapan dianggap baik apabila berat ikan yang susut hanya sekitar 105% dari berat ikan setelah disiangi. Usahakan agar ikan yang diasapi tidak menjadi kering dan keras karena akan mengurangi kualitasnya.

Bandeng yang akan diasap dapat berupa bandeng segar utuh (dalam keadaan masih ada durinya) atau bandeng yang telah mengalami proses pencabutan duri (bandeng cabut duri). Penyiangan bandeng asap dapat dilakukan dengan cara mengambil insang dan isi perut melalui mulut dan tutup insangnya. Cara penyiangan bandeng melalui mulut dan insang dengan cara ditarik menggunakan pengcungkil melalui mulut serta menarik dan membersihkan insang menggunakan tangan.

Cara pengolahan :

- a) Setelah disiangi dan dicuci bersih, tiriskan ikan bandeng dengan cara digantung.
- b) Buat larutan rendaman dengan formula seperti dibawah ini :

Tabel 5. Formula Larutan Rendaman untuk Bandeng Asap

Bandeng Asap Asin	Bandeng Asap Berbumbu
Larutan garam 20-25% (dengan merendam 2-2,5 kg garam ke dalam 10 liter air)	Air 8-10 liter Garam 1-1,5 kg Bawang putih 250-300 g Ketumbar 50 g Gula merah Asam jawa 20-25 g

Keterangan : untuk 10 kg bandeng

- c) Ikan bandeng yang telah ditiriskan kemudian direndam ke dalam larutan tersebut selama 30 menit atau lebih. Beri pemberat di atasnya agar tidak terapung. Tujuan perendaman selain untuk meningkatkan cita rasa dan tekstur ikan, juga untuk membersihkan sisa darah dan kotoran yang tertinggal.
- d) Kemudian ikan dicuci kembali. Setelah itu, ditiriskan dengan cara diangin-anginkan sampai permukaan kulit ikan kering.
- e) Nyalakan tungku pengasap hingga menimbulkan asap yang cukup tebal untuk mengasapkan bandeng.
- f) Ikan bandeng kemudian disusun dan digantung di atas batang besi pengasap dengan cara menusuk pada bagian mulut atau ekor ikan dengan kaitan besi seperti kail. Untuk bandeng cabut duri, dapat dijepit terlebih dahulu dengan jepitan pangangan dari kawat.
- g) Pengasapan dapat dilakukan dengan cara *hot smoking* atau *cold smoking* atau perpaduan keduanya. Proses pengasapan dilakukan selama 3-5 jam dengan kondisi asap tebal bersuhu mencapai 80-90⁰ C, kemudian secara bertahap suhu dinaikkan hingga 100⁰ C.
- h) Setelah dianggap matang (bila warnanya telah berubah warna menjadi kuning keemasan atau kuning kecokelatan), bandeng asap dikeluarkan dari tempat pengasapan, kemudian dinginkan.

Tabel 6. Kriteria Mutu Ikan Bandeng Asap Berdasarkan Penilaian Organoleptik

No	Parameter	Keterangan
1	Rupa	Ikan utuh dan tidak patah (sesuai pada waktu setelah disiangi), mulus, tidak luka atau lecet, bersih, cemerlang, tidak terdapat benda asing, tidak ada endapan lemak, garam atau kotoran lain.
2	Warna	Warna spesifik, kuning kecokelatan cemerlang atau coklat agak gelap cemerlang, tidak berjamur, dan tidak berlendir
3	Bau	Spesifik bau asap, gurih, segar; tanpa bau tengik, masam, basi, atau busuk
4	Rasa	Gurih spesifik bandeng asap, bila berbumbu rasa bumbu merata, enak dan tidak terlalu asin, rasa asin merata, tidak ada rasa asing
5	Tekstur	Kompak, padat, cukup kering, tidak berair, dan kesat.

Umur simpan yang bisa dijadikan ukuran dalam menyimpan produk bandeng asap adalah sekitar 2-3 hari dengan kondisi suhu ruang. Umur simpan tersebut dapat diperpanjang sampai 7 hari jika disimpan pada suhu di bawah 100 °C. Pada suhu 0°C, bandeng asap bisa tahan sampai satu tahun. Sementara bila *divacuum* pada suhu kamar, umur simpan bandeng asap bisa mencapai 2 bulan.

Tabel 7. Pengaruh Temperatur terhadap Daya Simpan Bandeng Asap

No	Suhu	Daya Simpan Bandeng Asap
1	27-30°C	5-7 hari
2	5°C	3 bulan
3	0°C	60 bulan

Tahap pengasapan, kecepatan penguapan air tergantung pada kapasitas pengering udara dan asap juga kecepatan pengaliran asap. Pada tahap kedua, dimana permukaan ikan sudah agak kering suhu ikan akan mendekati suhu udara dan asap. Kecepatan pengeringan akan menjadi lambat karena air harus merembes dahulu dari lapisan dalam daging ikan, bila pengeringan mula-mula dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi dan terlalu cepat, maka permukaan ikan akan menjadi keras dan akan menghambat penguapan air selanjutnya dari lapisan dalam, sehingga kemungkinan daging ikan bagian dalam tidak mengalami efek pengeringan.

Kerusakan bandeng asap karena penyimpanan umumnya ditandai dengan timbulnya lendir pada permukaan bandeng asap yang disertai dengan tumbuhnya jamur ketapang. Usahakan untuk tidak menyimpan bandeng asap langsung bersentuhan dengan lapisan es pendingin. Cairan dari es dapat menurunkan mutu bandeng asap tersebut. Bila dilakukan pembekuan, lebih baik menggunakan sistem pengaliran udara dingin (*air blast freezer*). Melalui cara ini, udara dingin dapat bebas bersirkulasi di sekeliling produk. Setelah itu, produk dimasukkan ke dalam *cold storage* sampai produk tersebut digunakan.

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 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, otak-otak ikan, ikan bandeng panggang, acar ikan bandeng, ikan bandeng asam pedas, dan ikan bandeng bumbu kuning.

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, pengasapan, atau kombinasi dari berbagai cara tersebut.

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. 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. Tujuan dari pengasapan adalah untuk mengawetkan serta memberi warna dan rasa spesifik pada ikan.

6

ANEKA PRODUK OLAHAN IKAN BANDENG

A. Aneka Olahan Ikan Favorit Masyarakat Indonesia

Aneka produk olahan dari berbagai jenis ikan yang menjadi masakan favorit masyarakat Indonesia, yaitu ada 10 jenis, sebagai berikut: (1) bandeng presto (17%); (2) pepes ikan (13%); (3) ikan bakar (12%); (4) pempek (10%); (5) pecak ikan (10%); (6) otak-otak (8%); (7) gulai ikan (6%); (8) ikan goreng (6%); (9) bakso ikan (5%); dan (10) ikan pindang (3%). Aneka olahan ikan favorit tersebut, semuanya bisa juga diterapkan pada pengolahan ikan bandeng untuk penganekaragaman produk olahan ikan bandeng.



Gambar . 20 Olahan Ikan Favorit Masyarakat Indonesia

1) Bandeng Presto

Olahan makanan dari Semarang, Jawa tengah ini menggunakan ikan bandeng sebagai bahan utamanya. Ikan bandeng dibumbui dengan bawang putih, kunyit dan garam kemudian dibungkus dengan daun pisang dan dimasak dengan cara dipresto. Memasak dengan cara dipresto ini bisa membuat duri-duri ikan menjadi lunak sehingga bisa dimakan tanpa perlu repot menyisahkan duri-durinya.



Gambar 21. Bandeng Presto

2) Pepes Ikan

Pepes adalah metode memasak dengan menggunakan daun pisang. Metode ini awalnya menggunakan lauk ikan sebagai menu utamanya. Namun saat ini sudah makin bervariasi dengan adanya bahan lain seperti ayam, tahu, jamur, hingga ikan asin. Beberapa ikan yang biasa dimasak dengan cara ini antara lain, ikan lele, gabus, patin, emas, nila, serta gurame. Bumbu yang digunakan untuk membuat ikan pepes antara lain, daun kemangi, tomat, cabai dan bumbu rempah lainnya.



Gambar 22. Pepes Ikan

3) Ikan Bakar

Ikan bakar menjadi olahan favorit karena sensasi rasa gurih dan manis yang ditimbulkannya. Olahan ini menjadi menu simpel

yang banyak dipilih di berbagai acara. Biasanya ikan yang akan dibakar diolesi berbagai macam bumbu seperti kecap, kecap cabe rawit, hingga bumbu rempah. Jenis ikan yang biasa digunakan untuk olahan ini antara lain ikan mas, ikan nila, serta ikan laut.



Gambar 23. Ikan Bakar

4) Pempek

Makanan khas dari Kota Palembang ini menggunakan ikan sebagai bahan utamanya. Ikan yang biasa digunakan adalah ikan tenggiri. Dalam proses pembuatannya, pempek juga menggunakan tepung dan bumbu lain yang menambah cita rasa olahan ikan ini. Pempek terdiri dari berbagai bentuk dan isian antara lain, pempek lenjer (berbentuk panjang), pempek kapal selam (dengan isian telur di dalamnya), pempek pustel atau pastel, pempek adaan, pempek kulit, dan pempek tahu.



Gambar 24. Pempek

5) Pecak Ikan

Pecak ikan adalah sajian masakan ikan goreng atau ikan bakar yang disiram dengan kuah pecak. Ikan yang digunakan bisa ikan gurame, mujair, lele, ikan mas dan lainnya. Pecak ikan ini dikenal sebagai kuliner khas Betawi dan Jawa Timur. Jika di Jawa Timur ikannya disiram sambal kacang pedas, pecak Betawi sambal kacangnyanya dimasak dengan menggunakan santan.



Gambar 25. Pecak Ikan

6) Otak-Otak

Otak-otak merupakan jenis makanan menggunakan ikan tenggiri sebagai bahan dasar. Ikan tenggiri tersebut dicincang kemudian dicampur dengan bumbu-bumbu dapur seperti bawang putih dan garam. Ikan yang sudah dibumbui selanjutnya dimasukkan ke dalam balutan daun pisang untuk selanjutnya dibakar. Bukan hanya dibakar, otak-otak juga bisa dimasak dengan cara digoreng.



Gambar 26. Otak-otak Ikan

7) Gulai Ikan

Gulai adalah olahan masakan menggunakan banyak rempah-rempah seperti kunyit, ketumbar, lada, dan lain-lainnya yang kemudian dihaluskan, dicampur dan dimasak dalam santan. Berbagai bahan baku yang bisa dijadikan bahan utama dari olahan ini, salah satunya adalah ikan. Menu gulai ikan yang banyak digemari adalah gulai kepala ikan.



Gambar 27. Gulai Ikan

8) Ikan Goreng

Teknik menggoreng dalam memasak sudah menjadi teknik umum dan sering digunakan. Sebelum digoreng, ikan biasanya sudah dilumuri oleh bumbu-bumbu agar menambah cita rasa dari masakan ini. Semua jenis ikan bisa diolah dengan cara digoreng.



Gambar 28. Ikan Goreng

9) Bakso Ikan

Menu khas dari Indonesia ini memiliki banyak penggemar dari berbagai kalangan. Bakso umumnya dibuat dari daging sapi, namun ikan juga bisa digunakan sebagai bahan utama pembuatan bakso. Bakso ikan ini bisa disantap dengan menggunakan kuah seperti bakso pada umumnya, namun bisa juga dijadikan cemilan dengan menggorengnya.



Gambar 29. Bakso Ikan

10) Ikan Pindang

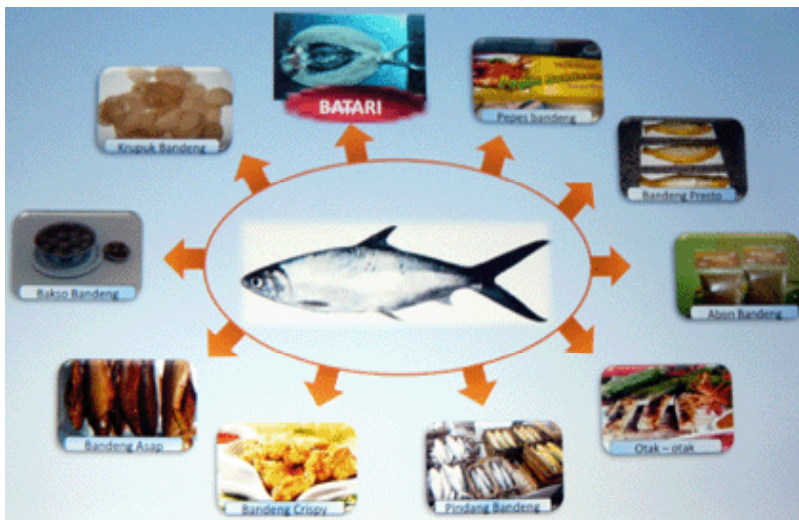
Pindang merupakan proses memasak menggunakan garam sebagai bumbu utama, kemudian diasapi atau direbus hingga kering. Berbagai jenis ikan yang bisa dipindang di antaranya ikan layang, selar, kembung, tuna, cakalang, dan beberapa lainnya.

Ikan pindang memiliki rasa, tekstur, penampakan dan keawetan bervariasi sesuai dengan jenis ikan, kadar garam dan lamanya proses perebusan.



Gambar 30 . Ikan Pindang

B. Aneka Olahan Ikan Bandeng



Gambar 31. Aneka Olahan Berbasis Ikan Bandeng

1) Bandeng Presto

Olahan ini pasti sudah tidak asing lagi. Namanya bandeng presto dan menjadi salah satu produk khas dari Semarang dan Pati. Bumbu yang digunakan juga sangat sederhana, yaitu garam, kunyit dan bawang putih. Cara memasak presto dilakukan dengan menggunakan uap air bertekanan tinggi. Alhasil duri ikan bandeng yang jumlahnya sangat banyak teksturnya menjadi lunak; sehingga mungkin karena alasan inilah kenapa bandeng presto banyak penggemarnya. Bandeng presto sendiri merupakan ikan bandeng yang diolah dengan cara dipresto hingga durinya lunak. Bandeng dipresto bersama berbagai bumbu, seperti garam, bawang putih, dan kunyit. Setelah matang, bisa langsung menyantapnya atau digoreng garing dengan balutan telur kocok.



Gambar 32. Bandeng Presto



Gambar 33. Olahan Bandeng Presto

2) Otak-otak Bandeng

Umumnya otak-otak dibuat dari ikan tenggiri yang dibungkus dengan daun pisang; akan tetapi bisa menggantinya dengan ikan bandeng. Olahan ini banyak dijumpai di berbagai daerah dengan rasa yang menggugah selera sehingga cocok dijadikan lauk. Untuk membuatnya, daging ikan dihaluskan lalu diberi

rempah-rempah. Setelah itu daging dimasukan kembali dalam kulit ikan lalu dipanggang dengan balutan daun pisang. Asap yang timbul akan menambah aroma dari otak-otak bandeng.



Gambar 34. Otak-otak Ikan Bandeng

3) Siomay Bandeng

Siomay dari Bandung memang sangat terkenal. Umumnya siomay dibuat dari seafood, ayam, dan ikan; akan tetapi bisa juga dibuat dari ikan bandeng. Memang terdengar asing, tapi rasanya tidak kalah dengan yang sudah populer. Cara membuatnya juga tidak jauh beda. Duri-duri ikan bandeng dibersihkan terlebih dulu lalu digiling. Setelah ditambah dengan bumbu-bumbu lain, maka siomay bandeng bisa dibuat seperti siomay dari Bandung.



Gambar 35. Siomay Bandeng

4) Bandeng tanpa duri

Sudah bukan rahasia lagi kalau ikan bandeng punya duri sangat banyak dan kecil-kecil. Cara membuatnya dilakukan dengan mencabuti duri ikan satu per satu. Bisa dibayangkan ketelitian dan kecermatan yang dibutuhkan dalam pengolahannya; karena kalau ceroboh, sisa duri masih tetap bercokol disana. Bila duri sudah hilang, acara santap ikan bandeng pun makin asyik karena tidak perlu lagi khawatir ada duri yang tersangkut di tenggorokan.



Gambar 36.
Bandeng Tanpa
Duri Sebelum Diolah

Gambar 37.
Olahan Bandeng
Tanpa Duri

5) Bakso bandeng

Bahan untuk membuat bakso tidak hanya ayam, udang, dan daging sapi saja. Orang kreatif bisa memanfaatkan bahan yang ada dengan melakukan percobaan untuk mendapatkan takaran yang tepat hingga tercipta produk baru. Salah satunya adalah bakso bandeng. Ikan bandeng cukup dibersihkan dan digiling. Setelah ditambahkan berbagai bumbu dengan ukuran tertentu, campuran ini bisa dibentuk bulat-bulat hingga berbentuk bakso pada umumnya.



Gambar 38.
Bakso Ikan Bandeng

Gambar 39.
Olahan Bakso Ikan
Bandeng

6) Semur Bandeng

Jangan dikira hanya ayam, daging sapi, dan telur saja yang bisa dibuat semur. Ikan bandeng pun ternyata juga terasa sangat nikmat ketika dimasak semur. Dagingnya yang lembut dan tebal berpadu pas dengan rasa manis-gurih kuah semur. Sebelum disemur, ikan bandengnya digoreng kering dulu agar supaya bumbu lebih meresap.



Gambar 40. Semur Ikan Bandeng

7) Pallumara Bandeng

Pallumara merupakan masakan khas Makassar yang berbahan dasar ikan. Rasanya perpaduan antara asam, gurih, dan pedas; sangat segar. Pallumara ini aslinya memang menggunakan ikan bandeng sebagai bahan utamanya, yang oleh orang lokal disebut sebagai ikan bolu. Tapi sekarang pallumara sudah

dikreasikan dan bisa dibuat dengan berbagai jenis ikan lainnya. Ikan bandeng yang telah dibersihkan dan dipotong menjadi empat bagian, dimasukkan ke dalam tumisan bawang putih dan bawang merah. Kemudian, tambahkan air asam, serai, kunyit, air, cabai rawit, tomat, dan gula merah. Aduk rata dan masak hingga ikan bandeng empuk serta bumbu meresap.



Gambar 41. Pallumara Ikan Bandeng

8) Bandeng Bakar

Salah satu cara mudah mengolah ikan bandeng adalah dengan membakarnya. Tekstur daging ikan bandeng sangat lembut, sehingga bumbu sederhana ala bakaran pun pasti terserap baik dan hasilnya lezat. Untuk membuat bandeng bakar, hanya perlu menyiapkan bumbu halus dari bawang putih, bawang merah, cabai merah, jahe, kunyit, dan kemiri. Setelah dilumuri bumbu, bakar ikan bandeng hingga matang. Agar lebih sedap, santap bandeng bakar ini dengan sambal terasi matang.



Gambar 42. Ikan Bandeng Bakar

9) Asem-Asem Bandeng

Daging bandeng yang lembut membuatnya nikmat diolah menjadi masakan bercitarasa segar, seperti asem-asem. Sebelum mulai dimasak, daging ikan bandeng dilumuri dulu dengan garam dan jeruk nipis supaya amisnya hilang. Kemudian, tumis bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang putih, bawang merah, serai, jahe, lengkuas, kunyit, dan daun salam hingga harum. Tuangkan air dan masak hingga mendidih. Lalu, masukkan ikan bandeng yang dipotong-potong, tambahkan cabai rawit serta tomat, dan masak hingga bandeng matang.



Gambar 43. Asem-asem Ikan Bandeng

10) Ikan Bandeng Acar Kuning

Acar kuning merupakan jenis acar matang yang diolah dengan cara ditumis. Pada dasarnya, acar kuning ini hanya terdiri dari sayuran yang biasanya dibuat acar, yaitu wortel dan timun. Namun, karena rasanya yang lezat, acar kuning banyak dikreasikan dengan berbagai lauk, salah satunya ikan bandeng. Untuk membuatnya, pertama-tama, goreng ikan bandeng terlebih dahulu hingga matang. Kemudian, tumis bumbu acar beserta wortel dan timun. Tambahkan cuka atau air jeruk nipis untuk rasa asamnya. Setelah acar matang, masukkan ikan dan aduk hingga merata.



Gambar 44. Ikan Bandeng Acar Kuning

11) Abon Ikan Bandeng

Ikan bandeng memang terkenal akan rasanya yang gurih dimana ikan bandeng sekarang ini banyak dibudidayakan di Indonesia; sehingga tidak sulit lagi untuk mendapatkan ikan bandeng. Ikan bandeng memiliki banyak sekali protein dan gizi yang terkandung didalamnya. Tentunya protein dan gizi yang banyak terkandung didalam ikan bandeng ini akan sangat baik untuk anak-anak yang masih didalam masa pertumbuhan; sehingga olahan dari ikan bandeng menjadi abon ikan akan lebih mudah untuk dikonsumsi oleh anak-anak.



Gambar 45.
Abon Ikan Bandeng



Gambar 46.
Olahan Abon Ikan Bandeng

12) Juku Kambu

Juku kambu merupakan salah satu masakan nusantara yang berasal dari Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Bahan dasar dari masakan ini yaitu ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar yang telah bersih dari sisik dan isi perut dan kemudian dagingnya dikeluarkan dan ikannya dibiarkan utuh. Daging ikan bandeng kemudian dimasak lalu dihancurkan dan dicampur dengan bahan-bahan lainnya serta bumbu-bumbu yang khas. Juku kambu ini memiliki citarasa yang lezat serta daging ikannya yang lembut sehingga sangat cocok untuk dijadikan sebagai menu sehari-hari. Juku kambu merupakan masakan yang selalu tersaji jika ada acara perkawinan, aqiqah, sunatan dan berbagai acara lainnya untuk beberapa daerah tertentu di Sulawesi Selatan yang merupakan daerah penghasil bandeng.



Gambar 47. Juku
Kambu



Gambar 48. Olahan
Juku Kambu

13) Kerupuk Ikan Bandeng

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang saat ini semakin digemari oleh banyak orang. Selain karena harganya yang ekonomis, kerupuk pun cocok untuk dijadikan lauk pendamping makan berat. Salah satu jenis kerupuk yang membuat lidah bergoyang ini adalah kerupuk ikan. Kerupuk ikan merupakan makanan atau cemilan yang kaya akan protein dimana bahan dasarnya berupa berbagai macam jenis ikan yang selalu dipanen oleh para nelayan dalam jumlah yang melimpah.

Ikan Bandeng sudah menjadi salah satu jenis ikan yang populer dan banyak digemari di kalangan masyarakat; karena selain rasanya yang khas, ikan bandeng ini mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Salah satu inovasi baru yang semakin dikembangkan saat ini adalah pengolahan ikan bandeng menjadi kerupuk. Kerupuk ikan bandeng ini juga memiliki rasa dan aromanya yang enak dan gurih.



Gambar 49. Kerupuk Mentah



Gambar 50. Kerupuk yang sudah Digoreng

Ringkasan

Aneka produk olahan dari berbagai jenis ikan yang menjadi masakan favorit masyarakat Indonesia, yaitu ada 10 jenis, sebagai berikut: (1) bandeng presto; (2) pepes ikan; (3) ikan bakar; (4) pempek; (5) pecak ikan; (6) otak-otak; (7) gulai ikan; (8) ikan goreng; (9) bakso ikan; dan (10) ikan pindang. Aneka olahan ikan favorit tersebut, semuanya bisa juga diterapkan pada pengolahan ikan bandeng untuk penganekaragaman produk olahan ikan bandeng.

Penganekaragaman produk olahan ikan bandeng dapat berupa olahan: (1) bandeng presto; (2) otak-otak bandeng; (3) siomay bandeng; (4) bandeng tanpa duri; (5) bakso bandeng; (6) semur bandeng; (7) pallumara bandeng; (8) bandeng bakar; (9) asem-asem bandeng; (10) ikan bandeng acar kuning; (11) abon ikan bandeng; dan (12) juku kambu.

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. Diakses tanggal 09-03-2020.
- 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 17 Maret 2020.
- Koran Sindo. 2018. <https://lifestyle.sindonews.com/read/1287992/185/10-olahan-ikan-favorit-masyarakat->

- [indonesia-1520501526](https://www.sindopost.com/indonesia-1520501526). Diposting oleh Koran Sindo, Jum'at, 9 Maret 2018 - 05:30 WIB. Diakses tanggal 18 Maret 2020.
- Kordi, K., M.Ghufran H. 2009. Sukses Memproduksi Bandeng Super untuk Umpan, Ekspor, dan Indukan. Edisi 1. Yogyakarta: ANDI.
- 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 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: 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.

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

Salinitas: Tingkat keasinan atau ketawaran air

Sistem nyerang: Penangkapan ikan yang dilakukan dengan memasukkan air dari sumbernya atau sungai terdekat ketika pasang ke dalam tambak.

Bandeng tanpa duri: Bandeng mentah segar yang telah dibuang tulang dan durinya.

Pengasapan panas (hot smoking): Proses pengasapan dengan suhu sekitar 70-100°C.

Pengasapan dingin (cold smoking): Proses pengasapan dengan suhu sekitar 40-50°C.



BANDENG

dan Diversifikasi Produk **OLAHANNYA**

Ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Ikan bandeng termasuk ikan yang bertulang keras dan dagingnya berwarna putih susu dengan struktur daging padat. 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.

Ikan bandeng dapat diolah secara industri rumah tangga atau diproduksi secara industri besar. Aneka produk olahan dari berbagai jenis ikan yang menjadi masakan favorit masyarakat Indonesia, yaitu ada 10 jenis, sebagai berikut: (1) bandeng presto, (2) pepes ikan, (3) ikan bakar, (4) pempek, (5) pecak ikan, (6) otak-otak, (7) gulai ikan, (8) ikan goreng, (9) bakso ikan, dan (10) ikan pindang. Aneka olahan ikan favorit tersebut, semuanya bisa juga diterapkan pada pengolahan ikan bandeng untuk penganekaragaman produk olahan ikan bandeng. Penganekaragaman produk olahan ikan bandeng dapat berupa olahan: bandeng tanpa duri, bakso bandeng, abon bandeng, bandeng presto, otak-otak bandeng, siomay bandeng, semur bandeng, pallumara bandeng, bandeng bakar, asem-asem bandeng, ikan bandeng acar kuning, ikan bandeng asam pedas, dan ikan bandeng isi.



Dr. Ir. Andi Abriana, M.P. lahir di Makassar, 5 Oktober 1967, memulai karier PNS sebagai dosen Kopertis Wilayah IX DPK Fakultas Pertanian, Universitas 45 Makassar (1992). Pendidikan S-1 Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas 45 Makassar (1991). Program Magister S-2 Teknologi Hasil Perkebunan (1998) di UGM Yogyakarta, dan Program Doktor S-3 Ilmu Pertanian di UNHAS Makassar (2013). Selama mengikuti pendidikan S-3, mendapat kesempatan untuk melaksanakan Sandwich-like Program pada University of Queensland Brisbane Australia selama tiga bulan pada tahun 2012.



Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P. lahir di Watan Soppeng, 21 Oktober 1965, dari keluarga besar Bapak Ramlian Bhakti dan Ibu Sitti Hafshah, anak kedua dari lima bersaudara. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis sebagai berikut: SDN 1 Lamappoloware Soppeng (1979), SMP Muhammadiyah Soppeng (1982), SMAN 200 Soppeng (1985), Sarjana Perikanan (S-1) Universitas Hasanuddin Makassar (1990), Program Magister (S-2) Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar (2000), Program Doktor (S-3) Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, Indonesia (2015). Penulis sejak tahun 1992 hingga sekarang tercatat sebagai dosen Yayasan Universitas Bosowa dan sebagai Ketua program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar (2018-2022).



Penerbit
SAH MEDIA

ISBN: 978-602-6928-82-5



9 786026 928825