

Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Tanpa Duri

BELVI VATRIA

Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan Polnep

Abstrak

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.

Kata-kata kunci : *ikan bandeng tanpa duri, proses pengolahan.*

I. PENDAHULUAN

Jenis olahan bandeng yang ada saat ini cenderung menjadi bahan makanan klasik yang tingkat konsumsinya relatif rendah pada strata konsumen biasa, sedangkan kecenderungan masyarakat sekarang berpola konsumsi yang bersifat instan dan siap saji sekalipun pada golongan menengah ke bawah. Pengolahan bandeng tanpa duri merupakan upaya untuk meningkatkan konsumsi ikan bandeng bagi konsumen. Pada Pelita VI, konsumsi ikan diproyeksikan mencapai 19,2 kg/ kapita/tahun. Berdasarkan jumlah penduduk Indonesia awal tahun 1997 sejumlah 200 juta, diperlukan ikan sebanyak 3.840.000/ton/tahun, dikurangi ekspor ikan sekitar 17% produksi total maka jumlah ikan yang tersedia untuk pasar domestik hanya mencapai 3.574.000 ton atau kurang 266.000 ton per tahun dari kebutuhan (Ditjen PK2P,2003). Kondisi tersebut mencerminkan perlunya peningkatan produksi hasil budidaya, diantara jenis ikan budidaya yang produksinya dapat ditingkatkan untuk pasar adalah bandeng, karena bandeng juga menjadi salah satu komoditas ekspor ke beberapa negara timur tengah terutama dalam bentuk beku, untuk mengantisipasi konsumen yang tidak suka bandeng karena durinya, maka alternatif lain yang perlu dipertimbangkan adalah kemungkinan mengolah bandeng dalam bentuk yang sudah dikalengkan ataupun bandeng tanpa duri (Ditjen PK2P,2003).

II. TINJAUAN UMUM BANDENG (*CHANOS CHANOS*)

Ikan bandeng merupakan salah satu ikan konsumsi yang hidup tersebar didaerah tropik Indo Pasifik dan daerah penyebarannya di Asia meliputi perairan sekitar Myanmar, Thailand, Vietnam, Malaysia dan Indonesia. Indonesia merupakan daerah penyebaran bandeng yang telah diketahui meliputi perairan pantai timur Sumatera, utara Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, Bali dan Nusa Tenggara (Ditjen PK2P,2003). Ikan bandeng termasuk jenis ikan ekonomis penting karena permintaan pasokan domestik yang cukup tinggi disamping kandungan gizinya yang tinggi. Disamping itu bandeng juga telah menjadi komoditas yang memiliki tingkat konsumsi yang tinggi terutama di daerah Jawa dan Sulawesi Selatan, sehingga meningkatkan kontribusi cukup besar bagi peningkatan gizi masyarakat (Ditjen PK2P,2003).

Perbandingan komposisi kandungan nutrisi ikan bandeng yang dipelihara di tambak dan di Keramba Jaring Apung (KJA) laut (Ditjen PK2P,2003), sebagaimana Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Daging Ikan Bandeng

Nutrisi	Bandeng Tambak	Bandeng KJA laut
Kadar air %	8,49	5,73
Abu %	5,09	2,52
Lemak %	15,42	34,57
Protein %	67,19	50,59
Serat Kasar %	1,31	4,94
Nitrogen bebas %	2,50	1,84

Kalori (cal/g)	4.945,98	5.759,62
----------------	----------	----------

Sumber : Ditjen PK2P (2003)

III. PENGERTIAN BANDENG TANPA DURI

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.

Persyaratan Bahan Baku. Ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar adalah jenis bahan baku yang baik untuk dapat diolah menjadi produk berupa ikan bandeng tanpa duri. Menurut SNI-01-2729-1-1992, bahan baku yang digunakan harus berasal dari perairan yang tidak tercemar. Pengertian perairan tidak tercemar adalah perairan yang memerlukan tindakan pengawasan karena pencemaran bahan kimia, biologis, fisika dan biotoksin. Berdasarkan SNI, tentang penerapan standar mutu bahan baku memiliki beberapa persyaratan antara lain; harus bersih, bebas dari setiap bau yang menandakan pembusukan, bebas dari bau lumpur dan sifat-sifat alamiah lain yang dapat menurunkan mutu serta tidak membahayakan kesehatan. Diharapkan dengan mutu bahan baku bandeng yang baik akan memudahkan dalam kegiatan proses produksi terutama pada tahap pencabutan duri. Jika mutu kurang baik pada tahap pencabutan duri daging mudah terkoyak sehingga produk akhir yang dihasilkan kurang baik.

Persyaratan Bahan Pembantu (Air dan Es). Bahan pembantu adalah bahan yang digunakan dalam proses penanganan dan pengolahan, untuk mempertahankan produk yang akan dihasilkan. Bahan pembantu yang digunakan untuk penanganan dan pengolahan bandeng tanpa duri adalah air dan es. Air untuk kegiatan penanganan dan pengolahan sangat diperlukan baik untuk pencucian bahan baku, peralatan atau ruang proses. Air yang digunakan untuk kegiatan tersebut harus sesuai dengan SNI 01-2729.2-1992, dimana syarat air untuk penanganan dan pengolahan harus cukup aman dan berasal dari sumber yang diijinkan dengan angka *coliform* (Angka Paling Memungkinkan – APM) maksimal 2 (dua) untuk 100 ml air. Air tersebut bertekanan minimal 145,26 gram/cm² (20 *pound per square inch*). Standart air untuk pencucian ikan menurut SNI, ditempatkan disalurkan terpisah dan tidak berhubungan silang dengan sistim saluran air dan harus memenuhi persyaratan air minum serta secara kontinyu diperiksa ke laboratorium.

Proses Kemunduran Mutu Ikan Bandeng . Syarat pertama dan utama dalam mengolah ikan adalah tersedianya bahan baku yang bermutu baik, sedangkan ikan adalah bahan baku yang cepat mengalami kerusakan. Proses penurunan mutu ikan segar diawali dengan perombakan oleh aktivitas enzim yang secara alami terdapat di dalam daging ikan hingga tahap tertentu dan disusul dengan proses pembusukan (Wibowo dan Yunizal, 1998). Proses perubahan yang terjadi pada ikan setelah mati meliputi perubahan pre rigor mortis, rigor mortis, aktivitas enzim (*Autolysis*), aktivitas mikroba (*Bakteriologi*) dan Oksidasi (Junianto, 2003).

Pre-rigor mortis. Perubahan pertama yang terjadi ketika ikan mati adalah peredaran darah berhenti sehingga pasokan oksigen untuk kegiatan metabolisme juga terhenti (Wibowo dan Yunizal, 1998). Pada tahap ini juga terjadi proses *Hyperaemia* yakni lendir ikan terlepas dari kelenjar-kelenjarnya di dalam kulit, membentuk lapisan bening yang tebal di sekeliling tubuh ikan. Pelepasan lendir dari kelenjar lendir ini merupakan reaksi alami ikan yang sedang sekarat terhadap keadaan yang tidak menyenangkan. Jumlah lendir yang terlepas dan menyelimuti tubuh dapat sangat banyak hingga mencapai 1-2,5% dari berat tubuhnya. Lendir tersebut terdiri atas *glukoprotein mucin* yang merupakan substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri (Murniyati dan Sunarman, 2000). Proses *hyperaemia* ini biasanya berlangsung 2 – 4 jam, makin lama pelepasan lendir makin banyak dan lendir ini menjadi media ideal bagi pertumbuhan bakteri pembusuk (Wibowo dan Yunizal, 1998).

Rigor mortis. Ikan memiliki suatu senyawa yang disebut *adenosin trifosfat* (ATP). Senyawa ini merupakan sumber energi paling cepat digunakan untuk kegiatan fisik saat ikan hidup, ketika ikan mati kondisi menjadi anaerob dan ATP terurai oleh enzim dalam tubuh dengan melepaskan energi dan bersamaan dengan terjadinya suatu proses perubahan biokimia yang menyebabkan bagian protein otot (*aktin* dan *miosin*) berkontraksi dan menjadi kaku (*rigor*), (Wibowo dan Yunizal, 1998). Tahap ini ditandai dengan tubuh ikan yang kejang setelah ikan mati (*rigor = kaku, mortis=mati*). Kekejangan dimulai bervariasi mulai beberapa jam sampai tiga hari tergantung jenis ikan, kondisi ikan, tingkat kelelahan , ukuran ikan, cara penanganan juga temperatur penyimpanan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Penurunan Mutu Secara Autolysis. Autolysis adalah penguraian protein dan lemak enzim (*protease dan lipase*) yang terdapat di dalam daging ikan atau semua aktivitas enzim setelah kematian. Enzim mempunyai kemampuan untuk bekerja secara aktif, namun kerja enzim menjadi tidak terkontrol karena organ pengontrol tidak berfungsi lagi, akibatnya enzim dapat merusak organ tubuh ikan, peristiwa ini disebut autolisis. Ciri terjadinya perubahan secara *autolysis* ini adalah dengan dihasilkannya amoniak sebagai hasil akhir, penguraian protein dan lemak dalam *autolysis* ini adalah dihasilkannya amoniak, dimana dengan terjadinya penguraian protein dan lemak dalam *autolysis* menyebabkan perubahan rasa, tekstur, dan penampakan ikan (Junianto, 2003). Kecepatan *autolysis* sangat tergantung pada suhu, dengan suhu 0°C proses hanya berlangsung lebih lambat, kegiatan enzim dapat dikontrol dengan cara pendinginan, penggaraman, pengeringan dan pengasaman atau dapat dihentikan dengan cara pemasakan ikan tersebut (Ilyas, 1983).

Penurunan Mutu Secara Kimiawi. Proses perubahan pada ikan dapat juga terjadi karena proses oksidasi lemak sehingga timbul aroma tengik yang tidak diinginkan dan perubahan warna daging ke arah cokelat kusam (Junianto, 2003). Ketengikan dapat dihambat dengan meminimalkan hubungan dengan udara bebas terutama dalam penyimpanan hasil olahan. Bau tengik timbul karena terjadi oksidasi lemak oleh O₂ dan udara (Moeljanto, 1992).

Penurunan Mutu Secara Bacterial. Penurunan mutu secara *Bacterial* adalah tahapan dimana bakteri mulai banyak dan secara bertahap memasuki daging ikan, sehingga penguraian oleh bakteri mulai berlangsung intensif setelah *rigor mortis* berlalu, yaitu setelah daging mengendur dan celah-celah seratnya terisi cairan. Proses kemunduran mutu ikan dapat dihambat dengan menggunakan suhu rendah, dengan suhu rendah aktifitas enzim terhambat (Wibowo dan Yunizal, 1998). Bakteri pembusuk hidup pada suhu antara 0° - 30°C, dengan suhu optimal bila suhu diturunkan dengan cepat dibawah 0°C, maka proses pembusukan dapat terhambat (Moelyanto, 1992), Cara paling sederhana, mudah, murah dan lazim digunakan untuk membuat ikan bersuhu rendah adalah menurunkan suhu dengan menggunakan es, dengan cara ini ikan menjadi dingin tetapi tidak beku sehingga aktifitas penyebab kemunduran mutu ikan terhambat (Wibowo dan Singgih, 1998). Penggunaan es dengan ikan idealnya adalah 1 : 1, kalau penanganan baik dan wadah yang dipakai memiliki insulasi tinggi, es dapat dikurangi sampai kira-kira 1 : 2 atau 1 : 3, (Wibowo dan Yunizal, 1998).

IV. PROSES PENGOLAHAN BANDENG TANPA DURI

Penerimaan bahan baku. Ikan yang diterima diletakkan di lantai tempat pencucian tanpa diberi hancuran es, kondisi demikian mengakibatkan penurunan mutu, suhu ikan meningkat, mikroba berkembang biak. Selama proses penanganan suhu ikan harus selalu dijaga maksimal 5°C (Ilyas, 1983). Untuk itu perlu di beri es untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, jenis mikroorganisme yang dapat berkembang adalah jenis *psychrophylic*. Bakteri *psychrophylic* dapat berkembang biak dengan baik pada kisaran suhu minimum 0°C, suhu optimum 14 – 20°C dan suhu maksimum 30°C (Murniyati dan Sunarman, 2000). Uji organoleptik bahan baku, kenampakan ikan masih utuh, tidak cacat dan kulit masih elastis. Bau ikan masih segar dan daging masih elastis menunjukkan bahwa bahan baku masih cukup segar. Bahan baku bandeng tanpa duri secara organoleptik harus mempunyai karakteristik kesegaran sekurang-kurangnya rupa dan warna daging spesifik jenis bandeng, bau segar spesifik jenis dan berbau rumput laut segar, konsistensi elastis dan padat serta rasa manis spesifik jenis (SNI-01-2729-1-1992).

Pencucian 1. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir pencucian dilakukan dengan cara air mengalir, dengan air mengalir kotoran yang melekat pada permukaan kulit dapat terikuk bersamaan dengan aliran air dan mengurangi jumlah mikroorganisme. Terdapat 3 (tiga) pusat konsentrasi bakteri pada ikan yaitu pada isi perut, insang dan kulit, teknik yang paling baik adalah dengan cara menyemprot ikan terutama bagian dalam yang sudah disiangi dengan air yang terus mengalir untuk mencegah mengumpulnya bahan pencemar (Ilyas, 1983). Selama menunggu proses pencucian, ikan yang telah disiangi ditampung sementara dalam wadah ember yang berisi air yang di tambah es. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah perkembangbiakan mikroorganisme. Disisi lain, ikan dapat tercemar akibat bercampur dengan darah dan kotoran selama penampungan di dalam wadah. Seharusnya ikan langsung di cuci, dan disimpan dan di tambah es untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Selama proses penanganan penerapan rantai dingin dan prinsip – prinsip penanganan harus diterapkan cepat, tepat, bersih, sehat dan dingin, untuk menjaga penurunan mutu dan suhu terendah yang dicapai sekitar 0°C dengan suhu tersebut semua aktivitas penyebab kemunduran mutu ikan akan terhambat (Wibowo dan Yunizal, 1998).

Pembuangan sisik. Pembuangan sisik bertujuan untuk mempertahankan mutu, karena permukaan ikan merupakan konsentrasi mikroba penyebab pembusukkan pada ikan. Pembuangan sisik dan isi perut bertujuan untuk mempertahankan mutu kesegaran bahan baku dengan mencegah kontaminasi bakteri yang berasal dari kulit/ lendir (Hadiwiyoto, 1993). Pembuangan sisik diperlukan tergantung keperluan lanjutan produk itu sendiri, jika untuk produk bandeng asap pembuangan sisik tidak perlu dilakukan tetapi jika untuk produk-produk lanjutan lainnya maka pembuangan sisik diperlukan (BBPMHP, 1991).

Pembelahan dan penyiangan. Tujuan pemfilletan adalah untuk membuang isi perut dan insang yang merupakan sumber kontaminasi. Proses pemfilletan dimulai dari ujung ekor, membelah bagian punggung sampai ujung bagian kepala dengan posisi ikan menghadap ke dalam, dilakukan dengan hati-hati sampai bagian kepala untuk dibelah menjadi dua. Tahapan penyiangan, dilakukan pembuangan isi perut, sisik dan insang, karena merupakan sumber kontaminasi bakteri yang dapat mempercepat proses pembusukkan pada bahan baku, (Hadiwiyoto, 1993). Penggunaan pisau dari besi dapat mengakibatkan terjadinya pengkaratan yang disebabkan terjadinya oksidasi akibat besi kontak dengan air dan membentuk besi *valensi* 3 dan mengkontaminasi daging ikan. Apabila besi kontak dengan air maka oksigen akan mengoksidasi besi *valensi* 2 menjadi besi *valensi* 3 yang disebut dengan proses pengkaratan (Pearson, 1970). Karat yang mengkontaminasi daging ikan akan menyebabkan penurunan mutu ikan akibat adanya logam karat. Jenis mikroorganisme *Bacillus sp* dapat tumbuh dengan baik pada besi karat (Leung, 1972). Akibatnya selain terjadi penurunan mutu juga akan terjadi perubahan warna daging yang disebabkan reaksi antara besi dan *hemoglobin* membentuk *metmioglobin* yang berwarna merah kehitaman,

Pencucian 2. Tujuan pencucian ke 2 (dua) adalah untuk menghilangkan kotoran, lendir, isi perut dan insang yang merupakan sumber kontaminasi bakteri yang dapat menyebabkan penurunan mutu. Air pencucian yang digunakan adalah dengan kran yang mengalir sehingga kotoran-kotoran tersebut dapat terbuang langsung. Air yang digunakan air PAM. Penggunaan air untuk industri pengolahan harus memenuhi standart mutu air minum (SNI 01-2729.2-1992) untuk mencegah kontaminasi logam maupun cemaran lain, yang secara organoleptik berwarna bening, tidak berbau, tidak berwarna, bebas dari logam berat dan kandungan minimal TPC 10^{-2} . Ikan yang sudah bersih kemudian dimasukkan dalam *coolbox* yang sudah diberi hancuran es dengan perbandingan 1 : 2 kondisi demikian dianggap sudah mencukupi karena es yang digunakan adalah $\frac{1}{2}$ balok dengan berat 20 kg sedangkan ikan yang didinginkan adalah 40 kg. Berdasarkan jumlah ikan dan es serta suhu ikan untuk memperoleh suhu 0°C , maka diperlukan es sebanyak 8,4 kg dengan perhitungan sebagai berikut, $Q = m (T_1 - T_2)c$, (Sofyan Ilyas, 1988), maka dapat diperoleh perhitungan seperti $Q = 40 \text{ kg} \times (20^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}) \times 0,84 = 672 \text{ kkal}$, sedangkan es leleh pada 0°C menyerap panas 80 kkal (berhubung panas laten pelelehan 80 kkal/kg) maka berat es yang diperlukan bagi mendinginkan ikan bandeng $672/ 80 = 8,4 \text{ kg}$ atau 1 : 2. Penggunaan es dengan ikan idealnya adalah 1 : 1, kalau penanganan baik dan wadah yang dipakai memiliki insulasi tinggi, es dapat dikurangi sampai kira-kira 1 : 2 atau 1 : 3, (Wibowo dan Yunizal, 1998). Disamping itu untuk mempertahankan mutu, dengan penambahan es diharapkan pertumbuhan bakteri pembusuk akan dihambat (Moelyanto, 1992).

Pencabutan duri. Tahapan selanjutnya adalah tahapan pencabutan duri. Ikan yang telah difillet kemudian diletakkan dalam talenan. Setelah itu belahan daging ikan bagian kiri dan kanan dicari jalur durinya untuk dibuat irisan memanjang dengan menggunakan ujung pisau dari bawah punggung sampai tengah perut setiap belahan \pm terdapat 3 jalur. Dibuat jalur seperti ini untuk mempermudah dalam teknik pencabutan duri karena setelah dibuat jalur duri-duri yang ada didalam daging ikan akan kelihatan. Pembuatan irisan memanjang pada guratan daging punggung bagian tengah dan bagian perut dengan menggunakan ujung pisau yang dilakukan dengan hati-hati agar duri-duri ikan tidak terputus, (BBPMHP, 1991). Proses pencabutan diawali dari tulang punggung terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan duri-duri halus lainnya, pertama dibuang tulang punggung dimulai dari bagian ekor hingga kepala dan tulang-tulang dari permukaan dinding perut yang berjumlah 16 pasang tulang besar, dibagian punggung terdapat 42 pasang duri bercabang yang berada dalam daging ikan dekat kulit luar, sepanjang garis lateral line terdapat 12 pasang duri cabang, sedangkan di bagian perut 12 pasang duri, (BBMHP, 1991). Duri besar dibagian atas ekor dipotong kemudian ditarik ke atas dengan ibu jari tangan kanan hingga ke bagian ujung punggung atas ikan mendekati bagian bawah insang sambil badan ikan ditekan dengan tangan kiri, (BBMHP, 1991). Setelah dilakukan pencabutan duri-duri halus yang terdapat di dalam daging ikan satu persatu dengan memasukkan ujung pinset kedalam daging ikan, kemudian ikan yang sudah bersih diletakkan di atas keranjang tanpa diberi hancuran es, hal ini akan mempercepat proses kemunduran mutu. Sistem rantai dingin dalam proses penanganan harus tetap dijaga untuk menghambat proses pembusukkan pada ikan, prinsip yang dianut dalam penanganan ikan adalah mempertahankan

kesegaran ikan sepanjang mungkin dengan cara memperlakukan ikan dengan cermat dan hati-hati, segera dan cepat menurunkan suhu atau mendinginkan mencapai suhu 0°C, Ilyas (1983).

Pengemasan. Tujuan pengemasan selain untuk mencegah terjadinya kontaminasi dari luar juga untuk menarik konsumen. Disamping itu juga untuk mencegah terjadinya dehidrasi produk akibat penyimpanan beku. Dehidrasi diakibatkan adanya penarikan kandungan air dari dalam produk akibat perbedaan kelembaban. Akibat terjadinya penarikan air atau dehidrasi menyebabkan ikan menjadi kering (Buckle *et al*, 1978). Plastik yang digunakan untuk pengemasan adalah jenis polyethylene dengan ketebalan 005 – 007 mm dan lebar 11 – 12 cm. Plastik *polyethylene* selain harganya yang murah tetapi kuat, transparan serta dapat direkatkan dengan panas (Winarno dan Jenni, 1980), disamping itu sifat jenis plastik ini adalah penghantar panas dan mempunyai pori-pori, dengan demikian dalam kemasan masih dimungkinkan terjadinya aliran udara dari luar ke dalam plastik. Hal ini kemungkinan merupakan penyebab terjadinya oksidasi pada produk (Buckle, *et al*, 1987).

Penyimpanan. Tujuan penyimpanan adalah agar daya awet ikan tetap dijaga, di dalam penyimpanan suhu beku, sehingga produk akhir tidak mengalami pembusukan, dengan penyimpanan beku mikro organisme jenis *psycrophillic* dapat dihambat, jenis *meso phillis* dan *thermophillic* mati. Suhu pertumbuhan mikroorganisme *psycrophillic* tumbuh pada suhu – 15 sampai 10°C, sedang suhu pertumbuhan golongan *mesophillic* dan *thermophillic* adalah 10 sampai 80°C dan di atas 80°C (Fardiaz, 1988). Penyimpanan dengan suhu -18°C atau lebih rendah, akan tetapi perkembangan *enzym* masih berjalan walaupun lambat suhu pertumbuhan *enzym* berkisar antara – 50 sampai 50°C (FG Winarno, 1990).

V. PENUTUP

5.1. Penutup

Salah satu jenis ikan budidaya yang produksinya dapat ditingkatkan untuk pasar adalah bandeng, karena bandeng juga menjadi salah satu komoditas ekspor ke beberapa negara timur tengah terutama dalam bentuk beku, untuk mengantisipasi konsumen yang tidak suka bandeng karena durinya, maka alternatif lain yang perlu dipertimbangkan adalah kemungkinan mengolah bandeng dalam bentuk yang sudah dikalengkan ataupun bandeng tanpa duri.

Ikan bandeng tanpa duri adalah salah satu produk olahan disevsifikasi pengolahan hasil perikanan. Tahapan pengolahan ikan bandeng tanpa duri adalah ; penerimaan bahan baku, pencucian 1, pembuangan sisik, penyiangan, pencucian 2, pencabutan duri dan pengemasan.

5.2. Saran

Pada saat pencucian disarankan bahan baku diberi hancuran es untuk menekan perkembangan mikroba sebagai sumber kerusakan pada ikan dan gunakanlah bahan baku ikan bandeng yang berukuran besar agar memperoleh rendemen tinggi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Achmad T, Agus Triono, Titi Aslianti, Toni Setiadarma, dan Kasprio. 1993. *Pedoman Teknis Pembenihan Ikan Bandeng : Seri Perkembangan Hasil Penelitian Perikanan*. Jakarta; Badan Litbang Pertanian.
- [2]. Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, 2004. *Ikan Bandeng dan Produk Diversifikasinya*. Jakarta.; Departemen Kelautan dan Perikanan.
- [3]. Direktorat Jenderal Perikanan, 1991. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2345-1991 Uji Oraganoleptik Ikan Pindang*. Jakarta; Badan Standarisasi Nasional.
- [4]. Direktorat Jenderal PK2P, 2003. *Statistik Perikanan Indonesia*. Jakarta; Departemen Kelautan dan Perikanan.
- [5]. Husaini, 1989. Nilai gizi ikan dan manfaatnya untuk kesehatan dalam Mukadar, dkk., *Perbandingan Komposisi Asam Lemak Ikan Air Tawar dan Ikan Air Laut di Perairan Indonesia*. Jurnal Pasca Panen Perikanan Vol IX. Jakarta; BBPMHP.
- [6]. Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid 1*. Liberty. Yogyakarta.
- [7]. Ilyas, S. 1972. *Peranan Es Dalam Industri Perikanan*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- [8]. ----- . 1983. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid 1, Teknik Pendinginan Ikan*. Lembaga Teknologi Perikanan. Jakarta.

- [9]. -----, 1992. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid 2, Teknik Pembekuan*. Lembaga Teknologi Perikanan. Jakarta.
- [10]. Ismail dan Pratiwi. 2001. *Pengembangan Budidaya Bandeng Disesuaikan dengan Tipe Lahan yang Tersedia (Laut, Tambak dan Tawar)*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia Vol.7 No.2. Jakarta; Pusat Riset Perikanan Budidaya.
- [11]. Murniati dan Sunarman, 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 220 Halaman. ISBN 976-672-1.
- [12]. Moeljanto,R. 1976. *Bahan Mentah*. Akademi Usaha Perikanan. Jakarta.
- [13]. -----,R.1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [14]. Rizal Syarief, Sassy Santausa dan ST Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Bogor; Institut Pertanian Bogor.