

# TEKNOLOGI PENGOLAHAN TELUR IKAN

Rosmawaty Peranginangin<sup>1)</sup>

## ABSTRAK

Telur ikan adalah suatu produk yang kaya akan protein. Namun, produk ini sangat mudah membusuk karena keberadaan enzim-enzim dalam telur itu sendiri atau oleh kontaminasi bakteri. Akibatnya, apabila tidak segera ditangani, telur ini cepat menurun mutunya dan tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Banyak jenis telur ikan yang diperdagangkan secara komersial seperti telur ikan terbang (*Cypselurus* sp.) yang banyak terdapat di laut Kaspia dan terkenal dengan nama kaviar, telur ikan *carp*, dan telur ikan salmon. Harga telur ikan sesuai dengan jenis ikannya. Teknologi pengolahan telur ikan diawali dari teknik pengeluaran telur dari perut ikan dengan hati-hati, untuk mencegah telur tidak dikotori oleh lendir dan darah. Apabila tidak hati-hati, maka telur akan lebih cepat membusuk. Telur yang sudah diambil kemudian langsung dilewatkan pada *screen* khusus untuk memisahkan butiran telur dan jaringan ikatnya. Pengawetan telur ikan pada umumnya adalah dengan penggaraman, yang kadang-kadang dikombinasi dengan pasteurisasi, pengepresan, atau pengeringan di udara terbuka. Telur dapat digarami kering, direndam dalam larutan garam jenuh yang disesuaikan dengan produk yang diinginkan konsumen. Ada juga yang menambahkan bahan kimia untuk pengawetan telur salmon seperti boraks dan heksametilentetramina yang dimasukkan ke dalam telur yang telah digarami sebelum pengemasan. Penambahan bahan pengawet boraks harus dihentikan penggunaannya dari segi keamanan pangan dan sampai dengan saat ini masih dicari penggantinya. Sampai saat ini, telur ikan terbang dari Indonesia masih dijual dalam bentuk kering dan belum dilakukan variasi pengolahannya padahal teknik pengolahan akan meningkatkan nilai tambah dari produk telur ikan terbang. Sebagai produk ekspor, telur ikan harus memenuhi persyaratan standar dan keamanan pangan dalam pengolahannya.

**KATA KUNCI:** telur ikan, ikan terbang, penanganan, pengolahan, pengawetan

## PENDAHULUAN

Ikan terbang banyak dijumpai di perairan timur Indonesia, diantaranya di Selat Makassar, Laut Flores, Laut Natuna, Laut Aru, Laut Arafura Irian Jaya, bagian utara Sulawesi Utara, perairan selatan Bali dan Jawa Timur, pantai barat Sumatra Barat, Laut Halmahera, Laut Banda, Perairan Sabang Ujung Banda Aceh, dan laut utara Papua. Ikan terbang (*Exocoetidae*) adalah ikan pelagis kecil yang dapat terbang di permukaan air dengan jarak mencapai 100 m dalam 10 detik. Telur ikan terbang dijadikan komoditi ekspor. Jenis ikan dapat digolongkan dalam 4 genera (*Cypselurus*, *Exocoetus*, *Evolantia* atau *Oxyporhampus*, dan *Parexocoetus*) dengan 20 jenis yang tersebar hampir di seluruh perairan dunia (Anon., 2004). Di Indonesia terdapat 18 jenis ikan terbang dan di Sulawesi Selatan ditemukan sepuluh jenis ikan terbang. Masyarakat setempat mengenal ikan terbang dengan nama *torani* (Sihotang, 2001).

Telur ikan terbang merupakan salah satu komoditas unggulan sektor perikanan daerah Sulawesi Selatan dengan jumlah produksi mencapai 219,7 ton. Lokasi pengembangannya terletak di Kecamatan Galesong Selatan, Galesong Utara, dan Mappasunggu. Peluang

investasi sektor ini adalah pada peningkatan jumlah produksi pengeringan telur ikan terbang (Anon., 2005a). Telur ikan terbang (*Cypselurus* sp.) adalah salah satu komoditas ekspor yang ditangani secara sederhana dan di ekspor ke Jepang, Korea, dan Taiwan. Harga telur ikan terbang berfluktuasi mengikuti dollar AS dan pernah mencapai Rp. 360.000 per kg pada tahun 2001 (Anon., 2005b). Biasanya nelayan yang melaut dapat membawa pulang minimal 30–40 kg telur ikan terbang (*torani*) yang telah dikeringkan. Nelayan dapat membawa pulang sekitar 100 kg telur ikan terbang dengan lama melaut 20 hari hingga satu bulan. Musim telur ikan terbang dimulai pada awal bulan Mei hingga September. Saat musim angin timur, ikan terbang berada di Selat Makassar, atau bisa sampai ke Kalimantan, bahkan perairan Papua. Akan tetapi di luar musim angin timur, tidak ada satu pun ikan terbang bisa ditemukan (Lugito & Amir, 2003)

Sekitar 2.000 nelayan di Kecamatan Galesong Utara dan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, berstatus *pa'torani*. Nelayan-nelayan tersebut mencari telur ikan terbang memakai kapal motor sepanjang 20 meter, bermesin 125 PK, dan menangkap *torani* menggunakan jaring yang disebut *bubu*. *Bubu* adalah jaring yang dipasang rumbai-rumbai daun nyiur,

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

dipotong memanjang kecil-kecil, menyerupai semak-semak laut. Ikan akan menitipkan telurnya di rumbai-rumbai *bubu* tersebut. Selain dengan *bubu*, penangkapan *torani* juga dapat dilakukan memakai jebakan *pakaja*. *Pakaja* berupa bingkai bambu persegi panjang berukuran 1 x 2 meter, yang dipasang rumbai-rumbai daun kelapa. Puluhan *pakaja* diikat dengan tali, dimasukkan ke laut, kemudian ditarik dengan kapal yang berlayar pelan. Pada saat itulah, ikan yang hendak bertelur meloncat dan hinggap di *pakaja*. *Tuing-tuing* (ikan terbang) lalu bertelur di rumbai-rumbai daun nyiur. Bila *pakaja* terlihat agak tenggelam, itu pertanda telah dipenuhi *torani*, saat itulah *pattorani* menarik *pakaja* dan memungut telur-telur ikan yang menempel di rumbai-rumbai daun kelapa. Penangkapan dilakukan 4–5 *trip*, dan setiap *trip* membutuhkan waktu sekitar satu bulan, dengan jumlah nelayan 3–4 orang. Setiap kapal *pattorani* membawa *bale-bale* sebanyak 400–1.000 lembar.

## PENANGANAN TELUR IKAN TERBANG

### a). Telur Ikan

Struktur umum telur pada berbagai jenis ikan, contohnya *sturgeon*, berbentuk memanjang walaupun demikian, terdapat juga bentuk lain misalnya pada ikan salmon dan ikan *carp* yang berbentuk bulat. Telur dibungkus oleh membran tipis semi transparan (kantong telur), dan berisi cairan telur yang berupa koloid dari protein dengan butiran-butiran lemak dan inti sel. Pada beberapa jenis ikan, kantong telur terdiri atas 3 lapisan, yaitu membran padat di bagian luar, lapisan di tengah, dan lapisan sebelah dalam yang agak lunak. Pada bagian antara kantong dan telur, terdapat pigmen yang membuat telur menjadi berwarna (Zaitsev *et al.*, 1969).

Berbagai spesies ikan mempunyai warna telur berbeda-beda. Kaviar *sturgeon* berwarna abu-abu, abu-abu gelap bahkan hitam, sedangkan warna telur ikan salmon adalah oranye atau merah ke oranye. Selain itu kebanyakan ikan *carp* mempunyai warna kuning coklat kehijauan, oranye muda, dan kuning muda. Warna telur penting karena merupakan suatu tanda yang jelas dari telur spesies ikan tertentu. Bahkan ikan yang sama mungkin mempunyai warna telur berbeda karena ukuran ikan dan tingkat kematangan telur akan berbeda. Warna telur akan semakin bercahaya dan lebih keras pada ikan yang telurnya sudah matang.

Kekerasan dari membran dipengaruhi oleh perkembangan dan kesegaran telur. Membran yang kencang merupakan faktor penting untuk estimasi kualitas telur ikan. Telur ikan yang masih segar, mempunyai membran dengan elastisitas kuat,

sedangkan telur yang masih muda mempunyai membran lunak, mudah pecah, dan lebih banyak deposit lemaknya. Membran akan hilang elastisitasnya dan menjadi lunak apabila berada terlalu lama dalam perut ikan yang mati atau suhu tinggi disekelilingnya. Oleh karena itu, telur harus disimpan pada suhu 0°C atau -1°C. Telur ikan berukuran kecil mempunyai kandungan telur lebih sedikit. Pada jenis ini, pembekuan adalah penanganan yang terbaik. Selain itu, telur hendaknya dipisahkan antara telur yang membrannya sangat kuat, telur dengan membran sedang, dan telur dengan membran lunak.

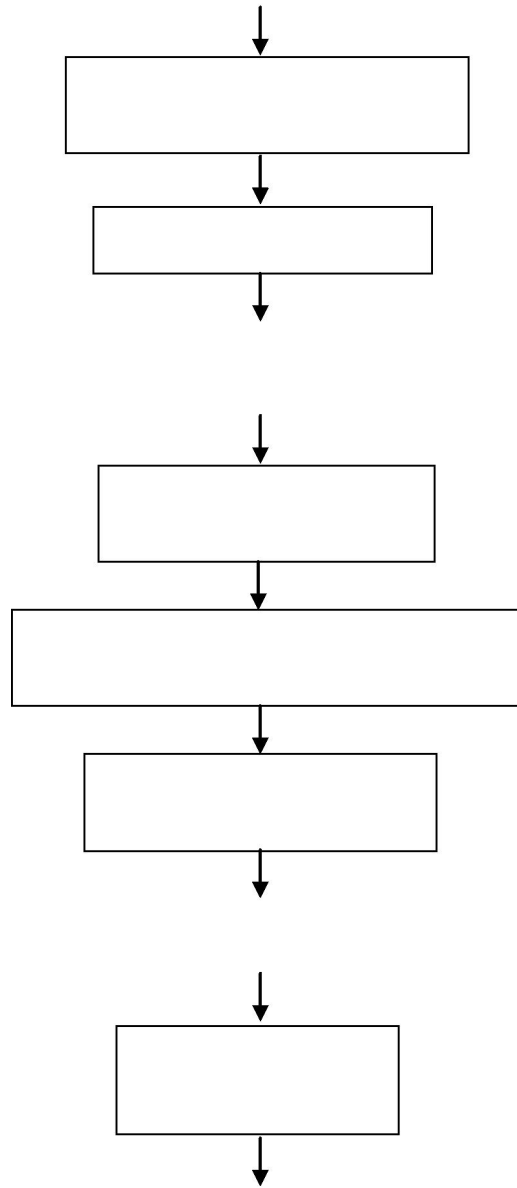
### b). Pemanenan Telur Ikan Segar

Telur yang telah dipanen berupa butiran halus berwarna putih keruh sampai kuning keemasan, berlendir, serta melekat dalam satu rangkaian memanjang (20–100 cm). Untaian telur tersebut dijemur di atas perahu dengan menggunakan penjemur dari tali. Waktu penjemuran berkisar satu sampai dua hari. Telur yang sudah kering dan berserat ini kemudian disimpan dalam kantong plastik untuk dibawa ke darat (Hanafiah & Chumaidi, 1981). Telur ikan terbang yang dijemur di atas kapal rasanya jauh lebih lezat dibandingkan dengan telur ikan terbang yang dijemur di darat. Telur ikan terbang dapat dijual oleh nelayan ke pengumpul atau langsung ke eksportir.

Setelah di darat, pada umumnya telur akan dijemur kembali sambil diangin-anginkan. Pelepasan telur dari seratnya dilakukan secara manual dengan menggunakan parutan yang terbuat dari kawat kasa. Butiran telur yang telah terpisah dari seratnya kemudian di tampih. Penyortiran akhir dilakukan dengan mengambil telur yang telah terpisah dengan menggunakan sendok, kemudian butiran telur dibersihkan lagi dari kotoran maupun serat. Produk telur ikan terbang yang telah bersih disimpan di gudang penyimpanan pada suhu kamar. Diagram alir proses penanganan telur ikan terbang dapat dilihat seperti pada Gambar 1.

### c). Penyimpanan Telur Ikan Segar

Sebagai produk yang kaya akan protein, telur ikan sangat mudah untuk membusuk karena adanya aktivitas oleh enzim-enzim yang ada dalam telur itu sendiri atau kontaminasi bakteri. Pada awalnya, telur ikan hidup bebas dari mikroba. Akan tetapi begitu ikan mati, maka autolisis akan berkembang sehingga kondisi telur yang mengandung protein tinggi akan sangat sesuai untuk menunjang perkembangbiakan kehidupan berbagai mikroba yang berada di saluran pencernaan. Apabila telur tetap berada dalam perut



Gambar 1. Diagram alir proses penanganan telur ikan terbang.  
(Hanafiah & Chumaidi, 1981)

ikan, maka telur tersebut dengan cepat menurun mutunya dan tidak layak lagi untuk diolah. Selain itu, lamanya berada di dalam isi perut ikan juga akan mengundang berkembangnya beberapa jenis mikroba seperti *Clostridium botulinum* yang dapat menghasilkan toksin.

Oleh karena itu, seharusnya telur ikan segera dikeluarkan dari perut ikan dengan hati-hati, untuk mencegah telur dikotori oleh lendir dan darah.

Apabila perlakuan ini tidak dilakukan secara hati-hati, telur akan lebih cepat membusuk. Telur yang sudah diambil langsung dilewatkan pada penyaring khusus untuk memisahkan butiran telur dan jaringan ikatnya. Apabila tidak dapat dilakukan pemisahan dengan segera, maka telur dapat disimpan dalam suhu dingin atau diberi es pada suhu sekitar 0°C. Jika telur disimpan pada suhu 15–20°C, maka telur tersebut akan mengalami pembusukan hanya dalam beberapa

jam saja dan mengakibatkan membran menjadi lunak sehingga telur mudah pecah. Dalam waktu sehari, seluruh telur tersebut akan menjadi cairan semi pasta yang mempunyai bau asam. Namun, apabila disimpan pada 0°C, membran hanya akan menunjukkan tanda-tanda pelunakan dalam jangka waktu setelah sehari (Moradi, 2004).

#### d). Pengawetan Telur Ikan

Metode utama untuk pengawetan telur ikan adalah penggaraman, yang kadang-kadang dikombinasi dengan pasteurisasi, pengepresan, atau pengeringan di udara terbuka. Telur dapat digarami kering atau direndam dalam larutan garam jenuh, sesuai dengan produk yang diinginkan konsumen. Jenis-jenis pengolahan penggaraman adalah sebagai berikut:

##### i. Penggaraman kering

Penggaraman kering dengan proporsi garam 3,5–12,5% adalah cara yang paling umum dilakukan. Metode ini sesuai untuk telur dari semua spesies, kecuali salmon. Proses ini dapat dilakukan untuk pembuatan kaviar dari *sturgeon* (dalam pengemas kaleng ataupun dalam tong) dengan telur yang digunakan adalah yang sudah disaring dengan kasa ataupun yang belum.

##### ii. Penggaraman kering pasteurisasi

Pada metode ini, telur yang telah digarami kering 3,5–12,5% dipasteurisasi dalam wadah yang tertutup rapat bebas dari udara. Pasteurisasi dilakukan untuk membunuh

mikroba yang ada pada telur sehingga daya tahan telur menjadi lebih lama.

##### iii. Penggaraman dalam larutan garam jenuh dingin

Cara ini biasanya dilakukan untuk granular telur ikan salmon, telur *sturgeon* yang tidak disaring, dan telur ikan berdaging putih.

##### iv. Penggaraman larutan garam jenuh panas dan pengepresan

Pengolahan ini dilakukan untuk kaviar *sturgeon* pres dan telur ikan salmon. Setelah penggaraman, telur dengan segera diletakkan dibawah tekanan dan dimampatkan menjadi massa yang padat, sehingga menyebabkan lemak dipres dan memberikan konsistensi yang kenyal.

##### v. Penggaraman dalam larutan jenuh dan pengeringan

Prosedur ini digunakan untuk telur ikan yang tidak disaring dengan cara pengeringan telur dibawah kondisi alam dan pembungkusan oleh pengemas lapisan lilin untuk mencegah pertumbuhan kapang dan terjadinya oksidasi lemak.

#### e). Persyaratan Pengawetan

Jenis garam yang digunakan untuk pengawetan telur ikan sebaiknya memakai garam natrium klorida (NaCl) yang kualitasnya paling tinggi. Hal ini disebabkan karena jenis garam dan proses penggaraman sangat berpengaruh terhadap rasa dari

Tabel 1. Standar garam untuk kaviar

Unsur	Kandungan garam untuk pengolahan (%)		
	Kaviar <i>sturgeon</i> butiran	Kaviar <i>sturgeon</i> pres dan salmon butiran	Garam untuk telur <i>carp</i> , <i>grey mullet</i> , dan lain-lain
Natrium klorida (NaCl), minimum	99,20	98,50	97,50
Kalsium (Ca <sup>2+</sup> ), maksimum	0,05	0,20	0,60
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ), maksimum	0,03	0,03	0,10
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), maksimum	0,20	0,20	0,50
Bahan tak larut, maksimum	0,05	0,20	0,50

Sumber: (Alden, 2003)

produk akhir. Apabila garam mengandung kalsium, magnesium, dan kalsium sulfat dalam jumlah besar maka penetrasi garam lambat sehingga rasa telur ikan sedikit pahit. Selain itu adanya bahan-bahan yang tidak larut juga tidak diinginkan karena akan mengendap pada telur, mengakibatkan penampakkannya tidak bagus dan mempercepat pembusukan. Persyaratan garam sebagai bahan pengawet telur yang baik dapat dilihat pada Tabel 1.

Garam yang digunakan mempunyai butiran yang halus, kering, kristal tidak melebihi dari 0,8 mm, dan kadar air 0,5%. Untuk kaviar yang dipres dan butiran telur salmon digunakan kristal dengan ukuran 1,5–5 mm. Bahan kimia lain yang digunakan untuk pengawetan dalam menghambat pertumbuhan bakteri selama penyimpanan adalah untuk produk telur segar digarami (kadar garam 5–6%). Bahan pengawet yang digunakan untuk kaviar adalah campuran dari bubuk boraks dan asam boraks (3 : 2), yang ditambahkan ke dalam garam dengan proporsi 1% dari bobot telur ikan segar. Bahan kimia yang digunakan untuk pengawetan telur salmon granular adalah boraks dan heksametilentetramina, yang dimasukkan ke dalam telur yang telah digarami sebelum pengemasan. Bahan pengawet boraks serta heksametilentetramina harus dipertimbangkan dari segi keamanan pangan dan masih dicari untuk penggantinya (Zaitzev *et al.*, 1969).

Biasanya sedikit gliserin dan minyak tumbuhan murni juga ditambahkan ke dalam butiran telur salmon untuk mencegah telur lengket satu sama lain, mencegah hilangnya konsistensi telur dan mendapat penampakan yang lebih menarik. Dalam penggaraman telur *carp* sering ditambahkan kalium nitrat agar produk akhir mempunyai warna merah muda kekuningan yang menarik.

## PROSES PENGOLAHAN TELUR IKAN

Telur ikan dapat diolah menjadi produk dengan kualitas tinggi bila lapisan telur dipisahkan dengan hati-hati dan disimpan dalam kantong plastik dan dipak dengan es. Pada proses pengolahan telur ikan, hendaknya digunakan telur yang segar umurnya kurang dari 24 jam, mempunyai aroma yang alamiah, dan bila ada bau busuk sebaiknya tidak digunakan.

### a). Pengolahan Telur *Sturgeon*

Ikan *sturgeon* dibawa dengan kapal dalam keadaan hidup ke tempat pengolahan telur ikan. Bagian *gonad* secepatnya diambil dan segera disaring dengan menggunakan penyaring telur khusus. Telur yang telah disaring dipisahkan sesuai dengan mutunya dengan memperhatikan elastisitas, warna, ukuran telur, dan

adanya bau yang tidak diinginkan. Telur kemudian dicuci dengan air dingin sebelum digarami untuk menghilangkan lendir, darah, atau kotoran lainnya (Bannerman, tanpa tahun)

Apabila kaviar dikemas dalam kaleng, maka perlu pencucian dengan air dingin bersuhu 8–10°C dalam waktu tidak lebih dari 30 detik, kemudian ditiriskan selama 2–3 menit. Setelah bersih, telur segera digarami kering dengan konsentrasi 3–5% dan dicampur dengan bahan pengawet. Penggaraman dilakukan dalam satu wadah antara 8–12 kg, karena kalau terlalu banyak dapat menyebabkan garamnya tidak merata. Lamanya penggaraman berkisar antara 150–225 detik untuk membran telur keras dan 130–190 detik untuk telur dengan membran lunak (Anon., 2005c)

Telur yang telah digarami kemudian ditiriskan dan segera dimasukkan ke dalam kaleng serta tutupnya ditekan untuk mengeluarkan udara yang ada di dalamnya dan dibiarkan selama 10–15 menit untuk mengeluarkan cairan garam. Telur dalam kaleng dibiarkan selama 6–7 jam dalam ruang dingin. Selama waktu ini proses penggaraman akan sempurna, kaviar terkoagulasi dan larutan garam keluar. Akhirnya tutup kaleng ditekan sekuat mungkin sehingga udara yang tersisa keluar. Kaleng kemudian disimpan dalam ruang dingin. Pengemasan dan penutupan kaleng merupakan faktor yang penting, karena apabila masih ada udara dalam kaleng maka akan memicu pertumbuhan mikroba sehingga terjadi pembusukan.

Pengolahan kaviar granular dalam tong dilakukan dalam ukuran tong 20–30 kg dan digarami dengan garam kering halus sekitar 7–10% selama 225–450 detik. Prosesnya sama dengan pengolahan kaviar dalam kaleng telur kemudian dimasukkan dalam tong yang bagian dalamnya dilapisi dengan *paraffin wax* dan dibiarkan semalam agar telur terkoagulasi dan menyusut. Setelah semalam, tutup tong di *seal*, diberi label dan disimpan dalam suhu dingin. Konsentrasi garam dalam kaviar dapat dilihat pada Tabel 2.

### b). Pengolahan Telur Ikan Salmon

Pabrik pengalengan dan pembekuan ikan salmon mempunyai keuntungan tambahan dari menjual telur ikan salmon yang biasanya dijual ke Jepang atau negara lainnya. Pengolahan telur dilakukan dengan sangat hati-hati, yaitu telur granular ikan salmon diambil dari ikan salmon yang akan dikalengkan. Warna telur yang diambil dari ikan dalam keadaan autolisis akan berwarna oranye gelap, membran lunak, dan konsistensi telur lengket. Mutu telur ini termasuk dalam kelas 2. Jika telur ikan salmon telah berwarna kemerahan, berlendir, dan sangat lunak maka telur tersebut sudah tidak layak lagi untuk diproses.

Tabel 2. Konsentrasi garam dalam kaviar

Kaviar	Konsentrasi garam awal (%)	Kandungan garam pada produk akhir (%)	% Garam yang terserap
<i>Sturgeon caspian</i>	3,5	3,3	99,4
	4,0	3,8	95,3
	5,0	4,2	84,2
<i>Sturgeon russia</i>	3,0	2,9	96,0
	4,0	3,8	92,2
	5,0	4,7	91,8
	6,0	5,5	85,5
	11,0	8,0	71,6

Sumber: (Anon., 2005)

Selama proses, telur dicuci dengan hati-hati, dihindarkan dari darah serta bahan kotoran lainnya, dicuci dengan air dingin 5–6°C, dan selanjutnya dibiarkan 20–30 menit untuk ditiriskan. Telur kemudian di saring dengan dua lapisan untuk membedakan ukuran butiran besar dan kecil. Butiran telur kemudian digarami pada suhu 15°C dalam larutan garam jenuh. Perbandingan telur dan garam adalah 1 : 3. Waktu penggaraman berkisar 8–18 menit tergantung dari tipe dan mutu telur serta suhu air garam. Untuk memperoleh telur yang bersih, penggaraman dapat dilakukan secara bertahap. Pertama, telur digarami selama 6–7 menit dalam tangki pertama, kemudian dipindahkan ke tangki kedua selama 6–9 menit. Telur yang sudah digarami selanjutnya ditiriskan selama 60–90 menit. Setelah itu, telur ditempatkan dalam tangki 50–100 kg dan diberi pengawet kimia (boraks dan heksametilentetramina) dan sedikit minyak tumbuhan (600 g per 100 kg telur) dan gliserin (15 g per 100 kg telur). Pada tahapan akhir, telur dikemas dalam peti kayu atau dalam kaleng.

#### PENYIMPANAN PRODUK TELUR IKAN

Telur yang sudah digarami termasuk makanan yang mudah membusuk, sehingga harus disimpan dalam suhu dingin (tidak lebih dari 0°C dalam ruang) dan wadah yang khusus karena telur mudah menyerap bau dari produk lain. Telur ikan *sturgeon* yang berbentuk granular dan tidak dipasteurisasi harus disimpan dalam suhu –2°C sampai –4°C. Telur sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan akan menurun mutunya karena membran menjadi lunak dan pecah. Kaviar yang dipasteurisasi dan dipres disimpan dalam suhu –10°C sampai –20°C. Telur

salmon granular disimpan pada suhu –2°C sampai –6°C, sedangkan telur yang digarami dalam konsentrasi tinggi harus disimpan pada –6°C sampai –7°C (Anon., 2005).

#### KOMPOSISI TELUR IKAN

Komposisi kimia produk akhir telur ikan tergantung pada kondisi dan mutu awal telur serta metode pengolahannya. Kandungan protein, lemak, dan air dari berbagai metode dapat dilihat pada Tabel 3.

Kandungan protein seluruh produk telur ikan berkisar antara 25–36 % dan kandungan lemak 4–40%. Selain itu, kira-kira 1% terdapat karbohidrat dalam bentuk glikogen. Kandungan mineral berkisar antara 1–2% yang terdiri atas fosfor, kalsium, kalium, magnesium, dan besi. Kandungan vitamin A juga terdeteksi pada produk sekitar 1 mg% (Zaitzev *et al.*, 1969).

Hasil penelitian terhadap produk telur ikan terbang kualitas ekspor, telur ikan terbang yang masih berserat, dan serat telur dari daerah Sulawesi dapat dilihat pada Tabel 4. Dari segi kandungan protein maka telur ikan terbang yang siap ekspor dari Sulawesi Selatan mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 39,3%, sedangkan yang berserat adalah 41,5%. Protein dari serat yang dipisahkan dari butiran telur ikan terbang, sangat tinggi yaitu 66,2% dan sampai saat ini belum dimanfaatkan. Salah satu kemungkinan atau peluang pemanfaatan serat ini adalah untuk produk kolagen yang masih impor dan banyak digunakan untuk produk kesehatan. Kandungan lemak dari telur ikan terbang Sulawesi

Tabel 3. Komposisi kimia berbagai telur ikan

Jenis telur	Kandungan (%)				Nilai kalori (kal/100 g produk)
	Air %	Protein (N x 6.25)	Lemak	NaCl	
<i>Granular sturgeon</i>					
- dalam kaleng	50,0	26,0	16,0	4,0	255
- dalam tong	46,0	26,0	16,5	7,0	260
Dipres	39,0	36,0	18,0	4,5	315
Tidak disaring	42,0	25,5	19,5	7,5	285
<i>Salmon, granular salmon</i>	45,0	33,0	11,5	5,0	240
<i>Carp</i> , ikan mas dan sejenisnya, <i>sreened</i>	58,0	25,0	4,0	10,0	140
<i>Grey mullet</i> , tidak disaring, dan diangin-anginkan	17,0	33,0	40,0	5,0	505

Sumber: (Anon., 2005)

termasuk rendah yaitu 3,1%, sedangkan produk telur ikan di luar Indonesia adalah 4–40%. Hal ini menunjukkan bahwa telur ikan terbang memiliki kadar protein tinggi dan rendah kandungan lemaknya.

Deskripsi organoleptik telur ikan terbang kualitas ekspor dapat dilihat pada Tabel 5. Ukuran telur ikan tergantung dari spesiesnya, kematangan telur, dan karakteristik ikan. Pada ikan *sturgeon* penghasil kaviar, rata-rata bobot telur sebesar 20% dari ikan dewasa betina walaupun secara individu ada yang mencapai 30% dari bobot ikan. Jenis ikan mas dapat mencapai 16–17%, ikan salmon 20%, dan secara rata-rata hanya 10–11%. Bobot telur relatif lebih besar pada ikan yang ukurannya lebih besar dari pada ikan dengan ukuran kecil.

### STANDAR TELUR IKAN TERBANG

Standar bahan baku telur ikan terbang kering berlaku untuk semua jenis telur ikan terbang (*Cypselurus* sp.) segar yang ditangani dan diolah untuk dijadikan produk berupa telur ikan terbang kering. Bentuk bahan baku telur ikan terbang kering dapat berupa butiran telur utuh berserat atau tanpa serat. Bahan baku yang berasal dari perairan tercemar dapat mencemari produk yang dimakan tanpa pemanasan atau pemasakan. Oleh karena itu, bahan baku harus bersih, bebas dari setiap bau yang menandakan pembusukan, serta bebas dari tanda dekomposisi dan pemalsuan, bebas dari sifat-sifat alamiah lain yang dapat menurunkan mutu serta tidak

membahayakan kesehatan (SNI., 1993). Secara organoleptik, bahan baku harus mempunyai rupa dan warna, berbentuk butiran halus, berdiameter lebih kurang 1,5 mm, berwarna kuning emas sedikit oranye cemerlang, bersih, tidak berbau tengik atau bau asing lainnya, dan memiliki rasa sedikit asin, serta gurih dengan aroma yang khas.

### ASPEK SANITASI DAN HIGIENE

Pengolahan telur ikan terbang yang dilakukan oleh nelayan Sulawesi Selatan masih secara tradisional yaitu mengikuti proses pengolahan secara turun temurun. Pengolahan telur ikan baru sekedar mengawetkan dengan penjemuran di bawah sinar matahari dan penyimpanan telur dalam suhu kamar. Hasil analisis produk telur ikan terbang memperlihatkan adanya kandungan mikrobiologis yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa proses penanganan dan pengolahan yang di mulai dari panen dilaut sampai produk akhir dan penyimpanan menunggu ekspor belum memperhatikan sanitasi dan hygiene. Untuk itu, diperlukan perbaikan sanitasi seperti kualitas air yang digunakan, teknologi pencucian alat dan peralatan, pencucian ikan dan telurnya, serta desinfektan yang digunakan. Personil yang melakukan proses tersebut harus mengerti bahaya-bahaya yang diakibatkan oleh setiap perlakuan yang diterapkan. Sebagai contohnya adalah penerapan teknologi pengolahan telur ikan dinegara maju dalam memproduksi berbagai produk yang terkenal diseluruh dunia (Moradi, 2004). Pada setiap proses dalam teknologi pengolahan di negara maju

Tabel 4. Komposisi kimia dan mikrobiologis telur ikan terbang dari Sulawesi Selatan

Contoh	Air (%)	Abu (%)	NaCl (%)	Protein (N x 6.25) %	Lemak (%)	ALT/g
Telur ikan terbang kualitas ekspor	26,0	7,9	2,7	39,3	3,1	8,62.10 <sup>7</sup>
Telur ikan terbang berserat	30,3	12,7	8,4	41,5	-	1,85.10 <sup>6</sup>
Serat telur	13,9	9,5	4,7	66,2	-	-

Sumber: Hanafiah & Chumaidi, 1981.

Tabel 5. Deskripsi organoleptik telur ikan terbang kualitas ekspor

<b>Rupa</b>
berbentuk butiran halus, diameter 1,2–1,4 mm, berat 100 butir telur 0,05 g, berwarna kuning emas sedikit oranye, masih terdapat serat halus yang menempel pada butiran, cemerlang, bersih, kering dan tidak menggumpal
<b>Bau</b>
Sedikit amis, normal, tidak berbau tengik atau bau asin lainnya
<b>Rasa</b>
Sedikit asin, gurih, dan aroma khas
<b>Tekstur</b>
Berbentuk butiran halus dan curai dan kering tidak menggumpal

Sumber: SNI., 1993.

tersebut telah mengikuti prinsip-prinsip HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*), yaitu suatu sistem manajemen keamanan pangan untuk mencegah bahaya bagi kesehatan masyarakat dan resiko sehubungan dengan produksi makanan.

Pelaksanaan HACCP pada pengolahan kaviar di Iran harus mengikuti 12 urutan yang fungsinya adalah sebagai berikut:

1. *Pembentukan pasangan Tim HACCP*

Tim HACCP adalah orang yang secara langsung terlibat dalam aktivitas pengolahan setiap hari dan mempunyai pengetahuan serta keahlian untuk mengembangkan rencana HACCP kaviar. Tim ini memiliki beberapa orang yang ahli dalam bidang mikrobiologis, teknologi pangan, veteriner, kimia, HACCP, dan perikanan.

2. *Spesifikasi produk*

Penulisan spesifikasi nama produk kaviar, seperti bahan mentah menggunakan telur

ikan *sturgeon*, bahan tambahan adalah garam dan pengawet, pengemas 2 dan 1 kg yang dipak dengan kaleng, daya simpan maksimum satu tahun, penyimpanan pada 0°C sampai -3°C, penggunaannya siap untuk dimakan.

3. *Identifikasi konsumen*

Kaviar dapat dikonsumsi oleh semua orang. Akan tetapi, karena harganya sangat mahal maka yang mengkonsumsi kaviar sangat sedikit.

4. *Pembuatan diagram alir proses*

Diagram alir ini meliputi tahapan proses yang penting dalam produksi kaviar yaitu penangkapan ikan, transportasi ke pusat pengolahan, pencucian, pemotongan insang, pencucian, pemotongan abdomen ikan, pengambilan telur ikan, pemotongan telur menjadi potongan kecil, penyaringan



- potongan telur, pencucian dan penirisan, penimbangan telur ikan dan penggaraman, pengadukan, *grading*, pengepakan, pengeluaran udara dan *sealing, labeling*, penyimpanan dingin, pengamatan, *sampling*, dan *testing*, serta distribusi.
5. *Verifikasi diagram alir*  
Setelah dibuat, diagram alir tersebut diverifikasi di lapangan dengan cara inspeksi untuk ketepatan dan kelengkapannya.
  6. *Analisa bahaya sehubungan dengan tiap tahap*  
Analisa ini meliputi bahaya sehubungan dengan bahan mentah (telur ikan), parasit, lingkungan dan kontaminasi kimia, serta potensi bahaya sehubungan dengan proses pertumbuhan patogen yang memproduksi toksin yang disebabkan karena waktu, suhu, penyalahgunaan, dan kontaminasi dengan bahan kimia.
  7. *Penentuan critical control point*  
Dalam tahapan pengolahan kaviar, empat titik atau langkah yang diidentifikasi sebagai CCP (*Critical Control Points*) yaitu penerimaan ikan, pencucian telur, penimbangan telur dan bahan tambahan, serta waktu/suhu pengontrol.
  8. *Penentuan batas kritis*  
Untuk tiap CCP dalam *planning* HACCP ditentukan satu batas kritis yang digunakan untuk membedakan apakah suatu operasi aman dan yang tidak aman.
  9. *Prosedur monitoring*  
Pada *plant* HACCP *monitoring* proses kaviar direncanakan berurutan dari pengamanan atau pengukuran untuk mengakses apakah CCP dibawah kontrol dan untuk menghasilkan catatan yang akurat untuk digunakan sebagai verifikasi, seperti waktu/suhu yang terkontrol.
  10. *Tindakan koreksi*  
Maksud dari tindakan koreksi dalam HACCP kaviar adalah untuk mencegah terjadinya kontaminan pembusuk pada kaviar, yang dapat membahayakan konsumen jika dikonsumsi. Apabila terjadi penyimpangan dasar batas kritis, diperlukan tindakan perbaikan.
  11. *Menetapkan prosedur verifikasi*  
Prosedur ini berupa aktivitas selain *monitoring*, yang menentukan validitas dari perencanaan HACCP dan sistem operasi sehubungan dengan rencana, seperti meninjau CCP *monitoring*, tindakan perbaikan, dan hasil laporan akhir.

Tabel 6. Persyaratan mutu telur ikan terbang

No	Jenis uji	Persyaratan mutu
1	Organoleptik	
	- Nilai minimum	6,0
	- Kapang	negatif
2	Mikrobiologi	
	- ALT/g maks	$5 \cdot 10^5$
	- <i>E. coli</i> , MPN/g mak	<3
	- Salmonella	negatif
	- <i>V. cholerae</i> *	negatif
	- <i>S. aureus</i> *	$1 \cdot 10^3$
3	Kimia	
	- Air, % bobot/bobot, maks	25,0
	- Koefisien rehidrasi	4,0
	- Bilangan peroksida	1,2
	- Abu tak larut dalam asam % b/b maks	0,3
	- Kadar garam, % b/b maks	3,0

Sumber: SNI, 01-2720-1992.

12. *Pelaporan dan dokumentasi dari seluruh yang dilaksanakan.*

## PENUTUP

Pengolahan telur ikan terbang di Indonesia seharusnya sudah perlu dikembangkan menjadi produk-produk bernilai tambah tinggi yang disukai oleh konsumen mancanegara dan mengikuti prosedur yang aman untuk konsumsi manusia dalam pengolahannya sehingga mampu bersaing dengan produk telur ikan lainnya di pasar global.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alden, L. 2003. Caviar and Roe. <http://www.foodsubs.com/caviar.html>. Diakses tanggal 12 Januari 2008.
- Anonim. 2004. Penelitian perikanan ikan terbang (fam: *Exocoetidae*), prospek pengembangan serta pengelolaannya di Selat Makassar, Laut Flores dan Laut Sulawesi (2004-2008).
- Anonim. 2005a. Prop. Sulawesi Selatan Urip Sumiharjo Street No. 269+62 411 453614, 453752. [info@bppmd-sulsel.go.id](mailto:info@bppmd-sulsel.go.id). Makassar-South Sulawesi, Indonesia.
- Anonim. 2005b. Telur emas si ikan terbang. [www.indosiar.com](http://www.indosiar.com).
- Anonymous. 2005c. Agriculture and natural sciences University of California, Davis. *Sea Grant Marine Advisory Program*. Leaflet W-21114.
- Bannerman, A. M. tanpa tahun. *Processing Cod Roe*. *Torry Advisory Note*. No. 18.
- Hanafiah, R. T. A. dan C. Chumaidi, 1981. Usaha kearah standarisasi telur ikan terbang. *Bull. Pen. Perikanan*. I (2) : 301-308.
- Lugito, E. dan Amir, P.R. 2003. *Pa'torani Menanti Angin Surga*. GATRA. No.37.
- Moradi, Y. 2004. Short communication HACCP in Iranian caviar. *Emir. J. Agric. Sci.* 2004. 15 (2): 72-79. <http://www.cfs.uaeu.ac.ae/research/ejas.html>.
- Sihotang, S. 2001. *Model Pengembangan Perikanan Ikan Terbang (Cypselurus sp.) di Sulawesi Selatan*. *Disertasi Doktor Teknologi Kelautan IPB*.
- Standar Nasional Indonesia, 1993. *Telur Ikan Terbang* (SNI. 01-2720-1992). Direktorat Jenderal Perikanan. 4 pp.
- Zaitsev, V., Kizevetter, I., Lagunov, L., Makarova, T., Minder, L. and Podsevalov, V. 1969. Fish curing and processing. Translated by A. De Merindol, *MIR Publisher, Moscow*: 261-292.