

JURNAL PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA

(Dahulu Bernama Buletin Teknologi Hasil Perikanan)

Kemunduran Mutu Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) pada Penyimpanan Suhu <i>Chilling</i> dengan Perlakuan Cara Mati	Mala Nurilmala, Nurjanah, Rahadian Hardja Utama	1
Modifikasi Teknologi Pengolahan Surimi dalam Pemanfaatan "By-Catch" Pukat Udang di Laut Arafura	Nazori Djazuli, Mita Wahyuni, Daniel Monintja, Ari Purbayanto	17
Nilai Parameter Biokinetika Proses Denitrifikasi Limbah Cair Industri Perikanan pada Rasio COD/TKN yang Berbeda	Bustami Ibrahim, Anna C. Erungan, Heriyanto	31
Karakteristik Bakso Ikan dari Campuran Surimi Ikan Layang (<i>Decapterus</i> spp.) dan Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus</i> sp.) pada Penyimpanan Suhu Dingin	Chairita, Linawati Hardjito, Joko Santoso, Santoso	46
Pemanfaatan Cangkang Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Produk <i>Crackers</i>	Vita Yanuar, Joko Santoso, Ella Salamah	59
Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (<i>Rastrelliger</i> sp.) dengan Fermentasi Spontan	Desniar, Djoko Poernomo, Wini Wijatur	73



MODIFIKASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SURIMI DALAM PEMANFAATAN “BY-CATCH” PUKAT UDANG DI LAUT ARAFURA***Modification Technology of Surimi Processing through Utilization “By-Catch” of Shrimp Net in Arafura Sea*****Nazori Djazuli*¹, Mita Wahyuni², Daniel Monintja¹, Ari Purbayanto¹**¹*Teknologi Kelautan**Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*²*Departemen Teknologi Hasil Perairan**Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*

Diterima 14 Mei 2009/ Disetujui 5 Juni 2009

Abstract

Utilization of shrimp net in Arafura Sea produced by-catch with average ratio 1:12 between main capture and by-catch. The low economic value, unavailability of suitable processing technology, and constraint in management by-catch lead to discharge the majority of by-catch to the sea. The aims of this research were to analyze the availability of raw material of surimi from by-catch of shrimp net in Arafura Sea and modified processing technology from mixture of fish species by prepared minced fish in vessel and surimi processing of mixture fish species in land and followed by quality assessment of surimi. Result of the research showed that number of 502 vessels operated – mostly by-catch – per vessel unit per year was 795 metric ton, therefore the estimation of volume of by-catch per year in Arafura was 399,000 metric ton. Fish species of by-catch that suitable processed into surimi was 32% or 128 metric ton/year or equivalent to 41,000 metric ton of surimi per year. Result of cut off technology analysis showed that frozen minced fish could be stored for 5 weeks at -18°C which constantly produced good surimi (folding test: A, teeth cutting test:7 and gel strength > 500 g/cm²). Producing “minced fish” in fishing vessels would decrease weight to 60% and volume fourfold compose to whole fish without decreasing the quality of surimi produced.

Keywords : by-catch, minced fish, non economic fish, surimi, quality of surimi.

PENDAHULUAN**Latar Belakang**

Permasalahan utama dalam industri penangkapan udang secara komersial adalah banyaknya ikan demersal hasil tangkapan sampingan (HTS-*by-catch*) yang tidak dimanfaatkan dengan baik karena secara ekonomis kurang menguntungkan sehingga sebagian besar dibuang kembali ke laut (Pauly dan Neal 1985). Menurut Widodo (1998) jumlah ikan HTS bervariasi antara 8 hingga 13 kali hasil tangkapan udang. Letelay dan Malawat (1995) menyatakan bahwa ikan HTS yang

* Korespondensi: Nazori Dzajoli, Jln Lingkar Akademik Kampus IPB,
email: nazoryfish@hotmail.com

dibuang kembali ke laut dapat mencapai 65,56% dari total tangkapan ikan HTS setiap tahun dan yang dibawa ke darat hanya 34,44%. Menurut Mangunsong dan Djazuli (2001) jumlah ikan HTS yang dibuang kembali ke laut dapat mencapai 300.000 ton setiap tahun dan berdasarkan data yang dikumpulkan dari 338 armada pukat udang yang melakukan penangkapan di Laut Arafura, HTS diperkirakan mencapai 332.186,40 ton per tahun (Purbayanto *et al.* 2004). Pemanfaatan ikan HTS ekonomis umumnya dipasarkan untuk konsumsi lokal atau diekspor dalam bentuk utuh beku, sedangkan untuk ikan non-ekonomis diolah menjadi bahan baku tepung ikan (Latelay dan Malawat 1995). Data Statistik Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap tahun 2002–2006 memperlihatkan bahwa hasil tangkapan udang dari industri penangkapan pukat rata-rata sebesar 26.837,4 ton per tahun. Dengan menggunakan rasio 1:12, maka jumlah HTS diperkirakan akan mencapai rata-rata sebesar 322.048 ton per tahun.

Hasil tangkapan sampingan cenderung belum dimanfaatkan. Salah satu penyebabnya adalah adanya kebijakan dari setiap manajemen industri penangkapan pukat udang bahwa yang menjadi target dari suatu operasi penangkapan adalah udang sehingga penanganannya harus diutamakan. Ikan hasil tangkapan sampingan khususnya jenis non ekonomis sebagian besar dibuang kembali ke laut karena tidak tersedia tempat untuk menyimpan serta waktu dan tenaga untuk menanganinya.

Dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan ikan-ikan hasil tangkapan sampingan, maka salah satu bentuk usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan surimi dan produk lanjutannya. Surimi merupakan produk olahan perikanan setengah jadi (*intermediate product*) berupa hancuran daging ikan yang mengalami proses pencucian dengan larutan garam dingin, pengepresan, penambahan bahan tambahan (*food additive*), pengepakan dan pembekuan (Lee 1984; Tan *et al.* 1988). Namun demikian, pengelolaan HTS mengalami beberapa kendala, antara lain wilayah operasi kapal-kapal pukat udang umumnya tersebar di wilayah perairan Indonesia bagian timur sehingga pengumpulan bahan baku sangat sulit dilakukan, kendala tersebut diperburuk lagi dengan keterbatasan volume palka yang dikhususkan untuk menyimpan

tangkapan udang. Selain itu, pengangkutan HTS ke tempat pelelangan ikan (TPI) atau ke darat juga mengalami kesulitan karena pelabuhan atau tempat pelelangan ikan yang tersebar, sedangkan apabila dibawa ke darat ikan-ikan HTS tersebut tidak memberikan nilai tambah karena kurang mempunyai nilai ekonomis (*low economic return*). Hal ini antara lain disebabkan belum adanya industri pengolahan yang memanfaatkan jenis-jenis ikan tersebut untuk diolah menjadi produk olahan bernilai tambah. Kondisi ini semakin sulit dengan melihat kondisi persaingan khususnya peluang untuk ekspor hasil olahan HTS.

Alternatif solusi perlu diupayakan dalam rangka pemanfaatan HTS yang ditujukan untuk mengurangi kendala yang ada, seperti pengurangan volume dan berat palka, pemanfaatan kapal angkut ikan (*carrier boat*). Oleh karena itu, perlu adanya suatu upaya pemanfaatan produksi perikanan di Indonesia, dan dalam upaya tersebut perlu mempertimbangkan faktor-faktor biologis (jenis dan ukuran ikan) dan nilai ekonomis (nilai tambah) serta kendala-kendala dalam pengembangannya. Salah satu teknologi pengolahan yang sesuai dengan kondisi tersebut adalah teknologi pengolahan surimi, mengingat semua jenis dan ukuran ikan dapat diolah menjadi surimi dan dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi. Namun demikian perlu pengkajian berbagai kendala dalam pengembangan industri pengolahan surimi, khususnya dalam rangka pemanfaatan HTS yakni sebagai berikut: 1) strategi dan teknik preparasi dalam pengumpulan bahan baku dari kapal pukat udang yang tersebar di perairan yang luas dengan keterbatasan volume palka dan periode waktu operasi penangkapan yang cukup lama, 2) teknologi pengolahan surimi dengan menggunakan campuran jenis ikan, mengingat HTS merupakan campuran berbagai jenis dan ukuran ikan.

Permintaan pasar dunia terhadap surimi yang selanjutnya dikembangkan menjadi produk olahan lanjutan sangat tinggi. Permintaan surimi dunia dari tahun 2001 s/d 2005 mengalami peningkatan. Tahun 2001 volume impor dunia terhadap surimi sebesar 624.743 ton dan meningkat hingga mencapai 809.413 ton pada tahun 2005, Permintaan surimi terbesar berasal dari Uni Eropa kemudian diikuti oleh Jepang, Korea Selatan, Rusia, China, USA, Kanada serta lainnya (FAO 2007).

Surimi merupakan konsentrat dari protein miofibrilar yang mempunyai kemampuan pembentukan gel, pengikatan air, pengikat lemak dan sifat-sifat fungsional yang baik yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produk baso, sosis, otak-otak dan sebagainya yang spesifikasinya menuntut kemampuan dalam pembentukan gel (Ramirez *et al.* 2002). Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu surimi adalah kesegaran bahan baku, namun komposisi kimia ikan khususnya protein dan lemak juga berperan terhadap pembentukan gel (Yongsawatdigul 2001). Salah satu sifat surimi adalah membentuk gel yang elastis dan kuat dengan perlakuan panas (Roussel dan Cheftel 1988).

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

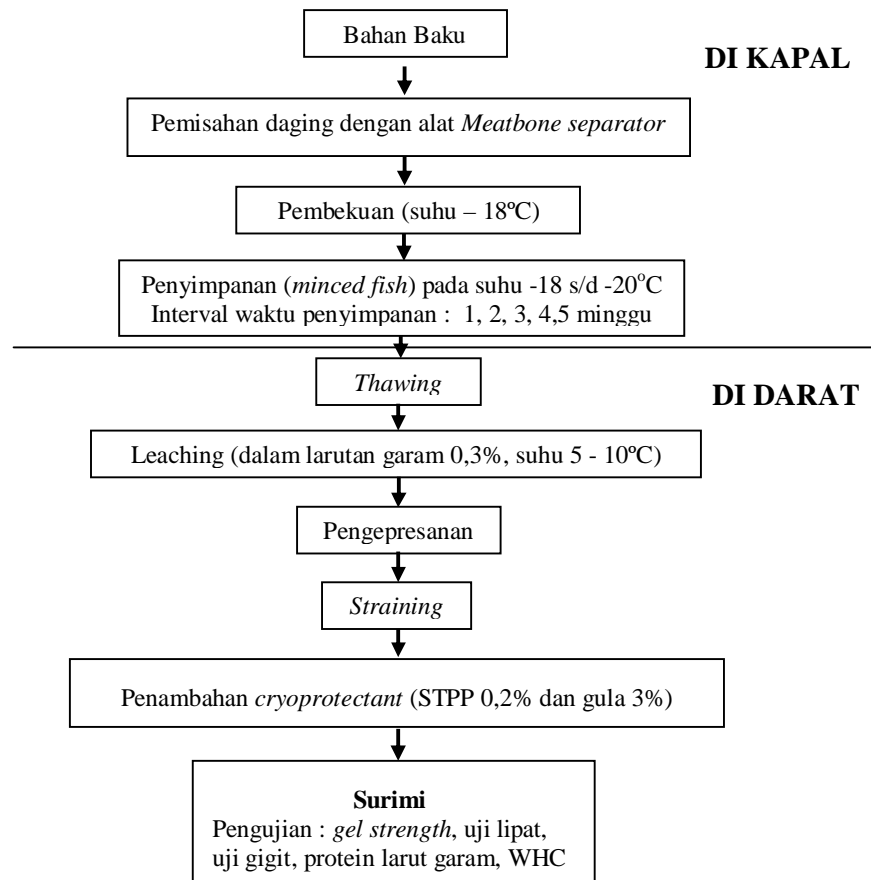
Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2006 hingga Maret 2007 di Sorong-Papua Barat yang merupakan salah satu pangkalan (*fishing base*) kapal-kapal pukat udang dan di Balai Besar Pengendalian dan Pengolahan Hasil Perikanan (BBP2HP) Muara Baru-Jakarta sebagai tempat penelitian untuk pengembangan teknologi pengolahan surimi dari ikan campuran dengan cara terputus.

Lingkup Penelitian

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan responden yang terdiri dari pemilik ataupun manajer pada perusahaan penangkapan ikan serta data hasil pengujian mutu surimi sedangkan data sekunder merupakan data produksi penangkapan ikan.

Bahan baku yang digunakan adalah 8 jenis ikan HTS yang terdiri dari ikan bambangan (*Lutjanus sp*), gulamah (*Argyrosomus amoyensis*), kurisi (*Nemiptherus nematophorus*), beloso (*Saurida tumbil*), lencam (*Lethrinus sp*), biji nangka (*Openus sp*), pisang-pisang (*Caesio crysozonus*) dan swanggi (*Holocentridae sp*). Metode pencampuran dibedakan menjadi 2 perlakuan, yaitu: Perlakuan I merupakan campuran 8 jenis ikan HTS, dengan perbandingan masing-masing jenis adalah 1:1 sedangkan perlakuan II merupakan campuran 8 jenis ikan HTS dengan perbandingan yang berdasarkan pada persentase hasil tangkapan

(Sumiono, 2002), yaitu : bambangan dan gulamah masing-masing 20%, kurisi, beloso dan lencam masing-masing 15% serta biji nangka, pisang-pisang, dan swanggi masing-masing 5%. *Mincéd fish* beku disimpan pada suhu antara -18 sampai dengan -20°C. Teknik pengolahan terdiri dari 2 tahap, yaitu pengolahan *minced fish* di kapal dilanjutkan dengan pengolahan hingga menjadi surimi di darat (Gambar 1). Analisis mutu surimi dilakukan untuk melihat perubahan sifat fisik dan kimia surimi selama penyimpanan beku dengan interval waktu penyimpanan yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5 minggu. Uji fisik meliputi kekuatan gel (*gel strength*), uji lipat dan uji gigit (Suzuki, 1981), sedangkan uji kimia dilakukan terhadap protein larut garam (PLG) (Park *et al.* 1996) dan daya ikat air (WHC/ *water holding capacity* (Hung dan Zayas, 1992).



Gambar 1. Metodologi penelitian pengolahan surimi dengan cara terputus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan Bahan Baku Untuk Pengembangan Industri Surimi

Usaha perikanan tangkap di Provinsi Papua Barat dilakukan oleh 12 perusahaan yang didominasi oleh beberapa perusahaan besar yakni PT Alfa Kurnia Fish Enterprise (AKFE), PT Dwi Bina Utama, PT Irian Marine Product Development (IMPD) dan PT West Irian Fishing Industries (WIFI). Adapun jumlah kapal pukat udang yang berpangkalan di Sorong dan beroperasi di Laut Arafura adalah sebanyak 102 unit armada, sedangkan jumlah kapal pukat udang yang beroperasi di Laut Arafura secara keseluruhan adalah sebanyak 502 unit armada yang berukuran rata-rata antara 91 GT hingga 303 GT dan berkekuatan mesin berkisar antara 425 PK hingga 1200 PK (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2006). Hasil tangkapan utama dari kapal pukat udang adalah udang namun hasil tangkapan samping yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan tangkapan utama. Data hasil tangkapan beberapa kapal dari 4 perusahaan penangkapan udang yang memiliki *fishing base* di Sorong-Papua Barat diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata hasil tangkapan kapal pukat udang tahun 2006

No	Nama Perusahaan	Utama		HTS	
		Ton	%	Ton	%
1.	Perusahaan A	19	11	159	89
2.	Perusahaan B	17	9	168	89
3.	Perusahaan C	16	10	163	89
4.	Perusahaan D	20	12	146	88
	Rata-rata	18	11	159	89

Sumber : 4 perusahaan penangkapan udang yang beroperasi di Laut Arafura (*diolah*)

Berdasarkan hasil penelitian pada beberapa kapal yang beroperasi di Laut Arafura, terlihat bahwa dalam 1 trip akan dihasilkan hasil tangkapan utama (udang) rata-rata sebesar 18 ton (11%) dan HTS 159 ton (89%) (Tabel 1). Dari data tersebut diperkirakan dalam 1 tahun per 1 unit kapal akan menghasilkan HTS rata-rata sebesar 795 ton sehingga jumlah HTS yang dihasilkan dari 502 unit kapal yang beroperasi di Laut Arafura adalah sebesar 399.000 ton per tahun. Hal

ini sesuai dengan hasil penelitian Purbayanto *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa HTS diperkirakan mencapai 332.186,40 ton per tahun.

Rasio perbandingan antara hasil tangkapan utama dan sampingan bervariasi menurut daerah penangkapan dan waktu. Allops (1981) menyatakan bahwa di daerah tropis rata-rata rasio HTS terhadap udang berkisar 10:1. Menurut Widodo (1998), HTS bervariasi antara 8–13 kali hasil tangkapan udang. Sedangkan Sumiono (2002) menyebutkan rasio udang dan HTS pada penangkapan di laut Arafura adalah 1:12 dengan sebagian besar berupa ikan demersal, hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Badrudin (2004) di Laut Arafura menyebutkan bahwa rasio udang dan HTS adalah 1:12. Berdasarkan data statistik perikanan tangkap (2006), dengan menggunakan rasio 1:12 terlihat bahwa sepanjang tahun 2002 s/d 2006 akan tersedia HTS yang dapat digunakan sebagai bahan baku surimi rata-rata sebesar 322.048 ton per tahun (Gambar 2). Dari data yang dihasilkan, presentasi jumlah HTS dan jenis yang sangat bervariasi dapat dikelompokkan menjadi beberapa alternatif tujuan penggunaan seperti pada Tabel 2.

Analisis Teknologi Pengolahan Surimi dengan Metode Terputus

Salah satu kendala yang dihadapi untuk mengangkut ikan-ikan hasil tangkapan samping dalam usaha penangkapan di Sorong-Papua Barat adalah terbatasnya volume palka. Untuk kapal yang berukuran 180 GT, rata-rata memiliki kapasitas palka sebesar ± 40 ton sehingga palka dikhususkan untuk menyimpan tangkapan udang dimana rata-rata terisi udang 20-25 ton/trip.

Tabel 2. Jenis dan presentase *by-catch* serta kemungkinan pemanfaatan

Jenis Ikan	Persentase	Pemanfaatan
Ekonomis Penting : kakap, bawal, kembung, layur, tenggiri, baronang, dll	10%	Fillet Utuh
Non Ekonomis (layak surimi): ikan sebelah, bijinangka, pisang-pisang, alu-alu, beloso, bambangan, kurisi, swanggi, lencam, gulamah, dll	32% Bambangan 16.26%; gulamah 22.86%; beloso 10,63%; kurisi 9.46%; lencam 0.64%; biji nangka 4.97%; pisang-pisang 3.65; swanggi 3.12%; ikan sebelah 2.94%; alu-alu 2.85%; kumpele 2.57%; kerong- kerong 2.38%; lepu-lepu 3.31%; gerot- gerot 2.04%; lain-lain 2.32%	Surimi

Non Ekonomis (tidak layak surimi) : cucut, peperek, lemuru, bulu ayam, dll.	58%	- Ikan asin - Tepung ikan
---	------------	------------------------------

Berdasarkan hasil pengujian terhadap rendemen berbagai jenis ikan HTS, terlihat bahwa rata-rata rendemen surimi sebesar 32% (Tabel 3). Dengan pemisahan bagian daging (*edible portion*) dari tulang dan kulit dengan alat pemisah daging (*meat bone separator*) akan menambah efisiensi sehingga dapat meminimalkan berat dan volume ikan-ikan HTS. Bila rendemen surimi yang dihasilkan rata-rata sebesar 32 %, maka dari jumlah HTS ikan demersal yang didaratkan dan dapat diolah menjadi surimi adalah sebesar 128.000 ton (32% dari total tangkapan HTS), maka diperkirakan akan dihasilkan surimi minimal 41.000 ton per tahun. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa dengan mengolah HTS menjadi *minced* di atas kapal dan dilanjutkan dengan pengolahan surimi di darat akan mereduksi volume ikan \pm 50 - 60%, dengan data tersebut maka penyediaan bahan baku bagi industri pengolahan surimi yang berlokasi jauh dari sumber bahan baku dapat dialihkan dari ikan menjadi *minced* beku. Dengan memperkecil volume ikan maka biaya angkut bahan baku juga dapat diperkecil.

Tabel 3. Rendemen surimi beberapa jenis ikan HTS

Jenis Ikan	Rendemen (%)
Bambangan (<i>Lutjanus sp</i>)	30,56
Gulamah (<i>Argyrosomus amoyensis</i>)	30,23
Kurisi (<i>Nemiptherus nematophorus</i>)	38,73
Beloso (<i>Saurida tumbil</i>)	34,47
Lencam (<i>Lethrinus sp</i>)	30,47
Biji nangka (<i>Openeus sp</i>)	32,13
Pisang-pisang (<i>Caesio crysozonus</i>)	31,56
Swanggi (<i>Holocentridae sp</i>)	30,73
Rata-rata	32

Dari hasil uji fisik bahan baku, terlihat bahwa masing-masing ikan memiliki nilai uji lipat, uji gigit serta *gel strength* yang sangat baik (Tabel 4). Perubahan sifat fisik dan sifat kimia surimi dari bahan baku *minced fish* hasil ikan campuran 8 jenis ikan dianalisis untuk mengetahui karakteristik mutu surimi ikan campuran selama penyimpanan beku. Pengujian dilakukan terhadap komposisi proksimat *minced fish* selama penyimpanan beku (Tabel 5) serta uji lipat, uji gigit, *gelstrength*, protein larut garam (PLG) dan WHC (Tabel 7).

Untuk mendapatkan surimi yang bermutu tinggi harus berasal dari bahan baku yang segar, dimana protein yang terkandung dalam ikan tidak mengalami denaturasi. Terjadinya denaturasi protein selama penyimpanan beku diduga karena adanya peningkatan konsentrasi garam mineral dan substansi organik terlarut pada fase sebelum terjadi pembekuan di dalam sel. Konsentrasi garam mineral menjadi sangat tinggi apabila cairan dalam sel membeku, sehingga menyebabkan terjadinya pemisahan dan denaturasi protein (Suzuki, 1981). Dalam pembuatan surimi, digunakan sukrosa sebagai pelindung protein karena dapat mencegah denaturasi protein selama pembekuan (Nielsen dan Piegott, 1994).

Tabel 4. Data hasil pengujian parameter uji fisik surimi bahan baku

Jenis Ikan	Gelstrength		
	Nilai Uji Lipat	Nilai Uji Gigit	Tekstur meter (g/cm ²)
Bambangan	AA	8	718,18
Gulamah/tigawaja	AA	9	825,36
Kurisi	A	7	629,30
Beloso	AA	9	855,27
Lencam	AA	9	1118,45
Biji angka	A	7	622,56
Pisang-pisang	A	7	615,72
Swanggi	AA	9	1163,51

Keterangan :

Uji lipit : AA = tidak retak jika dilipat empat; A = sedikit retak jika dilipat empat

Uji gigit : 9 = sangat kuat; 8 = kuat; 7 = cukup kuat

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa *minced* beku yang disimpan selama 5 minggu dengan suhu -18 hingga -20 °C masih menghasilkan surimi dengan mutu yang baik. Surimi tetap pada mutu AA dengan waktu penyimpanan *minced* beku di kapal maksimal 2 minggu sedangkan pada minggu ke-3, mutu surimi turun menjadi A. Dari hasil uji kimia terlihat bahwa kadar protein larut garam untuk kedua perlakuan cukup tinggi, yang berkisar antara 14,12% untuk perlakuan 1 dan 14,66% untuk perlakuan 2 (Tabel 5). Protein larut garam berperan sangat penting dalam menentukan mutu fungsional surimi, terutama pembentukan gel dan tekstur. Selain itu, dilakukan juga uji daya ikat air untuk mengetahui seberapa besar kemampuan bahan untuk mengikat molekul air. Interaksi protein-air terutama daya ikat air sangat berperan dalam pembentukan

gel. Tekstur gel akan semakin baik bila daya serap air semakin baik pula (Chen *et al.* 1995).

Dari hasil pengamatan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan surimi hasil campuran 1:1 dengan kualitas AA maka kapal harus mencapai daratan maksimal 2 minggu setelah *minced* disimpan beku, sedangkan apabila mencapai daratan pada minggu ke-3 dan ke-4 akan dihasilkan surimi dengan mutu A. Akan tetapi melalui metode pencampuran berdasarkan presentase hasil tangkapan hingga penyimpanan minggu ke 5 tetap memiliki kualitas AA. MacDonald *et al.* (1990) dalam Lanier (1992) menyatakan bahwa surimi yang berasal dari bahan baku ikan segar dan *minced* beku dapat bertahan hingga 6 bulan bila disimpan pada suhu (-20)–(-50) °C serta dengan penambahan *cryoprotectant*. Data ini mendukung pengelolaan HTS di kapal dengan mengolah HTS menjadi bentuk lumatan daging beku sebelum diolah menjadi surimi di darat.

Pengelolaan bahan baku dapat juga dilakukan dengan cara pengambilan *minced* dari kapal penangkap dengan menggunakan kapal angkut (*carrier boat*) sehingga *minced* dapat segera dibawa ke darat untuk diolah menjadi surimi dan tidak tergantung dengan lamanya waktu penangkapan. Oleh karena itu salah satu upaya yang dilakukan adalah melengkapi setiap kapal penangkap udang dengan alat *meat-bone separator*.

Tabel 5. Komposisi proksimat surimi selama penyimpanan beku

Lama penyimpanan “ <i>minced</i> beku” (minggu)	Komposisi Proksimat Surimi							
	Air (%)		Abu (%)		Protein (%)		Lemak (%)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
0	76,41	76,18	0,62	0,62	17,80	19,19	1,77	0,82
1	76,45	76,25	0,62	0,63	17,77	19,12	1,77	0,83
2	76,90	76,45	0,60	0,59	17,36	18,80	1,47	0,75
3	77,25	76,86	0,62	0,61	17,01	18,44	1,34	0,58
4	78,43	78,14	0,62	0,62	16,64	17,09	0,46	0,45
5	79,12	78,34	0,61	0,58	14,37	16,57	0,37	0,32

Keterangan :

I : Perbandingan masing-masing ikan adalah 1 : 1

II : Perbandingan ikan berdasarkan presentase hasil tangkapan

- Bambang dan gulamah masing-masing 20%
- Kurisi, beloso dan lencam masing-masing 15%
- Biji nangka, pisang-pisang dan swanggi masing-masing 5%

Dalam pemanfaatan ikan hasil tangkapan samping, pengolahan surimi yang dapat dilakukan adalah dengan cara terputus. Di atas kapal, proses pengolahan hanya dilakukan untuk mengolah ikan hasil tangkapan samping menjadi *minced fish beku* dan menyimpannya di palka, selanjutnya apabila kapal telah sampai di darat proses pengolahan dilanjutkan kembali hingga dihasilkan surimi. Proses pengolahan dengan cara terputus tersebut dilakukan karena beberapa pertimbangan antara lain SDM yang ada di kapal sangat terbatas, tidak tersedianya peralatan yang memadai untuk pengolahan surimi, kondisi kapal yang sangat terbatas sehingga tidak memungkinkan menempatkan peralatan dan melakukan proses pengolahan surimi di atas kapal, (4) menghemat palka, karena dengan mengolah ikan menjadi *minced* akan mereduksi volume ikan hingga > 50%, (5) memperoleh surimi dengan mutu sangat baik karena bahan baku yang digunakan dalam kondisi sangat segar.

Tabel 6. Sifat fisik dan kimia surimi dari bahan baku “*minced*” ikan campuran selama penyimpanan beku

Lama penyimpanan “ <i>minced beku</i> ” (minggu)	<i>Gelstrength</i>						PLG (%)		WHC (%)	
	Tekstur analyzer (g/cm ²)		Uji lipat		Uji gigit		I	II	I	II
	I	II	I	II	I	II				
0	775,32	918,70	AA	AA	8	8	14,12	14,66	26,64	28,55
1	773,58	906,63	AA	AA	8	8	14,10	14,62	26,61	28,53
2	752,30	872,45	AA	AA	8	8	14,22	14,41	26,31	28,10
3	665,13	831,61	A	AA	7	8	13,58	13,82	26,21	27,53
4	627,84	765,53	A	AA	7	8	12,22	12,89	25,63	27,20
5	533,68	722,76	B	AA	6	8	11,43	11,86	24,44	26,44

Keterangan :

Uji lipat : AA = tidak retak jika dilipat empat; A = sedikit retak jika dilipat empat; B = sedikit retak bila dilipat dua

Uji gigit : 9 = sangat kuat; 8 = kuat; 7 = cukup kuat

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ketersediaan bahan baku *by-catch* sebesar ± 399.000 ton per tahun sangat berpotensi untuk pengembangan industri surimi di Provinsi Papua Barat. Dari total bahan baku tersebut 32 % atau ± 127.680 ton dapat digunakan sebagai bahan baku surimi dan akan menghasilkan ± 41.000 ton surimi. Surimi ikan campuran 8 jenis HTS dengan perlakuan pencampuran berdasarkan persentase hasil tangkapan menghasilkan mutu yang terbaik. Surimi tetap bermutu baik hingga penyimpanan minggu ke 5, yaitu: *gelstrength* rata-rata sebesar $722,76 \text{ g/cm}^2$, nilai uji lipat: AA dan nilai uji gigit sebesar 8. Teknologi pengolahan surimi yang sangat mungkin dikembangkan adalah dengan teknologi terputus, yaitu: pengolahan *minced fish beku* di atas kapal dan pengolahan surimi di darat. Dengan kondisi ini mutu surimi tetap baik hingga minggu ke 5 dan berat serta volume bahan baku dapat dihemat hingga 60%.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disarankan agar industri surimi menjadi bagian dari industri penangkapan atau melalui kemitraan, perlu dukungan dan kebijakan dari Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Provinsi Papua Barat secara spesifik tentang pengembangan industri surimi dan perlu dilakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan analisis kelayakan usaha pengolahan surimi dalam pemanfaatan HTS di Sorong, Papua Barat guna mendapatkan gambaran besarnya investasi dan biaya yang harus dikeluarkan dalam membangun usaha pengolahan serta besarnya manfaat yang dapat diperoleh oleh stakeholder dari usaha pengolahan surimi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Allops WHL. 1981. Use of Fish By-Catch From Shrimp Trawling : Future Development In Fish By-Catch Bonus From The Sea. FAO and IDRC.
- Badrudin. 2004. Kajian Sumber Daya Ikan di Laut Arafura : "Unrecorded Catch" dari Pukat Udang, Pukat Ikan dan Rawai Dasar. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Chen NH. 1995. Thermal stability and gel-forming ability of shark muscle as related to ionic strength. *Journal Food Science* 60(6): 1237-1240.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2006. Data Base Perijinan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Jakarta.
- Hung SC, Zayas JF. 1992. Protein solubility, water retention, and fat binding of corn germ protein flour compared with milk proteins. *Journal Food Science* 57(2):372-384

- Lanier TC, 1992. Measurements of surimi composition and functional properties. Di dalam : Lanier TC, Lee CM (eds). *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Lanier TC, Manning PK, Zetterling T, MacDonald GA. 1992. Process innovations in surimi manufacture. Di dalam : Lanier TC, Lee CM (eds). *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Latelay J, Malawat S. 1995. Laporan Hasil Survei Tentang Jumlah dan Jenis Ikan Serta Pemanfaatan Ikan HTS Pukat Udang Disekitar Kepulauan Aru dan Maluku Tenggara. Balai Penelitian Perikanan Laut. Ambon.
- Lee CM. 1984. Surimi process technology. *Journal Food Techonology* 38 (11) : 69-80.
- Mangunsong S, Djazuli N. 2001. Pengembangan pasca panen dan teknologi pengolahan hasil perikanan. Di dalam: Pengelolaan Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya Dalam Rangka Konferensi Milenium ASEAN-SEAFDEC. Jakarta 22-23 Maret 2001. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Nielsen RG, Pigott GM. 1994. Gel strength increased in low grade heat-set surimi with blended phosphates. *Journal Food Science* 59(2): 285-298
- Park S, Brewer MS, Novakovski J, Bechtel PJ, McKeith FK. 1996. Process and characteristics for a surimi-like material made from beef or pork. *Journal Food Science* 61(2):422-427
- Pauly D, Neal R. 1985. Shrimp vs Fish in South East Asian : The Biological, technological dan social problems in Arancibia. Resources Pescueros de Mexico : La pasca acompanantedel camaran. Prog Univ de Alimentos Inst. Sicence. Del Mar. Y. Limnol. Inst. Nacl. De peasca, UNAM, Mexico, D. F : 148 p.
- Purbayanto A, Wisudo SH, Santoso J, Wahyu RI, Dinarwan, Zulkarnain, Sarmintohadi, Nugraha AD, Soeboer DA, Pramono B, Marpaung A, Riyanto M. 2004. Pedoman Umum Perencanaan, Pengelolaan dan Pemanfaatan Hasil Tangkap Sampingan Pukat Udang di Laut Arafura Provinsi Papua. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Papua dan PT. Sucofindo. Jakarta.
- Ramirez JA, Garcia-Carreno FL, Morales OG, Sanchez A. 2002. Inhibition of modori-associated proteinases by legume seed extract in surimi production. *Journal Food Science* 67(2):578-581.
- Roussel H, Cheftel JC. 1988. Characteristics of surmi and kamaboko from sardines. *International Journal of Food Science and Technology* 23:607-623.
- Sumiono B. 2002. Pengkajian Perikanan Udang Penaid di Laut Arafura. Jakarta: Balai Perikanan laut.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. London : Applied Science Publisher, Ltd.

- Tan SM, Ng MC, Fujiwara T, Kok KH, Hasegawa H. 1988. *Handbook on the Processing of Frozen Surimi and Fish Jelly Products in Southeast Asia. Marine Fisheries*. Research Department-South East Asia Fisheries Development Center. Singapore.
- Widodo. 1998. Laporan Survei Pengamatan Sumberdaya Perikanan Demersal Menggunakan KM Bawal Putih di Perairan Kawasan Timur Indonesia, BPPI. Semarang.
- Yongsawatdigul. 2001. Gelation characteristics of alkaline and acid solubilization of fish muscle proteins. <http://ift.confex.com/ift/2001/techprogram/paper7697.htm> [Agustus 2003].