

# JURNAL

No. 2 Tahun VI  
Juli - Desember 2002  
ISSN 0251-2857

WIDYA

# KESEBHATAN DAN LINGKUNGAN

Terakreditasi SK Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 22/Dikti/Kep/2002

**MENGEMBANGKAN KREATIFITAS & MENINGKATKAN KUALITAS**

Cangkok Ginjal Pertama Di RSPAD Gatot Soebroto:  
Suatu Pengalaman  
Frits August Kakiailatu

Hubungan Inteligensi, Kreativitas Dan Adversity Dengan Prestasi  
Belajar Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP)  
Anizar Rahayu

Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkat Konsumsi Sayur  
Dan Buah Pada Siswa Sekolah Dasar Di Jakarta Timur  
Giyatmi

Malformasi Chiari  
Iskandar Japardi

Perubahan Pada Gigi Dan Mulut Lanjut Usia  
Umi Susana W

Pengaruh Okulasi Imkompatibel Terhadap Tinggi Pohon  
Dan Luas Daun Jeruk  
G. Bangun

Uji Coba Blotong Terhadap Tanaman Tebu (Sacharum Officinarum.L)  
Varietas Bz 132  
Hasmini M.K.

Pemanfaatan Hasil Samping Perikanan  
Hari Eko Irianto dan Giyatmi

Diterbitkan Oleh :

**MAJALAH ILMIAH WIDYA KOPERTIS WILAYAH III**  
Jl. SMUN 14 - Cawang Jakarta Timur Telpon/Fax (021) 8009947

**Susunan Pengurus  
Jurnal Widya  
Kesehatan Dan Lingkungan  
Kopertis Wilayah III**

**Penasehat : Dirjen Dikti**

**Pembina :**

Koordinator Kopertis Wilayah III  
Prof. DR. Ir. Budi Susilo Soepandji  
Sekpel. Kopertis Wilayah III  
Drs. Sjamsu Alam Makka

**Mitra Bestari :**

Prof. Dr. Arjatmo Tjokronegoro, Ph.D.  
Prof. Dr. Ir. Zoer aini Djamal Irwan, MS.

**Ketua Dewan Editor :**

Dr. dr. R.M. Nugroho Abikusno, MSc, Ph.D.

**Dewan Editor :**

Dr. Rudi Nuriadi, DAN  
Dra. Hj. Siti Hamnah Rauf, Apt.

**Dewan Pendiri :**

Drs. H. Endi Djunaedi, MSi.  
Drs. Sjarkawi Tjes  
Dra. Emmy Yulmiliaana Dasuki, MM.  
Dr. dr. R.M. Nugroho Abikusno, MSc, Ph.D.

**Staf Tata Usaha :**

Z. Asni Martin, BSc.  
Prihatin Sarwono  
Muknis

**Alamat Redaksi :**

Jl. SMU XIV - Cawang  
Jakarta Timur  
Telpon dan Fax (021) 8009947

**Bank :**

BNI 1946 Cab. Jatinegara  
No. Rek.037.000.106.123.001

**Pencetak : Zaiyan Putra**

*(Isi diluar tanggungjawab Percetakan)*

ISSN 0251 - 2800

Vol. VI No. 2 Juli-Desember 2004

## EDITORIAL

Journal Widya Health & Environment (JWHE) second edition 2004 consists of health section: 5 papers, 1 case study, two research papers and two review paper, and the environment section: 3 papers, two research papers and one review paper.

1. The case study showcased is on 16 year experience of a hospital kidney transplantation unit. The health research papers are on 1) relation between intelligence, creativity and adversity with academic achievement of junior high school students in east Jakarta that showed significant correlation among those variables with academic achievement of students. No significant correlation between adversity and academic achievement. Significant correlation between intelligence and creativity with academic achievement, and 2) factors related to level of vegetable and fruit consumption of primary students in east Jakarta that showed significant of student's mother educational level with vegetable consumption of students.
2. The health review paper is on 1) Chiari malformation, a congenital malformation which is rarely detected and its early diagnosis greatly determines its prognosis, and 2) dental and oral changes in the elderly as a result of the ageing process.
3. The environment research paper are on 1) influence of incompatible occlusion on orange tree height and leaf size that showed plant height increased leaf size. Individually, plant height increased significantly between ages of 6 to 8 years, while leaf size decreased significantly at 10 years of age, and 2) effect of blotong fertilizer in increasing sugar cane productivity, where sugar cane leaves increased with blotong of 72 kg/m<sup>2</sup> followed by 45 kg/m<sup>2</sup> dosage.
4. The environment review paper is on use of fishing waste which produces several added value products such as fish oil, sharks and rays.

# DAFTAR ISI

	Hal
Cangkok Ginjal Pertama Di RSPAD Gatot Soebroto: Suatu Pengalaman..... Frits August Kakialatu	71
Hubungan Inteligensi, Kreativitas Dan Adversity Dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP)..... Anizar Rahayu	82
Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkat Konsumsi Sayur Dan Buah Pada Siswa Sekolah Dasar Di Jakarta Timur..... Giyatmi	94
Malformasi Chiari..... Iskandar Japardi	108
Perubahan Pada Gigi Dan Mulut Lanjut Usia..... Umi Susana W	114
Pengaruh Okulasi Imkompatibel Terhadap Tinggi Pohon Dan Luas Daun Jeruk..... G. Bangun	120
Uji Coba Blotong Terhadap Tanaman Tebu (Sacharum Officinarum.L) Varietas Bz 132..... Hasmini M.K.	129
Pemanfaatan Hasil Samping Perikanan..... Hari Eko Irianto dan Giyatmi	136

# PEMANFAATAN HASIL SAMPING PERIKANAN

Hari Eko Irianto dan Giyatmi

*Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sahid Jakarta*

**Abstract :** *Fishery by-products can be generated from various activities, such as resource exploitation (by-catch), processing activities (freezing and canning), over production during peak season and wastes from improper handling. Some efforts have been carried out to develop technologies for the utilization of by-products. By-catch can be used for the production of surimi, fish flour and fish meal, silage and some traditional products. Wastes from various fish processing activities, such as frozen shrimp, canned fish, red snapper fillet, frog legs and some processed fresh water fish, are processed into several added value products. Fish oil has been investigated to be used for pharmaceutical, food, feed and non-food utilization. Some technologies have been developed for optimal utilization of underutilized fish, especially sharks and rays.*

**Keywords:** by-products, fishery, utilization

## Pendahuluan

Pada umumnya hasil samping dari kegiatan industri perikanan, baik industri modern maupun pengolahan tradisional, seringkali belum dimanfaatkan secara optimal. Hasil samping yang tidak dimanfaatkan akan terbangun begitu saja menjadi limbah. Sebagian besar limbah tersebut merupakan limbah organik, sehingga akan menimbulkan permasalahan lingkungan jika dibuang begitu saja. Hal ini sangat bertentangan dengan tuntutan keadaan saat ini, karena pemerintah sedang menggalakkan industri yang ramah lingkungan.

Selain itu, dalam rangka memasuki era perdagangan global, industri pengolahan pangan dituntut untuk mengoptimalkan nilai tambah dan efisiensi supaya dapat bersaing di pasar, diantaranya dengan memanfaatkan hasil samping yang diperoleh. Hasil samping ini diharapkan tidak dibuang begitu saja, tetapi dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk

yang mempunyai nilai jual di pasar, sehingga kegiatan ini sekaligus dapat memberikan nilai tambah pada hasil samping tersebut. Demikian halnya seperti yang terjadi pada industri perikanan yang sebagian besar kegiatannya, baik penangkapan maupun pengolahan, memberikan hasil samping yang masih dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Dalam hal ini hasil samping harus dibedakan dengan limbah industri. Limbah merupakan produk yang dihasilkan di samping produk utama dari kegiatan industri yang tidak dapat dimanfaatkan lagi, sedangkan hasil samping adalah produk selain produk utama yang masih dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Hasil samping tidak yang dimanfaatkan dapat juga digolongkan sebagai limbah.

Di dalam pemanfaatan hasil samping, jenis dan mutu produk yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh tingkat penguasaan teknologi, kemampuan sumberdaya

manusia dan modal. Teknologi yang diterapkan untuk pemanfaatan hasil samping; semakin berkembang, khususnya untuk mendapatkan jenis produk baru dan produk dengan mutu yang lebih baik.

### **Hasil samping industri perikanan**

Pada dasarnya hasil samping kegiatan industri perikanan dapat dibedakan atas 5 kelompok, yaitu :

#### **1. Hasil samping pemanfaatan suatu sumberdaya**

Pada sumberdaya laut dan perairan umum banyak jenis ikan yang dapat dikategorikan sebagai hasil samping. Pada perikanan budidaya, jenis hasil samping sedikit sekali dan bahkan dapat dikatakan tidak ada, misalnya pada budidaya mono-kultur udang, mas, dan nila. Pada penangkapan di laut dan perairan umum, jenis alat tangkap dan ukuran mata jaring yang digunakan dapat mempengaruhi jenis, ukuran dan jumlah hasil samping. Hasil samping ini biasanya terdiri dari berbagai jenis ikan dan dalam keadaan utuh.

#### **2. Hasil samping berupa sisa kegiatan industri**

Sisa pengolahan udang, kodok dan fillet ikan yang dibekukan di tempat penyimpanan (*cold storage*) umumnya dapat mencapai paling sedikit 35% dari berat awal. Demikian juga sisa dari pabrik pengalengan cakalang, tuna, lemuru dan lain-lain.

Industri pembekuan berkembang cukup pesat di Indonesia, terutama untuk tuna, cakalang dan udang. Untuk pengolahan tuna loin akan diperoleh hasil samping berupa kulit dan daging merah. Untuk pengolahan filet kakap merah diperoleh hasil samping berupa kepala, tulang, kulit dan ekor, sedangkan untuk pembekuan

udang diperoleh hasil samping kepala dan kulit.

Industri pengalengan berkembang cukup pesat di Indonesia, walaupun beberapa pabrik mengalami kesulitan bahan baku untuk kelancaran operasinya. Hasil samping pengolahan ikan kaleng adalah kepala, ekor, isi perut dan tulang. Pabrik pengalengan biasanya mengolah hasil samping tersebut menjadi tepung ikan, sedangkan dari proses *pre-cooking* dihasilkan cairan yang merupakan campuran air, minyak dan protein. Melalui proses pengendapan, ketiga bahan tersebut dapat dipisahkan dan hanya minyak ikan yang kemudian diambil untuk dijual.

Dari kegiatan pengolahan tradisional juga diperoleh hasil samping dan jenis hasil samping tergantung dari bahan mentah dan jenis produk yang diolah. Di antara hasil samping tersebut yang mungkin masih dapat dimanfaatkan adalah kulit, pigmen dan tulang.

#### **3. Hasil samping berupa produk ikutan**

Beberapa kegiatan industri perikanan menghasilkan produk ikutan selain produk utama. Sebagai contoh adalah pada pengolahan tepung ikan dihasilkan *press liquor* yang diperoleh pada tahap pengepresan. Dengan menggunakan sentrifus atau proses pengendapan akan diperoleh minyak ikan.

#### **4. Hasil samping berupa kelebihan pada saat puncak musim**

Pada saat puncak musim, ikan yang didaratkan berlebih, sehingga terdapat kelebihan yang dikategorikan sebagai hasil samping jika kapasitas penanganan, pengolahan dan pemasaran tidak mendukung adanya kelebihan tersebut. Hal ini jelas terlihat pada penangkapan jenis ikan pelagis kecil, seperti kembung, layang, dan lemuru.

## 5. Hasil samping berupa sisa pemasaran

Hal ini dapat terjadi jika teknik penanganan yang digunakan selama transportasi dan pemasaran ikan atau produk olahan tidak memadai, sehingga akhirnya ada sebagian produk yang tidak layak untuk dipasarkan.

### Pemanfaatan hasil samping

Pemanfaatan hasil samping dapat dibedakan berdasarkan pemanfaatan dari produk yang dihasilkan, yaitu untuk pangan, pakan, farmasi dan non-pangan. Jenis produk yang dihasilkan tergantung jenis hasil samping, mutu hasil samping, target pasar/konsumen dan ketersediaan teknologi.

#### 1. Pemanfaatan hasil samping trawl udang

Pada umumnya ikan hasil samping tangkapan udang beragam sekali jenis, ukuran dan komposisi kimianya. Dari hasil pengukuran yang pernah dilakukan diperoleh bahwa ikan hasil samping tangkapan mempunyai panjang 6,9 - 48,7 cm dan berat 8 - 2.600 g per ekor, sedangkan komposisi kimianya menunjukkan bahwa rata-rata kandungan protein sebesar 15,80 - 21,62%, lemak 0,22 - 5,53%, abu 1,63 - 5,63% dan air 70,68 - 79,54%. Dengan kandungan lemak yang rendah ini maka tidak akan menimbulkan masalah di dalam pengolahannya, sedangkan persentase berat bagian daging (*edible portion*) dan bagian lain (*non-edible*), rata-rata masing-masing adalah 51,1% dan 48,9% (Nasran dan Irianto, 1988).

##### 1.1. Daging lumat dan surimi

Teknologi pengolahan dan peralatan yang dibutuhkan sangat sederhana. Kedua jenis produk ini memiliki kegunaan yang sangat luas. Banyak jenis produk Indonesia yang dapat diolah dari daging lumat atau surimi,

misalnya bakso, otak-otak, empek-empek, *fish burger*, *fish stick* dan kerupuk. Jenis produk lain dapat diolah dari kedua produk tersebut adalah kamaboko, chikuwa, hanpen dan lain-lain. Pada umumnya daging lumat atau surimi dapat ditambahkan rata-rata 20-30%, kecuali untuk kue kering dan keripik disarankan tidak lebih dari 20%, karena penambahan pada jumlah yang lebih banyak akan memberikan tekstur yang lebih keras (Fawzya dan Irianto, 1997).

##### 1.2. Tepung ikan mutu pangan (*fish flour*)

Tepung ikan mutu pangan dapat diolah sebagai kelanjutan dari surimi. Surimi dikukus, kemudian dipres dan dikeringkan. Komposisi proksimat tepung ikan mutu pangan yang dibuat dari ikan cunang adalah berkadar air 9,31%, kadar protein 85,68%, kadar lemak 0,93% dan kadar abu 1,78% (Fawzya *et ai*, 1997). Tepung ikan ini telah ditambahkan sebanyak 10% pada pengolahan produk ekstrusi dan roti; 20% pada pengolahan biskuit dan kue kering; dan 13% pada pengolahan dan pengoles roti (Fawzya dan Irianto, 1997).

##### 1.3. Tepung ikan untuk pakan

Sebenarnya bila hasil samping tangkapan dapat dikumpulkan dan diolah menjadi tepung ikan dapat membantu pemecahan permasalahan kekurangan tepung ikan untuk memenuhi kebutuhan industri pakan temak dan ikan/udang. Selama ini sebagian besar tepung ikan masih diimpor. Prinsip pengolahan tepung ikan adalah ikan direbus, dikempa, dikeringkan dan digiling (Arifudin, 1993).

##### 1.4. Silage ikan

Silage adalah produk cairan yang diolah dengan menambahkan larutan asam, seperti asam formiat dan asam propionat pada

ikan. Selain itu juga dapat diolah secara biologis dengan menambahkan kultur bakteri penghasil asam (Kompiang, 1977). Karena bentuknya cairan yang menyulitkan di penanganan dan transportasinya, Yunizal (1985) telah mengolahnya menjadi TEP SIL (tepung silage) dengan cara mengeringkan silage tersebut.

### 1.5. Produk tradisional

Beberapa produk tradisional seperti ikan asin, peda, bekasam, dendeng dan kecap ikan dapat diolah dari hasil samping tangkapan trawl (Suparno dan Dwiponggo, 1993).

## 2. Pemanfaatan sisa olahan

### 2.1. Sisa pengolahan udang

Sisa kegiatan pengolahan udang bervariasi 40-80% tergantung spesies dan jenis produk olahan. Secara tradisional bahan ini diolah menjadi petis, terasi dan kerupuk udang. Penelitian oleh Suparno dan Nurcahya (1982) memperlihatkan kemungkinan untuk mengolah jengger udang menjadi pasta udang dan dengan penggunaan 20% tepung terigu dan 30% lemak menghasilkan produk yang paling disukai konsumen.

Protein hidrolisat dapat diolah dari jengger udang dengan menghidrolisis menggunakan asam (6N HCl) dan produk yang dihasilkannya cukup baik (Suparno dan Susana, 1984). Ariyani dan Buckle (1991) memberikan peluang alternatif pemanfaatan lain menjadi tepung udang pada formula pakan ikan atau udang. Komposisi proksimat tepung kepala/kulit udang adalah protein 35,9%, lemak 4,96%, air 9,4%, abu 29,7%, lain-lain 20,04% (Basmal, 1993).

Kemungkinan pengolahan silase kepala telah dilakukan oleh Ariyani dan Buckle (1991). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi penggunaan 8%

campuran asam formiat dan propionat (1:1) dapat menghasilkan silase kepala udang yang stabil.

Penelitian pemanfaatan kulit udang untuk produksi chitin dan chitosan juga telah dilakukan (Basmal 1993). Pada pembuatannya, pertama-tama hancuran kulit udang kering dideproteinasi dengan 3% NaOH pada suhu 80-85°C selama 30 menit. Setelah didinginkan, ditiriskan dan kemudian dicuci sampai netral. Selanjutnya dilakukan demineralisasi dengan 1.25 N HCl pada suhu 70-75°C dan setelah dikeringkan diperoleh chitin. Chitosan diperoleh dengan melakukan deasetilasi chitin menggunakan 50% NaOH pada 120°C selama 60 menit dan kemudian dikeringkan (Bastaman, 1989).

Astuti (1996) membuat perisa udang bubuk dari kepala udang. Perisa udang dibuat dengan cara mengekstrak kepala udang dengan air 1:2 (b/v) pada suhu 121°C selama dua jam. Pada ekstraksi ini diperoleh filtrat udang dan ampas kepala udang. Filtrat ditambah dengan Natrium potrasiat, kemudian ditambah maltodekstrin sebanyak 40% sebagai bahan pengisi dan dikeringkan dengan *spray dryer*. Senyawa kelompok pyrazine diduga berkontribusi paling besar terhadap pembentuk aroma udang.

### 2.2. Sisa pengalengan

Sisa pengalengan ikan lemuru dapat berupa sisa dari potongan ikan (kepala, ekor, sirip, tulang dan isi perut) dan ikan yang tidak memenuhi persyaratan untuk dikaleng, sedangkan sisa dari kegiatan pengalengan ikan tuna dan cakalang berupa kepala, ekor, tulang, sirip, dan daging merah. Pada umumnya, sisa kegiatan pengalengan tersebut diolah menjadi tepung ikan (Irianto, 1992). Daging merah diolah menjadi *pet food*.

### 2.3. Sisa pengolahan tuna loin

Pada pengolahan tuna loin diperoleh sisa olahan berupa kepala, ekor, tulang, daging merah dan kulit. Kepala, ekor, tulang dan daging merah dapat diolah menjadi tepung ikan, sedangkan kulitnya telah diteliti oleh Herawati (1996) untuk diolah menjadi kulit tersamak. Penyamakan dilakukan dengan larutan khrom 5% dan kulit yang dihasilkan dapat diolah menjadi berbagai jenis produk, seperti tas, sepatu dan dompet.

### 2.4. Sisa pengolahan fillet kakap merah

Sisa pengolahan fillet kakap merah berupa kepala, tulang, ekor, sirip, isi perut dan kulit. Pada prinsipnya sisa olahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah pada pengolahan tepung ikan. Biasanya kepala kakap merah diperjualbelikan dalam keadaan segar, sedangkan daging yang melekat pada tulang dapat diolah menjadi berbagai produk seperti bakso dan sosis ikan.

Kulit kakap merah telah diteliti oleh Tambunan (1993a) untuk dijadikan kulit tersamak. Sedangkan bahan penyamak yang digunakan adalah larutan khrom 10%. Kulit tersamak yang dihasilkan cukup baik dan dapat digunakan pada pembuatan berbagai produk kerajinan.

### 2.5. Sisa pengolahan paha kodok beku

Sisa pengolahan paha kodok beku dapat mencapai 70%. Penelitian pemanfaatan yang telah dilakukan terkonsentrasi pada dua jenis produk, yaitu tepung dan silase. Ariyani (1993) mengolah sisa pengolahan kodok tersebut menjadi tepung. Prinsip pengolahan adalah dengan perebusan, pengepresan, pengeringan I, pencetakan pellet, pengeringan II dan penggilingan. Hasil analisis proksimat tepung tersebut adalah kandungan air 8,25%, protein 61,26%, lemak 11,29% dan abu 16,37%.

Murtini *et al* (1984) mengolah silase sisa pengolahan kodok dengan menggunakan bakteri asam laktat yang berasal dari berbagai sumber dan karbohidrat. Molases adalah sumber karbohidrat yang paling baik. Rabegnatar *et al* (1988) menggunakan silase tersebut pada pembuatan pakan udang sebagai pengganti tepung ikan dan hasil *feeding trial* menunjukkan bahwa penggunaan silage tidak menunjukkan pengaruh negatif terhadap udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

Kulit kodok telah dicoba untuk disamak, tetapi kulit samak yang dihasilkan tidak memuaskan. Sebenarnya kulit kodok yang disamak mempunyai sifat yang unik sehingga dalam dunia fashion menempati urutan kedua terbaik setelah kulit buaya. Kulit kodok juga telah diolah menjadi kerupuk, tetapi pemasarannya masih terbatas.

### 2.6. Sisa olahan ikan air tawar

Selama ini ikan air tawar dipasarkan dalam keadaan hidup atau segar. Tetapi bila usaha pengolahan ikan air tawar berkembang, misalnya pengalengan, pengasapan, dan pengeringan serta pengolahan menjadi bakso dan sosis, akan dihasilkan sisa pengolahan yang berupa kepala, sisik, isi perut, tulang dan ekor. Untuk mengantisipasi hal ini, sisa olahan dari ikan mas, nila dan gurame dapat dimanfaatkan menjadi tepung ikan dan silage. Tepung ikan dan silage tersebut telah dimanfaatkan pada pembuatan pakan udang dan ikan. Hasil *feeding trial* terhadap ikan mas dan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) menunjukkan bahwa pakan yang menggunakan tepung ikan nila menghasilkan tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol.

### 2.7. Sisa olahan tradisional

Pada pengolahan beberapa produk tradisional juga diperoleh sisa olahan, tetapi karena volumenya relatif kecil banyak diantaranya dibuang sebagai sampah/limbah dan ada pula yang menanam atau dibuang ke laut/sungai. Sisa olahan tersebut dapat berupa kepala, isi perut, tulang, sisik, ekor, dan insang tergantung dari jenis olahan.

Di Sulawesi Utara terdapat usaha pengolahan tradisional yang tidak menyisahkan bagian ikan yang dibuang, yaitu pada pengolahan cakalang fufu. Bagian daging ikan difufu untuk menghasilkan cakalang fufu. Sedangkan isi perutnya difermentasi garam untuk menghasilkan bekasang dan bagian lainnya diolah menjadi woku (Wudianto *et al*, 1996).

### 3. Produk ikutan

Produk ikutan yang saat ini sedang banyak mendapat perhatian adalah minyak ikan yang merupakan hasil ikutan dari pengolahan ikan kaleng dan tepung ikan. Minyak ikan mengandung asam lemak omega-3 yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis minyak alami lain (nabati dan hewani). Asam lemak omega-3 berperan di dalam pertumbuhan otak manusia dan

penanggulangan beberapa penyakit degeneratif (Irianto, 1992).

Mutu minyak ikan sangat beragam tergantung dari jenis olahan yang menghasilkan dan bahan mentah yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa minyak hasil penepungan memerlukan perbaikan mutu, terutama untuk menurunkan kandungan asam lemak bebas (FFA) dan memperbaiki warna (memucatkan) serta bau.

Perbaikan warna tersebut dapat dilakukan dengan pemurnian alkali, yaitu melalui proses degumming, netralisasi, pencucian dan pemucatan. Minyak ikan dapat dimanfaatkan untuk industri farmasi, pangan, pakan dan non-pangan (Irianto, 1985).

#### 3.1. Minyak ikan untuk industri farmasi

Untuk keperluan industri farmasi dari minyak ikan dapat dihasilkan konsentrat asam lemak omega-3. Konsentrat asam lemak omega-3 dapat dibuat dengan metoda kristalisasi urea. Yongmanitchai dan Ward (1989) mengemukakan metoda lain untuk mengkonsentratkan asam lemak omega-3, yaitu dengan *supercritical fluid carbon dioxide*, tetapi metoda ini sangat mahal untuk penerapan di industri.

Tabel 1. Hasil analisis kimia, fisik dan organoleptik minyak ikan dari industri pengalengan dan penepungan lemuru di Muncar dan Negara (Bali) (sebanyak 17 perusahaan)

Analisis	Dari Pengalengan	Dari Penepungan	
		Ikan Utuh	Sisa Pengalengan
FFA (% asam oleat)	0.06 – 1.15	0.08 – 55.68	6.99 – 25.72
Absorbansi (490 nm)	0.22 – 0.48	1.45 – 2.56	1.34 – 2.29
Warna visual	kuning	oranye-coklat kehitaman	coklat kemerahan- coklat tua
Asam lemak (% asam lemak) :			
- Omega-3	23.7 – 27.2	20.6 – 29.5	25.1 – 26.5
- EPA	15.4 – 17.6	9.2 – 20.1	15.2 – 17.2
- DHA	4.9 – 6.0	3.5 – 12.2	5.8 – 6.0

Sumber : Irianto (1992)

Penelitian untuk memproduksi trigliserida yang kaya asam lemak omega-3 dilakukan dengan katalis enzim. Prinsip pengolahan adalah dengan mencampurkan minyak ikan dan konsentrat asam lemak omega-3 serta enzim lipase yang akan mengkatalis pada proses asidolisis.

### 3.2. Minyak ikan untuk industri pangan

Tujuan pemanfaatan minyak ikan dalam industri pangan dibedakan atas dua tujuan, yaitu (1) sebagai pengganti fungsi minyak nabati/lemak hewani dan (2) untuk memperkaya nilai gizi makanan dalam rangka mendapatkan makanan sehat.

Pemanfaatan minyak ikan pada berbagai produk pangan telah dilakukan di Indonesia, diantaranya pada pembuatan sosis (Irianto *et al*, 1996), ikan kaleng (Irianto, 1992); dan mayonnaise (Putri, 1995). Dengan melakukan proses hidrogenisasi menyebabkan sifat fisik dan kimiawi minyak ikan berubah dan dengan berbagai tingkat hidrogenisasi dapat diperoleh minyak ikan dengan berbagai sifat sehingga akan memperluas alternatif pemanfaatannya. Produk pangan lainnya yang dapat diolah dari minyak ikan adalah margarin, *table spread*, *biscuit shortenings*, *pastry fat*, *bread fats*, *emulsified shortening*, *biscuit filling*, *icing shortening* dan minyak salad (Bimbo, 1989a). Barlow *et al* (1990) meneliti kemungkinan pemanfaatan minyak ikan pada pembuatan *fish spread*, *peanut butter*, *coleslaw*, *yoghurt* dan salami.

### 3.3. Minyak ikan untuk industri pakan

Secara ekonomis minyak ikan merupakan sumber kalori dan perangsang pertumbuhan yang sangat baik pada ternak. Perangsangan pertumbuhan ditimbulkan karena adanya homolog asam linolenat (asam lemak omega-3) pada konsentrasi tinggi. Minyak ikan yang ditambahkan pada pakan harus segar, karena minyak

yang telah teroksidasi bersifat toksik (Bimbo dan Crowther, 1992).

Minyak ikan telah lama ditambahkan pada pakan hewan dan ikan, diantaranya pakan ayam petelor, ayam pedaging, udang dan ikan. Penambahan minyak ikan pada pakan ayam dapat meningkatkan kandungan omega-3 pada telur dan daging serta memperbaiki sistem imun pada ayam (Bimbo dan Crowther, 1992).

### 3.4. Minyak ikan untuk industri non-pangan

Pemanfaatan minyak ikan untuk produk non-pangan adalah dengan memanfaatkan keunikan dan tingginya tingkat ketidakjenuhan minyak ikan untuk menghasilkan polimer yang elastis dan panjang. Komposisi yang sangat unik ini menyebabkan minyak ikan sangat fleksibel pemanfaatannya. Produk-produk non-pangan yang dapat diolah dari minyak ikan adalah produk asam lemak dan turunannya, deterjen, minyak penyamak, *protective coating* (varnish dan cat), minyak pelumas, plastik, pestisida dan fungisida dan *polyurethane foam* (Bimbo, 1989b).

## 4. Ikan cucut dan ikan pari

### 4.1. Ikan cucut

Ikan cucut dapat tertangkap secara sengaja maupun tidak sengaja. Ikan cucut yang tertangkap tidak sengaja merupakan hasil samping dari kegiatan penangkapan ikan jenis lain, sedangkan ikan cucut yang sengaja ditangkap biasanya diambil siripnya dan kemudian bagian yang lain dibuang kembali ke laut. Usaha-usaha pemanfaatan ikan cucut telah dilakukan, terutama untuk bagian yang belum dimanfaatkan secara optimal.

#### 4.1.1. Daging cucut

Daging cucut telah dimanfaatkan untuk pengolahan ikan asin dan pindang. Hambatan utama pemanfaatan daging

cucut untuk tujuan pengolahan yang lain adalah bau dan rasa pesing. Priono *et al* (1986) telah berupaya mengurangi kandungan urea dengan merebus daging pada larutan 2,5% KOH selama 35 menit dan cara ini dapat menurunkan kandungan urea sampai 70%. Pencucian dengan air dingin mengalir (8-10°C) dapat mengurangi kandungan urea sampai 58%. Perendaman di dalam larutan asam asetat 5% selama 36 jam dapat mengurangi kandungan urea sampai 80%, tetapi cara ini dapat mempengaruhi struktur daging.

Yunizal *et al* (1984) mendapatkan bahwa pemanasan dengan uap suhu tinggi selama 90 menit dapat mengurangi kandungan urea sampai 90%, sedangkan Nasran *et al* (1986) menunjukkan bahwa daging lumat yang dicuci dengan air dingin sebanyak 5 kali dapat menurunkan kandungan urea sampai 95%. Daging cucut telah diteliti untuk diolah menjadi dendeng (Nasran,1993), abon (Fawzya,1993a), bakso (Fawzya,1993b), sosis (Irianto,1993a), dan ikan asin (Irianto,1993b).

#### 4.1.2. Kulit

Penelitian penyamakan kulit cucut telah dilakukan cukup intensif dan teknik penyamakan yang baik juga telah dikembangkan (Haq,1993). Ternyata kulit cucut tersamak yang baik diperoleh dengan penyamakan khrom dengan penambahan 4% sytan. Kulit cucut tersamak telah digunakan pada pembuatan tas, sepatu dan dompet. Kulit tersebut telah diperkenalkan ke pembuat sepatu di Jakarta, Bandung dan Bogor untuk mendapatkan tanggapan mereka dan ternyata sebagian besar pembuat sepatu tersebut memberikan respons yang positif. Di Pelabuhan Ratu telah berkembang pengolahan kerupuk kulit cucut, tetapi skala usahanya masih kecil, karena merupakan usaha rumah tangga.

#### 4.1.3. Hati

Minyak cucut mempunyai pasar yang cukup baik di luar negeri dan digunakan sebagai sumber squalene, vitamin A dan D. Minyak hati cucut dapat diekstrak dengan berbagai cara diantaranya, perebusan, pengukusan, pemasakan dengan asam atau alkali, rendering dan silase. Proses silase cenderung menghasilkan minyak dengan rendemen yang lebih kecil dibandingkan metoda yang lain, tetapi kandungan vitamin A-nya lebih tinggi (Yunizal *et al*,1983). Pemasakan dengan alkali menghasilkan minyak dengan kandungan squalene yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara perebusan, rendering dan silase secara kimiawi dan biologis (Yunizal dan Nasran,1984).

#### 4.2. Ikan pari

Daging ikan pari telah dimanfaatkan untuk pengolahan ikan asin dan ikan asap. Sisa pengolahan yang dihasilkan adalah kulit, tulang dan isi perut. Kulit ikan pari oleh pengolah di Muara Angke telah dimanfaatkan untuk pembuatan hisit tiruan. Tambunan (1993b) telah mengembangkan metoda penyimpanan dan penyamakan kulit ikan pari. Penampakan permukaan kulit ikan pari samak sangat menarik dan kulit ini telah dicoba untuk pembuatan tas dan dompet, sedangkan tulang rawan ikan pari telah dimanfaatkan untuk pembuatan lem perekat kayu (Embun,1995).

#### Permasalahan

Pemanfaatan hasil samping tangkapan merupakan permasalahan yang sangat pelik, karena disain dan konstruksi kapal trawl benar-benar telah merupakan suatu perangkat kerja yang kompak. Ruangan di dalam kapal telah dimanfaatkan sedemikian efektif untuk segala macam keperluan operasional penangkapan dan penanganan/pembekuan udang. Fasilitas penanganan dan anak buah kapal ternyata

memang telah dirancang khusus untuk menangani udang dan bukan menangani hasil samping.

Jarak *fishing ground* dengan tempat pendaratan yang cukup jauh, faktor cuaca dan gelombang lautan yang tak menentu merupakan masalah lain yang menyulitkan di dalam pengumpulan hasil samping untuk diolah atau dimanfaatkan. Industri pengolahan biasanya kurang memperhatikan sisa olahan yang seakan-akan menganggapnya sebagai sesuatu yang tidak berharga, sehingga tidak dilakukan usaha-usaha pengawetan, seperti dengan pembekuan. Hal ini menyebabkan sisa olahan tersebut telah mengalami kemunduran mutu atau pembusukan sebelum dimanfaatkan. Suhu dan kelembaban yang tinggi di Indonesia semakin mempercepat proses pembusukan. Keadaan ini mempersulit untuk menghasilkan produk olahan dengan mutu yang baik.

Kejadian serupa juga menimpa minyak ikan yang merupakan hasil ikutan. Walaupun manfaat minyak ikan terhadap kesehatan mulai dikenal, tetapi mutu minyak ikan yang diperdagangkan atau yang diproduksi tidak diperhatikan. Bahan mentah yang digunakan untuk memproduksi minyak ikan tidak diperhatikan mutunya. Kemungkinan pada masa yang akan datang perlu dipikirkan untuk menjadikan minyak ikan sebagai hasil utama dan tepung ikan sebagai hasil ikutan, tetapi untuk mewujudkan ini diperlukan adanya insentif khusus atau pasar dan harga minyak ikan yang jauh lebih baik dibandingkan dengan keadaan saat ini.

Pada umumnya industri pengolahan letaknya terpencar dan ini menyulitkan di dalam pengumpulannya. Selain itu karena sifat dan bentuknya, sisa olahan memerlukan cara pengemasan dan pengangkutan dengan persyaratan tertentu supaya selama pengangkutan tidak membusuk dan tidak mengganggu lingkungan sekitar.

### Kesimpulan

Potensi hasil samping, baik yang berasal dari kegiatan penangkapan maupun pengolahan cukup besar, tetapi pemanfaatannya belum dilakukan secara optimum, khususnya dalam rangka mendapatkan produk dengan nilai tambah yang tinggi, akibat dari beberapa faktor yang mempengaruhi.

Jenis, kuantitas dan kualitas hasil samping sangat beragam, demikian pula sifat-sifatnya, sehingga cara pemanfaatannya berlainan pula. Jumlah hasil samping sangat dipengaruhi dan dibatasi oleh faktor tempat dan waktu. Pemanfaatan hasil samping sangat beragam, yaitu dapat berupa produk pangan, pakan, farmasi dan non-pangan. Pemanfaatannya ini sangat tergantung pada jenis dan mutu hasil samping, kemampuan teknologi dan modal.

### Saran

Diperlukan cara pemanfaatan dan pengumpulan yang tepat untuk hasil samping tangkapan trawl udang, sehingga merangsang ABK dan pengusaha untuk melakukannya. Pengolah/pengusaha perlu dirangsang untuk memberi perhatian yang lebih baik terhadap sisa olahan atau produk ikutan supaya mutunya dapat dipertahankan.

### Daftar Pustaka

- Arifudin, R. (1993) *Pembuatan Tepung Ikan*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Eds). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Ariyani, F and K.A. Buckle. (1991) *Ensiling of Prawn Heads*. ASEAN Food J. 6 (2): 58-63.
- Ariyani, F. (1993) *Tepung Limbah Kodok*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Astuti, S. (1996) *Kajian Pembuatan Perisa Udang Dari Hasil Samping Industri Udang Beku*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Barlow, S.M, F.K.V. Young, & I.F. Duthie. (1990) *Nutritional Recommendations for n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and The Challenge to Food Industry*. Proceedings of The Nutrition Society, 49: 13-21.
- Basmal, J. (1993) *Ekstraksi Chitin-chitosan dari Kulit Udang*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Bastaman, S. (1989) *Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Shells of Prawn (Nephrops Norvegicus)*. Warta IHP 6 (2): 1-8.
- Bimbo, A.P. (1989a) *Fish Oil: Past and Present Food Uses*. JAOCS 66 (12): 1717-1726.
- Bimbo, A.P. (1989b) *Technology of Production and Industrial Utilization of Marine Oils*. Dalam: R.G. Ackman (Ed). Marine Biogenic Lipids, Fats and Oils. CRC Press. Boca Raton, Florida, 401-431.
- Bimbo, A.P. and J.N. Crowther. (1992) *Fish Meal and Oil: Current Uses*. JAOCS, 69 (3): 221-227.
- Embun, R.S. (1995). *Kajian Pengaruh Asam Asetat Terhadap Rendemen dan Mutu Perekat Ikan Dari Tulang Ikan Pari (Trygon spp) Sebagai Perekat Kayu*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Fawzya, Y.N. (1993a) *Pengolahan Bakso Cucut*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Fawzya, Y.N. (1993b) *Pengolahan Abon Cucut*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Fawzya, Y.N., M. Rufina, Sugiyono, and H.E. Irianto. (1997) *Quality of Extruded Food Product Made from Corn, Rice and Fish Flour Mixture*. Dalam: Summary Report of and Papers Presented at The Tenth Session of the Working Party on Fish Technology and Marketing. Colombo. Sri Lanka. 4-7 Juni 1996. FAO Fisheries Report. No. 563. Rome, 265-269.
- Fawzya, Y.N. dan H.E. Irianto, (1997) *Fortifikasi Makanan Dengan Sumber Gizi Dari Ikan Untuk Peningkatan Konsumsi Ikan dan Kesehatan*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia Vol. III (1): 2-6.
- Hag, N. (1993) *Penyamakan Kulit Cucut*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed.) Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Herawati, S. Y. (1996) *Pengaruh Kadar Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Dalam Penyamakan Kulit Tuna (Thunnus Albacores) Terhadap Mutu Kulit Tersamaknya*. Skripsi, Fakultas Perikanan, IPB, Bogor.
- Irianto, H.E. (1992) *Fish Oil: Refining, Stability and Its Use in Canned Fish for the Indonesian Market*. PhD Thesis, Massey University, New Zealand.
- Irianto, H.E. (1985) *Pemanfaatan Minyak Ikan untuk industri farmasi, pangan, pakan dan Non-pangan*. Warta Perikanan Laut, 1 (2): 10-19.
- Irianto, H.E., Y.N. Fawzya, Sugiyono, J. Tenti, and B. Ibrahim. (1996) *Utilization of Fish Oil in Chicken and Beef Production*. Dalam: Summary Report of and Papers Presented at the Tenth Session of the Working Party on Fish Technology and Marketing. Colombo, Sri Lanka, 4-7

- Juni 1996. FAO Fisheries Report. No. 563. Rome.
- Irianto, H.E. (1993a) *Pengolahan Sosis Cucut*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Irianto, H.E. (1993b) *Pengolahan Ikan Cucut Asin Kering*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Kompiang, I.P. (1977) *Nilai Gizi Dari Silase Ikan Yang Dibuat Dengan Penambahan Asam Format*. J. Pen. Teknol. Perik, 2: 34-39.
- Murtini, J.T., S. Budhiyatni, Yunizal, Clan T.A.R. Hanafiah. (1984) *Pengolahan Silase Limbah Kodok Secara Biologis*. Lap. Pen. Teknol. Perik, 30: 1-8.
- Nasran, S dan H.E. Irianto. (1988) *Pengkajian Pemanfaatan Hasil Samping Pukat Udang di Arafura*. Dalam: Prosiding Seminar Pasca Pallen Pertanian, 1-2 Pebruari 1988. Bogor, Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Nasran, S., H.E. Irianto, dan Y.N. Fawzya. (1986) *Upaya Pengurangan Urea Cucut Secara Pelumatan dan Pencucian Untuk Tujuan Pengolahan Bakso*. Bulletin Limbah Pangan II (2) April: 144-148.
- Nasran, S. (1993) *Pengolahan Dendeng Cucut*. Dalam: Suparno, S. Nasran, Clan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Priono, B., Suparno, Y. Sudrajat, dan N. Haq. (1986) *Perlakuan Fisis dan Khemis Untuk Mengurangi Kandungan Urea dalam Daging Cucut*. Lap. Pen. Teknol. Perik. 35: 19-23.
- Putri, J.W.S. (1995) *Pengaruh Penambahan Antioksidan dan Kondisi Vakum Terhadap Mutu Minyak Lemuru (Sardinella Longiceps) Sebagai Bahan Pembuat Mayonnaise*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Rabegnatar, I.N.S., L.E. Hadie, W.Hadie, dan E.S. Heruwati. (1988) *Pengaruh Silase Limbah Kodok Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pelet Terhadap Produksi dan Pertumbuhan Benih Udang Galah (Macrobrachium Rosen 1911)*. Dalam: Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen Pertanian II. Jakarta, 17-18 Desember 1988. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Suparno dan A. Dwiponggo. (1993) *Ikan-Ikan Yang Kurang Dimanfaatkan Sebagai Bahan Pangan Bergizi Tinggi*. Dalam: Risalah Widyakarya Pangan dan Gizi V. Jakarta 20- 22 April 1993. LIPI, Jakarta.
- Suparno dan S.F. Nurcahya. (1984) *Pemanfaatan Limbah Udang: I. Pembuatan Pasta Udang*. Lap. Pen. Teknol. Perikanan 28: 1-7.
- Suparno dan Suzana. (1984) *Pemanfaatan Limbah Udang: Pembuatan Protein Hidrolisat Dengan Cara Hidrolisis Asam*. Lap. Pen. Teknol. Perik, 28: 9-16.
- Tambunan, P.R. (1993a) *Penyamakan Kulit Kakap dan Ikan-ikan Sejenis*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Tambunan, P.R. (1993b) *Penyamakan kulit pari*. Dalam: Suparno, S. Nasran, dan E. Setiabudi (Ed.) Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Wudianto, N. Naamin, K. Susanto, H.E. Irianto, dan S.A. Pranowo. (1996) *Survey Perikanan dan Sosial Ekonomi di MCMA Karakelong Manado Sulawesi Utara*. Badan Litbang Pertanian dan Bakosurtanal, Jakarta.
- Yongmanitchai, W. dan O.P. Ward. (1989) *Omega-3 Fatty Acids: Aternative Sources of Production*. Process Biochemistry, 117-125.
- Yunizal, Suparno, dan S.Nasran. (1984) *Usaha Mengurangi Kadar Urea Pada Daging Cucut Mentah Dengan Perebusan Menggunakan Superheated Steam*. Lap.Pen. Teknol.Perik. 28: 27-30.
- Yunizal. (1985) *Teknologi pembuatan silase*. Dalam: Prosiding Rapat Teknis Tepung

- Ikan. Jakarta 28-29 Mei 1985. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Yunizal, S. Nasran, dan J.T. Murtini. (1983) *Studi Cara-cara Ekstraksi Minyak Hati Cucut*. Lap. Pen. Teknol. Perik, 22: 35-37.
- Yunizal dan S. Nasran. (1984) *Studi Pendahuluan Tentang Kadar Skualen Dalam Berbagai Minyak Hati Cucut*. Lap. Pen. Teknol. Perik, 32: 17-21.