

## KONSENTRAT PROTEIN IKAN : BAHAN PANGAN DENGAN KADAR PROTEIN TINGGI

Oleh : *Tri Dewanti Widyaningsih\**)

*Jenny Lawalata\*\*)*

*Prasojo Sus Putranto\*\*)*

### 1. Pendahuluan

Salah satu dari masalah dunia yang terpenting di abad ini adalah masalah untuk menyediakan bahan makanan yang cukup bagi penduduk. Lebih-lebih di negara berkembang seperti Indonesia, tekanan kekurangan bahan makanan bagi penduduk makin hari dirasakan semakin berat. Di Indonesia terdapat gangguan gizi yang disebabkan kekurangan protein terutama protein hewani, kalori dan vitamin A terutama pada anak-anak ibu yang sedang hamil dan menyusui.

Indonesia sebagai negara archipelago dengan campuran aliran arus dari Samodra Pasifik dan Samodra Indonesia dan dengan potensi perairan darat yang besar, menyebabkan sangat kaya akan sumber-sumber perikanan. Oleh karena itu ikan merupakan sumber daya protein hewani yang sangat potensial untuk menanggulangi kekurangan gizi pada masyarakat.

Ikan selain mengandung protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 18 - 20 persen ditinjau dari segi kuantitatif, juga mengandung protein-protein yang tinggi nilai biologinya, terutama

kandungan asam amino esensialnya. Secara kualitatif dan kuantitatif, konsumsi ikan dapat dijadikan supplement untuk diet konsumsi cerealia yang tinggi tetapi kandungan proteinnya rendah di seluruh wilayah Indonesia (Ilyas, 1980). Ikan dan produk ikan seperti tepung ikan dan FPC terbukti dapat digunakan untuk meningkatkan diet semacam ini, karena protein cerealia umumnya kandungan lysine dan methioninanya rendah, sedangkan pada protein ikan kandungan kedua asam amino ini cukup tinggi (Guha, 1972).

Untuk mendapatkan ikan dengan kandungan protein yang tinggi maka ikan segar harus diproses lebih dahulu. Salah satu alternatifnya adalah pengolahan konsentrat protein ikan.

### 2. Nilai gizi dan komposisi konsentrat protein ikan

Konsentrat protein ikan atau sari protein ikan adalah suatu "stable fish concentrate" yang kandungan proteinnya lebih tinggi daripada bahan dasarnya (ikan) dan dimaksudkan untuk konsumsi manusia (Kreuzer, 1974).

Ada tiga jenis konsentrat protein ikan yaitu tipe A, B dan C. Tipe A : Bubuk (powder) yang hampir halus dengan kandungan lemak total

\*)Adalah Alumnis FTP UGM.

\*\*)Adalah Mahasiswa FTP UGM.

tidak lebih dari 0,75 persen.

Tipe B : Bubuk (powder) tanpa spesifikasi tentang rasa dan bau, dengan rasa ikan yang nyata dan kandungan lemak total tidak lebih dari tiga persen.

Tipe C : Adalah fish meal (tepung ikan

biasa yang diproduksi dengan kondisi higienis yang baik).

Menurut FAO, standar dari masing-masing tipe adalah sebagai berikut (tabel 1).

Tabel 1. Standard berbagai tipe FPC.

Komposisi	tipe A	tipe B	tipe C
1. Kadar air maksimum, persen	10.0	10.0	10.0
2. Protein minimum, persen	67.5	65.0	60.0
3. Pepsin digestibility, persen	92.5	92	92
4. Available lysine, minimum persen dari protein	6.5	6.5	6.5
5. Total lemak, maksimum dalam persen	0.75	3.0	10.5
6. Chloride, maksimum dalam persen	1.5	1.5	2.0
7. Silika, maksimum dalam persen	0.5	0.5	0.5

Sumber : Kreuzer, 1974.

Selain itu untuk tipe A diperlukan syarat-syarat berikut :

- a. Jika dibasahi dengan air mendidih dalam wadah yang tertutup, bau dan rasa yang timbul harus lemah sekali atau tidak ada.
- b. Sesudah disimpan 6 bulan dalam wadah tertutup (diseal) pada suhu 26,5°C, harus tidak timbul "off-flavors" (flavor diversion) atau kehilangan mutu proteinnya, seperti terlihat dari reduksi available lysine atau pepsine digestibility.
- c. Harus bebas dari enterococci, *Salmonella/Shigella*, coagulase positif staphylococci dan Clostridia, dengan kandungan total bakteri pada 37°C tidak lebih dari 10.000 per gram.

Komposisi kimia konsentrat protein ikan tergantung dari spesies ikannya. Konsentrat akan lebih baik mutunya, bila bahan mentahnya terdiri dari ikan-ikan yang tidak berlemak (lean fish). Kadar protein konsentrat protein ikan berkisar antara 78 - 88 persen. Pada tabel 2 dapat dibaca komposisi kimia konsentrasi protein ikan yang dibuat dari 7 jenis ikan, yaitu red hake (*Urophycis chuss*), Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*), Northern anchovy (*Engraulis mordax*), ocean pout (*Macrozoarces americanus*), alewife (*Alosa pseudoharengus*), dan Moroccan sardines (*Sardinia pilchardus*).

Tabel 2. Komposisi kimia konsentrat protein ikan.

Spesies ikan	Protein kasar %	Volatil %	Abu %	Lipida %
1. Red hake-FPC	80.9	7.7	13.5	0.18
2. Atlantic menhaden-FPC	78.5	3.8	19.4	0.18
3. Atalantic herring FPC	87.5	5.9	10.8	0.19
4. Northern anchovy FPC	80.0	6.1	16.8	0.07
5. Ocean pout-FPC	86.0	1.5	15.0	0.24
6. Alewife-FPC	86.0	2.3	15.7	0.09
7. Moroccan sardines-FPC	79.7	4.4	—	0.21

Sumber : Sidwell, 1970.

Kandungan protein yang prosentasenya tertinggi terdapat pada konsentrat yang dibuat dari ikan herring, ocean pout, dan alewife. Jumlah residu lemak konsentrat yang dihasilkan lebih kecil dari 0,3 persen.

Komposisi asam amino sering digunakan sebagai indeks kualitas nutrisi konsentrat protein ikan. Pada tabel 3 terbaca komposisi asam amino dari

konsentrat yang dibuat dari berbagai jenis ikan dan konsentrat protein telur (whole egg).

Protein pada telur dianggap sebagai protein yang mempunyai kualitas protein tinggi dan bila dibandingkan dengan FPC, perbedaannya sangat nyata pada asam amino triptopan dan sistem yang lebih rendah.

Tabel 3. Asam amino essensial dalam konsentrat protein ikan dan whole egg (persen protein).

Asam amino	whole egg	red hake	herring	alewife	o. pout
Lysine	6.40	8.28	8.53	8.19	7.93
Histidine	2.40	2.05	2.13	2.08	1.99
Arginine	6.56	6.47	6.12	6.31	6.89
Threonine	4.98	4.15	4.23	4.05	4.10
Valine	7.42	4.88	5.06	4.96	4.52
Methionine	3.14	3.24	3.19	3.03	2.91
Cystine	2.34	0.86	0.71	0.65	0.70
Isoleucine	6.64	4.33	4.37	4.25	4.00
Leucine	8.80	7.54	7.62	7.25	6.64
Phenylalanine	5.78	4.49	4.05	4.06	3.69
Tyrosine	4.30	3.21	3.16	3.26	3.41
Tryptophan	1.65	0.97	1.20	1.27	1.12

Sumber : Sidwell, 1970.

Untuk mendapatkan nilai nutrisi dari berbagai konsentrat protein ikan harus dilakukan analisa kimia dan pengujian pada binatang (bio assay). Komposisi kimia konsentrat protein ikan akan menunjukkan kualitas nutrisinya sedangkan pengujian pada tikus digunakan untuk mengevaluasi kualitas proteinnya.

Sidwell et al (1970), melakukan penelitian PER (Protein Efficiency Ratio) dari konsentrat protein ikan yang diujikan pada tikus selama 28 hari, ternyata PER dari berbagai FPC

nilainya sebanding bahkan lebih tinggi daripada casein (tabel 4).

Stillings et al (1969), juga melakukan penelitian tentang asam amino pembatas pada FPC dari ikan red hake dengan mengujikan pada tikus selama 4 minggu. Hasil yang diperoleh diurutkan menurut asam amino pembatas yang terbesar sampai yang terkecil adalah sebagai berikut : (1) methionine, (2) histidine, tryptophan dan threonine; (3) valine, isoleucine dan phenylalanine; dan (4) leucine, lysine dan arginine.

Tabel 4. Protein efficiency ratio dari FPC.

Spesies ikan	PER
Red hake-FPC	3.19 ± 0.09
Atlantic menhaden-FPC	3.05 ± 0.06
Atlantic herring-FPC	3.15 ± 0.05
Northern herring-GPC	3.25 ± 0.03
Ocean pout-FPC	3.06 ± 0.04
Alewife-FPC	3.17 ± 0.07
Moroccan sardine-FPC	2.96 ± 0.05
Casein	3.00

Sumber : Sidwell et al. 1970.

Konsentrat protein ikan dapat dikonsumsi oleh manusia sebagai sumber protein tunggal (solo source of protein) dan sebagai sumber protein tambahan (protein supplement). Tetapi sebenarnya konsentrat protein ikan lebih tepat digunakan sebagai protein tambahan dan bukan sebagai "solo source of protein", hal ini karena konsentrat protein ikan tidak mempunyai daya tarik alamiah (dasar) yang dapat mengarahkan penerimaan konsumen.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Sidwell et al (+970), roti, soups,

tortillas dan nasi bila ditambahkan FPC sebanyak 4 - 10 persen pada pengolahannya maka nilai PER nya akan naik sehingga nilai gizinya akan lebih tinggi dan tidak mengurangi flavor serta daya penerimaan konsumen (acceptability).

### 3. Proses pembuatan Konsentrat Protein Ikan

Prinsip pembuatan konsentrat protein ikan adalah penghilangan kadar air dan kadar lemak dalam jaringan daging ikan, sehingga diperoleh kon-

sentrat protein yang berkualitas tinggi.

Proses pembuatan konsentrat protein ikan diperoleh dalam dua tahap pengolahan, yaitu :

- (1) Tahap memproduksi konsentrat tipe C (tanpa penghilangan bau dan kadar lemak).
- (2) Tahap ekstraksi terhadap konsentrat tipe C yang dihasilkan dengan menggunakan zat pelarut.

Ada beberapa cara atau metoda pembuatan konsentrat protein ikan yang biasa dilakukan, yaitu cara reduksi, cara "whole meal", cara reduksi kering dan cara ekstaksi dengan bahan pelarut (solvent extraction).

#### *Cara reduksi*

Cara ini sudah dilakukan sejak lama secara komersial. Tahap-tahapnya terdiri dari : pemasakan, pengepresan, dan pengeringan, yang kadang-kadang diikuti dengan pengolahan minyak dari liquor hasil pengepresan.

Pemasakan merupakan tahap menentukan dalam pengolahan konsentrat protein ikan. Tingkat pemasakannya harus tepat, sehingga seluruh bahan akan menggumpal (koagulasi), bila tidak, pengepresannya akan mengalami kesulitan. Bila tidak terjadi penggumpalan (koagulasi) total akan menghasilkan "press cake" dengan kadar air dan lemak yang masih tinggi, dan pemisahan minyak dari cairan juga lebih sukar. Untuk mempermudah/membantu proses koagulasi selama pemasakan kadang-kadang diperlukan penambahan koagulan, biasanya digunakan formalin.

Dalam proses pengepresan kadar air bahan harus diperhitungkan, karena dapat mempersulit bila terlalu banyak

air (jadi seperti bubur). Hasil dari pengepresan adalah "press cake" dan liquor yang mengandung air, bahan padat terlarut dan minyak.

"Press cake" yang diperoleh hendaknya dihancurkan/digiling dahulu untuk mempermudah pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan pengering mekanis. Konsentrat protein ikan yang dihasilkan mengandung kadar air 8 - 10 persen tetapi kandungan lemaknya masih cukup tinggi.

#### *Cara "whole meal"*

Pengolahan cara whole meal prinsipnya sama seperti cara reduksi, perbedaannya terletak pada pemanfaatan liquor hasil pengepresan. Pada cara reduksi liquor hasil pengepresan tidak dimanfaatkan sedangkan pada cara "whole meal" liquor yang masih mengandung bahan padat 20 persen dimanfaatkan dengan dipekatkan.

Liquor yang diperoleh dari hasil pengepresan mengandung air, bahan padat terlarut, minyak dan vitamin B yang larut dalam air. Liquor ini dipisahkan dari minyaknya kemudian dipekatkan sehingga akan menghasilkan cairan kental yang disebut "glue water", kemudian "glue water" dipekatkan lagi sampai kadar zat padatnya mencapai 50 persen, kelebihan minyak dan cairan sisa (sludge) juga dipisahkan sehingga dihasilkan "fish soluble".

"Fish soluble" yang dihasilkan dicampurkan pada "press cake" setelah dicampur dikeringkan sehingga menghasilkan "whole meal". Untuk mencapai efisiensi setinggi-tingginya kondensasi uap untuk pemanasan harus dicegah jangan sampai mele-

wati produk yang sedang dipanasi. Pencegahan ini dilakukan dengan pemanasan tidak langsung. Uap dilewatkan ruangan antara dinding luar dan ruangan, tempat produk dipanasi. Alat untuk memanasi/memasak dengan ruang tidak langsung ini disebut "indirect cooker". Begitu juga untuk pemisahan minyak dan gluewater, pemanasannya dilakukan dengan pipa-pipa uap yang melewati "glue water" yang dipekatkan, tanpa uapnya bersentuhan dengan produk yang dipanasi itu.

Dengan pengolahan cara "whole meal", pemanfaatan bahan mentah mencapai 100 persen, konsentrat protein ikan yang dihasilkan mutunya cukup baik, meskipun pemakaian bahan bakar jauh lebih banyak.

#### *Cara ekstrasi dengan bahan pelarut (solvent extraction)*

"Solvent extraction" ditujukan untuk memisahkan minyak dari konsentrat protein ikan tipe C yang dihasilkan dari cara reduksi basah maupun reduksi kering. Bahan pelarut (solvent) yang dipakai adalah yang mudah menguap dan mudah melarutkan minyak. Ekstrasi dilakukan dengan mencampurkan konsentrat protein ikan tipe C ke dalam bahan pelarut sampai lemak terekstrak ke luar semua, kemudian dilewatkan dalam bahan pelarut yang masih bersih, hal ini untuk mendapatkan kadar minyak maksimum pada bahan pelarut sebelum didistilir.

Prosentase minyak yang didapat dengan cara ini adalah 1 - 2 persen. Konsentrat protein ikan yang dihasilkan warnanya terang (muda) dan tidak berbau, sebab bau bahan pelarut telah

dihilangkan lebih dahulu dengan peniupan uap kering (dry steam). Konsentrat protein ikan yang dihasilkan tidak akan mengalami proses ketengikan, sedang kadar proteinnya cukup tinggi, mencapai 80 persen. Bahan pelarut yang biasa digunakan adalah trichloroethylene atau carbon tetrachlorida.

Moorjani et al (1968), melakukan ekstraksi FPC menggunakan etanol, isopropanol dan acetone, ternyata isopropanol yang paling efisien karena jumlah lemak sisa yang terkandung kurang dari 1 persen. Warna, bau dan noda pelarut, menunjukkan bahwa ketiga pelarut memberikan warna terang serta bebas dari bau amis, namun acetone meninggalkan noda yang karakteristik,.

#### *Cara ekstraksi basah (wet extraction)*

Bahan mentah berupa ikan segar dalam keadaan basah dicampur dengan satu jenis pelarut minyak (fat solvent) yang mempunyai titik didih tinggi dan larut dalam air. Campuran ini dipanasi secara tidak langsung dengan uap. Sebagian bahan pelarut akan menguap bersama uap air, kemudian mengembun. Bahan pelarut yang mengembun ini lalu dikembalikan pada proses pengolahan. Setelah bahan mentah mencapai kadar air kira-kira 10 persen, pengeringan dihentikan. Bahan pelarut dan minyak dipisahkan dengan proses distilasi. Jenis bahan pelarut yang dipakai adalah trichloroethylene.

#### 4. Penutup

Konsentrat protein ikan menawarkan suatu cara mengurangi biaya

sambil memperbaiki gizi dengan kemampuan ekonomi yang ada. Konsentrat protein ikan mampu memecahkan masalah kekurangan protein 5 kali lipat jika dibandingkan tanpa menggunakan konsentrat (Crisan, 1970).

Konversi bahan baku ikan menjadi protein konsentrat yang hampir tidak berasa dan berbau ini telah menarik banyak perhatian, tetapi konsentrat protein tidak mempunyai daya tarik alamiah yang dapat menggairahkan penerimaan konsumen. Sampai sekarang usaha-usaha yang telah dilakukan adalah dengan jalan mencampurkan konsentrat protein ikan ke dalam produk-produk cerealia maupun produk makanan lainnya. Ide-ide baru dari kegunaan konsentrat protein ikan ini masih harus diintroduksi untuk menyakinkan produksi konsentrat protein ikan bagi konsumsi manusia.

(Editor Suwedo Hadiwiyoto).

## DAFTAR PUSTAKA

- Crisan, E.V., 1970. The Fish Concentrate Story. Food Technology, 24 : 90 - 96
- Ilyas, 1980. Kemungkinan Membuat Makanan Dengan Kadar Protein Ikan Tinggi dalam Kumpulan Makalah Mengenai Teknologi Pasca Panen Hasil Perikanan. Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan, Jakarta.
- Moeljanto, R., 1982, Pengolahan Hasil-Hasil Sampung Ikan. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Moorjani, M.N., Balakrishnan, N., and Lahiny N.L., 1968. Quality of Protein Concentrate Prepared by Direct Extraction of Fish with Various Solvents. Food Technology, 22 : 61 - 108.
- Sidwell, V.D., Stillings, B.R. and Knobl, JR. G.M., 1970. The Fish Protein Concentrate Story. Food Technology, 24 : 40 - 46.