

## KARAKTERISASI MINYAK IKAN DARI HASIL SAMPING INDUSTRI PENEPUNGAN IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*) DENGAN METODE PEMURNIAN ALKALI

**Bustami Ibrahim, Pipih Suptijah, Ghema Yogaswara**  
Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor

### ABSTRAK

Pemanfaatan ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) menjadi tepung ikan mempunyai hasil samping berupa minyak ikan. Telah diketahui bahwa kandungan asam lemak omega-3 pada minyak ikan lemuru cukup tinggi. Sehingga kandungan minyak yang ada pada limbah pengolahan ikan lemuru perlu dilakukan recovery yang selanjutnya dilakukan pemurnian, agar minyak ikan yang diperoleh memiliki mutu yang lebih baik.

Pada penelitian ini minyak ikan dimurnikan dengan metode pemurnian alkali. Hasilnya minyak ikan dari proses pemurnian memiliki mutu yang lebih baik dari minyak yang tidak dimurnikan. Akan tetapi kandungan asam lemak tidak jenuhnya menjadi menurun. Minyak ikan yang dimurnikan dengan metode alkali dan pemurnian di pabrik tidak berbeda nyata.

**Kata kunci** : limbah ikan lemuru, mutu minyak ikan, purifikasi

### ABSTRACT

*Utilization of fish Lemuru ( Sardinella lemuru ) into fish meal has a byproduct in the form of fish oil . It is known that the content of omega-3 fatty acids in fish oil lemuru highly enough . So that the existing oil content in fish processing waste of lemuru needs to be recovered by purification , so that fish oil obtained has better quality .*

*In this study, fish oil is purified by the alkaline refining method . The result of the process of purifying fish oils have a better quality than that of unrefined fish oil . But the content of saturated fatty acids to decrease. The quality of fish oil purified with alkaline method and purification done by the plant were not significantly different .*

**Keywords** : waste of lemuru processing , quality of fish oils , purification

### PENDAHULUAN

Pada proses pengolahan tepung ikan atau pengalengan ikan mempunyai hasil samping berupa minyak ikan. Menurut lemuru adalah sebesar 29,68 %. Dengan masih tingginya kandungan asam lemak omega-3 minyak limbah tersebut maka dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk yang mempunyai nilai tambah. Minyak ikan yang diekstrak dari bahan dilakukan untuk mendapatkan minyak ikan dengan kualitas yang lebih baik sehingga layak untuk dikonsumsi. Metode pemurnian alkali berperan

hasil penelitian Dewi (1996) kadar total asam lemak omega-3 pada kosentrat asam lemak omega-3 minyak limbah pengalengan ikan

baku hasil samping pengolahan seringkali masih mengandung bahan-bahan non minyak yang terkadang membuat minyak menjadi lebih mudah teroksidasi dan berkualitas rendah. Pemurnian perlu menghilangkan kotoran dengan mekanisme fraksi tersabunkan mengabsorpsi alkali dan terkoagulasi oleh proses hidrasi.

Minyak ikan dari famili *Scombroidea*, *Clupeidae* dan *Salmonidae* mengandung EPA (*Eicosapentaenoic Acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic Acid*) yang paling tinggi. Minyak ikan mengandung omega-3 lebih tinggi dibandingkan dengan minyak nabati (Rodriguez *et al.* 2010). Banyaknya kandungan asam lemak dalam minyak ikan berbeda tergantung dari jenis, makanan, tempat hidup ikan, dan lain-lain. Minyak ikan merupakan sumber terbaik asam lemak omega-3. Menurut Imre dan Saghk (1997), asam

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pemurnian minyak ikan lemuru dengan metode pemurnian alkali

## MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku minyak ikan hasil samping pengolahan tepung ikan dan sampel contoh hasil pemurnian industri minyak ikan diperoleh dari CV. Biji Sesawi Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur. Bahan kimia dan reagen yang diperlukan dalam proses pemurnian maupun analisa adalah NaCl, NaOH, AgNO<sub>3</sub>, HCl,

### Metode Penelitian

#### Proses Pemurnian Minyak Ikan

Bagan proses pemurnian minyak dengan menggunakan metode alkali dapat dilihat pada Gambar 1

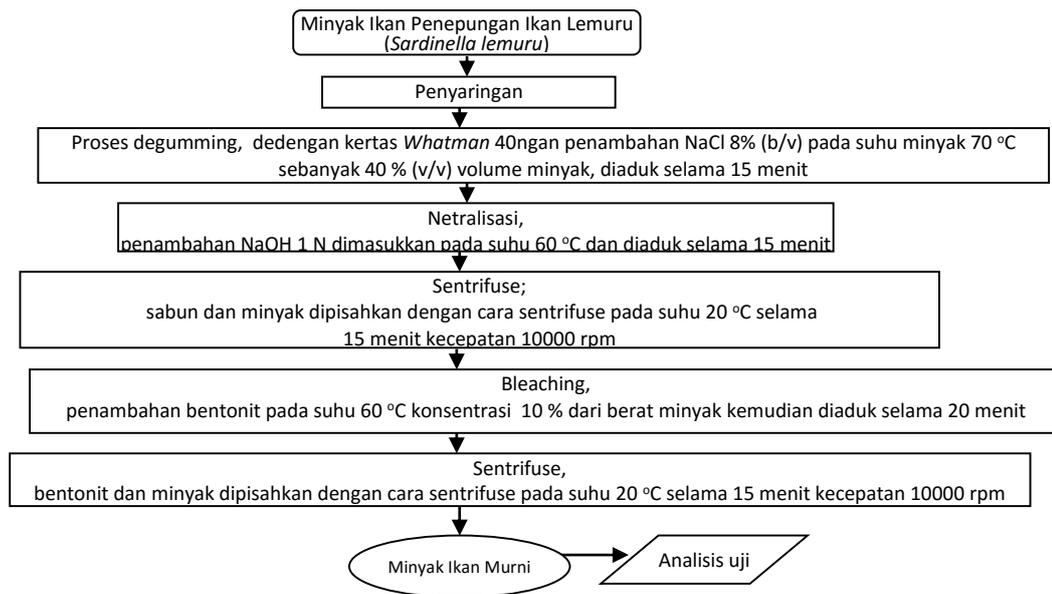
Metode pemurnian alkali diawali dengan penyaringan menggunakan kertas *Whatman* 40, penyaringan dilakukan hingga gumpalan lemak atau kotoran pada minyak terpisah. Proses selanjutnya adalah proses *degumming* dengan memanaskan minyak dan menambahkan larutan garam NaCl 8 % (b/v) pada suhu minyak 70°C kemudian dilakukan pengadukan selama 15 menit. Proses selanjutnya adalah netralisasi, setelah dilakukan *degumming* minyak diturunkan suhunya terlebih dahulu hingga suhu 60 °C, kemudian ditambahkan NaOH 1N dan dilakukan pengadukan selama 15 menit. Untuk

lemak omega-3 mampu mencegah penyakit kardiovaskuler, menyembuhkan diabetes, mencegah kanker dan memperpanjang sistem imun. Hasil penelitian Dewi (1996) menunjukkan bahwa kandungan EPA dan DHA pada minyak ikan lemuru masing-masing sebesar 15 % dan 11 %. Sedangkan penelitian Toisuta *et al* (2014) pada ikan cakalang kandungan PUFA yang tertinggi berasal dari DHA sebesar 30,10%.

dan membandingkan mutu yang dihasilkan.

bentonite, heksan, chloroform, asam asetat, KI, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, eter etanol, KOH, dan pereaksi Wijs. Peralatan yang digunakan tabung reaksi, baskom, *hot plate*, termometer, sentrifuse, kertas saring *Whatman* 40. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pengujian *gas chromatography* (GC), tabung reaksi, *beaker glass*, homogenizer, *soxhlet*, cawan, pengaduk dan oven.

memisahkan antara lapisan minyak dan sabun dilakukan proses *sentrifuse* pada suhu 20 °C dengan kecepatan 10000 rpm selama 15 menit. Bahan akan terbagi dua lapisan, minyak lapisan atas dan sabun (endapan putih) bagian bawah, minyak diambil dan dilakukan proses *bleaching*. Proses *bleaching* dilakukan dengan pemanasan minyak hingga 60°C kemudian ditambahkan bentonit 10 % (b/v), sambil diaduk tetap dalam kondisi dipanaskan selama 20 menit hingga bentonit tercampur. Untuk memisahkan antara bentonit dan minyak dilakukan *sentrifuse* pada suhu 20°C selama 15 menit pada kecepatan 10000 rpm. Bahan akan terbagi tiga lapisan : endapan bawah adalah bentonit, lapisan beku di tengah adalah air dan bagian atas minyak murni berwarna bening kecoklatan.



Gambar 1. Diagram alir pemurnian minyak ikan metode alkali (Ketaren, 1986).

### Pengujian Mutu Minyak Ikan

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui mutu minyak ikan yang dihasilkan adalah : bilangan iod metode wijs (AOAC, 1984), bilangan peroksida (AOAC, 1984), dan angka TBA (AOCS,1998), analisis profil asam lemak dengan GC (AOCS, 1998),

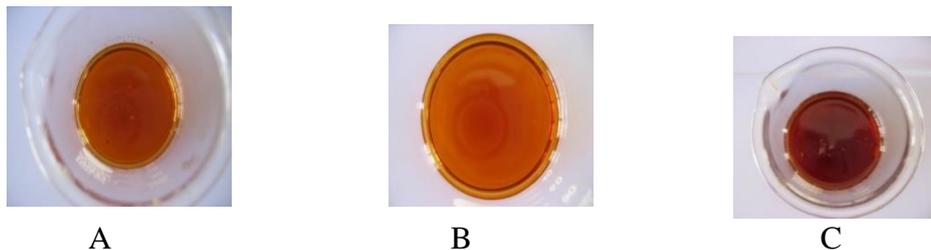
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pemurnian Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*).

Proses pemurnian minyak ikan dengan metode alkali, minyak dihidrolisis

dengan proses penyabunan terlebih dahulu untuk mengikat asam-asam lemak bebas dengan membentuk sabun, sehingga mudah dipisahkan. Untuk selanjutnya dilakukan Netralisasi dan bleaching. Proses pemurnian minyak ikan ini akan menyebabkan perubahan-perubahan pada karakteristik fisika dan kimia minyak tersebut.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa minyak pemurnian alkali dan minyak pemurnian pabrik lebih bening dibanding minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian.



Gambar 2. Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*); A. Minyak pemurnian Alkali; B. Minyak pemurnian pabrik; C. Minyak tanpa pemurnian.

Menurut Jenny *et al* (2013) proses sentrifusi sangat menentukan kejernihan minyak ikan yang dihasilkan. Waktu dan mengefisienkan pengendapan senyawa soap-stock dalam minyak yang menyebabkan kekeruhan dan komponen

kecepatan sentrifusi yang semakin tinggi akan meningkatkan kejernihan minyak ikan. Proses sentrifusi lemak yang lain. Komponen lemak lain yang terkandung di dalam minyak

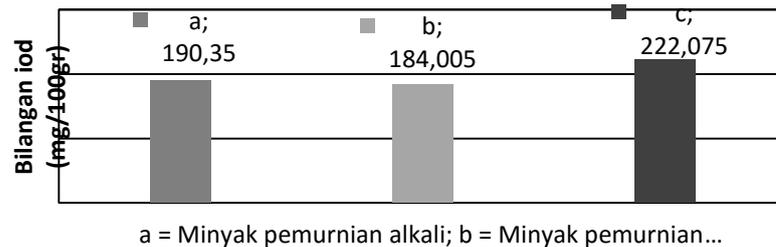
ikan adalah lilin ester, plasmalogen netral dan fosfolipid serta sejumlah kecil komponen non lemak atau disebut juga fraksi tak tersabunkan, antara lain vitamin sterol, hidrokarbon dan pigmen dimana komponen-komponen ini banyak dijumpai pada minyak hati ikan-ikan bertulang rawan (Ackman, 1982).

### Bilangan Iod

Bilangan Iod adalah sifat kimia minyak yang mencerminkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tidak jenuh dalam

minyak. Asam lemak tidak jenuh dalam minyak atau lemak mampu menyerap sejumlah iod dan membentuk ikatan jenuh. Sehingga jumlah iod yang diserap oleh minyak menunjukkan banyaknya ikatan rangkap. Bilangan iod dinyatakan dalam jumlah gram iod yang diserap 100 gram minyak atau lemak.

Histogram perbandingan bilangan iod antara minyak pemurnian alkali, minyak pemurnian pabrik dan minyak tanpa pemurnian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram bilangan iod pada minyak ikan (mgr/100gr).

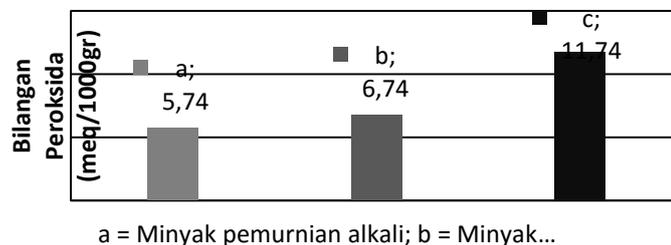
Rata-rata bilangan iod di atas menunjukkan bahwa kandungan bilangan iod dalam minyak hasil samping penepungan tanpa pemurnian paling tinggi dibandingkan kedua minyak pemurnian yaitu sebesar 222,075 mg/100 gr. Hal ini disebabkan karena masih tingginya jumlah asam lemak tak jenuh dalam minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian. Ikatan rangkap pada minyak dapat rusak akibat panas dan proses oksidasi. Sehingga rendahnya bilangan Iod pada

minyak yang dimurnikan kemungkinan disebabkan kerusakan ikatan rangkap selama proses pemurnian. Auto-oksidasi PUFA (*Polyunsaturated Fatty Acid*) dalam minyak ikan melibatkan radikal bebas melalui suatu reaksi yang dikatalis oleh panas, cahaya, logam dan enzim (Fuadi *et al*, 2014). Penelitian menunjukkan bahwa hasil bilangan Iod ikan sardine dengan penelitian yang dilakukan oleh Swern (1982) menghasilkan nilai bilangan Iod 118-190.

Perbandingan bilangan peroksida dapat dilihat dalam histogram Gambar 4.

### Bilangan Peroksida

Hidroperoksida adalah produk dari oksidasi pada minyak ikan yang terjadi ketika reaksi otooksidasi terminasi.



Gambar 4. Histogram bilangan peroksida pada minyak ikan (meq/1000gr).

Analisis bilangan peroksida dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan dari minyak. Bilangan peroksida merupakan

produk primer proses oksidasi yang terjadi pada minyak. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa

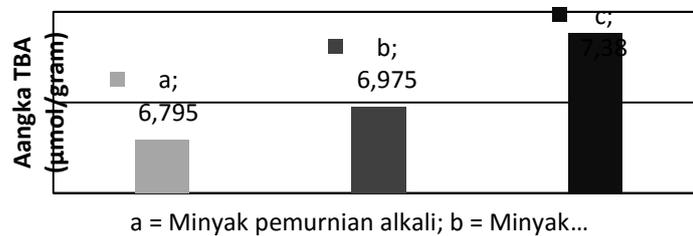
bilangan peroksida minyak ikan lemuru dengan pemurnian alkali, pemurnian pabrik maupun minyak yang tidak dimurnikan menunjukkan nilai yang melebihi standar IFOS yaitu  $\leq 3,75$  meq/kg. Demikian juga yang didapatkan dalam penelitian Fuadi *et al* (2014) mendapatkan bilangan peroksida pada

minyak ikan yang berasal dari hasil samping pengalengan ikan mackerel sebesar 6,27 meq/1000gram melebihi standar IFOS (*International Fish Oil Standard*). Akan tetapi masih masuk dalam standar IFOMA (*International Fish Oil Manufacturer Association*) sebesar 3-20 meq/1000gram.

### Bilangan TBA

Bilangan TBA menunjukkan bahwa selama proses pemurnian minyak ikan tak dapat dihindari terjadinya oksidasi secara mutlak, meskipun ditambahkan lesitin sebagai pengemulsi dan antioksidan. Uji TBA merupakan uji

yang spesifik untuk hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh. Oksidasi lanjut dari peroksida akan menghasilkan senyawa malonaldehid yang dapat menyebabkan penurunan pada kualitas bau dan rasa minyak. Perbandingan angka TBA dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram angka TBA pada minyak ikan (µmol/gr).

Menurut hasil rata-rata minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian memiliki nilai angka TBA

tertinggi dengan nilai rata-rata 7,38 µmol/gram

### Profil Asam Lemak

Profil asam lemak digunakan untuk menentukan jenis-jenis asam lemak yang terdapat pada minyak baik

asam lemak jenuh maupun asam lemak tak jenuh. Kandungan asam lemak minyak ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil asam lemak (mg/100gr) minyak ikan.

Asam lemak	Minyak pemurnian alkali	Minyak pemurnian pabrik	Minyak tanpa pemurnian
Kaprilat	0,071	0,037	0,025
Kaprat	0,038	0,042	0,729
Laurat	0,083	2,335	0,019
Miristat	2,235	0,559	5,69
Palmitat	12,23	4,110	15,89
Stearat	2,329	18,88	6,21
Oleat	15,93	8,14	19,774
Linoleat	8,08	8,038	22,89
Linolenat	17,39	8,454	20,72
EPA	1,345	19,711	22,83
DHA	4,822	6,427	4,67
Total	81,59	90,46	119,44
ALTJ	64,60	64,53	90,884

Hasil identifikasi jenis dan jumlah asam lemak yang terkandung pada minyak ikan lemuru dengan berbagai tingkat kemurnian minyak. Asam-asam lemak jenuh ataupun tidak jenuh itu antara lain asam lemak kaprilat (C8:0), Kaprat (C10:0), Laurat (C11:0), Miristat (C14:0), Palmitat (C16:0), Stearat (C18:0), Oleat (C18:1), linoleat (C18:2), Linolenat (C18:3), EPA (Eicosapentaenoic Acid) (C20:5) dan DHA (Docosapentaenoic Acid) (C22:6). Hasil total asam lemak tidak jenuh, nilai tertinggi diperoleh dari minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian sebesar 67,993 mg/100gr dan terendah pada minyak hasil pemurnian alkali sebesar 39.486 mg/100gr. Hal ini didukung oleh hasil dari uji bilangan iod, minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian memiliki bilangan iod tertinggi yang artinya daya ikat iod oleh asam lemak tak jenuh lebih tinggi pada minyak hasil samping penepungan ikan tanpa pemurnian, yang dapat diduga

### **KESIMPULAN**

Proses pemurnian minyak ikan lemuru baik dengan pemurnian alkali maupun minyak ikan pemurnian pabrik menurunkan bilangan iod. Hal ini menandakan bahwa proses pemurnian minyak ikan dapat mengurangi ikatan tidak jenuh pada asam lemak. Akan tetapi proses pemurnian dapat mengurangi produk primer oksidasi yaitu senyawa hidroperoksida yang diindikasikan dengan menurunnya bilangan peroksida pada lemak. Akibatnya nilai TBA sebagai indikator adanya produk oksidasi lemak sekunder menjadi rendah pada minyak yang dimurnikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Ackman, RG. 1982. Fatty acid composition of fish oil. *Dalam MS Barlow dan ME Stansby. Nutritional Evaluation of Long Chain Fatty Acid in Fish Oil.* London: Academic Press.

dalam 100 gr minyak tersebut memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi.

EPA dan DHA dibutuhkan oleh tubuh karena memiliki beberapa keuntungan yaitu meningkatkan intelegensia, pertumbuhan pada anak-anak, menurunkan tingkat trigliserida (Leblanc et al, 2008). Edirisinghe *et al.* (1998) yang dikutip oleh Rahayu *et al* (2014) menunjukkan bahwa ikan-ikan pelagis di Srilangka dominan mengandung SFA kemudian PUFA. Eicosapentaenoic acid/EPA (C20:5n3) dan docosahexaenoic acid/DHA (C22:6n3) merupakan asam lemak omega-3 yang dominan dalam ikan laut. Rasio n-6/n-3 pada ikan laut lebih tinggi dibandingkan pada ikan air tawar. Rasio n-6/n-3 pada ikan laut berkisar pada 5 sampai 10. Selanjutnya dikatakan oleh Moreira *et al* (2001) yang dikutip oleh Rahayu *et al* (2014) bahwa ratio n-6/n-3 melebihi 4 berbahaya bagi kesehatan dan menyebabkan penyakit cardivasculer.

Minyak ikan dari pemurnian alkali dan pemurnian pabrik mempunyai mutu yang tidak berbeda nyata dilihat dari bilangan iod, bilangan peroksida dan nilai TBA, serta penampakan fisik yang dilihat dari gambar. Mutu minyak ikan yang dimurnikan lebih baik daripada tidak dimurnikan.

Kandungan asam lemak tak jenuh minyak yang tidak dimurnikan masih lebih tinggi daripada minyak yang telah melalui proses pemurnian. Hal ini kemungkinan disebabkan karena asam lemak –asam lemak bebas banyak yang tersabunkan pada saat proses netralisasi.

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1984. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist.* Association of Analytical Chemist, Inc., Virginia, USA.

- [AOCS] American Oil Chemists' Society. 1998. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, 5th ed., AOCS Press, Champaign.
- Dewi, EN. 1996. *Isolasi asam lemak omega-3 dari minyak hasil limbah penepungan dan pengalengan Ikan Lemuru*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknik Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Drevon, C. 1992. Marine Oils and Their Effect. *Nutrition Review* 50 (4); 38 – 45.
- Endah N. 1999. *Mempelajari efektifitas khitin sebagai absorben pada proses pemucatan minyak Ikan Lemuru (Sardinella longiceps)*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Fuadi I., Suseno SH., Ibrahim B. 2014. Characterization of Fish Oil From Mackerel (*Scomber japonicus*) Canning By Product. *Asian Journal of Agriculture and Food Science*, Vol 02(03), 227-233.
- Haagsma, N. 1982. Preparation of an Omega-3 Fatty Acid Concentrate from Cod Liver Oil. *JAACS* 59; 3.
- Imre S dan Saghk S. 1997. Fatty acid composition and cholesterol content of mussel and shrimp consumed in Turkey. *Journal Marine Sciences*. 3 (3): 179-189.
- Irianto, HE. 1992. *Fish Oil: Refining, Stability and Its Use in Canned Fish For The Indonesian Market*. [Disertasi] New Zealand: Massey University.
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Bogor :Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Leblanc, J.C., J.L. Volatier, N.B. Aouachria, M. Oseredczuk and V. Sirot 2008. Lipid and fatty acid composition of fish and seafood consumed in France. *J. Food Comp. Anal.*, 21: 8-16.
- Rodriguez N.R., Beltran S., Jaime I., Sara M., Sanz M.T., Carballido J.R. 2010 "Production of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Concentrates", *Journal of Innovation Food Science and Emerging Technologies* 11 (1): 1-12.
- Rahayu SM, Suseno SH, Ibrahim B. 2014. Proximate, Fatty Acid Profile and Heavy Metal Content of Selected By-Catch Fish Species from Muara Angke, Indonesia. *Pakistan Journal of Nutrition* 13(8): 480-485.
- Stansby, M.E. 1982. Properties of Fish Oil and Their Application to Handling of Fish and to Nutritional and Industrial Use. *Di dalam* R E. Martin, G.J. Flick, C.E. Hebord and D.R Ward (Ed). *Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products*. AVI Publishing Company, Connecticut.
- Swern, D. 1982. Cooking oils, Salad oils and salad dressing. *Dalam* D Swern (ed). *Bailey Industrial oil and Fat Products*. P315-314. John Willey and Sons. New York.
- Tambunan JE., Suseno SH, Ibrahim B. 2013. Improved Quality of Sardines Oil (*Sardinella sp.*) Using Centrifugation. *Global Journal of Biology, Agriculture and Health Sciences*, Vol. 2(4): 196-202.
- Toisuta BR., Ibrahim B, Suseno SH. 2014. Characterization of Fatty Acid from By Product of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*). *Global Journal of Biology, Agriculture and Health Sciences*, Vol. 3(1): 278-282.