

## **Identifikasi Asam Lemak Minyak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Hasil Permurnian Menggunakan Kombinasi Arang Aktif dan Bentonit**

### ***Fatty Acid Identification of Tilapia Fish Oil (*Oreochromis niloticus*), Purification using Activated Charcoal and Bentonite combination***

**Sumartini<sup>1\*</sup>; Supriyanto<sup>2</sup>; Pudji Hastuti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

<sup>2,3</sup> Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

\*email : [sumartini@politeknikpdumai.ac.id](mailto:sumartini@politeknikpdumai.ac.id)

Diterima : Oktober

Disetujui : Desember

#### **ABSTRAK**

*Kegiatan industri pengolahan perikanan umumnya menghasilkan limbah yang dibuang begitu saja sehingga tidak mengalami pemanfaatan kembali. Adapun komponen dari limbah ikan terdiri dari kepala, tulang-ekor, kulit, dan isi perut yang bisa dimanfaatkan sebagai minyak ikan. Salah satu faktor kendala dalam pemanfaatan minyak ikan sebagai bahan baku bagi product intermediate adalah sulitnya dalam melakukan rasio perbandingan antara minyak ikan dengan bahan lain, sehingga perlunya mengetahui komposisi asam lemak sebagai referensi formulasi aplikasi pemanfaatan limbah minyak ikan nila. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yakni mengidentifikasi asam lemak pada minyak ikan nila. Analisa data menggunakan data kromatogram Gas Chromatography (GC). Berdasarkan hasil analisa bahwa komposisi asam lemak dari limbah minyak ikan nila sebagai berikut: asam lemak jenuh yang dominan adalah asam lemak palmitat sebanyak 20,96%, asam lemak tidak jenuh tunggal yang dominan adalah asam lemak oleat sebanyak 22,63%, dan asam lemak tidak jenuh ganda yang dominan adalah asam lemak linoleat sebanyak 16,77%. Sedangkan komponen asam lemak EPA dan DHA ditemukan dalam jumlah sangat kecil yakni kurang dari 0,01 %.*

**Kata Kunci:** Minyak ikan; Gas Chromatography (GC); Komposisi asam lemak

#### **ABSTRACT**

*The fishery processing industry activities generally produce waste that is thrown away so that it does not experience reuse. The components of fish waste consist of the head, tail-bones, skin, and stomach contents that can be used as fish oil. The one of the problem in the use fish oil as a raw material for intermediate products is the difficulty in making a comparison ratio between fish oil and other ingredients, so we need to know the composition of fatty acids as a reference formulation for the application of waste utilization of tilapia oil. The method used is a quantitative method that is identifying fatty acids in tilapia oil. Data analysis uses Gas Chromatography (GC) as chromatogram data. Based on the results of the analysis that the composition of fatty acids from waste tilapia oil as follows: the dominant saturated fatty acids are palmitic fatty acids as much as 20.96%, the dominant monounsaturated fatty acids are oleic fatty acids as much as 22.63%, and fatty acids the dominant polyunsaturated fatty acid is linoleic as much as 16.77%. While the fatty acid components of EPA and DHA are found in very small quantities which is less than 0.01%.*

**Keywords:** Fish Oil; Gas Chromatography (GC); Fatty Acid Composition

## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan komoditas yang sangat baik untuk dikembangkan karena memiliki komposisi nilai gizi yang tinggi, dengan kandungan protein sebesar 17,8%, lemak 2,8%, dan komposisi kimia lainnya (Saputra & Nurhayati, 2014). Hal tersebut diperkuat data Pusdatin KKP (2016), produksi ikan nila secara nasional cukup signifikan karena terus mengalami peningkatan, produksi tahun 2015 sebesar 1.114.156 ton, sedangkan tahun 2016 meningkat menjadi 1.265.201 ton. Adapun beberapa industri yang menggarap pasar ekspor ikan nila, seperti PT Aquafarm Nusantara, PT Dharma Samudra Fishing Industries, PT Kelola Mina Laut, dan PT Bumi Agro Bahari (Haris, 2008).

Kegiatan industri pengolahan perikanan umumnya menghasilkan limbah yang dibuang begitu saja sehingga tidak mengalami pemanfaatan kembali. Adapun komponen dari limbah ikan terdiri dari kepala, tulang-ekor, kulit, daging *trimm* (sisa perapian fillet), daging *belly flap* (daging bagian perut) dan isi perut. Menurut Hastarini, E., Fardiaz, D., Irianto, H.E., & Budijanto, S. (2013) bahwa bagian kepala, daging *belly flap* dan isi perut merupakan bagian yang potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak ikan dengan rendemen minyak ikan kasar yang dihasilkan berturut – turut sebesar 9,84%, 28,52% dan 20,34%.

Minyak ikan merupakan hasil ekstraksi lipid yang dikandung dalam ikan dan bersifat tidak larut air. Menurut Brody (1965) Kandungan gizi minyak ikan terdiri dari 25% asam lemak jenuh dan 75% asam lemak tak jenuh. Menurut Rasoarahona, Barnathan, Bianchini, & Gaydou, (2005) bahwa kandungan asam lemak tidak jenuh pada minyak ikan berkonfigurasi dengan omega-3, yaitu asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap dua pertama terletak pada atom karbon ketiga dihitung dari gugus metilnya. Asam lemak tak jenuh atau disebut juga *polyunsaturated fatty acid* (PUFA), diantaranya *Eicosapentanoic acid* (EPA) dan *Docosahexanoic acid* (DHA) yang dapat

berfungsi meningkatkan kecerdasan, fungsi indera penglihatan, kekebalan tubuh balita dan menghambat penyakit degeneratif.

Proses pengambilan minyak ikan dari bahan baku menurut Astawan (1998) diantaranya yaitu rendering basah, rendering kering, hidrolisa, silase asam dan ekstraksi dengan pelarut. Metode rendering kering merupakan teknik yang paling banyak digunakan oleh industri pengolahan minyak ikan, dikarenakan dianggap lebih murah, sederhana, mudah dikontrol, suhu yang digunakan tidak terlampaui tinggi sehingga memperkecil kemungkinan menurunnya kualitas minyak yang dihasilkan. Tahap utama teknik ini adalah pemasakan dan pengepresan hingga diperoleh minyak kasar. Minyak ikan kasar masih harus diberi perlakuan, berupa pemurnian minyak ikan dengan tahapan meliputi penyaringan, *deguming*, netralisasi, *bleaching*/pemucatan dan deodorisasi. Menurut Estiasih, T. (2009) dalam proses *bleaching* pada pemurnian minyak ikan disarankan menggunakan *Active filtration* dengan menggunakan adsorben untuk memperbaiki warna minyak, mengurangi komponen aroma yang tidak diinginkan, senyawa bersulfur, logam berat, dan dapat mengurangi produksi hasil oksidasi lemak yaitu peroksida, aldehida, serta keton. Hal ini sejalan dengan penelitian Estiasih, T. (2009) bahwa pemurnian minyak ikan tanpa menggunakan *active filtration* hanya *passive filtration* akan menghasilkan warna yang lebih gelap, bilangan peroksida serta kadar asam lemak bebas yang lebih tinggi.

Adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang aktif dan *bleaching earth* (bentonit). Penentuan konsentrasi arang aktif dan *bleaching earth* merujuk dari referensi Esvandiari, Sholihin, & Suryatna, (2010). bahwa kombinasi antara *bleaching earth* dan arang aktif 3% memiliki hasil yang lebih baik. Menurut Wijaya. (2013) menyatakan bahwa adsorben arang aktif dan bentonit dapat digunakan dalam proses pemucatan atau pemurnian minyak sebagai tanah pemucat, karena kandungan montmorilonit yang tinggi, memiliki sifat

mudah mengembang, memiliki kation-kation yang dapat dipertukarkan dan luas permukaan yang cukup besar daripada hanya menggunakan arang aktif, minyak yang dihasilkan cenderung keruh, penurunan nilai asam lemak bebas tidak maksimal dan masih terlihat masih ada residu dalam minyak. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bahri, S. (2014) menyatakan bahwa persentase bentonit dalam proses pemucatan berpengaruh signifikan terhadap kualitas warna dari minyak inti sawit, semakin besar massa bentonit dalam volume minyak yang sama akan semakin besar pula skor kenaikan warna berdasarkan persamaan lovibond teruji.

Dewasa ini, pemanfaatan minyak ikan banyak digunakan seperti di industri pengolahan makanan, industri farmasi, pemanfaatan sebagai bahan bakar biodiesel (Widianto, & Utomo, 2010), serta bahan baku dalam interesterifikasi pembuatan lemak margarin (Hastuti, & Utami, 2003), oleh sebab itu pentingnya mengetahui komposisi asam lemak bahan baku sehingga dalam aplikasi pemanfaatan minyak ikan nantinya dapat memudahkan melakukan rasio perbandingan yang optimal.

Analisa pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan komposisi asam lemak menggunakan metode GC (*Gas Chromatography*). Prinsip analisis komposisi asam lemak dengan kromatografi gas adalah dengan mengubah komponen asam lemak pada lemak/minyak menjadi senyawa volatil metil ester lemak yang akan dideteksi oleh detektor ionisasi nyala api dalam bentuk respon berupa peak kromatogram. Jenis dan jumlah asam lemak yang ada pada contoh dapat diidentifikasi dengan membandingkan peak kromatogram contoh dengan peak kromatogram asam lemak standar yang telah diketahui jenis dan konsentrasinya, kemudian diketahui komposisi asam lemak dalam total asam lemak yang ada.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai identifikasi asam lemak dari minyak ikan nila dari hasil permurnian menggunakan kombinasi arang aktif dan bentonit.

## **BAHAN DAN METODE:**

Bahan utama dalam penelitian ini adalah minyak ikan nila yang diekstraksi di UD. Manunggal Jaya yang merupakan limbah dari Industri *fillet* ikan Nila PT. Aquafarm Nusantara, Jawa Tengah dengan konsentrasi arang aktif dan bentonit yang digunakan adalah perbandingan 2:1.

Bahan kimia yang digunakan adalah katalis sodium metoksida bubuk (merck), *aquadest*, NaOH kristal PA, metanol PA (Merck, 99%), larutan Na-*Thiosulfat* PA (Merck, 99%), indikator PP serbuk (PA), reagen Ibr (PA), larutan kloroform, kaustik soda, arang aktif, dan bentonit. Sedangkan peralatan yang digunakan, yakni *Hydraulic pressing*, *Cabinet dryer*, *Differential Scanning Calorimetry*, *hot plate*, *waterbath*, thermometer 250°C, pipa kapiler (ukuran hematokrit), *rotary evaporator*, timer, dan perangkat gelas (*analytical grade*) lainnya.

Prosedur pengujian Asam Lemak (AOAC 2005) dilakukan melalui 3 tahapan yaitu ekstraksi, metilasi, dan identifikasi dengan kromatografi gas. (1) Ekstraksi asam lemak Tahap pertama dilakukan ekstraksi sokhlet untuk asam lemak, dan ditimbang sebanyak 20-30 mg lemak dalam bentuk minyak. (2) Pembentukan metil ester (metilasi) Lemak atau minyak ditimbang sebanyak 20-40 mg NaOH 0,5 N dalam metanol dan dipanaskan dalam penangas air selama 20 menit, sebanyak 2 mL BF<sub>3</sub> 20% selama 20 menit setelah itu didinginkan dan ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan 1 mL heksana lalu dikocok sampai homogen. Lapisan heksana dipindahkan dengan pipet tetes ke dalam tabung yang berisi 0,1 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat, dibiarkan 15 menit. Fase cair dipisahkan dan selanjutnya diinjeksikan ke GC. (3) Identifikasi asam lemak yang dilakukan dengan menginjeksi metil ester pada alat kromatografi gas dengan kondisi sebagai berikut: standar asam lemak yang digunakan adalah Supelco<sup>TM</sup> 37 component FAME Mix. Gas yang digunakan sebagai fase bergerak adalah nitrogen dengan aliran bertekanan 20 mL/ menit dan sebagai gas pembakar adalah hidrogen dengan aliran 30 mL/menit. Kolom yang digunakan adalah

kolom kapiler Quadrex fused silica capillary column 007 cyanoprophyl methyl sil yang panjangnya 60 m dengan diameter dalam 0,25 mm. Temperatur yang digunakan adalah 125°C, kemudian suhu dinaikkan 5°C per menit hingga suhu akhir 225°C. Suhu injektor 220°C dan suhu detektor 240°C.

$$Alx = \frac{Aalx}{ASI} \times \frac{BSI}{BS} \times RF \times 100$$

Keterangan :

Alx = Konsentrasi asam lemak tertentu dalam contoh (mg/g)

Aalx = Area asam lemak tertentu pada kromatogram contoh

ASI = Area baku internal pada kromatogram contoh

BSI = Berat baku internal yang ditambahkan pada contoh (mg)

BS = Berat contoh yang dimetilasi

RF = *Response Factor*

$$RF = \frac{ASI}{Aalx} \times \frac{Balx}{BSI}$$

Keterangan :

RF = *Response Factor*

ASI = Area baku internal pada kromatogram baku eksternal

Aalx = Area asam lemak tertentu pada kromatogram baku eksternal

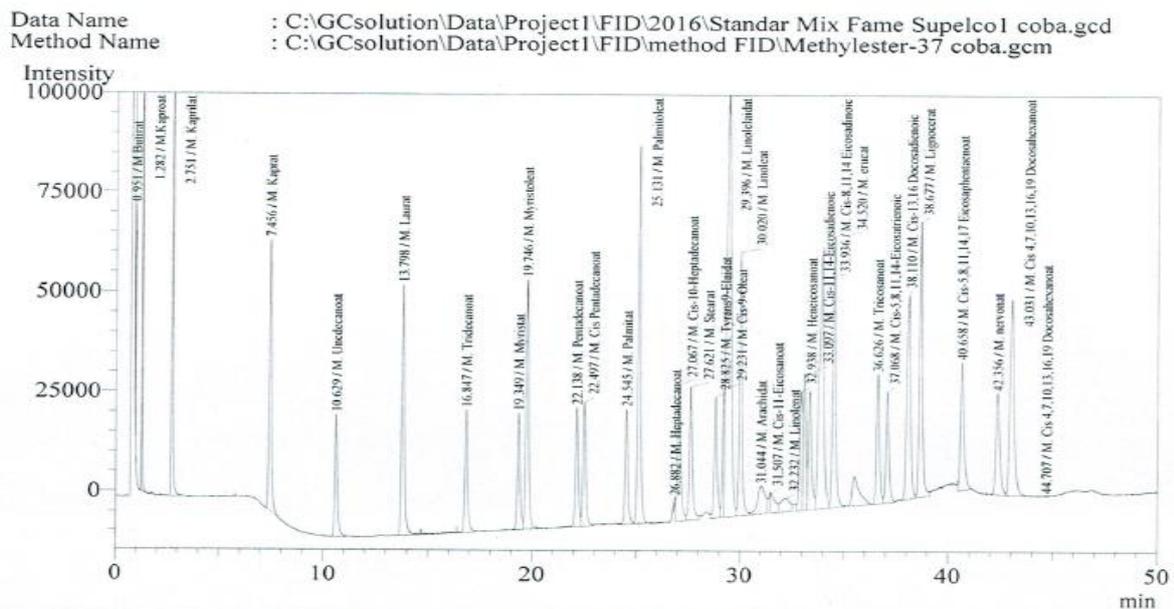
BSI = Konsentrasi baku internal dalam komposisi baku eksternal

Balx = Konsentrasi asam lemak dalam komposisi baku eksternal

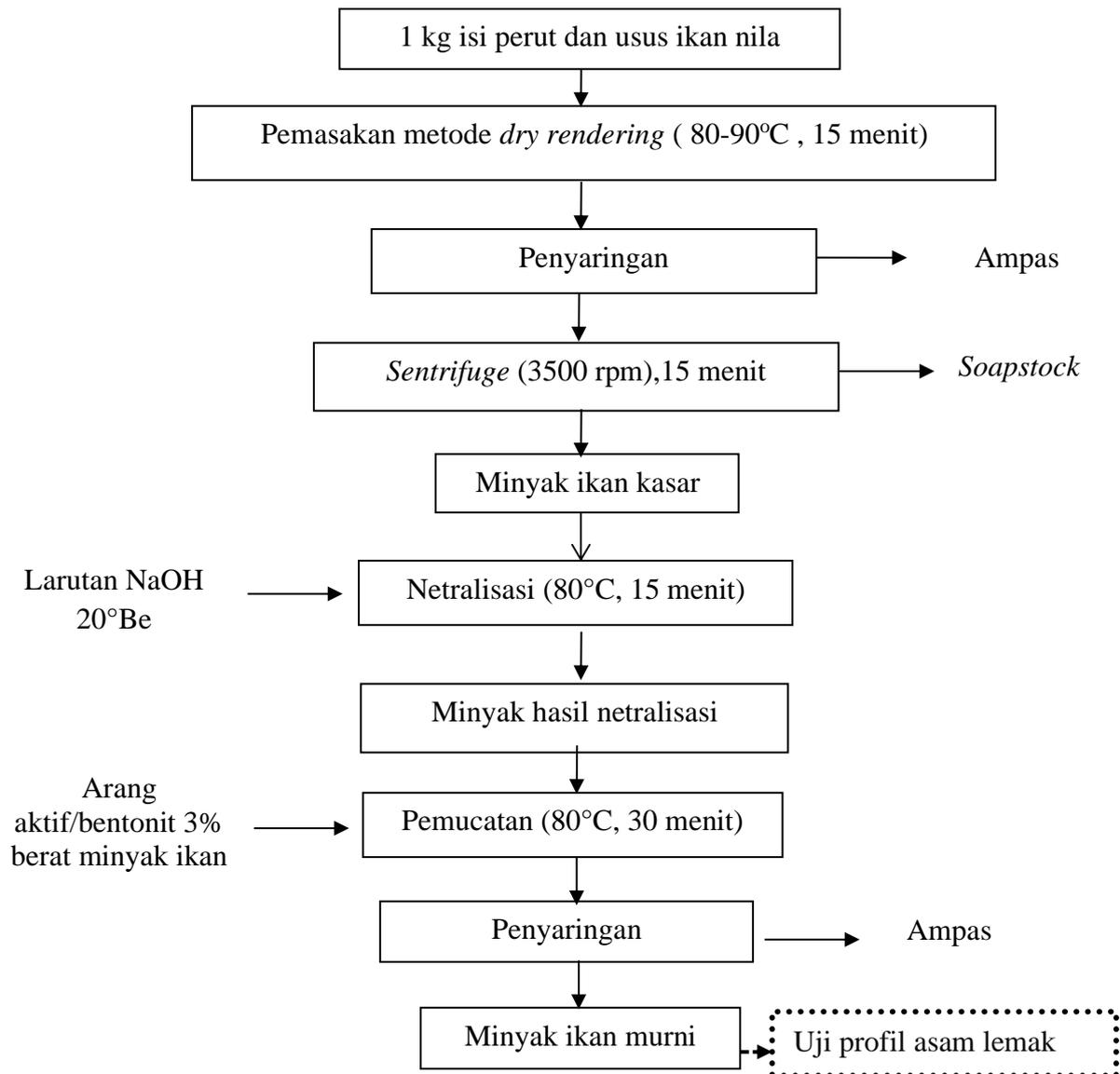
Penelitian dibagi menjadi dua tahapan, yakni penelitian pendahuluan, meliputi tahapan preparasi bahan seperti pencucian, penyiangan, pengepresan, dan penyaringan hingga didapat minyak ikan kasar. Ekstraksi minyak ikan ini dilakukan di UD. Manunggal Jaya. Tahapan penelitian yang kedua adalah penelitian utama yakni proses permurnian dengan menggunakan kombinasi arang aktif dan bentonit yang selanjutnya dilakukan pengujian profil asam lemak.

### HASIL DAN BAHASAN

Hasil analisa asam lemak minyak ikan menggunakan *Gas Chromatography* (GC) pada minyak limbah ikan nila teridentifikasi sebanyak empat belas asam lemak dan dua asam lemak dalam bentuk isomer (Tabel 1). Berdasarkan komposisi asam lemak dari minyak limbah ikan nila bahwa persentase kadar asam lemak palmitat (C16:0) lebih mendominasi asam lemak jenuh, yaitu dengan persentase kadar 20.96%. Nilai ini tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya dengan hasil yang dilaporkan oleh Nurjanah., Suseno, S.H., & Arifianto, T.B. (2014) bahwa komposisi asam lemak palmitat pada minyak dari limbah ikan Patin yakni 20.68%.



Gambar 1. Standar Mix 37 Methylester



Gambar 2. Diagram alir proses pemucatan minyak ikan kasar

Sumber: Bimbo (1998) dimodifikasi

Menurut Edison (2010) ikan nila tergolong ikan yang mengandung lemak cukup tinggi. Perbedaan kandungan lemak ikan sangat dipengaruhi oleh jenis ikan, ukuran ikan, musim penangkapan dan habitatnya. Sedangkan jenis asam lemak jenuh lainnya seperti; kaprilat, laurat, miristat, dan behenat dengan kadar kurang dari 1%.

Komposisi asam lemak tak jenuh ganda dari limbah minyak ikan nila lebih didominasi oleh asam lemak Linoleat (C18:2) atau yang dikenal dengan omega 3, dengan persentase kadar 16.77% (Tabel 1). Jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, komposisi asam lemak minyak ikan nila lebih tinggi seperti dalam penelitian Kusuma, Edison, & Sumarto.

(2015) pada ikan Jelawat dengan persentase kadar 13.56%, namun tidak lebih tinggi dari kandungan asam lemak linoleat pada minyak ikan laut seperti dalam penelitian Pratama, Awaluddin, & Ishmayana, (2011) kandungan asam linoleat pada minyak ikan Layar sebesar 48.36%, namun pada minyak ikan Tongkol dan ikan Tenggiri tidak terdeteksi kandungan asam lemak linoleat. Asam lemak linoleat merupakan prekursor (penyusun) bagi senyawa lainnya yang penting bagi tubuh dalam membantu pembentukan senyawa bersifat seperti hormone yang bertugas sebagai pengantar perintah dari satu sel saraf ke sel saraf lainnya dalam tubuh, termasuk otak.

Tabel 1. Komposisi asam lemak hasil pemurnian minyak ikan nila

Asam lemak	Konten asam lemak (area %)
Kaprilat (C8:0)	0,01 ± 0,00
Laurat (C12:0)	0,82 ± 0,00
Miristat (C14:0)	0,01 ± 0,00
Palmitat (C16:0)	20,96 ± 0,02
Cis 10 Heptadecanoat (C17:0)	0,22 ± 0,00
Behenat (C22:0)	0,97 ± 0,10
<b>Asam lemak tak jenuh tunggal</b>	
Miristoleat (C14:1)	3,97 ± 0,00
Palmitoleat (C16:1)	9,47 ± 0,01
Oleat (C18:1) ω9	22,63 ± 0,04
Erucat (C22:1)	2,50 ± 0,00
<b>Asam lemak tak jenuh ganda</b>	
Linoleat (C18:2) ω3	16,77 ± 0,007
Linolenat (C18:3)	0,01 ± 0,00
Arachidat (C20:4)	5,32 ± 0,05
Eicosapentanoat (C20:5)	1,91 ± 0,07

\*Hasil ditampilkan dalam rata-rata ± *Standard Deviasi* (SD) dua kali ulangan

## SIMPULAN

Komposisi asam lemak dari limbah minyak ikan nila sebagai berikut: asam lemak jenuh yang dominan adalah asam lemak palmitat sebanyak 20,96%, asam lemak tidak jenuh tunggal yang dominan adalah asam lemak oleat sebanyak 22,63%, dan asam lemak tidak jenuh ganda yang dominan adalah asam lemak linoleat sebanyak 16,77%. Sedangkan komponen asam lemak EPA dan DHA ditemukan dalam jumlah sangat kecil yakni kurang dari 0,01%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc
- Astawan, M. (1998). Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. *Akademi Presindo*. Jakarta
- Bahri, S. (2014). Pengaruh adsorben bentonit terhadap kualitas pemucatan minyak inti sawit. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* (25) 1.
- Bimbo, A.P. (1998). Guidelines for Characterizing Food-Grade Fish Oil. *INFORM* 9 (5), 473-483.
- Brody, J. 1965. Fishery By-Product Technology. The AVI Publishing Company Inc., Westport Connecticut.
- Crexi, V.T., Maurucio, L.M., AdZs Leonor, A.A.P., & Luiz. (2010). Production and refinement of oil form carp (*Cyprinus carpio*) viscera. *Food Chemistry*, 119 (3), 945-950.
- Edison. (2010). Komposisi Asam Lemak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Baung (*Macrones nemurus*) Budidaya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia vol XIII*.

- Estiasih, T. (2009). Minyak Ikan, Teknologi dan Penerapannya untuk Pangan dan Kesehatan. *Graha Ilmu*. Jakarta.
- Esvandiari, M., Sholihin, H., & Suryatna, A. (2010). Studi Kinerja Adsorpsi Arang Aktif-Bentonit pada Aroma Susu Kedelai. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia* (1) 2, 135-149.
- Haris, M.A. (2008). Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. *Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Institut Pertanian Bogor.
- Hastarini, E., Fardiaz, D., Irianto, H.E., & Budijanto, S. (2013). Karakteristik Minyak Ikan dari Limbah Pengolahan Fillet Ikan Patin dan Patin Jambal. *Agritech* (32) 4.
- Hastuti, P & Utami, T. (2003). Interesterifikasi Enzimatis Palm Sterin dan Minyak Ikan Lemuru untuk Membuat Lemak Margarin. *Jurnal Teknol, dan Industri Pangan Vol XIV* (1).
- Kusuma, D., Edison., & Sumarto. (2015). Profil Asam Lemak Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Berdasarkan Perbedaan Umur Panen. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Riau.
- Nurjanah., Suseno, S.H., & Arifianto, T.B. (2014). Ekstraksi dan Karakterisasi Minyak dari Kulit Ikan (*Pangasius hypophthalmus*). *Depik*, Vol 3 (3), 250-262.
- Pratama, R.I., Awaluddin, M.Y., & Ishmayana, S. (2011). Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol, Layur, dan Tenggiri dari Pameungpeuk, Garut. *Jurnal Unpad Vol 2* (2).
- Pusat data, Statistik, dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016). Kelautan dan Perikanan dalam angka 2016. Marine and Fisheries in Figures 2016. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
- Rasoarahona, J.R.E., Barnathan, G., Bianchini, J.P. & Gaydou, E.M. (2005). Influence of season on the lipid content and fatty acid profiles of three tilapia species (*Oreochromis niloticus*, *O. macrochir* and *Tilapia rendalli*) from Madagascar. *Food Journal of Chemistry*, 91(4): 683-694
- Saputra,D.,Nurhayati,T.(2014).Teknik Pengawetan Fillet Ikan Nila Merah Dengan Senyawa Anti Bakteri Asal Lactobacillus acidophilus dan Bifido bacteria biffidum. *Industrial Engineering Department*, Faculty of engineering, Binus University, Tangerang.
- Widianto, T.N., & Utomo, B.S.B. (2010). Pemanfaatan Minyak Ikan untuk Produksi Biodiesel. *Squalen* (5) 1.
- Wijaya, B. (2013). Studi Pengetsaan Lempung Bentonit Teraktivasi, *Jurnal Kimia* (4) 2, 16-19.