

ANALISIS KOMPONEN ASAM LEMAK PADA IKAN BUBARA BIRU (*Caranx melampygus*)

E.G. Fransina¹, Jolantje Latupeirissa¹

¹Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Pattimura

Diterima 10 Maret 2012/Disetujui 20 Juni 2012

ABSTRAK

Telah dilakukan analisis asam lemak dalam daging ikan bubara biru (*Caranx melampygus*). Daging ikan bubara ini diekstrak dengan menggunakan petroleum benzene untuk memperoleh minyak. Selanjutnya minyak yang diperoleh ditransesterifikasi dengan BF₃-metanol sebagai katalis untuk membentuk metil ester asam lemak. Struktur metil asam lemak dianalisis dengan GC-MS dan diperoleh 5 jenis asam lemak, yaitu metil heptadekanat (asam margarat) 1,98%, metil heksadekanat (asam palmitat) 33,31%, metil 9-oktadekanat (asam oleat) 2,92%, metil oktadekanat (asam stearat) 26,15%, dan metil 5,8,11,14-eikosatetraenat (asam arakidonat) 2,10%. Ikan bubara biru (*Caranx melampygus*) mengandung asam lemak omega-6 sebagai PUFA sehingga dapat dikonsumsi sebagai sumber asam lemak yang penting bagi kesehatan.

Kata Kunci : Asam lemak, ikan bubara biru (*Caranx melampygus*), transesterifikasi

ABSTRACT

Analysis of fatty acid in bubara blue fish (*caranx melampygus*) had been conducted. Dried bubara blue fish flesh was extracted with petroleum benzene to produce the oil. The oil of bubara blue fish was transesterified with BF₃-methanol to produce the methyl ester of fatty acid. The structure of methyl ester was analyzed by GC-MS and the result shows there are five kinds of fatty acid, those are heptadecanoic acid methyl ester 1.98%, hexadecanoic acid methyl ester 33.31%, 9-octadecanoic acid methyl ester 2.92%, octadecanoic acid methyl ester 26.15%, and 5,8,11,14-eicosatetraenoic acid methyl ester 2.10%. Bubara blue fish (*caranx melampygus*) contains arachidonic acid which is an omega-6 as PUFA so that it can be consumed as a fatty acid source that is important for intelligence and health.

Keywords: Fatty acid, extraction, bubara blue fish (*caranx melampygus*), transesterification

PENDAHULUAN

Ikan merupakan bahan pangan berprotein tinggi, yaitu sampai 20% dan tersusun oleh sejumlah asam amino yang mendekati pola kebutuhan asam amino manusia. Selain berprotein, ikan juga mengandung lemak yang memberikan kontribusi besar. Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Winarno, 2002).

Asam lemak merupakan sekelompok senyawa hidrokarbon yang berantai panjang dengan gugus karboksilat pada ujungnya. Asam lemak memiliki empat peranan utama. Pertama, asam lemak merupakan unit penyusun fosfolipid dan glikolipid, molekul-molekul amphipatik ini merupakan komponen penting bagi membran biologi. Kedua, banyak protein dimodifikasi oleh ikatan kovalen asam lemak, yang menempatkan protein-protein tersebut ke lokasi-lokasinya pada membran. Ketiga, asam lemak merupakan bahan bakar. Asam lemak disimpan dalam bentuk triasilgliserol yang merupakan ester yang tidak bermuatan. Triasilgliserol disebut juga lemak netral atau trigliserida. Keempat, derivat asam lemak berperan sebagai hormone dan cakra intrasel (Rusdiana, 2004).

Asam lemak yang penting adalah asam lemak omega-3 dan omega-6 yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan dapat membantu menurunkan kolesterol darah. Selain bisa menurunkan kadar kolesterol darah, omega-3 juga bisa mengatasi beban penderita penyakit asma, rematik, penyakit kulit, komplikasi diabetes dan kanker payudara. Bahkan pertumbuhan sel otak manusia sangat bergantung pada kadar omega-3 secara cukup dari janin sampai balita. Bila pada masa janin dan bayi cukup mendapat omega-3, anak akan tumbuh dengan potensi kecerdasan maksimal (Soenardi, 2000).

Peranan asam lemak terhadap kecerdasan telah banyak diteliti. Kolesterol, asam lemak membentuk 75% pembungkus uraf saraf dalam otak yang mempercepat penghantar impuls saraf. Berbagai manfaat asam lemak omega-3 dan omega-6 mendorong perusahaan susu formula menambahkan asam lemak omega-3 dan omega-6 ke dalam produknya. Produk susu pertumbuhan dengan kadar DHA (*Docosa Hexaenoic Acid*) dan EPA (*Eicosa Pentaeonic Acid*) tinggi yang dijual dipasaran, berkisar antara 20-30 g tiap seratus gram bubuk (Poedjadi, 1997).

Lemak yang terkandung dalam ikan umumnya adalah asam lemak poli tak jenuh yang biasa yang dikenal dengan omega-3, suatu jenis asam lemak yang mempunyai arti khusus dalam ilmu gizi karena berhubungan dengan kesehatan adalah EPA dan kecerdasan DHA (Nettleton, 1995). Lemak dari ikan laut mengandung *polyunsaturated*, yaitu jenis lemak penghasil asam lemak omega-3.

Komposisi asam lemak pada tiap ikan itu berbeda dan tergantung pada jenis ikan, ukuran, umur, siklus, letak geografis, jenis makanan dan musim (Winarno, 2002). Asam lemak pada ikan terdapat pada daging yang berlemak, yaitu pada daging yang berwarna kemerahan dan hati (Hadipranoto, 2001).

Ikan pelagis tergolong ikan yang hidupnya bergerombol dengan salinitas yang tinggi dan mempunyai nilai ekonomis penting. Daerah distribusi ikan pelagis yang salah satunya adalah ikan bubara biru (*Caranx melampygus*), ikan bubara mata besar/mata merah (*Caranx sexfasciatus*), ikan bubara rumbai keemasan (*Caranx ciliarus*), dan ikan bubara ramping/lebar perak (*Carangoides sp.*). Ikan bubara biru (*Caranx melampygus*) dapat dijumpai hampir di seluruh perairan Indonesia dan dikonsumsi oleh masyarakat, namun belum diketahui kadar lemak pada ikan tersebut. Bertolak dari latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul "ANALISIS KOMPONEN ASAM LEMAK PADA IKAN BUBARA BIRU (*Caranx melampygus*)"

METODE PENELITIAN

Bahan :

Bahan yang digunakan antara lain: Daging ikan bubara biru (*Caranx melampygus*), Aquades, Boron triflorida 15% dalam methanol (E. Merck), n-heksana p.a (E. Merck), Natrium sulfat anhidrid p.a (E. Merck) Petroleum benzene p.a (E. Merck).

Alat :

Alat yang digunakan antara lain: Seperangkat alat gelas, Seperangkat alat destilasi, Desikator, Spektrometer GC-MS, QP-2010 Plus Shimadzu, Oven (Mettler), Hot plate, Penangas air, Neraca analitik (ADA 210/LE), Pipet kapiler, Kertas saring, Kertas lakmus, Kapas, Pisau, Hairdryer, Lumpang.

Prosedur Kerja

Persiapan sampel

Ikan bubara biru dibersihkan, diambil dagingnya dan dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang beratnya dan dikeringkan dalam oven pada suhu 45-49 °C sampai beratnya konstan. Setelah beratnya konstan daging ikan bubara dihaluskan.

Isolasi Minyak

Sebayak 100 g serbuk daging ikan bubara dibungkus dengan kertas saring, bagian atas ditutup dengan kapas, dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet. Serbuk daging ikan bubara diekstraksi dengan menggunakan petroleum benzene sebanyak 60% dari volume labu ekstraksi sampai warna kuning hilang atau sampai cairan ekstrak menjadi bening. Ekstrak yang diperoleh kemudian dituang ke dalam Erlenmeyer dan ditutup dengan kertas saring lalu disimpan hingga pelarut menguap.

Transesterifikasi asam lemak dengan katalis asam

Sebanyak 8 mL boron triflorida 15% dalam methanol pada 1 g minyak ikan bubara, dimasukkan ke dalam labu alas bulat, kemudian direfluks di atas penangas air selama 90 menit. Hasil refluks setelah dingin dimasukkan ke dalam corong pisah, dicuci dengan 25 mL aquades selanjutnya diekstraksi dua kali dengan 20 mL n-heksana hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan yang mengandung gliserol dipisahkan dari lapisan organik yang mengandung metal ester (lapisan atas). Lapisan bawah yang mengandung gliserol diekstraksi kembali dengan 10 mL n-heksana sebanyak dua kali. Terbentuk dua lapisan dan lapisan atas yang mengandung metal ester dipisahkan lalu digabungkan dengan lapisan atas pada ekstraksi sebelumnya. Lapisan atas ini selanjutnya dicuci dengan aquades hingga pHnya netral. Selanjutnya lapisan ester dikeringkan dengan natrium sulfat anhidrid, disaring dan pelarut kemudian diuapkan pada suhu kamar. Metil ester asam lemak selanjutnya dianalisis dengan GC-MS.

HASIL PENELITIAN

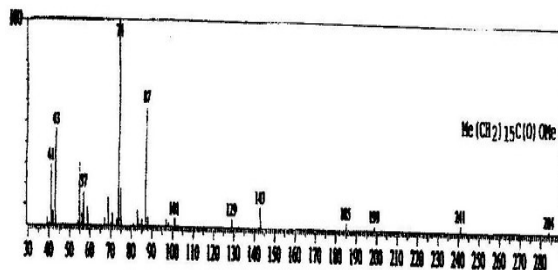
Isolasi Minyak Ikan Bubara (*Caranx melampygus*)

Hasil isolasi minyak yang diekstraksi dari daging ikan bubara biru seberat 127,87 g diperoleh cairan minyak yang berwarna kuning dengan kadar 5,06%.

Analisis Hasil Transesterifikasi Minyak Ikan Bubara Biru dengan Katalis Asam Menggunakan GC-MS

Hasil Transesterifikasi minyak ikan bubara biru dengan katalis asam menggunakan GC-MS diperoleh 6 puncak kromatografi yang menunjukkan terdapat 6 senyawa dalam minyak ikan bubara biru, yang dapat diidentifikasi sebagai senyawa metal ester, yaitu : metal heptadekanoat (asam margarat), metil heksadekanoat (asam palmitat), 9-oktadekanoat (asam oleat), 9-heksadekanoat (asam palmitoleat) metal oktadekanoat (asam stearat) dan metal 5,8,11,14-eikstetradekanoat (asam arakhidonat).

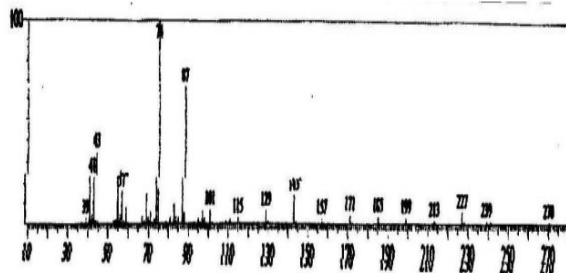
Puncak kromatogram dengan waktu retensi 11,26 menit adalah metal heptadekanoat (asam margarat) yang ditunjukkan dengan spectrum massa $m/z = 41, 43, 57, 74, 87, 101, 129, 143, 185, 199, 241, 284$.



Gambar 1. Spektrum massa metal heptadekanoat (asam margarat)

Ion molekuler muncul dengan $m/z = 284$ yang merupakan berat molekul metal ester asam heptadekanoat ($C_{18}H_{36}O_2$). Puncak dasar pada $m/z = 74$ berasal dari $C_3H_6O_2^+$ yang terbentuk karena adanya β melalui penataan ulang Mc Lafferty. Pecahan pada $m/z = 241$ (M-43) disebabkan oleh lepasnya gugus radikal propel dari ion molekuler. Puncak dengan $m/z = 199$ diperoleh dari pelepasan gugus (C_3H_6). Puncak dengan $m/z = 87, 101, 129, 143, 185, 199$ merupakan fragmentasi karena adanya pemecahan pada tiap-tiap C-C dan dikenal dengan pola fragmentasi deret ion $C_nH_{2n-1}O_2^+$ berturut-turut dari puncak $m/z = 241$.

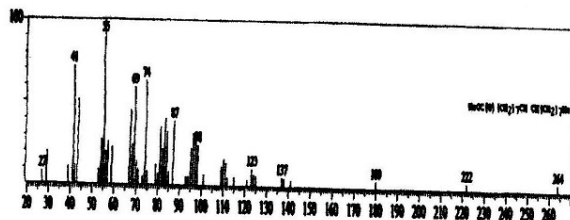
Puncak kromatogram dengan waktu retensi 16,893 menit adalah metal heksadekanoat yang ditunjukkan dengan spectrum massa $m/z = 39, 41, 43, 57, 74, 87, 101, 115, 129, 143, 157, 171, 185, 199, 213, 227, 239, 270$.



Gambar 2. Spektrum massa metal heksadekanoat (asam palmitat)

Ion molekuler muncul dengan $m/z = 270$ yang merupakan berat molekul metal ester asam palmitat ($C_{17}H_{34}O_2$). Puncak dasar $m/z = 74$ dihasilkan dari pemecahan β diikuti penataan ulang Lafferty. Puncak $m/z = 239$ (M-31) diperoleh dari pemecahan ion molekuler, di mana dilepaskan radikal OCH_3 . Puncak $m/z = 227$ (M-43) diperoleh melalui pelepasan radikal propel dari ion molekuler, pemecahan yang paling banyak muncul dari deret ion $C_nH_{2n-1}O_2^+$ untuk ester alifatik yaitu dengan $m/z = 87, 101, 115, 129, 143, 157, 171, 185, 199, 213$, tetapi kelimpahan yang lebih tinggi terjadi untuk $m/z = 87$ ($n=2$) dan $m/z = 143$ ($n=6$). Dari pola fragmentasi diketahui senyawa tersebut adalah metil palmitat.

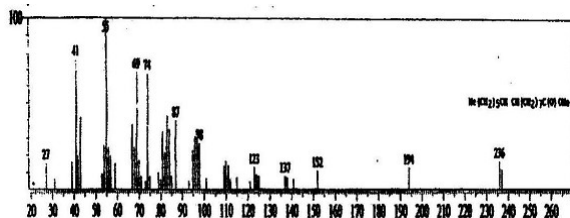
Puncak kromatogram dengan waktu retensi 21, 117 menit adalah metal 9-oktadekanoat (asam oleat) yang ditunjukkan dengan spectrum massa $m/z = 27, 41, 55, 69, 74, 87, 98, 123, 137, 180, 222, 264$.



Gambar 3. Spektrum massa metal 9-oktadekanoat (asam oleat)

Ion molekuler muncul pada $m/z = 296$ yang merupakan berat molekul dari metal ester asam 9-oktadekanoat/asam oleat ($C_{19}H_{36}O_2$). Puncak pada $m/z = 265$ berasal dari $C_{18}H_{33}O^+$ yang dihasilkan oleh lepasnya gugus metoksi dari puncak ion molekuler yang menandakan adanya senyawa metal ester. Puncak dengan $m/z = 222$ disebabkan oleh lepasnya gugus propel. Adanya ikatan $C=C$ ditunjukkan dengan melimpahnya pecahan dari deret ion $C_nH_{2n-1}^+$ dengan $m/z = 43, 55, 69, 83, 97, 111, 125, 139.$, yang diikuti oleh limpahan kecil dari deret ion $C_nH_{2n+1}^+$ dengan $m/z = 43, 57, 71$ dan 85 . Puncak dasar muncul pada $m/z = 55$ yang diperoleh dari lepasnya gugus $(-C_3H_7)$. Dari pola fragmentasi dapat diketahui senyawa tersebut adalah metal 9-oktadekanoat (metal oleat).

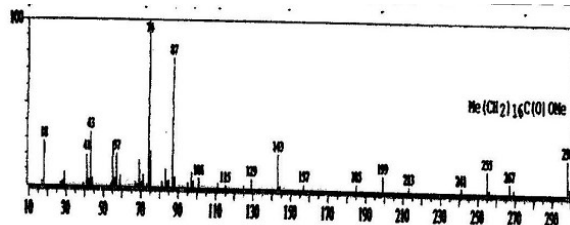
Puncak kromatogram dengan waktu retensi 21,244 menit dan mempunyai persen komposisi sebesar 12,24% adalah metil palmitoleat. Spektrum massa metil palmitoleat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Spektrum massa metal 9-haksadekanoat (asam palmitoleat)

Ion molekuler dapat tidak muncul pada spectrum massa jika energi aktivasi untuk penguraian unimolekul adalah nol atau jika terjadi penguraian panas sebelum ionisasi. Senyawa tersebut apat diketahui hanya melalui perbandingan dengan senyawa standar. Puncak dari senyawa metil ester asam palmitoleat menunjukkan bahwa puncak pada $m/z = 236$ berasal dari $C_{17}H_{32}O_2$ yang dihasilkan oleh lepasnya gugus metoksi dari puncak ion yang menandakan adanya senyawa metil ester. Puncak dengan $m/z = 207$ dihasilkan dari lepasnya radikal propel $(-C_2H_5)$ kemudian lepasnya radikal $(-CH)$ menghasilkan pemecahan dengan $m/z = 194$, fragmen dengan $m/z = 179$, diperoleh dengan lepasnya gugus $(-CH_3)$, selanjutnya dengan $m/z = 165$ berasal dari lepasnya gugus $(-CH_2)$. Puncak dengan $m/z = 152$ berasal dari lepasnya gugus $(-CH)$, fragmen $m/z = 124$, $m/z = 96$, dan $m/z = 69$ berasal dari lepasnya gugus $(-CO)$, berasal dari lepasnya gugus $(-CH_2)$, sedangkan puncak $m/z = 41$ berasal dari lepasnya gugus $(-CH_2)$.

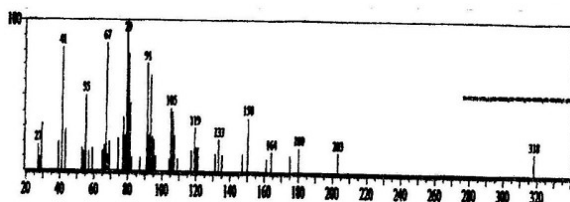
Puncak kromatogram dengan waktu retensi 21,717 menit adalah metil oktadekanoat (asam stearat) yang ditunjukkan dengan spektrum massa $m/z = 18, 41, 43, 57, 74, 87, 101, 115, 129, 143, 157, 185, 199, 213, 241, 255, 267, 298$.



Gambar 5. Spektrum massa metil oktadekanoat (asam stearat)

Ion molekuler muncul pada $m/z = 298$ yang merupakan berat molekul dari metal ester oktadekanoat ($C_{19}H_{38}O_2$). Puncak dasar muncul pada $m/z = 74$ yang terbentuk karena pemecahan β melalui penataan ulang Mc Lafferty. Puncak pada $m/z = 267$ merupakan hasil dari lepasnya gugus metoksi dari ion molekuler yang menandakan adanya senyawa metal ester. Pecahan pada $m/z = 255$ disebabkan oleh lepasnya radikal C_3H_7 . Puncak-puncak pada $m/z = 87, 101, 115, 129, 143, 157, 171, 185, 199, 213, 227$ dan 241 merupakan deret ion $C_nH_{2n-1}O_2^+$ yang dihasilkan dari pemecahan C-C berturut-turut dari $m/z = 225$. Pecahan dengan $m/z = 43$ diperoleh dari lepasnya gugusnya $C_{16}H_{31}O_2$, maka dapat diketahui bahwa senyawa tersebut adalah metil oktadekanoat.

Puncak kromatogram dengan waktu retensi 24,661 menit adalah metil 5,8,11,14-eiksotetraenoat (asam arakidonat) yang ditunjukkan dengan spektrum massa= 27, 41, 55,67, 79, 91, 105, 119, 133, 150, 164, 180, 203, 318.



Gambar 6. Spektrum massa metil 5, 8, 11, 14-eiksotetraenoat (asam arakidonat)

Ion molekuler muncul pada $m/z = 318$ yang merupakan berat molekul dari metil ester asam arakidonat ($C_{21}H_{34}O_2$). Puncak dengan $m/z = 203$ yang berasal dari lepasnya gugus ($-C_6H_{12}$). Kemudian lepasnya gugus metilen ($-CH_2$) secara berturut-turut dari puncak dengan $m/z = 175$ menghasilkan fragmen dengan $m/z = 161, 147, 133$. Puncak dengan $m/z = 107$ berasal dari gugus ($-C_2H_2$). Selanjutnya puncak dengan $m/z = 79$ merupakan puncak dasar yang berasal dari lepasnya gugus ($-CH_2$) dari puncak $m/z = 93$, maka dapat diketahui bahwa senyawa tersebut adalah metil arakidonat.

Dari hasil analisis yang diperoleh pada penelitian ini maka kandungan asam lemak yang terdapat dalam minyak ikan bubara biru dapat diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel. Hasil Analisis Metil Ester Asam Lemak dalam Ikan Bubara Biru (*Caranx melampygus*) menggunakan GC-MS

No	Asam Lemak	Kadar(%)	Keterangan
1	Metil Ester Asam Heptadekanoat	1,98	Asam lemak Jenuh
2	Metil Ester Asam Hepksadekanoat	33,31	Asam lemak Jenuh
3	Metil Ester Asam 9-Oktadekanoat	2,92	Asam lemak Tak Jenuh
4	Metil Ester Asam 9-Heksadekanoat	12,24	Asam lemak Tak Jenuh
5	Metil Ester Asam Oktadekanoat	26,15	Asam lemak Jenuh

6	Metil Ester Asam 5,8,11,14 Eikosatetraenoat	2,10	Asam lemak Tak Jenuh
---	---	------	----------------------

Hasil analisis asam lemak dalam minyak ikan bubara biru menggunakan GC-MS sesuai tabel di atas memperlihatkan bahwa ikan bubara biru mengandung 3 jenis asam lemak jenuh, yaitu asam heptadekanoat, asam heksadekanoat dan asam oktadekanoat. Ketiga asam lemak jenuh ini bila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan darah bersifat lengket pada dinding saluran pembuluh darah sehingga darah mudah menggumpal. Selain itu, asam lemak jenuh juga dapat merusak dinding saluran pembuluh darah (arteri) sehingga menjadi kaku dan menyempit. Biasanya gejala ini berlangsung lambat, bahkan puluhan tahun untuk aktivitasnya dan menyebabkan penyakit *arteriosklerosis*. Oleh karena itu, tidak ada satupun jenis asam lemak yang bersifat penting dan diperlukan bagi kesehatan (Almatsier, 2002).

Ikan bubara biru juga mengandung dua jenis asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated*) yaitu asam 9-heksadekanoat dan asam 9-oktadekanoat. Asam lemak tak jenuh tunggal tergolong netral, yaitu suatu jenis asam lemak yang tidak jahat, tetapi tidak juga menguntungkan bagi kesehatan tubuh. Selain itu, ikan bubara biru mengandung satu jenis asam lemak tak jenuh jamak yaitu asam 5,8,11,14 eikosatetraenoat (asam arakidonat). Asam lemak tak jenuh jamak (*polyunsaturated fatty acid*, PUFA) adalah asam lemak yang baik bagi tubuh dan sangat berguna bagi kesehatan. Asam arakidonat sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan berperan penting dalam menjaga kekencangan dan integritas kulit manusia (Almatsier, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat dikatakan bahwa daging ikan bubara biru dapat dikonsumsi sebagai sumber pemenuhan gizi dan nutrisi yang berguna bagi kesehatan tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Daging ikan bubara biru (*Caranx melampygus*) mengandung 6 jenis asam lemak yaitu: metil heptadekanoat (asam margarat), metil heksadekanoat (asam palmitat), metil 9-oktadekanoat (asam oleat), metil 9-heksadekanoat (asam palmitoleinat), metil oktadekanoat (asam stearat), metil 5,8,11,14 eikosatetraenoat (asam arakidonat).
2. Kandungan kadar asam lemak yang terkandung, yaitu: metil heptadekanoat (asam margarat) = 1,77%, metil heksadekanoat (asam palmitat) = 31,94%, metil 9-oktadekanoat (asam oleat) = 2,80%, metil 9-heksadekanoat (asam palmitoleinat) = 11,62%, metil oktadekanoat (asam stearat) = 24,85%, metil 5,8,11,14 eikosatetraenoat (asam arakidonat) = 1,81%.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hadipranoto.N., 2001. *Analisis Kandungan Asam Lemak Omega-3 dalam Ikan Lele (Claris botracus) dengan Kromatografi Gas*, UGM, Yogyakarta.
- Lehninger., 1982. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid I. Penerjemah Maggy Thenawidjaya*, PT. Gelora Aksara Pratama, Bogor.
- Rusdiana., 2004. *Metabolisme Asam Lemak, Program Studi Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara*
- Soenardi, T., 2000. *Ikan Laut Hidangan Primer Masa Depan*, PT. Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Poedjadi, A., 1997. *Dasar-Dasar Biokimia*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Winarno, F. G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.