

PROFIL ASAM LEMAK IKAN TONGKOL (*Auxis thazard*) SEGAR DAN OLAHANNYA

FATTY ACID PROFILE OF FRESH AND PROCESSED COBFISH (*Auxis thazard*)

Komers R. W. Manduapessy
Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon
Jl. Kebun Cengkeh Ambon 97128
Email: manduapessykomers@gmail.com

Diajukan: 02/07/2019; Diperbaiki: 11/11/2019; Diterima: 28/11/2019; Diterbitkan: 02/12/2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.29360/mb.v15i2.5326>

ABSTRAK

Sumber daya perikanan di Indonesia khususnya di Maluku dari jenis ikan pelagis kecil memegang peranan penting dalam konsumsi harian masyarakat. Ikan pelagis kecil meliputi ikan-ikan yang hidup di permukaan laut seperti ikan tongkol (*Auxis thazard*), ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), ikan selar (*Selaroides sp*) dan lain-lain. Kemampuan tubuh untuk mensintesis asam lemak tak jenuh yang mempunyai dua atau ikatan rangkap sangat terbatas, sehingga asam lemak tersebut harus didapatkan dari makanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis asam lemak yang terdapat pada ikan tongkol segar dan olahannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstraksi lemak, kemudian proses transesterifikasi dan pengamatan dengan GCMS. Hasil penelitian menunjukkan ditemukannya asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam palmitat, asam stearat, asam nonadekanoat, asam arakidat, asam lignoserat, yang tergolong asam lemak jenuh, sedangkan asam lemak yang tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat. Profil asam lemak ikan tongkol olahan, Ikan tongkol yang diasap yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam palmitat, asam margarat, asam stearat, asam nonadekanoat, asam arakidat, asam heptadekanoat, asam lignoserat dan asam behenat yang tergolong asam lemak jenuh, sedangkan yang tergolong asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat. Untuk ikan tongkol yang direbus yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam arakidat, asam palmitat, asam stearat, asam mellisat, asam nonadekanoat dan asam lignoserat yang tergolong asam lemak jenuh, sedangkan yang tergolong asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat.

Kata kunci : asam lemak, ikan tongkol olahan, ikan tongkol segar

ABSTRACT

Fisheries resources in Indonesia, especially in Maluku including small pelagic fish species hold an important role in the daily consumption of the society. Small pelagic fish include fishes that are exist in the sea level such as cob fish (*Auxis thazard*), skipjack fish (*Katsuwonus pelamis*), selar fish (*Selaroides sp*) and others. The body's ability to synthesize unsaturated fatty acids with two or double bond is very limited, so these fatty acids must be obtained from food. The purposes of this research are to know the type of fatty acids found in fresh and processed cobfish; to know the content of fatty acids found in cobfish. The results showed fatty acid profiles of fresh cobfish (*Auxis thazard*) namely of myristic acid, pentadecanoic acid, palmitic acid, stearic acid, nonadecanoic acid, arachidic acid and lignoceric acid which are classified as saturated fatty acids, where as unsaturated fatty acids include palmitoleic acid, oktadecanoic acid, arachidonic acid and eicosanoic acid. Fatty acid profile of processed cobfish, smoked cob fish, are myristic acid, pentadecanoic acid, palmitic acid, margaric acid, stearic acid, nonadecanoic acid, arachidic acid, heptadecanoic acid, lignoceric acid and behenic acid, that are reclassified as saturated fatty acids, while those classified as unsaturated fatty acids are palmitoleic acid, oktadecanoic acid, arachidonic acid and eicosanoic acid. The boiled cobfish is consisted of myristic acid, palmitic acid, stearic acid, nonadecanoic acid, arachidic acid, lignoceric acid, mellisic acid that are classified as saturated fatty acids, while those classified as unsaturated fatty acid are palmitoleic acid, oktadecanoic acid, eicosanoic acid and arachidonic acid.

Keywords : fatty acid, fresh cobfish, processed cobfish

PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan di Indonesia khususnya di Maluku dari jenis ikan pelagis kecil memegang peranan penting dalam konsumsi

harian masyarakat. Ikan pelagis kecil meliputi ikan-ikan yang hidup di permukaan laut seperti ikan tongkol (*Auxis thazard*), ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), ikan selar (*Selaroides sp*) dan lain-lain (Suyedi, 2000). Ikan

mengandung komponen-komponen seperti air, protein, lemak, vitamin, dan mineral lainnya. Sehingga ikan mempunyai arti penting dalam pemenuhan kebutuhan akan protein hewani, sumber vitamin dan mineral (Nanlohy, 2008). Selain itu lipida atau lemak ikan juga dikenal sebagai sumber-sumber asam lemak tidak jenuh jamak/ganda $\Omega 6$ yang sangat berguna bagi tubuh dan kesehatan (Stansby et al., 1990).

Kandungan lipida dalam daging ikan berkisar kurang dari 1 sampai 22 % dari konstituen utama pada spesies yang berbeda dan variasinya lebih luas dari pada protein dan air. Fluktuasi terbesar adalah karena lokasi, musim, makanan, penyebaran dan tingkat kedewasaan (Nanlohy, 2008).

Lemak secara kimiawi merupakan ester dari asam-asam lemak dan gliserol. Lemak disusun oleh asam-asam lemak yang terdiri atas asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Kemampuan tubuh untuk mensintesis asam lemak tak jenuh yang mempunyai dua atau lebih ikatan rangkap sangat terbatas, sehingga asam lemak tersebut harus didapatkan dari makanan (Almatsier, 2002).

Berdasarkan kandungan lemaknya, ikan terbagi menjadi 3 golongan yaitu : ikan dengan kandungan lemak rendah (kurang dari 2%) terdapat pada ikan bawal dan ikan gabus; ikan dengan kandungan lemak sedang (2-3%) terdapat pada ikan mas dan ikan lemuru; ikan dengan kandungan lemak tinggi (4-5%) terdapat pada ikan hering, mackerel, salmon, tuna, sepat, tawes dan nila (Winarno, 2002 dalam Rospiati, 2007).

Ikan dan hasil perikanan yang lain merupakan bahan pangan yang mudah busuk, maka proses pengolahan yang dilakukan bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktifitas mikroorganisme perusak atau enzim-enzim yang dapat menyebabkan kemunduran mutu dan kerusakan. Selain untuk menghambat dan menghentikan aktifitas enzim maupun mikroorganisme, pengolahan juga bertujuan untuk memperpanjang daya awet dan mendiversifikasi produk olahan hasil perikanan (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Pengolahan dan pengawetan ikan pada dasarnya dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain pengasapan, pengeringan, perebusan, pengalengan dan pendinginan. Teknologi pengolahan yang diterapkan di daerah Maluku pada umumnya sama dengan yang diterapkan di daerah-daerah lain di Indonesia yaitu masih bersifat tradisional (Adawyah, 2007). Jenis-jenis ikan yang diolah di daerah Maluku umumnya terdiri dari jenis-jenis ikan ekonomis penting salah satunya adalah jenis ikan tongkol. Pemahaman yang benar dalam pengolahan pangan termasuk ikan,

sangat dibutuhkan agar bahan pangan atau ikan yang disiapkan aman dikonsumsi dan tidak banyak berkurang gizinya. Hal ini disebabkan karena proses pengolahan diduga dapat berpengaruh terhadap lipid atau lemak ikan terutama komponen asam lemak penyusunnya. Rangkaian proses pengolahan yang panjang serta adanya perubahan-perubahan selama proses seperti, penggaraman, pengeringan serta pemanasan dapat menjadi sumber penyebab terjadinya perubahan komponen-komponen penyusun lemak bahan pangan olahan tersebut termasuk ikan tongkol serta olahannya (Body dan Vliegh, 1989). Kenyataan ini menjadi titik tolak pemikiran, betapa perlunya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil asam lemak yang terkandung dalam ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar dan hasil olahannya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis asam lemak yang terdapat pada ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar dan olahannya, dan untuk mengetahui kandungan asam-asam lemak yang terdapat pada ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar dan olahannya.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tongkol (*Auxis thazard*), garam, tempurung kelapa serta bahan-bahan kimia yang dipakai untuk proses analisis antara lain, kloroform, methanol, BF₃ metanol, n-heksana, Na₂SO₄ dan aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, timbangan analitik, kompor, panci, wadah penirisan, pengeringan mekanis, baskom plastic, blender, kertas saring, corong pisah, evaporator vakum, erlenmeyer, gelas ukur, pipet, tabung reaksi dan seperangkat alat GC-MS (Shimadzu QP 2010).

Persiapan sampel

Ikan tongkol segar disiangi (buang isi perut dan insang) kemudian ikan dicuci kembali, dalam penelitian ini dilakukan dua perlakuan yaitu tanpa pengolahan dan pengolahan. Untuk tanpa pengolahan yaitu ikan tongkol segar sedangkan untuk pengolahan yaitu ikan tongkol yang diasap, ikan tongkol yang telah direbus. Untuk ikan tongkol yang diasap, ikan dipotong menjadi dua bagian dan kemudian ikan dicuci kembali untuk menghilangkan sisa darah dan kotoran, kemudian dilanjutkan dengan pengasapan sampai matang, dan untuk ikan tongkol yang direbus, ikan dipotong-potong dalam bentuk stick dan kemudian ikan dicuci kembali untuk menghilangkan sisa darah dan kotoran, dan setelah itu ikan direbus dengan air mendidih kemudian ditambah garam dan cuka sampai matang. Setelah semua perlakuan

sudah selesai ikan tongkol segar dan olahannya masing-masing dicincang yang bebas dari tulang dan kemudian dilakukan ekstraksi.

Ekstraksi Lemak

Proses ekstraksi lemak mengacu pada penelitian Bligh et al. (1988). Daging ikan segar yang sudah dicincang bebas tulang masing-masing ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan kedalam waring blender, tambahkan 20 ml kloroform dan 40 ml methanol (untuk masing-masing sampel). Kemudian dihomogenisasi dengan cara diblender selama 2 menit, kedalam homogenate ditambahkan 20 ml kloroform dan diblender lagi selama 30 detik. Penambahan aquades disesuaikan dengan kadar air sample. Apabila kadar air 80 % maka penambahan aquades cukup 20 ml. Tetapi apabila kadar air kurang dari 80% maka aquades yang ditambahkan sebanyak 40 ml. Setelah penambahan aquades diblender lagi selama 30 detik. Selanjutnya homogenat disaring dengan kertas saring dalam corong dan fitratnya ditampung dalam Erlenmeyer 500 ml. Fitrat lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur volume 1000 ml, biarkan beberapa saat sampai terjadi pemisahan dan penjernihan yang akan membentuk dua lapisan. Lapisan atas terdiri dari methanol-air sedangkan lapisan bawah terdiri dari larutan minyak dalam kloroform. Kemudian lapisan atas diambil dengan cara aspirasi menggunakan pipet, sampai yang tertinggal benar-benar lapisan minyak dalam kloroform. Kloroform kemudian diuapkan dengan menggunakan evaporator vakum.

Transesterifikasi

Proses transesterifikasi mengacu pada penelitian Nanlohy (2008). Metode transesterifikasi menggunakan katalis asam yaitu boron trifluorida (BF₃). Sebanyak 0,33 gr minyak ditambahkan ke dalam gelas piala yang berisi 10 ml BF₃ methanol, kemudian diaduk dan direfluks pada suhu 40°C selama 1 jam di

atas hot plate. Hasil refluks didinginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 25 ml aquades, selanjutnya di ekstraksi dengan penambahan 20 ml n-heksan. Setelah terbentuk 2 lapisan yang mana lapisan bawah yang mengandung gliserol dipisahkan dan lapisan atas yang mengandung metil ester diekstraksi lagi dengan 10 ml n-heksana, kemudian ditambahkan aquades hingga pH-nya netral. Setelah itu ditambahkan 10 gram Na₂SO₄ anhidrit untuk menghilangkan air yang kemungkinan masih tersisa di dalam larutan. Selanjutnya dilakukan pemisahan dan fitrat yang diperoleh diuapkan dengan evaporator. Campuran metil ester yang diperoleh dianalisa dengan alat GC-MS untuk diketahui profil asam lemak.

Pengamatan

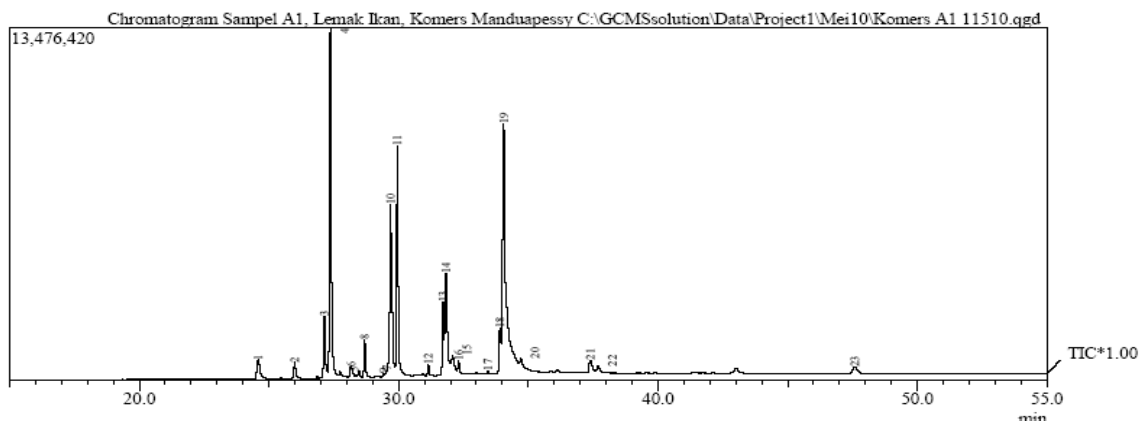
Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk melihat komposisi asam lemak ikan tongkol dengan menggunakan Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (GC-MS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Segar

Hasil analisis komposisi asam lemak ikan tongkol segar dengan GC-MS dan asam lemak yang teridentifikasi dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Asam lemak yang teridentifikasi dari lemak ikan tongkol segar masing-masing terdiri dari delapan asam lemak jenuh yakni asam miristat 1,74%; asam pentadekanoat 0,86%; asam palmitat 19,69%; asam stearat 12,03%; asam melissat 0,25%; asam nonadekanoat 0,46%; asam arakidat 0,70% dan asam lignoserat 0,52%. Sedangkan empat asam lemak tidak jenuh yang teridentifikasi masing-masing adalah asam palmitoleat 3,38%; asam oktadekanoat 12,20%; asam arakidonat 3,54% dan asam eikosenoat 1,90%.



Gambar 1. Kromatogram Metil Ester Asam Lemak Ikan Tongkol Segar

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Segar

No	Asam Lemak	Simbol
Jenuh		
1	Miristat	14 : 0
2	Pentadekanoat	15 : 0
3	Palmitat	16 : 0
4	Stearat	18 : 0
5	Melissat	30 : 0
6	Nonadekanoat	19 : 0
7	Arakidat	20 : 0
8	Lignoserat	24 : 0
Tidak Jenuh		
9	Palmitoleat	16 : 1 , n-7
10	Oktadekanoat	18 : 1 , n-11
11	Arakidonat	20 : 4 , n-6
12	Eikosenoat	20 : 1 , n-11

Keduabelas puncak yang terdeteksi tersebut masing-masing adalah metil ester asam miristat ($C_{15}H_{30}O_2$) dengan berat molekul 242, metil ester asam pentadekanoat ($C_{16}H_{32}O_2$) dengan berat molekul 256, metil ester asam palmitoleat ($C_{17}H_{32}O_2$) dengan berat molekul 268, metil ester asam palmitat ($C_{17}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 270, metil ester asam stearat ($C_{19}H_{38}O_2$) dengan berat molekul 298, metil ester asam melissat ($C_{31}H_{62}O_2$) dengan berat molekul 466, metil ester asam oktadekanoat ($C_{19}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 296, metil ester asam nonadekanoat ($C_{20}H_{40}O_2$) dengan berat molekul 312, metil ester asam arakidonat ($C_{21}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 318, metil ester asam eikosenoat ($C_{21}H_{40}O_2$) dengan berat molekul 324, metil ester asam arakidat ($C_{21}H_{42}O_2$) dengan berat molekul 326, metil ester asam heptadekanoat ($C_{18}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 284, metil ester asam behenat ($C_{23}H_{46}O_2$) dengan berat molekul 354, dan metil ester asam lignoserat ($C_{25}H_{50}O_2$) dengan berat molekul 382.

Dari komposisi asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar diatas bila dibandingkan dengan komposisi asam lemak ikan layang (*Decapterus macrosomma*) segar, maka banyak terdapat kesamaan komposisi asam lemak yang terdapat antara kedua jenis ikan tersebut, namun hanya berbeda pada persentase kandungannya (Manduapessy, 2010). Hal itu mungkin disebabkan karena kedua jenis ikan merupakan jenis ikan pelagis.

Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Asap

Pada kromatogram ikan tongkol asap (Gambar 2) ditemukan 35 puncak. Dari puncak-puncak yang terdeteksi tersebut ada 14 puncak yang berhasil diidentifikasi melalui pendekatan pustaka terhadap spektrum massa masing-masing puncak. Keempat belas puncak yang teridentifikasi tersebut masing-masing adalah yakni metil ester asam miristat ($C_{15}H_{30}O_2$) dengan berat molekul 242, metil ester asam pentadekanoat ($C_{16}H_{32}O_2$) dengan berat molekul 256, metil ester asam palmitoleat ($C_{17}H_{32}O_2$)

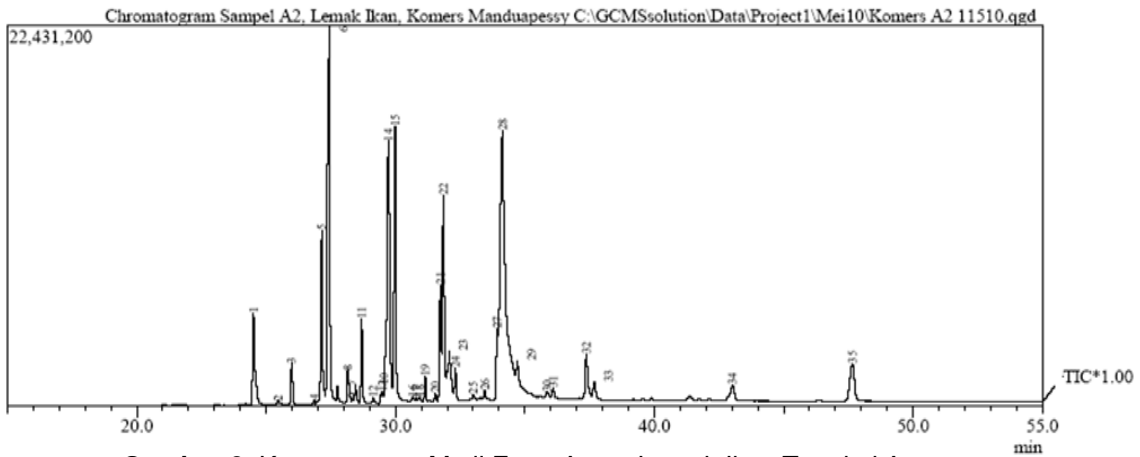
dengan berat molekul 268, metil ester asam palmitat ($C_{17}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 270, metil ester asam margarat ($C_{18}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 284, metil ester asam oktadekanoat ($C_{19}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 296, metil ester asam stearat ($C_{19}H_{38}O_2$) dengan berat molekul 298, metil ester asam arakidonat ($C_{21}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 318, metil ester asam nonadekanoat ($C_{20}H_{40}O_2$) dengan berat molekul 312, metil ester asam eikosenoat ($C_{21}H_{40}O_2$) dengan berat molekul 324, metil ester asam arakidat ($C_{21}H_{42}O_2$) dengan berat molekul 326, metil ester asam heptadekanoat ($C_{18}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 284, metil ester asam behenat ($C_{23}H_{46}O_2$) dengan berat molekul 354, dan metil ester asam lignoserat ($C_{25}H_{50}O_2$) dengan berat molekul 382.

Tabel 2 dapat dilihat keduabelas asam lemak yang teridentifikasi dari lemak ikan tongkol yang direbus, masing-masing terdiri dari delapan asam lemak jenuh yakni asam miristat 2,47%; asam pentadekanoat 1,17%; asam arakidat 0,77%; asam palmitat 18,93%; asam stearat 11,83%; asam melissat 0,16%; asam nonadekanoat 0,49% dan asam lignoserat 0,17%. Sedangkan empat asam lemak tidak jenuh yang teridentifikasi masing-masing adalah asam palmitoleat 3,46%; asam oktadekanoat 13,47%; asam arakidonat 2,60% dan asam eikosenoat 2,34%.

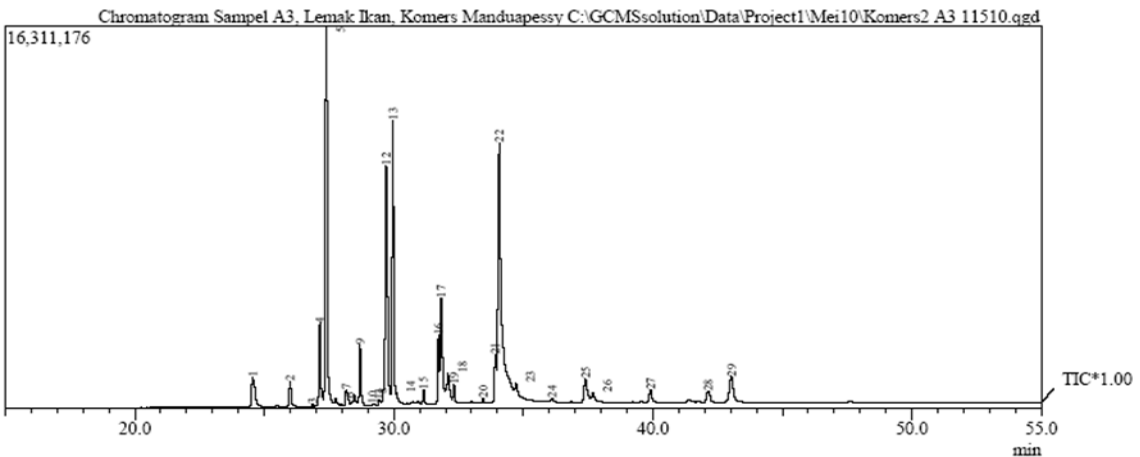
Dari komposisi asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) asap diatas bila dibandingkan dengan komposisi asam lemak ikan layang (*Decapterus macrosomma*) asap, maka banyak terdapat kesamaan komposisi asam lemak yang terdapat antara kedua jenis ikan tersebut, namun hanya berbeda pada persentase kandungannya (Manduapessy, 2010). Hal itu mungkin disebabkan karena kedua jenis ikan merupakan jenis ikan pelagis.

Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Asap

No	Asam Lemak	Simbol
Jenuh		
1	Miristat	14 : 0
2	Pentadekanoat	15 : 0
3	Palmitat	16 : 0
4	Margarat	17 : 0
5	Stearat	18 : 0
6	Nonadekanoat	19 : 0
7	Arakidat	20 : 0
8	Heptadekanoat	17 : 0
9	Behenat	22 : 0
10	Lignoserat	24 : 0
Tidak Jenuh		
11	Palmitoleat	16 : 1 , n-7
12	Oktadekanoat	18 : 1 , n-11
13	Arakidonat	20 : 4 , n-6
14	Eikosenoat	20 : 1 , n-11



Gambar 2. Kromatogram Metil Ester Asam Lemak Ikan Tongkol Asap



Gambar 3. Kromatogram Metil Ester Asam Lemak Ikan Tongkol Rebus

Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Rebus

Pada kromatogram ikan tongkol yang direbus (Gambar 3) ditemukan 29 puncak. Dari puncak-puncak terdeteksi tersebut ada 12 puncak yang berhasil diidentifikasi melalui pendekatan pustaka terhadap spektrum massa masing-masing puncak. Keduabelas puncak yang teridentifikasi tersebut masing-masing adalah metil ester asam miristat ($C_{15}H_{30}O_2$) dengan berat molekul 242, metil ester asam pentadekanoat ($C_{16}H_{32}O_2$) dengan berat molekul 256, metil ester asam arakidat ($C_{21}H_{42}O_2$) dengan berat molekul 326, metil ester palmitoleat ($C_{17}H_{32}O_2$) dengan berat molekul 268, metil ester asam palmitat ($C_{17}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 270, metil ester asam stearat ($C_{19}H_{38}O_2$) dengan berat molekul 298, metil ester asam melissat ($C_{31}H_{62}O_2$) dengan berat molekul 466, metil ester asam oktadekenoat ($C_{19}H_{36}O_2$) dengan berat molekul 296, metil ester asam nonadekanoat ($C_{20}H_{40}O_2$) dengan berat molekul 312, metil ester asam arakidonat ($C_{21}H_{34}O_2$) dengan berat molekul 318, metil ester asam eikosenoat ($C_{21}H_{40}O_2$)

dengan berat molekul 324, dan metil ester asam lignoserat ($C_{25}H_{50}O_2$) dengan berat molekul 382.

Pada Tabel 3 dapat dilihat keduabelas asam lemak yang teridentifikasi dari lemak ikan tongkol yang direbus, masing-masing terdiri dari delapan asam lemak jenuh yakni asam miristat 2,47%; asam pentadekanoat 1,17%; asam arakidat 0,77%; asam palmitat 18,93%; asam stearat 11,83%; asam melissat 0,16%; asam nonadekanoat 0,49% dan asam lignoserat 0,17%. Sedangkan empat asam lemak tidak jenuh yang teridentifikasi masing-masing adalah asam palmitoleat 3,46%; asam oktadekenoat 13,47%; asam arakidonat 2,60% dan asam eikosenoat 2,34%.

Dari komposisi asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) rebus diatas bila dibandingkan dengan komposisi asam lemak ikan layang (*Decapterus macrosomma*) rebus, maka banyak terdapat kesamaan komposisi asam lemak yang terdapat antara kedua jenis ikan tersebut, namun hanya berbeda pada persentase kandungannya (Manduapessy, 2010). Hal itu mungkin disebabkan karena kedua jenis ikan merupakan jenis ikan pelagis.

Tabel 3. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol Rebus

No	Asam Lemak	Simbol
Jenuh		
1	Miristat	14 : 0
2	Pentadekanoat	15 : 0
3	Arakidat	20 : 0
4	Palmitat	16 : 0
5	Stearat	18 : 0
6	Melissat	30 : 0
7	Nonadekanoat	19 : 0
8	Lignoserat	24 : 0
Tidak Jenuh		
9	Palmitoleat	16 : 1 , n-7
10	Oktadekanoat	18 : 1 , n-11
11	Arakidonat	20 : 4 , n-6
12	Eikosenoat	20 : 1 , n-11

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa profil asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) segar yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam palmitat, asam stearat, asam mellisat, asam nonadekanoat, asam arakidat, asam lignoserat, yang tergolong asam lemak jenuh, sedangkan asam lemak yang tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat. profil asam lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) olahan, ikan tongkol yang diasap yaitu asam miristat, asam Pentadekanoat, asam palmitat, asam margarar, asam stearat, asam nonadekanoat, asam arakidat, asam lignoserat, asam behenat, asam heptadekanoat yang mana tergolong asam lemak jenuh, sedangkan yang tergolong asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat. Untuk Ikan tongkol (*Auxis thazard*) yang direbus yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam arakidat, asam palmitat, asam stearat, asam mellisat, asam nonadekanoat, asam lignoserat, yang tergolong asam lemak jenuh, sedangkan yang tergolong asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat, asam oktadekanoat, asam arakidonat dan asam eikosenoat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., 2007. "Pengolahan dan Pengawetan Ikan". Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Afrianto, E dan Liviawaty, E., 1989. "Pengawetan dan Pengolahan Ikan". Jakarta: Kanisius.
- Almatsier, S., 2002. "Prinsip Dasar Ilmu Gizi". Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.

Bligh, E.G., Shaw, S.J and Woyewoda, A.D., 1988. "Effects of Drying and Smoking on Lipids of Fish, Fish Smoking and Drying on the Nutritional Properties of Fish". J.R. Burt (Ed). Elsevier Applied science, London and New York.

Body, D.R. and Vliegh, P., 1989. "Distribution of Lipid Classes and Eicosapentaenoic (20 : 5) and Docosahexaenoic (22 : 6) Acid in Different Sites in Blue Mackerel (*Scombar australasius*) Fillets". *J. Food Sci.* 54 (3) : 569-572.

Manduapessy, K., 2010. "Profil Asam Lemak Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) dan Ikan Layang (*Decapterus macrosomma*) Segar dan Olahannya". [Thesis] Ilmu Perikanan, Universitas Pattimura

Nanlohy, E.F.M., 2008. "Analisis Kandungan Asam Lemak Omega-3 Dari Beberapa Ikan Pelagis Kecil". [Tesis] Program Studi Ilmu Kelautan. Program Pasca Sarjana, Universitas Pattimura Ambon

Rospati, E., 2007., "Evaluasi Mutu dan Nilai Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Yang Diberi Perlakuan Titanium Dioksida" <http://www.damandiru.or.id/detail.php?id=465> (diakses Maret 2009).

Stansby, M.E., Schlenk, H. and Gruger, E.H. jr., 1990. "Fatty Acid Composition of Fish in Fish Oils and Nutrition". M.E. Stansby (Ed) An avi Book Published by Van Nostrand Reinhold, New York.

Suyedi, 2000. "Sumber Daya Ikan Pelagis, Makalah Falsafah Sains" (PPS-702). Program Pascasarjana IPB.