

## KUALITAS NUTRISI DAGING TUNA LOIN DENGAN PENGGUNAAN CARBON MONOKSIDA (CO) DAN CLEAR SMOKE (CS)

### *THE NUTRITIONAL QUALITY OF TUNA LOIN MEAT WITH ITS USE OF CARBON MONOXIDE (CO), CLEAR SMOKE (CS)*

Hermelina Solissa<sup>1\*</sup>, Daniel A. N. Apituley<sup>2</sup> dan C. R. M. Lopies<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan Pascasarjana Universitas Pattimura Ambon,  
Jl. Dr. Tamaela Telp; 0911-346144 Ambon

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Pattimura Ambon

Jl. Mr. Chr. Soplanit Poka-Ambon-Maluku  
Email Korespondensi : emmysolissa@gmail.com

**Abstrak** - Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) komposisi proksimat, kandungan asam amino dan asam lemak dari ikan tuna loin dengan penggunaan gas CO dan CS (2) kualitas protein dan asam lemak ikan tuna loin. Penelitian terdiri dari dua tahap. Tahap I, analisa proksimat : air, abu, protein, lemak, karbohidrat. Analisa profil asam aminodan asam lemak.. Tahap II, analisa kualitas protein dan lemak. Prediksi Protein Efisiensi Ratio (P-PER) digunakan untuk analisis kualitas protein sedangkan kualitas lemak dengan Indeks Atherogenik (AI), Indeks Thrombogenik (TI), Rasio hipokolesterolemik/hiperkolesterolemia (h/H) dan Polien Indeks (PI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi kimia daging tuna loin lama penyimpanan minggu 1 dengan kisaran sebagai berikut, kadar air 64.34-69.02%, kadar abu 1.88-2.20%, kadar lemak 0.03-0.17%, kadar protein 23.09-25.19%, dan karbohidrat 4.85-8.04%. sedangkan untuk daging tuna loin dengan penyimpanan minggu ke 4 komposisi kimia sebagai berikut kadar air 62.86-67.74%, kadar abu 1.37-1.57%, kadar lemak 0.07- 0.44%, kadar protein 21.78-25.27% dan karbohidrat 7.93-11.83%. Terdapat 15 jenis asam amino, terdiri dari 9 jenis asam amino esensial dan 6 jenis asam amino non esensial. 30 jenis asam lemak, terdiri dari 13 jenis asam lemak jenuh (SFA), 7 jenis asam lemak tunggal (MUFA) dan 10 jenis asam lemak tak jenuh jamak (PUFA). Kualitas protein pada tuna loin dikategorikan protein yang berkualitas rendah (Kisaran 0,13-0,27). Kualitas lemak ikan tuna loin dengan Indeks Atherogenik (AI) dan Indeks Thrombogenik (TI) dalam kategori baik (kisaran 0,54-1,72) dan (kisaran 0,47-0,85) berdasarkan nilai AI dan TI. Rasio hipokolesterolemik / hipokolesterolemia menunjukkan tertinggi pada tuna loin dengan pemberian gas CO penyimpanan minggu keempat (1,92), tuna loin dengan pemberian gas Filter smoke penyimpanan minggu keempat (1,81) dan tuna loin dengan pemberian gas limbah produksi asap cair penyimpanan minggu keempat (1,72) yang dikategorikan kolesterol baik. Polien Indeks tertinggi pada ikan tuna loin dengan pemberian gas limbah produksi asap cair penyimpanan minggu keempat (1,12), tuna loin dengan pemberian gas carbon monoksida penyimpanan minggu pertama ( 0,85) dan tuna loin dengan pemberian gas filter smoke penyimpanan minggu pertama (0,84).

**Kata Kunci** : P-PER. Indeks Atherogenik (AI), Indeks Thrombogenik (TI), Rasio hipokolesterolemik, Polien Indeks (PI) , Carbon Monoksida (CO), Clear Smoke (CS).

**Abstract** - The study consisted of two phases. Phase (1) proximate analysis: water, ash, protein, fat, carbohydrates. Phase (2) the analysis of the quality of protein and fat. Prediction of Protein Efficiency Ratio (P-PER) is used for the analysis of protein quality while the quality of the fat with atherogenic index (AI), Thrombogenic Index (TI), Ratio hypocholesterolemic / hypercholesterolemic (H / H) and Polien Index (PI). Research shows that the chemical composition of tuna loin, a week storage of just as follows, water of 64.34-67.02 %, ashes of

1.88-2.20%, fatty of 0.03-0.17%, protein of 23.09-25.19% and carbohydrate of 4.85-8.04%. as for tuna loin, with fourth week's chemical storage, as well as water of 62.86 – 67.74%, ash of 1.37-1.57%, fat of 0.07-0.44%, protein of 21.78-25.27% and carbohydrate of 7.93-11.83%. There are 15 types of amino acids, consisting of 9 types of essential amino acids and 6 types of nonessential amino acid. 30 types of fatty acids, consisting 13 types of saturated fatty acids (SFA), 7 types of mono unsaturated fatty acids (MUFA) and 10 types of poly unsaturated fatty acids (PUFA). The protein quality of loin tuna is listed as low quality protein ( range 0.13-0.27). The fat quality of the tuna loin with the Atherogenic Index and Thrombogenic Index in good (range 0.54-1.72) and (range 0.47-0.85) by AI and TI. The high level cholesterol/hypocholesterol rate indicates that the high price of loin tuna is paid four week's supply of come-to-deposit, non-deposit, and liquidity. The highest index on tuna loin by delivering waste gas produced by fourth week's storage liquid smoke, tuna loin by first week's carbon monoxide and tuna loin with first-week smoke filter.

**Keywords :** P-PER. Atherogenic index (AI), Thrombogenic Index (TI), Ratio hypocholesterolemic, Polien Index (PI)

## I. PENDAHULUAN

Potensi hasil laut Indonesia, khususnya perikanan cukup besar, diperkirakan mencapai 6,7 juta ton per tahun terdiri dari 4,4 juta ton di perairan Nusantara dan 2,3 juta ton di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI).

Sumberdaya perikanan memegang peranan penting dalam konsumsi harian masyarakat. Ikan merupakan salah satu hasil perikanan yang menjadi sumber bahan pangan penting yang sangat dibutuhkan, karena pada daging ikan terdapat senyawa-senyawa yang sangat potensial bagi tubuh manusia.

Ikan tuna merupakan salah satu komoditi perikanan Indonesia yang banyak diminati oleh konsumen luar negeri karena rasanya yang lezat dan bergizi tinggi. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6-26,2 g/100 g daging, lemak antara 0,2-2,7 g/100 g daging.

Ikan tuna di Indonesia yang paling banyak di ekspor salah satunya tuna loin beku (Wicaksono, 2009). Loin tuna adalah potongan  $\frac{1}{4}$  memanjang ikan tuna, terdiri atas sisi kiri atas, sisi kiri bawah, sisi kanan atas dan sisi kanan bawah, tidak termasuk kepala, tulang tengah dan ekor ikan. Keunggulan teknik loin adalah tidak membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembuatannya, berbeda dengan teknik steak yang membutuhkan waktu lama

dalam proses dikarenakan pemotongan bentuk daging ikan tuna menjadi kecil (Junianto, 2003).

Salah satu faktor penentu agar tuna loin yang diekspor diterima oleh konsumen yaitu warna. Warna daging pada makanan laut memiliki pengaruh yang kuat pada penerimaan konsumen. Warna merah cerah merupakan faktor penting penentu kualitas pada makanan laut, terutama ikan tuna. Setelah dipotong dan selama penyimpanan beku, ikan tuna mengalami perubahan warna yang cepat menjadi warna coklat (Anderson dan Wu, 2005).

Penggunaan karbon monoksida (CO) maupun Clearsmoke (Filtersmoke) telah diterapkan pada makanan laut dalam upaya untuk mempertahankan warna yang diinginkan selama penyimpanan dan transportasi (Pivarnik, Lori F, dkk 2011).

Penggunaan CO dan Clearsmoke pada penelitian yang dilakukan Ludlow dkk, 2004 dan Kristinsson dkk, 2008 hanya untuk melihat stabilitas warna dan stabilitas bakteri pada ikan tuna (*Thunnus albacares*). Penggunaan CO pada penanganan tuna loin pada saat ini tidak menjamin keamanan Pangan, dimana negara pengekspor tuna loin seperti Jepang menolak penggunaan CO. (Faustman dan Cassens 1990). Masyarakat Amerika juga keberatan menggunakan gas CO pada daging,

Menurut Ludlow et al 2004; Kristinsson et al 2008) Filter smoke , dapat

mengurangi jumlah bakteri, meningkatkan stabilitas oksidatif dan stabilitas warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan. Selanjutnya penggunaan Filter Smoke dapat mengurangi oksidasi lemak pada asam lemak dan pada gilirannya, akan mengakibatkan tertunda terjadinya penyimpangan rasa dan bau pada daging ikan. (Faustman dan al 1989) . Garner dan Kristinsson 2004 mengatakan bahwa CO<sub>2</sub> (21% dari FS) dan CO (18% dari FS) berfungsi bersama-sama untuk mengurangi dan menekan pertumbuhan mikroba dan varietas senyawa sehingga Filter Smoke dapat menimbulkan efek antimikroba dibandingkan dengan penggunaan CO murni.

Meninjau faktor yang mempengaruhi keberagaman komposisi kimia ikan dan pengaruhnya terhadap kualitas nutrisi daging ikan, serta minimnya ketersediaan informasi hasil penelitian, oleh sebab itu, untuk memperoleh data yang lebih akurat, dengan penggunaan gas CO dan Clear smoke.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

#### 2.1.1 Alat

Alat yang digunakan untuk proses dalam penelitian ini diantaranya: pisau, talenan, wadah penirisan, alat vacuum, freezer, coolbox (Styrofoam), thermometer, thermocouple dan seperangkat peralatan untuk analisa ini antara lain: Labu Kjedral 100 mL, Alat penyulingan dan kelengkapannya, Pemanas listrik atau pembakar bunsen, Neraca analitik, Kertas saring, Labu lemak, Alat soxhlet, Oven, Penangas Air, Tangkai bertutup teflon, Kapas bebas lemak, Membran Milipore 0,45 mikron 10 buah, Syringe 100 µL 2 buah, Vial 1 mL 2 buah, Pipet 1 mL 2 buah, Labu takar 100 mL 4 buah, Ampul 1 buah, Perangkat HPLC (HPLC type ICI dan column ODS), dan Perangkat Kromatografi Gas.

#### 2.1.2 Bahan

Bahan baku yang di gunakan dalam penelitian adalah gas carbon monoksida yang diperoleh dari PT. Maluku Prima Mandiri, Clearsmoke diperoleh dari PT. Harta Samudera, dan gas limbah produksi asap cair dari tempurung kelapa, selanjutnya untuk aplikasi digunakan ikan tuna loin segar. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisa proksimat, asam amino dan asam lemak antara lain: Ortoftaladehida 50 mg, Natrium hidroksida 10 g, Asam borat 10 g, Larutan brij-30 30 % 1 mL, 2-merkaptan 1 mL, Larutan standar asam amino 0,5 µmol/mL 1 mL, Na-EDTA 5 g, Metanol 200 mL, Tetrahidrofuran (THF) 10 mL, Na-asetat 5 g, Air HP 2 L, Larutan lemak atau minyak, Larutan standar, Larutan NaOH 0,5 N dalam metanol, Larutan BF<sub>3</sub> 16 %, Larutan NaCl jenuh, Heksana, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat.

### 2.2 Metode

Pertama – tama siapkan sampel yang akan digunakan yaitu daging tuna loin segar, kemudian ikan difilet dalam bentuk saku. Kemudian daging tuna loin dimasukkan gas dengan cara disuntikan gas carbon monoksida (CO), gas Filter Smoke dan gas limbah produksi asap cair (CFS). Setelah daging tuna loin telah dimasukkan ketiga gas tersebut daging ikan tuna kemudian dibekukan dengan suhu chilling selama 2 hari. Setelah 2 hari berlalu ketiga gas yang telah dimasukkan gas ( CO, FS, CFS ) kemudian dikeluarkan setelah itu daging tuna loin dirapihkan untuk dikemas vakum. Setelah selesai dikemas vakum daging tuna loin disimpan pada ABF selama 2 hari. Setelah itu barulah ikan dikeluarkan dan disimpan pada cold storage dengan suhu - 28°C. Setelah itu barulah daging ikan tuna loin siap untuk dianalisa asam lemak.

### 2.3 Perlakuan

Dalam penelitian ini digunakan 2 faktor perlakuan, yaitu :

1. Jenis Gas (A) :
  - Gas Carbon Monoksida .....(A1)
  - Clear Smoke.....(A2)
2. Lama Penyimpanan (B) :
  - 0 hari (Tanpa Penyimpanan)...(B0)
  - Minggu Ke-1.....(B1)
  - Minggu ke-4.....(B2)

- Ulangi pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap

Dimana:

W = Bobot contoh, dalam gram

W1 = Bobot labu sebelum ekstraksi, dalam gram

W2 = Bobot labu sesudah ekstraksi, dalam gram

K.a = Kadar air (%)

## 2.4 Parameter Uji

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengamatan secara objektif, parameter pengamatan meliputi asam lemak.

## 2.5 Analisa Variabel Penelitian

Analisa variabel penelitian ini adalah analisa lemak (AOAC, 2012), yang meliputi :

1. Pereaksi  
Heksana atau pelarut lemak lainnya.
2. Prinsip Kerja
  - a) Preposisi Sampel  
Sampel dibebaskan airnya dulu dengan metode seperti pada penentuan kadar air.
  - b) Analisis Sampel
    - Timbang seksama 1 – 2 g contoh langsung (atau contoh yang sudah dihilangkan airnya), masukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas.
    - Sumbat selongsong kertas berisi contoh tersebut dengan kapas, keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80 °C selama lebih kurang satu jam, kemudian masukkan ke dalam alat soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya.
    - Ekstraksi sampel dilakukan dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama lebih kurang 6 jam.
    - Sulingkan heksana dan keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105 oC
    - Dinginkan dan timbang

## 2.6 Analisa Data

Data dianalisis secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kandungan Asam Lemak Daging Tuna Saku Dengan Pemberian Gas CO dan CS

Asam lemak merupakan komponen rantai panjang yang menyusun lipid, terdiri atas rantai hidrokarbon lurus yang mempunyai gugus karboksil (COOH) di salah satu ujungnya dan gugus metil (CH<sub>3</sub>) di ujung lainnya. Lemak atau minyak ikan memiliki keistimewaan khusus ditinjau dari komposisi asam lemaknya. Lemak ikan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh jamak, polyunsaturated fatty acid (PUFA) yang meliputi asam linoleat, linolenat, EPA dan DHA yang merupakan asam lemak esensial yang dibutuhkan tubuh untuk mempertahankan kesehatan yang optimal (Sunarya, 1993).

Analisis asam lemak dilakukan untuk menduga komposisi asam lemak dan kadar asam lemak yang terkandung pada ikan tuna saku. Berdasarkan hasil penelitian, asam lemak yang terdapat pada ikan tuna loin dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Analisis asam lemak menunjukkan bahwa ikan tuna loin yang digunakan dalam penelitian ini memiliki 30 jenis asam lemak yang terdiri dari 13 jenis asam lemak jenuh (SFA), untuk asam lemak jenuh tunggal (MUFA) pada tuna loin yang menggunakan gas carbon monoksida memiliki 7 jenis asam lemak jenuh tunggal (MUFA) sedangkan

untuk tuna loin yang menggunakan gas filter smoke dan gas limbah produksi asap cair masing-masing memiliki 6 jenis asam lemak jenuh tunggal (MUFA) dan 10 jenis asam lemak tak jenuh jamak (PUFA).

Asam lemak yang dengan jumlah yang cukup besar adalah asam palmitat dan DHA. Selain itu berdasarkan komposisi asam lemak tersebut diatas, adanya asam lemak omega-3 seperti asam linolenat (C18:3n3), EPA (C20:5n3), dan DHA (C22:6n3) menunjukkan tingginya kualitas nutrisi lemak ikan seperti halnya lemak hasil laut lainnya (Shahidi, 2008).

### **3.2 Asam Lemak Jenuh (Saturated Fatty Acid/ SFA)**

Asam lemak jenuh (SFA) merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap. Asam lemak jenuh yang teridentifikasi pada tuna saku pada penelitian ini antara lain asam kapratat (C8:0), asam kaprat (C10:0), asam laurat (C12:0), asam miristat (C14:0), asam pentadekanoat (C15:0), asam palmitat (C16:0), asam heptadekanoat (C17:0), asam stearate (C18:0), asam arakidat (C19:0), asam heneikosanoat (C20:0), asam behenat (C22:0), asam trikosanoat (C23:0), dan asam lignoserat (C24:0).

Dibandingkan dengan pernyataan Berghe dan Branathan (2005) yang menyatakan bahwa kandungan asam lemak jenuh (SFA) ikan berkisar antara 15-25%, maka kandungan asam lemak jenuh ikan tuna loin pada penelitian ini masih dalam kandungan yang disarankan.

Komposisi asam lemak jenuh pada ikan tuna loin dapat dilihat pada gambar 29, 30. Histogram diatas menunjukkan bahwa pada ikan tuna loin, kandungan asam lemak jenuh yang paling tinggi adalah asam palmitat, baik pada ikan tuna loin yang segar maupun yang menggunakan gas carbon monoksida dan filter smoke pada penyimpanan minggu pertama dan penyimpanan minggu keempat.

Persentase kandungan asam palmitat pada ikan tuna loin yang segar sebesar 10.06%, sedangkan untuk ikan tuna loin

yang menggunakan gas carbon monoksida (C1) pada penyimpanan minggu ke-1 dan penyimpanan minggu keempat sebesar 16.89% dan 17.81%. Persentase untuk ikan yang menggunakan filter smoke (C2) pada penyimpanan minggu pertama dan minggu keempat adalah sebesar 8.93% dan 17.42%

Kandungan asam palmitat ikan tuna loin yang menggunakan gas carbon monoksida dan filter smoke pada penyimpanan minggu keempat mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan ikan tuna loin yang segar. Asam palmitat biasanya terdapat dalam sebagian besar lemak hewani dan minyak nabati. Asam palmitat merupakan asam lemak jenuh yang paling banyak ditemukan pada bahan pangan, yaitu sebesar 15-50% dari seluruh asam-asam lemak yang ada (Winarno, 2008).

Asam palmitat dapat meningkatkan resiko arteriosklerosis, kardiovaskular dan stroke (Winarno 2008). Konsumsi lemak jenuh yang berlebihan dapat menyebabkan dan mempercepat proses arteriosklerosis (Almatsier, 2002). Oleh karenanya, tidak ada satupun jenis asam lemak jenuh ini yang bersifat penting dan diperlukan bagi kesehatan.

### **3.3 Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (Mono Unsaturated Fatty Acid/ MUFA)**

Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) merupakan asam lemak tak jenuh yang memiliki satu ikatan rangkap. Asam lemak tak jenuh tunggal yang teridentifikasi pada ikan tuna loin dengan penggunaan dua jenis gas yang berbeda antara lain, asam miristoleat (C14:1), asam palmitoleat (C16:1), asam cis-10-heptadekanoat (C17:1), asam elaidik (C18:1n9t), asam oleat (C18:1n9c), asam cis-11-eikosanoat (C20:1), dan asam nervonat (C24:1). Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 11, dapat digambarkan diagram jenis dan kandungan asam lemak tak jenuh tunggal pada ikan tuna dengan menggunakan tiga jenis gas yang berbeda .

Komposisi asam lemak tak jenuh pada ikan tuna loin menunjukkan bahwa

kandungan asam lemak tak jenuh tunggal yang paling tinggi adalah asam oleat dengan presentase sebagai berikut, ikan tuna loin yang segar sebesar 4.22%, sedangkan untuk ikan tuna “saku” yang menggunakan gas carbon monoksida dengan lama penyimpanan minggu pertama dan minggu keempat persentasenya sebesar 9.00% dan 15.04%. Untuk ikan tuna loin yang menggunakan filter smoke persentase untuk lama penyimpanan minggu pertama dan minggu keempat sebesar 3.73% dan 13.46%. Selain asam oleat, asam palmitoleat pada ikan tuna loin juga cukup tinggi baik untuk ikan yang segar maupun yang menggunakan gas carbon monoksida dan filter smoke.

Asam palmitoleat dan asam oleat merupakan asam lemak dengan rantai panjang karena memiliki lebih dari 16 atom C. Asam palmitoleat biasanya terdapat pada minyak seal dan asam oleat terdapat di sebagian besar minyak dan lemak. Asam oleat merupakan produk desaturasi asam stearat dan diproduksi pada tumbuhan, hewan dan bakteri. Asam oleat adalah asam tak jenuh yang paling umum dan juga berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh dan sebagai prekursor terbentuknya PUFA (Farouk et al. 2007).

### **3.4 Asam Lemak Tak Jenuh Jamak (Poly Unsaturated Fatty Acid/ PUFA)**

Asam lemak tak jenuh jamak (PUFA) merupakan asam lemak yang memiliki lebih dari 1 ikatan rangkap. Asam lemak tak jenuh jamak yang teridentifikasi pada ikan tunaloin yaitu 10 jenis asam lemak yaitu antara lain asam linolelaidik (C18:2n9t), asam linoleat (C18:2n6c), asam  $\gamma$ -linolenat (C18:3n6), asam cis-11,14-eikosatrienoat (C20:3n3), asam arakidonat (C20:4n6), asam cis-13,16-dokosadienoat (C22:2), EPA (C20:5n3), dan DHA (C22:6n3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam linolelaidik hanya teridentifikasi pada ikan tuna loin yang menggunakan gas carbon monoksida dan gas filter smoke pada penyimpanan minggu keempat, sedangkan untuk ikan tuna loin yang masih segar dan

penyimpanan minggu pertama tidak teridentifikasi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa DHA dan EPA merupakan asam lemak tak jenuh jamak yang paling banyak ditemukan pada ikan tuna loin, dimana DHA dan EPA pada ikan tuna loin yang menggunakan gas limbah produksi asap cair yang paling tinggi masing-masing mencapai 1,86% dan 15.04% dibandingkan dengan ikan tuna loin yang masih segar maupun yang menggunakan gas carbon monoksida maupun gas filter smoke. Kandungan DHA lebih tinggi dibandingkan kandungan asam lemak lainnya pada ikan tuna loin yang diteliti.

Adanya asam lemak rantai panjang PUFA seperti EPA dan DHA menunjukkan keunikan serta ciri khas yang membedakan lemak hewan laut dengan lemak hewan darat pada umumnya (Shahidi, 2008). Minyak ikan banyak mengandung asam lemak omega-3 yaitu EPA dan DHA yang didapat langsung dari pakannya. Hal ini sejalan dengan pernyataan FAO, 2017c bahwa salah satu hal yang mempengaruhi perbedaan kandungan asam lemak (tidak jenuh ganda) adalah makanannya. Sumber pakan alami yang potensial mengandung asam lemak omega-3 adalah fitoplankton, zooplankton, seaweed, oyster, chepalopoda, dan shellfish (Mardiana 2011).

EPA berperan dalam penurunan risiko serangan jantung sedangkan DHA memberikan peranan penting untuk menjaga keseimbangan eikosanoid. DHA berperan penting dalam otak dan retina pada tiga bulan terakhir kehamilan dan tahun pertama pertumbuhan (Syakiroh 2012). EPA dan DHA merupakan komponen utama dari fosfolipid membran sel dan merupakan high unsaturated fatty acid (HUFA) yang berguna untuk sistem saraf pusat (Wu et al. 2010).

Selain DHA dan EPA, juga terdapat asam lemak tak jenuh jamak lainnya yakni asam linoleat, asam arakidonat, asam  $\gamma$ -linolenat, asam cis-11,14-eikosatrienoat, asam linolelaidik, asam cis-13,16-dokosadienoat yang terdapat pada ikan tuna loin dalam jumlah yang kecil yakni < 3%.

Hal lain selain makanan, faktor yang mempengaruhi perbedaan kandungan asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA) pada kelima jenis ikan pelagis kecil juga tergantung kondisi lingkungan (suhu dan salinitas) serta musim (FAO, 2017c). kecenderungan tingginya PUFA bila lingkungan hidup ikan bersuhu rendah. Sedangkan ikan di perairan hangat lebih baik kandungan campuran asam lemak omega 3 dan 6-nya.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa profil asam lemak teridentifikasi sebanyak 30 jenis, asam lemak jenuh (SAFA) didominasi oleh asam palmitat masing-masing untuk daging tuna saku yang menggunakan gas carbon monoksida (10.06-17.81%), gas filter smoke (8.9317.42%) Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) didominasi oleh asam oleat masing-masing pada daging tuna yang menggunakan gas carbon monoksida (4.22-15.40%), gas filter smoke (3.73-13.46%). Asam lemak tak jenuh majemuk PUFA di dominasi oleh DHA untuk daging tuna saku yang menggunakan gas carbon monoksida (11.40-12.05%) dan gas limbah produksi asap cair (5.13-15.04%), sedangkan untuk daging tuna saku yang menggunakan gas filter smoke didominasi oleh asam linoleat (0.53-7.35%).

#### DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2012. Official Methods of Analysis of The Association Agricultural Chemists. 10th Ed, Washington DC.

Almatsier. S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Anderson CR, Wu W-H. 2005. Analysis of carbon monoxide in commercially treated tuna (*Thunnus* spp.) and mahi-mahi (*Coryphaena hippurus*) by gas chromatography/mass spectrometry. *J Agric Food Chem* 53:7019–23.

Budijanto, S., R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjit, Sukarno, & I. Zuraida. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan. *Jurnal Pascapanen*, 5(1): 32-40

Darmadji, Purnomo. 1998, Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

Faustman, C., Yin, M. C., & Nadeau, D. B. (1992). Color stability, lipid stability, and nutrient composition of red and white veal. *Journal of Food Science*, 57, 302–304.

Huseinsyah, S. & Mosthapa, M. 2011. The Effect of Filter Content on Properties of Coconut Shell Filled Polyester Composites. *Malaysian Polymer Journal*. 6(1): 87-97.

Junianto. 2003. Klasifikasi Ikan Tuna. Kanasius. Yogyakarta.

Junianto. 2003. Teknik Pengawetan Ikan. Jakarta : Penebar Swadaya.

Ludlow N, Kristinsson HG, Balaban MO, Otwell WS, Welt B. 2004. Effect of different carbonmonoxide and filtered smoke treatments on the quality and safety of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) muscle. IFT annual meeting, July 12–16, 2004, Las Vegas, Nev. Abstract 49B-26. Chicago, Ill.: Institute of Food Technologists.

Pivarnik, Lori F.; Faustman, Cameron; Rossi, Santiago; Suman, Surendranath P.; Palmer, Catherine; Richard, Nicole L.; Ellis, P. Christopher; and DiLiberti, Michael, "Quality Assessment of Filtered Smoked Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) Steaks" (2011). Publications, Agencies and Staff of the U.S. Department of Commerce. Paper 307.

Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Wu X, Zhou B, Cheng Y, Zeng C, Wang C, Feng L. 2010. Comparison of gender differences in biochemical composition and nutritional value of various edible parts of the blue swimmer crab. *Journal of Food Composition and Analysis* 23:154-159.