

## KARAKTERISASI ASAM LEMAK MINYAK HATI CUCUT (*Centrophorus* sp.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE DRY RENDERING

Anhar Rozi<sup>1\*</sup>, Nabila Ukhty<sup>1</sup>, Ikhsanul Khairi<sup>1</sup>, Irhamdika<sup>1</sup>, Ade Irma Meulisa<sup>1</sup>, Stephanie Bija<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar Meulaboh

Kampus UTU, Jalan Alue Penyareng, Meulaboh 23615 Aceh Barat, Indonesia Telepon (0655) 7110535

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan

Kampus Utama Universitas Borneo Tarakan, Jalan Amal Lama No. 1, Tarakan 77115 Kalimantan Utara

Indonesia Telepon 0811-5307-023

\*Korespondensi: [anharrozi@utu.ac.id](mailto:anharrozi@utu.ac.id)

Diterima: 23 September 2019/Disetujui: 06 Desember 2019

**Cara sitasi:** Rozi A, Ukhty N, Khairi I, Irhamdika, Meulisa AI, Bija S. 2019. Karakterisasi asam lemak minyak hati cucut (*Centrophorus* sp.) yang diekstraksi dengan metode *dry rendering*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(3): 414-422.

### Abstrak

Hati ikan cucut merupakan *by product* yang dihasilkan memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang bernilai tambah. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan hasil samping berupa hati ikan cucut yang ada di Aceh Barat untuk diekstraksi menjadi minyak ikan dan karakterisasi asam lemak yang terkandung. Metode ekstraksi menggunakan panas oven dengan perlakuan suhu (40, 50, dan 60°C) selama 8 jam. Hasil pengujian proksimat bahan baku menghasilkan kandungan protein sebesar 15,71±0,13%, kandungan lemak sebesar 14,70±1,66%, kandungan air sebesar 58,11±0,57%, kandungan abu sebesar 1,19±0,006, dan kandungan karbohidrat sebesar 10,30±2,12%. Rendemen minyak hati ikan cucut mencapai 90% dan terkandung di dalamnya asam lemak omega-3 seperti EPA dan DHA. Residu logam berat hasil pengujian laboratorium terhadap bahan baku berupa hati ikan cucut berada dalam batas toleransi yang ditetapkan oleh BSN kecuali Cd dengan nilai 0,892 ppm, asam lemak SFA sebesar 34,75% dengan asam palmitat sebagai asam lemak yang dominan. Kandungan MUFA sebesar 12,86% dengan asam oleat sebagai asam lemak dominan. Kandungan PUFA sebesar 17,29% dengan DHA asam lemak yang dominan. Rendemen minyak hati ikan cucut terbesar didapatkan dari hasil ekstraksi pada suhu 60°C sebesar 49,40%. Residu logam berat minyak hati ikan cucut masih dalam ambang batas, hanya kandungan Cu diatas ambang dari ke tiga perlakuan (suhu 40, 50, dan 60°C) dengan rentangan nilai 3-8 ppm. Hasil uji asam lemak terbaik pada perlakuan suhu 50°C menghasil SFA sebesar 41,67% dengan asam palmitat sebagai asam lemak yang dominan. Kandungan MUFA sebesar 14,37% dengan asam oleat sebagai asam lemak dominan. Kandungan PUFA sebesar 21,82% dengan DHA asam lemak yang dominan.

Kata kunci: asam lemak, ekstraksi, ikan cucut, omega-3

### *Fatty acid characterization of liver oil from shark (Centrophorus sp.) using dry rendering extraction method*

#### Abstract

Shark liver by-product has potential to be reprocessed into valuable products. The aim of this study was to utilize by-product of shark in West Aceh to become fish oil. The oil was extracted using an oven with different temperatures (40, 50, and 60°C) for 8 hours. The results of proximate analysis showed that the protein content was 15.71 ± 0.13%, fat was 14.70 ± 1.66%, moisture was 58.11 ± 0.57%, ash was 1.19 ± 0.006, and carbohydrate was 10.30 ± 2.12%. The yield of liver oil reached 90% and contained omega-3 fatty acids including EPA and DHA. The heavy metal residue of shark liver oil was still below the threshold set by BSN, with an exception for Cd with 0.892 ppm. Saturated fatty acid (SFA) was 34.75% with palmitic acid as the dominant. Mono unsaturated fatty acid (MUFA) content was 12.86% with oleic acid was the dominant. Poly unsaturated fatty acid (PUFA) content was 17.29% with DHA as the main component. The highest yield of shark liver oil was obtained from extraction at 60°C (49.4%). The heavy metal residue of the oil was still below the threshold, except for Cu. The 50°C extraction temperature was considered as the best treatment resulting fish oil with 41.67% SFA, 14.37% MUFA, and 21.82% PUFA.

Keywords: extraction, fatty acid, omega-3, shark liver oil

## PENDAHULUAN

Produksi minyak ikan dari hati ikan cucut berasal dari limbah yang dibuang oleh nelayan. Jenis ikan cucut yang banyak tertangkap di Indonesia meliputi cucut palu (*Zygaena* sp.), cucut caping (*Alopiar vulpinus*) dan cucut biru (*Prionace glauca*), memiliki kadar minyak dalam hati 20-60%, dengan kandungan vitamin A pada minyak sekitar 2.000-15.300 SI/gram (Raharjo dan Saharto 1972). Adapun jenis-jenis ikan cucut yang dilindungi sebagai berikut: *Carcharhinus longimanus*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna mokarran*, *Sphyrna zygaena*, *Alopias pelagicus*, *Alopias superciliosus*, *Pristis microdon*, dan *Rhincodon typus* (KKP 2013). Hasil tangkapan ikan bertulang rawan (cucut dan pari) di Indonesia mencapai 105.230 ton pada tahun 2012 (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap 2012). Ikan cucut mempunyai rendemen berupa hati mencapai 20% dari berat tubuhnya (Navarro et al. 2000). Asam lemak yang terkandung di dalam minyak hati ikan cucut yaitu asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam minyak hati ikan cucut meliputi asam SFA, MUFA, dan PUFA (Rozi et al. 2016). Kandungan minyak hati ikan cucut sangat baik dan perlu ada pengembangan untuk menghasilkan suatu produk minyak yang berkualitas baik.

Hati ikan cucut yang merupakan bahan baku utama ekstraksi sering dijumpai sebagai hasil samping dari ikan cucut. Hati ikan cucut ini biasanya dibuang oleh nelayan. Nelayan biasanya hanya mengambil sirip dan dagingnya saja untuk diolah, sirip dikeringkan dengan cara dijemur dengan menggunakan panas matahari sedangkan dagingnya diolah menjadi ikan asin. Hati ikan cucut diekstraksi menjadi minyak ikan oleh pengusaha minyak ikan dengan cara merebus hati ikan cucut dalam wajan atau drum logam tanpa mengendalikan suhu. Minyak yang dihasilkan dari hasil ekstraksi umumnya memiliki penampakan yang keruh, berwarna coklat, berbau tengik, dan mengandung pengotor dari hati ikan cucut tersebut. Suhu pada saat melakukan ekstraksi minyak ikan sangat berpengaruh terhadap kualitas minyak yang dihasilkan, maka perlu dilakukan penelitian ekstraksi hati ikan cucut dengan metode

*dry rendering* untuk menghasilkan minyak dengan perlakuan suhu rendah serta menjaga omega-3 agar tidak mudah rusak.

Ekstraksi yang banyak dilakukan dengan cara ekstraksi basah (*wet-rendering*) yang meliputi pemasakan ikan dengan uap air panas (*steam*). Fraksi cair yang dihasilkan dari pengepresan merupakan fraksi yang mengandung minyak ikan. Damongilala (2008) melakukan ekstraksi minyak hati ikan cucut dengan menggunakan oven dan sinar matahari untuk membandingkan jumlah asam lemak tak jenuh. Minyak ikan pada penelitian ini diekstrak dengan menggunakan metode *dry rendering*, metode ini merupakan metode kering tanpa menggunakan pelarut. Metode *dry rendering* dengan perlakuan suhu rendah ini memiliki keunggulan dalam menjaga kualitas asam lemak tak jenuh yang terkandung di dalam hati ikan cucut. Minyak yang telah diekstraksi menggunakan metode *dry rendering* pada suhu rendah kemudian dilakukan karakterisasi kandungan asam lemak. Karakterisasi asam lemak tersebut untuk mengetahui jumlah asam lemak yang terkandung di dalam minyak ikan. Tujuan penelitian ini adalah pemanfaatan hati ikan cucut untuk dijadikan minyak hati ikan yang diekstraksi menggunakan metode *dry rendering* serta mengkarakterisasi jenis asam lemak yang terkandung.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian yaitu hati cucut yang didapatkan di PPI Aceh Barat. Bahan lainnya yaitu asam lemak standar yang diperoleh dari Supelco™ 37 Componen FAME Mix (Bellefonte, USA).

Alat-alat yang digunakan untuk ekstraksi adalah blender (Maspion), timbangan digital (Quattro), *heating drying oven* (Mempert UN55 Jerman), *aluminium foil*, dan wadah penampung minyak. Alat yang digunakan untuk karakterisasi asam lemak adalah gelas (Iwak Pyrex), perangkat kromatografi gas (SHIMADZU GC 2010 plus AFA PC dengan jenis kolom berupa *cyanopropyl methyl sil capillary column*), dan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) shimadzu-7000.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi dalam dua tahap, meliputi (1) karakterisasi hati ikan cucut (kadar air, abu, karbohidrat, protein dan lemak) (2) ekstraksi dan karakterisasi asam lemak minyak hati ikan cucut. Tahap pertama yaitu mengkarakterisasi hati ikan cucut yang meliputi pengujian proksimat, profil asam lemak, dan residu logam berat (Pb, Cd, Hg, As, Ni) bahan baku. Tahap kedua yaitu meliputi proses ekstraksi minyak ikan menggunakan metode *dry rendering*. Proses ekstraksi meliputi homogenisasi bahan baku, kemudian proses ekstraksi minyak menggunakan oven pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C selama 8 jam. Minyak hasil ekstraksi dengan metode *dry rendering* dilakukan perhitungan rendemen, pengujian residu logam berat (Pb, Cd, Hg, Cu) dan profil asam lemak minyak.

## Analisis proksimat dan logam berat

Hati ikan cucut diperoleh dari Aceh Barat, Provinsi Aceh, Indonesia. Selanjutnya hati ikan cucut dibawa menuju laboratorium menggunakan plastik yang berisi es dan disimpan pada didalam freezer untuk dilakukan analisis proksimat dan logam berat. Analisis proksimat meliputi analisis kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat (AOAC 2005).

Analisis logam berat dilakukan dengan cara menggunakan 1 gram sampel, kemudian dimasukkan ke dalam labu destruksi 100 mL dan ditambah 15 mL HNO<sub>3</sub> pekat serta 5 mL HClO<sub>4</sub>, kemudian dидiamkan 24 jam. Selanjutnya sampel didestruksi hingga jernih, didinginkan, dan ditambah 10-20 mL air bebas ion, dipanaskan ±10 menit, diangkat, dan dinginkan. Larutan yang diperoleh selanjutnya dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL (labu destruksi dibilas dengan air bebas ion dan dimasukkan ke dalam labu takar). Larutan selanjutnya ditambah air sampai batas tanda tera, kemudian sampel dikocok serta disaring dengan kertas saring Whatman no.4. Sampel selanjutnya dipreparasi dan dianalisis sesuai dengan pengujian logam berat (Cd, Pb, Hg, Ni, As, dan Cu) pada analisis air (APHA 3110 untuk logam Cd, Pb, dan Ni; metode 3114 untuk As; metode 3554 untuk Cu; dan

metode 3112 untuk Hg). Filtrat dianalisis menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Kandungan logam pada sampel dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Kadar logam (ppm)} = \frac{\text{Konsentrasi logam dari kurva rendah } (\mu\text{g/mL}) \times V \text{ pelarutan}}{\text{Bobot sampel}}$$

## Ekstraksi minyak dengan metode *dry rendering* (Rozi *et al.* 2016)

Ekstraksi minyak hati cucut dilakukan dengan sistem *dry rendering* menggunakan oven. Awalnya hati cucut dihomogenisasi dengan menggunakan blender, kemudian dimasukkan ke dalam oven yang dapat diatur suhunya menggunakan pengatur sistem listrik. Hati cucut kemudian dipanaskan menggunakan suhu yang berbeda (40°C, 50°C, dan 60°C) selama 8 jam. Minyak ditampung dalam wadah dan dipisahkan dari kotorannya. Minyak hasil ekstraksi diuji lebih lanjut.

## Analisis profil asam lemak menggunakan *gas chromatography* (AOAC 2005)

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan prinsip mengubah asam lemak menjadi turunannya, yaitu metil ester sehingga dapat terdeteksi dan dibaca oleh alat kromatografi. Hasil analisis akan ditunjukkan melalui beberapa puncak pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter masing-masing asam lemak dan dibandingkan dengan standar. Lemak diekstraksi dari bahan terlebih dahulu sebelum melakukan injeksi metil ester lalu dilakukan metilasi. Hal ini bertujuan agar terbentuk metil ester dari masing-masing asam lemak yang didapat. Asam-asam lemak diubah menjadi ester-ester metil atau alkil yang lainnya sebelum disuntikkan ke dalam kromatografi gas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Bahan Baku

Pengujian proksimat merupakan tahap awal sebagai penentuan bahan baku yang akan diekstraksi. Pengujian proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan kimiawi yang terdapat di dalam hati ikan cucut. Hasil dari pengujian proksimat bahan

baku menghasilkan kandungan protein sebesar  $15,71 \pm 0,13\%$ , kandungan lemak sebesar  $14,70 \pm 1,66\%$ , kandungan air sebesar  $58,11 \pm 0,57\%$ , kandungan abu sebesar  $1,19 \pm 0,006$ , dan kandungan karbohidrat sebesar  $10,30 \pm 2,12\%$ . Hasil dari proksimat yang dilakukan menunjukkan bahwa hati ikan cucut berpotensi untuk dilakukan ekstraksi menghasilkan minyak yang kaya omega-3. Rozi *et al.* (2016) menyatakan kandungan asam lemak ikan cucut pisang yang potensial dijadikan sumber minyak hati ikan mencapai 24%.

Residu logam berat hasil pengujian laboratorium terhadap bahan baku berupa hati ikan cucut berada dalam batas aman yang telah ditetapkan oleh BSN (2009) kecuali Cd dengan nilai 0,892 ppm. Tingginya nilai Cd di suatu perairan diduga perairan tersebut banyak mengandung limbah baterai dan cat. Logam berat merupakan cemaran yang berbahaya ketika dikonsumsi oleh manusia melebihi ambang batas, karena logam berat yang terakumulasi didalam tubuh dapat menurunkan hingga merusak sistem syaraf pusat, komposisi darah, paru-paru, ginjal, dan organ vital lainnya (Roehyatur dan Rozak 2007).

Biota yang hidup di suatu perairan yang tercemar kandungan logam berat dapat terakumulasi logam berat di dalam jaringan tubuhnya. Logam berat yang terakumulasi terus menerus di dalam perairan akan mengakibatkan tingginya kandungan logam berat yang terakumulasi di dalam tubuh hewan tersebut (Rai *et al.* 1981). Hasil analisis logam berat terhadap hati ikan cucut dengan 3 kali ulangan ditunjukkan pada *Table 1*.

Pengujian asam lemak terhadap bahan baku hati ikan cucut dilakukan dengan

metode sokhlet yang menghasilkan 9 jenis asam lemak. Asam lemak yang dihasilkan merupakan asam lemak jenuh (SFA), asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan asam lemak tak jenuh jamak (PUFA). Hasil uji asam lemak diperoleh asam lemak jenuh sebesar 34,75%, asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 12,86%, dan asam lemak tak jenuh jamak sebesar 17,29%. Hasil pengujian asam lemak hati ikan cucut ditunjukkan pada *Table 2*.

Hati ikan cucut mengandung asam lemak tak jenuh majemuk yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia, yaitu EPA dan DHA. Pratama *et al.* (2011) menyebutkan asam lemak yang terkandung di dalam tubuh ikan berbeda-beda tergantung dari jenis spesies dan ketersediaan makanan diperaian tersebut. Toisuta *et al.* (2014) di dalam penelitiannya menyebutkan kandungan asam lemak yang terkandung di dalam hati ikan tuna meliputi asam lemak jenuh (SFA) sebesar 22,65%, asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) sebesar 4,85%, dan asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA) sebesar 6,91%. Asam lemak oleat prekursor asam lemak omega-3 pada hewan, sehingga jumlah asam lemak oleat berbanding lurus dengan jumlah asam lemak omega-3 yang terdapat didalam tubuh hewan tersebut (Charles 2009).

### Ekstraksi Minyak dengan Metode *Dry Rendering*

Rendemen minyak hati ikan cucut dinyatakan dalam persen, yang diperoleh setelah proses ekstraksi. Metode ekstraksi minyak hati ikan cucut yang digunakan adalah metode *dry rendering*. Prinsip *dry rendering* yaitu ekstraksi dengan menggunakan alat pemanas tanpa menggunakan pelarut. Ekstraksi dilakukan secara sistem kering,

Table 1 Heavy metal residues (mg/kg) of shark liver

Heavy metal	Shark liver	SNI Threshold
Lead (Pb)	$0.006 \pm 0.003$	1
Cadmium (Cd)	$0.892 \pm 0.019$	0.5
Mercury (Hg)	<0.005	1
Arsenic (As)	<0.005	1
Nickel (Ni)	$0.78 \pm 0.013$	1

Information : mg (miligram); kg (kilogram)

Table 2 Fatty acid compositions of shark liver

Fatty acid	Structure	%
Lauric acid	C12:0	0.05
Myristic acid	C14:0	7.20
Palmitic acid	C16:0	20.59
Stearic acid	C18:0	6.91
<b>Total SFA</b>		<b>34.75</b>
Oleic acid	C18:1n9c	12.86
<b>Total MUFA</b>		<b>12.86</b>
Linoleic acid	C18:2n6c	0.80
Linolenic acid	C18:3n3	0.64
cis-5, 8, 11, 14, 17-eicosapentaenoic acid	C20:5n3	1.50
cis-4, 7, 10, 13, 16, 19-docosahexaenoic acid	C22:6n3	14.35
<b>Total PUFA</b>		<b>17.29</b>

di mana oven merupakan alat ekstraksi penghantar panas listrik yang kemudian mengekstrak minyak yang terkandung di dalam hati ikan cucut. Minyak yang dihasilkan dari metode kering ini memiliki keuntungan, di mana tidak menggunakan pelarut dan minyak yang dihasilkan tidak terkontaminasi dengan faktor lingkungan. Kelemahan dari metode ini adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan ekstraksi terhitung lama, yaitu setiap melakukan ekstraksi membutuhkan waktu 8 jam. Rendemen minyak yang dihasilkan dengan 3 kali ulangan ditunjukkan pada *Table 3*.

Rendemen minyak hati ikan cucut tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu ekstraksi 60°C. *Tabel 3* menunjukkan semakin tinggi suhu yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin tinggi. Lubis dan Nova (2013) menyatakan di dalam penelitiannya rendemen hasil ekstraksi sangat tergantung pada waktu dan suhu ekstraksi. Lubis dan Nova (2013) juga menyatakan dalam penelitiannya terhadap hati ikan tuna menghasilkan rendemen tertinggi pada lama ekstraksi 5 jam dengan suhu ekstraksi 80°C.

Minyak hasil ekstraksi dengan perlakuan suhu yang berbeda dilakukan pengujian residu logam berat. Pengujian residu logam berat dilakukan menggunakan AAS. Residu logam berat yang terdapat di dalam minyak hati ikan cucut masih dalam kategori aman, hanya saja logam berat jenis Cu melebihi batas minimum yang telah ditentukan oleh BSN (2009). Residu logam berat minyak hati ikan cucut dengan perlakuan suhu yang berbeda ditunjukkan pada *Tabel 4*.

Bahan baku yang diekstraksi untuk menghasilkan minyak ikan tersebut diambil di perairan yang sama tetapi waktu pengambilan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan pengambilan bahan baku dengan waktu yang berbeda menghasilkan jumlah logam berat yang berbeda. Hasil pengujian logam berat terhadap minyak hati ikan cucut yang ditampilkan dalam tabel, dimana nilai Cu berkisar antara 3 – 8 ppm. Nilai tersebut melebihi ambang batas yang telah ditetapkan SNI. Logam berat yang terdapat di dalam minyak ikan diduga karena perairan habitat dari ikan cucut tersebut tercemar oleh tembaga yang terdapat di dalam sedimen perairan.

Table 3 Yield of shark liver oil

Temperature of extraction (°C)	Yield (%)
40	41.4±0.23
50	46.4±0.20
60	49.4±0.35

Table 4 Heavy metal residues (mg/kg) of shark liver oil

Extraction temperature (°C)	Heavy metal	Shark liver	SNI threshold
40	Pb	n.d.	1
	Cd	n.d.	1
	Hg	0.198	0.5
	Cu	8.35	1
50	Pb	n.d.	1
	Cd	n.d.	1
	Hg	0.180	0.5
	Cu	3.25	1
60	Pb	n.d.	1
	Cd	n.d.	1
	Hg	0.173	0.5
	Cu	5.597	1

Note: mg (milligram); kg (kilogram); n.d. (not detected).

Minyak ikan hasil ekstraksi merupakan minyak ikan kasar, dimana minyak ikan kasar ini masih banyak mengandung pengotor. Pengotor minyak ikan yang mengikat logam berat ialah protein. Protein yang terdapat didalam minyak ikan bisa di hilangkan dengan cara melakukan semi pemurnian dengan menggunakan NaOH.

Minyak ikan yang telah dilakukan semi pemurnian menggunakan NaOH akan menghasilkan minyak ikan yang bebas dari residu logam berat. NaOH akan mengikat pengotor yang terdapat di dalam minyak ikan, sehingga logam berat yang berikatan dengan protein tersebut akan hilang (Rozi 2016). Suyanto *et al.* (2010) menyatakan bahwa pencemaran logam berat akan semakin meningkat dikarenakan meningkatnya industrialisasi. Pencemaran logam berat akan menyebabkan bahaya bagi kesehatan baik manusia, hewan, tumbuhan maupun lingkungan..

#### Profil Asam Lemak Minyak Hati Cucut

Analisis profil asam lemak minyak hati ikan cucut menggunakan alat GC. Jenis asam lemak yang terdapat di dalam minyak hati ikan cucut yaitu asam lemak jenuh (SFA), asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), dan asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA).

Muchtaridi (2005) menyatakan bahwa GC-MS adalah metode pemisahan senyawa organik yang memakai dua metode analisis senyawa. Pertama adalah kromatografi gas (GC), bertujuan menganalisis jumlah senyawa secara kuantitatif. Kedua adalah spektrometri massa (MS), bertujuan menganalisis struktur senyawa analit.

Asam lemak merupakan rantai karbon alifatik panjang dan memiliki gugus asam karboksilat. Rantai hidrokarbon asam lemak memiliki panjang yang bervariasi, yaitu dimulai dari 10 hingga 30 karbon. Asam lemak jenuh yaitu asam lemak yang terdapat ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak tak jenuh yaitu asam lemak yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap pada hidrokarbonnya.

Hasil uji asam lemak pada minyak hati ikan cucut dengan perlakuan suhu yang berbeda menghasilkan jumlah asam lemak yang berbeda. Hasil uji asam lemak dengan suhu ekstraksi 40°C menghasilkan 9 jenis asam lemak, yang tergolong dalam SFA sebesar 40,05%, dari total asam lemak yang teridentifikasi asam palmitat mendominasi dari jenis SFA dengan nilai 24,30%, MUFA sebesar 13,87% di mana pada asam lemak MUFA hanya asam oleat yang teridentifikasi, sedangkan pada asam lemak PUFA yang

Table 5 Fatty acid profiles of shark liver oil

Fatty acid	Structure	40°C	50°C	60°C
Lauric acid	C12:0	0.075±0.006	0.152±0.002	0.165±0.004
Myristic acid	C14:0	7.589±0.006	8.116±0.003	8.559±0.005
Palmitic acid	C16:0	24.303±0.006	25.309±0.005	25.006±0.005
Stearic acid	C18:0	7.809±0.004	8.109±0.004	6.119±0.004
<b>Total SFA</b>		<b>40.047</b>	<b>41.688</b>	<b>39.851</b>
Oleic acid	C18:1n9c	13.871±0.003	14.366±0.003	14.159±0.006
<b>Total MUFA</b>		<b>13.871</b>	<b>14.366</b>	<b>14.159</b>
Linoleic acid	C18:2n6c	1.641±0.027	2.006±0.004	1.572±0.004
Linolenic acid	C18:3n3	0.707±0.003	0.831±0.004	0.536±0.005
cis-5, 8, 11, 14, 17-eicosapentaenoic acid	C20:5n3	2.603±0.083	2.860±0.048	2.539±0.029
cis-4, 7, 10, 13, 16, 19-docosahexaenoic acid	C22:6n3	15.712±0.045	16.123±0.176	15.409±0.087
<b>Total PUFA</b>		<b>20.665</b>	<b>21.821</b>	<b>20.011</b>

mendominasi ialah asam lemak DHA dengan nilai 15,71%. Hasil uji asam lemak dengan suhu ekstraksi 50°C menghasilkan 9 jenis asam lemak, yang tergolong dalam SFA sebesar 41,69%, dari total asam lemak yang teridentifikasi asam palmitat mendominasi dari jenis SFA dengan nilai 25,31%, MUFA sebesar 14,37% di mana pada asam lemak MUFA hanya asam oleat yang teridentifikasi, sedangkan pada asam lemak PUFA yang mendominasi ialah asam lemak DHA dengan nilai 15,12%. Hasil uji asam lemak dengan suhu ekstraksi 60°C menghasilkan 9 jenis asam lemak, yang tergolong dalam SFA sebesar 39,85%, dari total asam lemak yang teridentifikasi asam palmitat mendominasi dari jenis SFA dengan nilai 26,01%, MUFA sebesar 14,16% di mana pada asam lemak MUFA hanya asam oleat yang teridentifikasi, sedangkan pada asam lemak PUFA yang mendominasi ialah asam lemak DHA dengan nilai 15,41%.

Okland *et al.* (2005) melakukan penelitian terhadap ikan laut dalam serta memperoleh hasil PUFA yang didominasi asam lemak DHA yang memiliki nilai kisaran sebesar 29,55-39,67%, sedangkan Suseno *et al.* (2010) melakukan penelitian terhadap ikan laut

dalam serta menghasilkan nilai SFA (0,86-43,18%), MUFA (37,10-50,09%), dan PUFA (2,52-16,10%). Asam lemak minyak hati ikan cucut dengan perlakuan dan 3 kali ulangan pada suhu ekstraksi yang berbeda ditunjukkan pada *Table 5*.

Soselisa *et al.* (2019) menyatakan minyak ikan cucut kombinasi serbuk spirulina yang diekstraksi dengan perlakuan metode *dry rendering* pada suhu 50°C menghasilkan DHA 8,99% - 11,40%. Sartika (2009) menyebutkan bahwa asam lemak tak jenuh mengakibatkan minyak sangat mudah rusak oleh proses pemanasan, karena pada saat pemanasan minyak mengalami kontak dengan oksigen, sehingga mengakibatkan terjadinya proses oksidasi. Huli *et al.* (2014) melakukan penelitian ekstraksi minyak ikan pada suhu (60, 70, 80, 90, dan 100°C) menghasilkan minyak ikan kualitas terbaik pada suhu ekstraksi 60°C dengan nilai FFA (6,92%), PV (9,17 mEq/kg), anisidin (0,86 mEq/kg), AV (13,77 mg KOH/kg), dan TOTOX (19,19 mEq/kg)

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat asam lemak yang sudah mengalami kerusakan, namun dengan jumlah persentase yang rendah. Hal ini diduga disebabkan oleh

kandungan asam lemak tersebut yang rendah atau terjadinya kerusakan asam lemak pada saat injeksi yang diakibatkan oleh suhu tinggi.

## KESIMPULAN

Rendemen minyak ikan hasil ekstraksi mencapai  $49,4 \pm 0,35\%$ , residu logam berat minyak ikan diperoleh satu parameter yang melewati ambang batas yaitu Cu. Kandungan asam lemak terbaik didapatkan pada perlakuan suhu ekstraksi  $50^\circ\text{C}$ , menghasilkan 9 jenis asam lemak yang tergolong dalam SFA sebesar  $41,69\%$ . Asam lemak yang teridentifikasi terdiri atas asam palmitat yang didominasi SFA dengan nilai  $25,309 \pm 0,005\%$  dan MUFA sebesar  $14,366 \pm 0,003\%$ , sedangkan asam lemak MUFA hanya asam oleat yang teridentifikasi. Asam lemak PUFA yang mendominasi ialah asam lemak DHA dengan nilai  $16,123 \pm 0,176\%$ . Hasil menunjukkan *by product* hati ikan cucut berpotensi dikembangkan menjadi minyak hati ikan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Riset penelitian dibiayai sepenuhnya oleh hibah Penelitian Dosen Pemula dari Ristekdikti dengan surat keputusan No. 219/SP2H/LT/DRPM/2019 tahun 2019.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington. Virginia. USA. Published by The Association of Analytical Chemist. Inc.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. No. SNI 7387:2009. BSN. Jakarta.
- Charles EO. 2009. Virtual Chem. Book. Elmhurst. College. <http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/index.html> [ 6 September 2019].
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2012. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Tahun 2012. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Huli LO, Suseno SH, Santoso J. 2014. Kualitas minyak ikan dari kulit ikan swangi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17 (3): 233-242.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. Biota Perairan Terancam Puna di Indonesia (Prioritas Perlindungan). KKP ISBN: 978-602-791308-0. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Lubis MR, Nova M. 2013. Leaching of oil from tuna fish liver by using solvent of methyl-ethyl ketone. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 9(4): 188196.
- Muchtaridi. 2005. Aplikasi teknologi ekstraksi fasa padat GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) pada preparasi analisis senyawa atsiri dalam darah mencit. *Journal of Bionatura*. 7(2):30-45.
- Navarro G, Pacheco R, Vallejo B, Ramirez J, Bolaños A. 2000. Lipid composition of the liver oil of shark species from the Caribbean and Gulf of California waters. *Journal of Food Composition and Analysis*. 13: 791-798.
- Okland HMW, Stoknes IS, Remne JF, Kjerstad M, Synnes M. 2005. Proximate composition, fatty acid and lipid class composition of the muscle from deepsea teleosts and elasmobranches. *Journal of Comparative Biochemistry and Physiology-Part B*. 140: 437-443.
- Pratama RI, Awaludin MY, Ishmayan S. 2011. Komposisi asam lemak ikan tongkol, layur, dan tenggiri dari Pameungpeuk, Garut. *Jurnal Akuatika*. 2(2): 107-115.
- Raharjo AA, Saharto I, 1972. Cara-cara Ekstraksi Minyak Hati Ikan Hiu. Bulletin, K-7, Lembaga Kimia Nasional, Bandung.
- Rai LL, Gaur J, Kumar HD. 1981. Phycology and Heavy Metal Pollution. In Biological Review of The Phycology Society. London (UK): Cambridge University Press.
- Rochyatun E, Rozak A. 2007. Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di perairan teluk Jakarta. *Jurnal Makara, Sains*. 11: 28-36.
- Rozi A, Suseno SH, Jacob AM. 2016. Ekstraksi dan karakterisasi minyak hati cucut pisang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19 (2): 100-109.



- Rozi A. 2016. Ekstraksi dan Purifikasi Minyak Hati Cucut Pisang (*Charcharinus falciformis*) Sesuai Standar Internasional. [Thesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sartika RAD. 2009. Pengaruh suhu dan lama proses penggorengan (*deep frying*) terhadap pembentukan asam lemak trans. *Jurnal Makara, Sains*. 13(1):23-28.
- Soselisa JF, Suseno SH, Setyaningsih I. 2019. Karakteristik kombinasi minyak hati cucut (*Centrophorus* sp.) dan serbuk spirulina sebagai sediaan suplemen makanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22 (2): 255-262
- Suseno SH, Tajul AY, Nadiyah WA, Hamidah, Asti, Ali. 2010. Proximate, fatty acid and mineral composition of selected deep sea fish species from Southern Java Ocean and Western Sumatra Ocean, Indonesia. *International Food Research Journal*. 17: 905-914.
- Suyanto A, Kusmiyati S, Retnaningsih C. 2010. Residu logam berat ikan dari perairan tercemar di pantai utara Jawa Tengah. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 1(2): 33-38.
- Toisuta BR, Ibrahim B, Suseno SH. 2014. Characterization of fatty acid from byproduct of skipjacktuna (*Katsuwonus pelamis*). *Global Journal of Biology, Agriculture and Health Science*. 3(1): 278–282.