

PROFIL ASAM LEMAK DAN KESTABILAN PRODUK FORMULASI MINYAK IKAN DAN HABBATUSSAUDA

Characterization and Stabilization of Product Formulation of Fish and Habbatussauda Oil

Sugeng Heri Suseno*, Nurjanah, Tenny Faradiba

Departemen Teknologi Hasil Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga, Jl. Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat
Telp. (0251) 8622909-8622907, Fax (0251) 8622907

*Korespondensi: e-mail: sug_thp@yahoo.com

Diterima 19 Juli 2013/Disetujui 9 September 2013

Abstract

Fish and habbatussauda oil are currently used to improve the quality of brain performance and may prevent various diseases. The purpose of this research was characterize and to determine the stability of product formulation of fish and habbatussauda oils. The formulation of fish oil and habbatussauda were 1:1, 3:1, 5:1, and 7:1. The fatty acid profile's test showed that fish oil contained more EPA and DHA, while in habbatussauda were oleic and linoleic acid. Antioxidant activity's test showed that habbatussauda had higher antioxidant activity value with 551.17 mM AEAC, than fish oil with 61.15 mM AEAC. The results showed the product contained free fatty acid 1.68%, peroxide value 26.67 meq/kg, and anisidine value 13.65 meq/kg. The best formulation was product combination of 1:1. The best result of stabilization test was product combination of 3:1 with the lowest FFA value 5.94% in the 9th days and the best result of organoleptic test was product combination 7:1, which had the brightest color.

Keywords: anisidine, organoleptic, peroxide, stability

Abstrak

Minyak ikan dan minyak habbatussauda saat ini banyak digunakan untuk meningkatkan kecerdasan dan mencegah berbagai penyakit. Tujuan penelitian ini adalah menentukan karakteristik dan kestabilan produk kombinasi minyak ikan dan habbatussauda. Formulasi kombinasi minyak ikan dan habbatussauda yaitu sebesar 1:1, 3:1, 5:1, dan 7:1. Analisis profil asam lemak menunjukkan bahwa minyak ikan didominasi oleh EPA dan DHA, sedangkan komponen utama minyak habbatussauda adalah asam oleat dan asam linoleat. Minyak habbatussauda memiliki aktivitas antioksidan sebesar 551,17 mM AEAC, sedangkan minyak ikan sebesar 61,15 mM AEAC. Formulasi terbaik berdasarkan uji FFA, bilangan peroksida, dan anisidin adalah formulasi 1:1 dengan nilai masing-masing 1,68%, 26,67 meq/kg dan 13,65 meq/kg. Hasil terbaik berdasarkan uji kestabilan adalah produk kombinasi 3:1 dengan nilai FFA terendah hingga hari ke-9 sebesar 5,94%, sedangkan untuk uji organoleptik adalah formulasi 7:1, paling disukai panelis karena memiliki warna yang paling cerah.

Kata kunci: anisidin, kestabilan, organoleptik, peroksida

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas sumberdaya manusia dan kesehatan merupakan dua masalah pokok di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Status gizi yang kurang baik menyebabkan status kesehatan dan kualitas sumberdaya manusia yang rendah. Perubahan pola hidup manusia menimbulkan akibat negatif terhadap kesehatan (Astawan 1998). Gangguan kesehatan yang erat kaitannya dengan perubahan pola hidup manusia yaitu penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi, diabetes, stroke, dan kegemukan (obesitas).

Minyak ikan merupakan salah satu sumber yang kaya akan asam lemak omega-3, terutama asam eikosapentaenoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA) yang sangat bermanfaat bagi kesehatan yaitu menurunkan kadar trigliserida dan kadar kolesterol darah, membentuk eikosanoid yang menurunkan trombosis dan penting bagi perkembangan otak dan retina (Estiasih dan Ahmadi 2012). Kekurangan asam lemak ini dapat menimbulkan perkembangan psikomotorik menjadi terlambat, sejak masa bayi prenatal sampai dewasa (Astawan 1998). Minyak ikan yang kaya akan asam lemak tak jenuh (PUFA) menyebabkan minyak ikan tersebut mudah teroksidasi sehingga menimbulkan bau tengik.

Minyak habbatussauda yang berasal dari tanaman jintan hitam memiliki khasiat untuk mengobati berbagai penyakit yaitu diabetes, asma, menurunkan kolesterol, dan meningkatkan kinerja jantung (Aldi dan Suhatri 2011). Landa *et al.* (2006) menyatakan bahwa tanaman jintan hitam memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Kandungan ekstrak minyak jintan hitam, antara lain minyak volatil, protein, asam amino, alkaloid, asam anorganik, tanin, resin, metarbin, melatin, dan vitamin (tiamin, niasin, piridoksin, dan asam folat). Biji dan daun jintan hitam mengandung saponin dan polifenol. Kandungan biji jintan hitam, antara lain *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *thymol*, *carvacrol*, *nigellidine*, *nigellidine*, *nigellimine-N-oxide*, dan *alpha-hedrin*.

Kandungan antioksidan yang tinggi pada minyak habbatussauda dapat diformulasikan dengan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga menghambat oksidasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan karakteristik dan stabilitas produk kombinasi antara minyak ikan dan habbatussauda yang dapat menghasilkan produk kesehatan yang stabil.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak ikan lemuru dan habbatussauda. Bahan yang digunakan untuk uji kadar asam lemak bebas (*free fatty acid value*) dan kestabilan adalah etanol 96%, indikator phenolptalein, dan KOH 0,1N. Bahan yang digunakan untuk uji bilangan peroksida adalah asam glasial, kloroform, larutan KI jenuh, aquades, larutan pati, dan Na₂SO₃ 0,1N. Bahan yang digunakan untuk analisis bilangan anisidin adalah larutan isooktan dan p-anisidin. Vitamin C, larutan DPPH, dan etanol adalah bahan yang digunakan dalam uji aktivitas antioksidan dan bahan untuk analisis profil asam lemak. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam mM *ascorbic acid equivalent antioxidant capacity* (AEAC).

Alat yang digunakan uji kadar asam lemak bebas (*free fatty acid value*) dan kestabilan adalah oven, statif, biuret, kompor listrik, alumunium foil, labu Erlenmeyer, pipet tetes, pipet volumetrik, timbangan analitik, dan penangas air. Alat yang digunakan untuk uji bilangan peroksida adalah labu Erlenmeyer, gelas ukur, pipet volumetrik, timbangan analitik, statif, biuret, dan *alumunium foil*. Alat yang digunakan untuk analisis bilangan anisidin adalah Spektro UV-VIS RS 2500 merk Labomed dengan panjang gelombang 350 nm, plate, mikro pipet, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, timbangan analitik, pipet volumetrik, dan *alumunium foil*. Alat yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan adalah tabung reaksi, mikro pipet, timbangan analitik,

plate, dan Spektrometer UV-VIS merk Epoch dengan panjang gelombang 515 nm. Analisis profil asam lemak menggunakan alat *Gas Chromatography* dengan merk Shimadzu GC 2010 Plus AFA PC.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis profil asam lemak dan uji aktivitas antioksidan bahan baku utama yaitu minyak ikan lemuru dan habbatussauda. Minyak ikan dan minyak habbatussauda tersebut dicampur dengan formulasi 1:1, 3:1, 5:1, dan 7:1. Analisis yang dilakukan yaitu uji kadar asam lemak bebas dengan metode titrasi dengan KOH 0,1N menggunakan indikator phenolptalein, bilangan peroksida dengan metode titrasi menggunakan Na_2SO_3 0,1N, bilangan anisidin menggunakan spektro UV-VIS RS 2500 dengan merk Labomed, dan stabilitas untuk mengukur kadar asam lemak bebas pada suhu 40°C selama 9 hari, dan organoleptik untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap produk kombinasi minyak ikan dan habbatussauda dengan parameter warna, rasa, dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak ikan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak ikan lemuru yang merupakan hasil samping pabrik pengalengan di Banyuwangi, Jawa Timur dengan ciri fisik berwarna kuning keemasan, sedangkan minyak habbatussauda yang digunakan merupakan produk komersial dengan merk "Habasyah" yang didapat dari Pasar Jatinegara, Jakarta Timur dengan ciri fisik berwarna gelap.

Syakiroh (2012) menyatakan bahwa warna akibat oksidasi dan degradasi komponen kimia yang terdapat pada minyak berwarna gelap yang disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E). Warna gelap ini dapat terjadi selama proses pengolahan dan penyimpanan yang disebabkan beberapa faktor yaitu suhu pemanasan, pengepresan bahan, ekstraksi minyak, kandungan logam, dan oksidasi terhadap fraksi tidak tersabunkan

dalam minyak. Warna kuning pada minyak disebabkan adanya kandungan karoten yaitu zat warna alamiah yang dapat terjadi akibat proses absorpsi dalam minyak tidak jenuh.

Profil Asam Lemak

Kandungan asam lemak terbanyak dalam minyak ikan yaitu EPA dan DHA dengan persentasi 13,31% dan 11,99%, sedangkan kandungan asam lemak terbanyak yang terdapat dalam minyak habbatussauda adalah asam oleat dan asam linoleat dengan persentasi 34,53% dan 29,58% (Tabel 1).

Minyak ikan mengandung *saturated fatty acid* (SAFA) terdeteksi 10 jenis, *mono unsaturated fatty acid* (MUFA) 7 jenis, dan *poly unsaturated fatty acid* (PUFA) 10 jenis. Minyak habbatussauda mengandung SAFA 6 jenis, MUFA 3 jenis, PUFA 4 jenis, dan yang tidak terdeteksi 14 jenis.

Minyak habbatussauda banyak mengandung asam lemak oleat dan linoleat, yang merupakan asam lemak yang banyak terdapat di alam dan secara khusus banyak terkandung pada *seed oil* (Mardiana 2011). Asam lemak ini dihasilkan tumbuhan dengan proses desaturasi $\Delta 12$ dan $\Delta 15$ asam oleat. Asam lemak ini dapat diperoleh dari daun tumbuhan dan komponen kecil dari minyak biji. Asam oleat merupakan produk desaturasi $\Delta 9$ asam stearat dan diproduksi pada tumbuhan, hewan, dan bakteri. Asam oleat merupakan asam paling umum dan merupakan prekursor untuk memproduksi sebagian besar PUFA. Apabila tubuh kekurangan asam linoleat dapat menimbulkan gangguan metabolisme yang menyebabkan pertumbuhan terhambat, dermatitis, dan gangguan reproduksi (Widjaja dan Utomo 2007). Kekurangan asam oleat dapat menyebabkan terjadinya gangguan penglihatan, menurunnya daya ingat, dan gangguan pertumbuhan sel otak pada janin dan bayi karena asam oleat memiliki peranan sebagai media pelarut vitamin A, D, E, dan K (Latyshev *et al.* 2009).

Minyak ikan banyak mengandung asam lemak omega-3 yaitu EPA dan DHA yang

Tabel 1 Profil asam lemak minyak ikan dan habatussauda

Profil asam lemak	Minyak ikan mentah (% w/w)	Minyak habatussauda (% w/w)
SAFA		
Asam Laurat (C12:0)	0,06	-
Asam Miristat (C14:0)	8,12	0,09
Asam Pentadekanoat (C15:0)	0,41	-
Asam Palmitat (C16:0)	15,69	9,23
Asam Heptadekanoat (C17:0)	0,42	0,06
Asam Stearat (C18:0)	3,46	2,26
Asam Arasidat (C20:0)	0,31	0,26
Asam Heneikosanoat (C21:0)	0,03	-
Asam Behenat (C22:0)	0,14	0,08
Asam Trikosanoat (C23:0)	0,02	-
Asam Lignoserat (C24:0)	-	0,04
Jumlah	28,66	12,02
MUFA		
Asam Miristoleat (C14:1)	0,02	-
Asam Palmitoleat (C16:1)	7,06	0,41
Asam Elaidat (C18:1n9t)	0,10	-
Asam Oleat (C18:1n9c)	9,56	34,53
Cis-11-Eicosenoic Acid (C20:1)	1,07	0,26
Asam Erucic (C22:1n9)	0,19	-
Asam Nervonat (C24:1)	0,24	-
Jumlah	18,24	35,20
PUFA		
Asam Linolelaidat (C18:2n9t)	0,03	-
Asam Linoleat (C18:2n6)	0,99	29,58
Y-Linolenat (C18:3n6)	0,29	-
Asam Linolenat (C18:3n3)	0,72	0,38
Cis-11, 14-Eicosadienoic Acid (C20:2)	0,16	1,18
Cis-8, 11, 14-Eicosatrienoic Acid (C20:3n6)	0,24	-
Asam Arakhidonat (C20:4n6)	2,61	-
Cis-13, 16-Docosadienoic Acid (C22:2)	0,05	0,02
EPA (C20:5n3)	13,31	-
DHA (C22:6n3)	11,99	-
Jumlah	30,39	31,16
Jumlah asam lemak total	77,29	78,38
Jumlah asam lemak tak terdeteksi	22,71	21,62

didapat langsung dari pakannya. 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).

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan pada minyak habbatussauda sebesar 551,17 mM AEAC, sedangkan minyak ikan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 61,15 mM AEAC. Minyak habbatussauda yang diekstrak dari tanaman jintan hitam memiliki senyawa fenolik dan mengandung tokoferol dan polifenol sebesar 340 µg/g dan 1744 µg/g (Nergiz dan Otles 1993). Polifenol dan tokoferol (Vitamin E) merupakan antioksidan yang larut dalam minyak. Kandungan biji jintan hitam yaitu *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *thymol*, *carvacrol*, *nigellicine*, *nigellidine*, *nigellimine-N-oxide*, dan *alpha-hedrin*. Zat *thymoquinone* menunjukkan aktivitas antioksidan dalam sel dan merupakan agen anti peradangan yang berguna untuk mengurangi efek radang sendi (Landa *et al.* 2006).

Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Kadar asam lemak bebas pada minyak ikan lebih besar dengan nilai 1,59% dibandingkan dengan kadar asam lemak bebas minyak habbatussauda sebesar 1,31%. Kadar asam lemak bebas untuk produk kombinasi keduanya memiliki nilai FFA terendah pada produk dengan formulasi 1:1 sebesar 1,68% sedangkan nilai FFA tertinggi yaitu formulasi 7:1 sebesar 2,63%. Hasil tersebut diduga karena pada produk formulasi 7:1 lebih banyak mengandung minyak ikan yang memiliki asam lemak tak jenuh sehingga apabila terjadi reaksi hidrolisis akan menghasilkan asam lemak bebas yang lebih tinggi. Nilai asam lemak bebas tersebut memenuhi standar mutu minyak ikan yang baik. Estiasih *et al.* (2005) menyatakan bahwa nilai asam lemak bebas pada minyak harus berkisar antara 1-7%.

Asam lemak bebas yang dihasilkan adalah dari jenis asam lemak tidak jenuh yang akan memperbesar terjadinya oksidasi bila tersedia cukup oksigen (Ahmadi 2009). Penyimpanan minyak yang kurang baik menyebabkan kadar asam lemak pada minyak tersebut meningkat. Gunawan *et al.* (2003) menyatakan bahwa terdapatnya enzim lipase pada lemak atau minyak juga dapat menghidrolisis trigliserida sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol.

Oksidasi asam lemak sangat tergantung pada jumlah ikatan rangkapnya dan dipengaruhi juga oleh suhu, konsentrasi oksigen, logam, aktivitas air, prooksidan, antioksidan, dan katalis. Asam lemak tidak jenuh majemuk (PUFA) yang terdapat banyak dalam minyak ikan memiliki jumlah ikatan rangkap yang panjang sehingga mudah teroksidasi, apabila dibandingkan minyak habbatussauda yang memiliki asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) (Kusnandar 2010).

Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida minyak habbatussauda lebih rendah dengan nilai 22,67 meq/kg apabila dibandingkan dengan minyak ikan dengan nilai 24,67 meq/kg dan diantara semua produk kombinasi, yang memiliki nilai bilangan peroksida terendah yaitu produk dengan formulasi 1:1 sebesar 26,67 meq/kg, sedangkan produk kombinasi dengan bilangan peroksida tertinggi adalah produk dengan formulasi 3:1 dan 7:1 sebesar 32 meq/kg. Hasil tersebut tidak memenuhi standar bilangan peroksida minyak ikan yang baik yaitu sebesar 3-20 meq/kg (Estiasih *et al.* 2005). Bilangan peroksida didefinisikan sebagai jumlah peroksida dalam miliekuivalen oksigen aktif yang dikandung dalam 1.000 g senyawa.

Stabilitas oksidasi asam lemak sangat tergantung pada jumlah ikatan rangkapnya, selain itu dipengaruhi juga oleh suhu, konsentrasi oksigen, logam, aktivitas air, prooksidan, antioksidan, dan katalis. Reaksi oksidasi terjadi melalui beberapa tahap yaitu tahap inisiasi, tahap propagasi, dan terminasi. Radikal bebas yang terbentuk pada tahap awal

reaksi (tahap inisiasi) dapat bereaksi dengan oksigen dan menghasilkan senyawa peroksida (Kusnandar 2010).

Minyak yang kontak langsung dengan udara dan suhu tinggi mengakibatkan asam lemak tidak jenuh terurai. Rantai karbon dalam ikatan rangkap terputus sehingga asam lemak bebas bertambah. Rantai karbon yang terputus berikatan dengan oksigen sehingga peroksida minyak juga bertambah Gunawan *et al.* (2003).

Penambahan minyak habbatussauda terhadap minyak ikan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bilangan peroksida, tetapi penambahan minyak habbatussauda yang tertinggi terhadap minyak ikan memiliki bilangan peroksida terendah. Minyak habbatussauda memiliki fungsi sebagai antioksidan. Antioksidan tersebut dapat menghalangi terjadinya pembentukan radikal bebas yang terjadi pada tahap inisiasi dengan menyediakan hidrogen kepada radikal bebas sehingga pembentukan radikal bebas dapat direduksi. Gabungan antara antioksidan larut air dan larut lemak akan lebih efektif dibandingkan antioksidan tunggal karena gabungan kedua antioksidan tersebut akan mampu menangkal radikal bebas dalam fase cairan dan fase lemak sekaligus.

Bilangan Anisidin

Bilangan anisidin yang memiliki nilai terendah pada sampel produk kombinasi dengan formulasi 1:1 sebesar 13,65 meq/kg dan nilai tertinggi pada formulasi 3:1 sebesar 14,75 meq/kg. Minyak ikan dan habbatussauda masing-masing memiliki bilangan anisidin sebesar 12,68 meq/kg dan 9,25 meq/kg. Hasil tersebut memenuhi standar bilangan anisidin yang memiliki nilai maksimum sebesar 60 meq/kg (Estiasih *et al.* 2005).

Penambahan habbatussauda terhadap minyak ikan tidak memberikan nilai yang berbeda nyata terhadap nilai anisidin, tetapi penambahan minyak habbatussauda yang tertinggi terhadap minyak ikan yang memiliki nilai anisidin terendah. Bilangan anisidin merupakan senyawa hasil dekomposisi

bilangan peroksida. Hasil anisidin lebih rendah dibandingkan dengan bilangan peroksida. Hal ini diduga karena pembentukan peroksida sebagai senyawa antara dalam oksidasi lemak akan meningkat sampai titik tertentu untuk kemudian menurun kembali. Penurunan ini terjadi karena peroksida yang terbentuk akan terdekomposisi menjadi senyawa dengan berat molekul yang lebih kecil terutama golongan aldehid dan dinyatakan dengan bilangan anisidin (Kusnandar 2010).

Kestabilan minyak

Uji kestabilan dilakukan dengan metode *Schaal* yaitu dengan penyimpanan dalam oven pada suhu 40°C selama 9 hari (Pokorny *et al.* 2003). Penambahan minyak habbatussauda terhadap minyak ikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kestabilan minyak. Kestabilan yang paling baik dapat dilihat pada hari ke-9 dengan nilai FFA terendah yaitu produk kombinasi 1:1 dan 3:1. Hasil ini diduga karena banyaknya penambahan minyak habbatussauda sebagai antioksidan alami terhadap minyak ikan yang dapat menghalangi terjadinya oksidasi. Antioksidan dapat menghalangi terjadinya pembentukan radikal bebas yang terjadi pada tahap inisiasi dengan menyediakan hidrogen kepada radikal bebas sehingga pembentukan radikal bebas dapat direduksi. Gabungan antara antioksidan larut air dan larut lemak akan lebih efektif dibandingkan antioksidan tunggal karena gabungan kedua antioksidan tersebut akan mampu menangkal radikal bebas dalam fase cairan dan fase lemak sekaligus.

Nilai organoleptik

Parameter warna memiliki nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa perbedaan formulasi mempengaruhi karakteristik warna pada minyak, sedangkan parameter rasa dan aroma tidak mempengaruhi karakteristik rasa dan aroma pada minyak.

Perbedaan formulasi mempengaruhi karakteristik warna pada minyak, oleh karena itu diperlukan uji lanjut untuk menentukan

perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Minyak dengan kode U678 yaitu formulasi 7:1 paling disukai panelis dengan nilai sebesar 7,20, sedangkan minyak dengan kode Y345 yang merupakan formulasi 1:1 paling tidak disukai oleh panelis. Hasil tersebut diduga karena minyak dengan formulasi 1:1 berwarna lebih gelap dibandingkan minyak dengan formulasi 7:1 yang berwarna kuning. Formulasi 1:1 memiliki perbandingan minyak ikan dan minyak habbatussauda yang sepadan sehingga warna gelap pada minyak habbatussauda mendominasi dibandingkan warna kuning keemasan dari minyak ikan, sedangkan pada formulasi 7:1 kandungan minyak ikan lebih banyak dibandingkan dengan minyak habbatussauda sehingga warna kuning keemasan lebih mendominasi dibandingkan warna gelap dari minyak habbatussauda.

Syakiroh (2012) menyatakan bahwa warna pada minyak ikan dan minyak habbatussauda dihasilkan dari oksidasi dan degradasi komponen kimia yang terdapat dalam minyak. Minyak ikan yang memiliki sifat fisik warna kuning disebabkan banyaknya kandungan karoten yaitu zat warna alamiah yang dapat terjadi akibat proses absorpsi dalam lemak atau minyak tidak jenuh, sedangkan minyak habbatussauda yang memiliki sifat fisik warna gelap dikarenakan proses oksidasi terhadap tokoferol (Vitamin E).

Aroma yang dihasilkan dari minyak ikan dan habbatussauda merupakan hasil dari reaksi hidrolisa. Herlina dan Ginting (2002) menyatakan bahwa reaksi hidrolisa dapat menimbulkan bau tengik pada minyak atau lemak dan produk turunannya. Reaksi tingkat lanjut mengakibatkan terurainya asam lemak menjadi aldehid, keton, alkohol, aromatik, dan hidrokarbon. Reaksi oksidasi minyak dan lemak lebih khusus kepada asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tak jenuh semakin reaktif terhadap oksidasi dengan bertambahnya ikatan rangkap pada rantai molekul. Adanya kandungan asam lemak tak jenuh pada minyak ikan dan habbatussauda maka aroma yang dihasilkan relatif sama pada semua contoh.

Minyak ikan memiliki rasa khas amis minyak ikan, sedangkan pada ekstrak jintan

hitam memiliki bau spesifik dan rasa yang pahit karena memiliki kandungan *nigelline* dan minyak atsiri sebesar 0,45% (Sugindro *et al.* 2008).

KESIMPULAN

Minyak ikan memiliki kandungan terbesar asam lemak berupa EPA dan DHA, sedangkan minyak habbatussauda yaitu asam lemak oleat dan linoleat. Produk kombinasi antara minyak ikan dan habbatussauda yang memiliki karakteristik dan kestabilan paling baik adalah minyak dengan formulasi 1:1 dan asam lemak bebas sebesar 1,68%, bilangan peroksida 26,67 meq/kg, bilangan anisidin 13,65 meq/kg. Perbedaan formulasi memberikan pengaruh terhadap warna minyak, minyak dengan formulasi 7:1 paling disukai panelis karena memiliki warna kuning keemasan. Panelis cenderung lebih memilih parameter warna dibandingkan rasa dan aroma dalam memilih minyak ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi K. 2009. Pemurnian minyak ikan hasil samping penepungan ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) menggunakan zeolit alam teraktivasi. *UPN Jatim Repository* 1(1): 93-102.
- Aldi Y, Suhatri. 2011. Aktivitas ekstrak etanol biji jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) terhadap titer antibodi dan jumlah sel leukosit pada mencit putih jantan. *Scientia* 1(1): 35-41.
- Astawan M. 1998. Teknik ekstraksi dan pemanfaatan minyak ikan untuk kesehatan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 9(1): 44-54.
- Estiasih T, Nisa FC, Ahmadi K, Umiatun. 2005. Optimasi pepadatan cepat pada pengayaan minyak ikan hasil samping pengalengan lemuru dengan asam lemak ω -3 menggunakan metode permukaan respon. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 16(3): 230-238.
- Estiasih T, Ahmadi K. 2012. Pembuatan trigliserida kaya asam lemak ω -3 dari minyak hasil samping pengalengan ikan

- lemuru (*Sardinella longiceps*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 5(3): 116-128.
- Gunawan, Triatmo MMA, Rahayu A. 2003. Analisis pangan: penentuan angka peroksida dan asam lemak bebas pada minyak kedelai dengan variasi menggoreng. *Jurnal Staf Kimia Analitik* 6(3): 1-6.
- Herlina N, Ginting MHS. 2002. *Lemak dan Minyak*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kusnandar F. 2010. *Mengenal Sifat Lemak dan Minyak*. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Landa P, Marsik P, Vanek T, Rada R, Kokoska L. 2006. In vitro anti-microbial activity of extracts from the callus cultures of some *Nigella* species. *Journal Biology Bratislava* 61(3): 285-288.
- Latyshev NA, Kasyanov SP, Kharlamenko VI, Svetashev VI. 2009. Lipids and of fatty acids of edible crabs of the north-western Pacific. *Food Chemistry* 116: 657-661.
- Mardiana. 2011. Karakteristik asam lemak dan kolesterol rajungan (*Portunus pelagicus*) akibat proses pengukusan. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Nergiz C, Otlis S. 1993. Chemical composition of *Nigella sativa* L. seeds. *Food Chemistry* 48(1): 259-261.
- Pokorny J, Parkanyiova L, Reblova Z, Trojakova L, Sakurai H, Uematsu T, Miyahara M, Yano T. 2003. Changes on storage of peanut oils containing high levels of tocopherols and β -carotene. *Czech Journal Food Science* 21(1): 19-27.
- Sugindro, Mardiyati E, Djajadisastra J. 2008. Pembuatan dan mikroenkapsulasi ekstrak etanol biji jinten hitam pahit (*Nigella sativa* Linn.). *Majalah Ilmu Kefarmasian* 5(2): 57-66.
- Syakiroh NM. 2012. Peningkatan kualitas asam lemak omega-3 minyak ikan limbah pengalengan ikan melalui proses *degumming*, netralisasi, dan *bleaching* dengan karbon aktif biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) teraktivasi NaCl. [skripsi]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Widjaja E, Utomo BN. 2007. Produk samping kelapa sawit sebagai bahan pakan alternatif di Kalimantan Tengah: 2. Pengaruh pemberian solid terhadap kandungan kolesterol, asam lemak dan vitamin A pada ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 12(1): 16-21.
- 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.