

## KARAKTERISTIK MINYAK JEROAN IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*) DENGAN PEMURNIAN BENTONIT

*Characteristics of Catfish (*Pangasius pangasius*) Viscera Oil Purified with Bentonite*

Annisa Nur Maghfira<sup>1</sup>, Patmawati<sup>2</sup>, Dwi Yuli Pujiastuti<sup>2</sup>, Adriana Monica Sahidu<sup>2</sup>, Wahyu Tjahjaningsih<sup>2</sup>, Eka Saputra<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Progran Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Indonesia

\*E-mail: ekasaputra@fpk.unair.ac.id

### ABSTRAK

Industri perikanan merupakan bidang usaha yang sangat luas dengan berbagai proses yang memiliki produk sampingan. Jeroan ikan patin yang meliputi saluran pencernaan, hati, empedu, dan lemak yang tersimpan (lemak perut) merupakan sumber lemak yang potensial untuk diolah menjadi minyak ikan dengan kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi, terutama asam lemak omega 3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bentonit pada proses pemurnian minyak ikan dari jeroan ikan patin terhadap karakteristik minyak ikan murni. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan persentase bentonit, yaitu 0%, 4%, 7% dan 10%. Parameter yang diukur adalah asam lemak bebas, bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan paraanisidin (p-anisidin), total oksidasi, dan rendemen. Analisis data menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan bentonit pada pemurnian minyak ikan dari jeroan ikan patin (*Pangasius pangasius*) berpengaruh nyata terhadap karakteristik minyak ikan dari setiap perlakuan. Pemurnian terbaik terdapat pada minyak ikan dari jeroan ikan patin dengan penambahan bentonit 10% yang memiliki karakteristik asam lemak bebas 0,62%, bilangan asam 0,12 mgKOH/g, bilangan peroksida 0 meq/kg (tidak terdeteksi), bilangan paraanisidin. 1,60 meq/kg, total oksidasi 1,60 meq/kg, dan rendemen 75,23 ± 0,194%.

**Kata kunci:** jeroan, bentonit, *Pangasius pangasius*, minyak ikan patin

### ABSTRACT

*The fishing industry is a very broadline business with various processes that have by-products. Catfish viscera which includes digestive tract, liver, bile, and stored fat (belly fat) is a potential source of fat to be processed into fish oil with high content of unsaturated fatty acids, especially omega 3. This study aims to determine the effect of adding bentonite to the purification process of catfish oil from viscera on the characteristics of pure fish oil. This study used a completely randomized design (CRD) consisting 4 treatments of bentonite percentage, 0%, 4%, 7% and 10%. Parameters measured were free fatty acid, acid number, peroxide number, paraanisidin number (p-anisidin), total oxidation, and yield. Data analysis used Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's Multiple Distance Test. The results of this study indicate that the addition of bentonite to pure fish oil has a significant effect on the characteristics of fish oil from each treatment. The best purification was found in the addition of 10% bentonite that having the characteristics of 0.62% free fatty acids, 0.12 mgKOH/g acid number, 0 meq/kg peroxide number (not detected), paraanisidin number 1.60 meq/kg, total oxidation 1.60 meq/kg, and yield of 75.23 ± 0.194%.*

**Keyword:** viscera, bentonite, *Pangasius pangasius*, catfish oil

## PENDAHULUAN

Industri perikanan merupakan bidang usaha yang sangat luas dengan multi proses yang memiliki permasalahan produk samping (*by-product*). Hasil samping yang diperoleh dari pengolahan fillet ikan patin dapat mencapai 76% dari total berat ikan yang diolah. Hasil samping tersebut terdiri dari kepala 23,05%, kulit 6,14%, isi perut 10,8%, tulang-ekor 15,06%, daging *belly flap* (daging bagian perut) 6,98%, dan daging sisa *trimming* (hasil pengeratan/perapihan fillet) 5,28% (Hastarini dkk., 2012). Hasil samping pengolahan ikan patin memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis, seperti minyak ikan patin.

Isi perut ikan patin termasuk saluran pencernaan, hati, empedu, dan lemak simpanan (lemak abdomen) merupakan sumber lemak potensial untuk diolah menjadi minyak ikan dengan kandungan asam lemak tak jenuh, terutama asam lemak Omega 3 yang tinggi (Hwang *et al.*, 2004; Ilza dkk., 2015). Berat lemak abdomen sekitar  $20,07 \pm 0,43\%$  dari berat isi perut ikan atau  $1,55 \pm 0,11\%$  dari berat ikan patin. Minyak ikan mengandung banyak asam lemak tak jenuh, terutama EPA dan DHA yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Sathivel, 2011).

Pada proses untuk mendapatkan minyak ikan dengan kualitas baik, terdapat dua tahap penting yang harus diperhatikan yaitu ekstraksi dan pemurnian minyak. Ekstraksi adalah suatu cara

untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Pemurnian (*refined*) adalah suatu proses yang bertujuan untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak enak, warna tidak menarik, dan memperpanjang masa simpan sebelum dikonsumsi atau digunakan sebagai bahan mentah dalam industri (Basmal, 2010).

Pemurnian minyak ikan dapat melalui tahap *degumming*, netralisasi, dan *bleaching* (Estiasih, 2009). *Degumming* untuk menghilangkan fosfolipid dengan penambahan asam fosfat atau sitrat, netralisasi untuk menetralkan asam lemak bebas dengan natrium hidroksida, serta *bleaching* untuk menyerap produk oksidasi dan warna dengan lempung aktif (*activated clays*) (Rubio-Rodriguez *et al.*, 2010). Pada tahap *bleaching* minyak ikan menggunakan bentonit untuk menghilangkan bau yang tidak diinginkan, membuat warna lebih jernih, dan memperpanjang umur simpan minyak (Aji dan Hidayat, 2010). Penggunaan bentonit sebagai adsorben memiliki keunggulan karena bentonit mempunyai struktur antar lapis yang dapat dengan mudah dimodifikasi sehingga akan memperbaiki sifat penyerapannya (Faisal, 2015).

Potensi hasil samping ikan patin sebagai sumber minyak ikan telah banyak diteliti oleh beberapa peneliti. Hastarini dkk. (2012) berhasil mengkaraktisasi minyak hasil samping pengolahan fillet ikan patin siam dan patin jambal dari bagian kepala, *belly flap*, dan isi perut. Sathivel

*et al.* (2002) menggunakan isi perut ikan sejenis patin untuk memproduksi minyak ikan. Nirwana (2013) menggunakan *fatty acid alkyl ester* dari minyak hasil samping ikan patin untuk dikarakterisasi menggunakan isooktanol sebagai *plasticizer*. Arifianto (2014) berhasil mengkarakterisasi dan mengoptimasi ekstraksi minyak ikan dari hasil samping ikan patin siam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian terkait ekstraksi dan pemurnian minyak dari hasil samping isi perut ikan patin serta perbedaan konsentrasi bentonit (0%, 4%, 7%, dan 10%) yang ditambahkan pada proses pemurnian untuk meningkatkan kualitas minyak ikan sehingga bernilai jual tinggi dengan memenuhi standar *food grade* dan dapat membantu masyarakat pengolah untuk mengatasi permasalahan hasil samping pengolahan fillet ikan patin.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Materi Penelitian

Bahan baku penelitian minyak ikan patin adalah hasil samping pengolahan ikan patin (*Pangasius pangasius*) dari perusahaan pemfilletan ikan di daerah Surabaya, bentonit, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5N, akuades, asam sitrat 3%, NaOH 9,5%. Bahan untuk pengujian yaitu etanol 95%, KOH 0,1 N, indikator *phenolptalein* (PP), asam asetat, kloroform, potassium-iodin (KI), dan natrium anisidin.

### Metode Penelitian

#### Preparasi Hasil Samping Ikan

Hasil samping isi perut ikan patin setelah dipisahkan dari daging fillet dicuci dengan air bersih mengalir, kemudian dimasukkan ke dalam *freezer* guna proses rantai dingin sampai dilakukan proses ekstraksi.

#### Aktivasi Bentonit (Handayani dan Yusnimar, 2013)

Aktivasi bentonit dilakukan secara kimia menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5N (1 gram bentonit : 10 ml asam) di *waterbath* selama 2 jam pada suhu 70°C. Bentonit yang telah diaktivasi kemudian disaring dan dicuci dengan air suhu 75°C sampai pH air pencuci netral. Selanjutnya bentonit dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam hingga berat bentonit konstan.

#### Ekstraksi Minyak Ikan (Damongilala, 2008)

Ekstraksi minyak ikan dilakukan secara *dry rendering* (pemanasan) mengacu pada metode (Damongilala, 2008) dengan modifikasi. Bagian isi perut yang telah dicuci dan ditiriskan, kemudian dipotong kecil-kecil, dan dipanaskan dengan *hotplate* selama 5 jam pada suhu 70°C. Selanjutnya disaring menggunakan kain blacu hingga diperoleh *yield* berupa cairan (minyak kasar). Minyak ikan patin kasar dimasukkan di dalam botol kaca berwarna gelap dan disimpan pada suhu -18°C sebelum dilakukan tahapan pemurnian.

### Pemurnian Minyak Ikan (Sari dkk., 2015)

Prosedur pemurnian minyak ikan kasar (*crude fish oil*) mengacu metode Sari dkk. (2015) yang telah dimodifikasi. Pada tahap *degumming*, sebanyak 100 gram minyak ikan kasar (*crude fish oil*) dipanaskan pada suhu 70°C selama satu menit kemudian ditambahkan 3 ml larutan asam sitrat 3% dan dipanaskan pada suhu 70°C selama satu menit dengan diaduk. Minyak yang telah dipanaskan kemudian didiamkan pada suhu ruang dan disentrifus dengan kecepatan 2600 rpm selama 10 menit.

Pada tahap netralisasi, minyak hasil *degumming* ditambahkan 4,18% (b/b) larutan NaOH 9,5% dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 20 menit dengan diaduk. Kemudian didiamkan pada suhu ruang dan disentrifus dengan kecepatan 2600 rpm selama 10 menit. Minyak hasil sentrifus selanjutnya dibilas tiga kali dengan akuades hingga diperoleh minyak dan sabun.

Minyak hasil netralisasi di-*bleaching* dengan penambahan bentonit 4% (P1); 7% (P2); 10% (P3) dari bobot minyak dan dipanaskan pada suhu 80°C selama 20 menit dengan diaduk. Sebagai kontrol digunakan minyak hasil *bleaching* tanpa bentonit. Selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 6500 rpm selama 10 menit untuk memperoleh minyak ikan murni. Pemberian konsentrasi bentonit pada tahap *bleaching* tersebut mengacu pada penelitian Sembiring dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa metode pemurnian terbaik terdapat pada tahap *degumming*,

netralisasi, *bleaching* dengan penambahan bentonit 7% menghasilkan minyak ikan murni sesuai standar farmakope Indonesia yang layak konsumsi.

### Karakterisasi Minyak Ikan

#### Kadar Asam Lemak Bebas dan Bilangan Asam (AOAC, 2005)

Sebanyak 10 gram minyak ikan murni ditambah 25 ml etanol 95% kemudian dipanaskan menggunakan penangas air pada suhu 40°C selama 10 menit sambil diaduk. Setelah dingin kemudian ditambahkan indikator *phenolptalein* (PP) sebanyak 2 ml. Campuran minyak tersebut dikocok dan dititrasi dengan KOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda yang tidak hilang dalam 10 detik.

Persentase kadar asam lemak bebas dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$\% \text{ FFA} = \frac{a \times n \times m}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

Keterangan:

a: Jumlah mL KOH yang digunakan

n: Konsentrasi larutan KOH (normalitas)

g: Bobot sampel (g)

m: Bobot molekul asam lemak dominan (asam oleat: 282,5)

Persentase bilangan asam dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{v \times n \times k}{g}$$

Keterangan:

n: Konsentrasi KOH (mg/mL)

v: Volume KOH untuk titrasi (mL)

k: bobot molekul KOH (56,1)

g: Bobot sampel minyak (g)

#### Bilangan Peroksida (AOAC, 2005)

Sampel minyak murni 5 gram ditambah 30 ml larutan asam asetat-kloroform (3:2). Larutan dikocok hingga semua bahan terlarut, kemudian ditambah 0,5 ml larutan jenuh KI, didiamkan selama satu menit dengan seringkali dikocok kemudian ditambah 30 ml akuades. Iodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan baku natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,01 N sampai warna kuning hampir hilang kemudian ditambah 0,5 ml larutan pati 1% yang akan merubah warna larutan menjadi biru. Titrasi dilanjutkan bersamaan dengan mengocok larutan hingga warna biru hilang yang menandakan pelepasan iodine dari lapisan kloroform.

Perhitungan nilai peroksida dilakukan dengan persamaan berikut:

$$\text{Nilai peroksida} = \frac{S \times M \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

Keterangan:

S: Jumlah sodium tiosulfat (mL)

M: Konsentrasi sodium tiosulfat (0,01 N)

#### Bilangan Paraanisidin (AOAC, 2005)

Sebanyak 0,5 gram sampel dilarutkan dengan isooktana 25 ml. Pembacaan absorbansi

larutan pada  $\lambda$  350 nm dilakukan secepat mungkin dengan menggunakan *referensi cell* yang diisi dengan pelarut. Larutan referensi dibuat dari 5 ml larutan ditambah dengan 1 ml pereaksi p-anisidin dan dibiarkan bereaksi selama 10 menit kemudian dibaca absorbansi p-anisidin pada  $\lambda$  350 nm. Larutan blanko dibuat dari larutan yang mengandung 5 ml isooktana dan 1 ml p-anisidin.

Perhitungan bilangan p-anisidin dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai anisidin} = \frac{25 \times (1,2 A1 - A2)}{m}$$

Keterangan:

A1: Absorbansi larutan uji 1

A2: Absorbansi larutan uji 2

m: Bobot sampel pada larutan uji 1

#### Bilangan Total Oksidasi (AOAC, 2005)

Total oksidasi *value* dihitung dari data peroksida *value* dan paraanisidin *value*. Total oksidasi *value* ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Total oksidasi} = 2 PV + p-AV$$

Keterangan:

2PV: Nilai peroksida di x 2

p-AV: Nilai p-anisidin

#### Rendemen

Parameter pendukung dalam penelitian ini adalah rendemen. Rendemen merupakan hasil akhir yang dihitung berdasarkan proses *input* dan

output (AOAC, 2005). Rendemen dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir sampel (g)} \times 100}{\text{Berat awal sampel (g)}}$$

#### Analisa Data

Data ditabulasi ke dalam bentuk tabel dan grafik dan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan lainnya.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai asam lemak bebas, bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan anisidin, dan total oksidasi minyak ikan patin dari P1 (bentonit 4%), P2 (bentonit 7%), dan P3 (bentonit 10%) memenuhi

kriteria SNI minyak ikan dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan penambahan bentonit 10% (Tabel 1). Nilai asam lemak bebas dan bilangan asam minyak ikan dari isi perut patin dari P3 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan P2 (bentonit 7%) tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan P1 (bentonit 4%) dan P0 (tanpa bentonit). Nilai bilangan peroksida dan total oksidasi minyak ikan dari isi perut patin dari P3 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan P1 (bentonit 4%) dan P2 (bentonit 7%), tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan P0 (tanpa bentonit). Nilai bilangan anisidin dan rendemen minyak ikan dari isi perut patin dari P3 berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Karakteristik minyak ikan dari isi perut patin (*Pangasius pangasius*)

	Minyak ikan kasar ± SD	Perlakuan				SNI 8467:2018 Minyak ikan murni
		P0	P1	P2	P3	
Asam lemak bebas (%)	1,74 ± 0,24	1,47 <sup>c</sup> ± 0,23	1,18 <sup>bc</sup> ± 0,24	0,90 <sup>ab</sup> ± 0,24	0,62 <sup>a</sup> ± 0,24	≤ 1,5
Bilangan asam (mgKOH/g)	0,35 ± 0,04	0,29 <sup>c</sup> ± 0,05	0,23 <sup>bc</sup> ± 0,05	0,18 <sup>ab</sup> ± 0,05	0,12 <sup>a</sup> ± 0,05	< 3
Bilangan peroksida (meq/kg)	5,20 ± 2,76	4,57 <sup>b</sup> ± 2,11	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	< 5
Bilangan anisidin (meq/kg)	19,13 ± 0,36	3,62 <sup>d</sup> ± 0,18	2,17 <sup>c</sup> ± 0,18	1,84 <sup>b</sup> ± 0,19	1,60 <sup>a</sup> ± 0,10	< 20
Total oksidasi (meq/kg)	29,33 ± 5,51	12,77 <sup>b</sup> ± 4,24	2,17 <sup>a</sup> ± 0,18	1,84 <sup>a</sup> ± 0,19	1,60 <sup>a</sup> ± 0,10	< 26
Rendemen (%)	-	90,16 <sup>d</sup> ± 0,20	85,21 <sup>c</sup> ± 0,17	80,36 <sup>b</sup> ± 0,18	75,23 <sup>a</sup> ± 0,19	-

Sumber; Data Primer Diolah, 2022

Keterangan: P0 (tanpa bentonit), P1 (bentonit 4%), P2 (bentonit 7%), P3 (bentonit 10%). Superskrip notasi huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Minyak kasar ikan patin (*Pangasius pangasius*) memiliki warna kuning tua sedikit kemerahan, pekat, dan bau spesifik minyak ikan. Selain itu, minyak ikan kasar mengandung asam lemak bebas, produk oksidasi primer, mineral, pigmen, dan fosfolipid yang dapat mengurangi kualitas minyak (Huang and Sathivel, 2010). Karakteristik awal minyak ikan dari isi perut patin memiliki asam lemak bebas yang sedikit lebih tinggi dari SNI minyak ikan yaitu 1,74%. Hal ini disebabkan karena adanya pemanasan pada saat ekstraksi. Menurut Aditia dkk. (2014), rantai karbon yang memiliki ikatan rangkap pada asam lemak tak jenuh akan bereaksi dengan panas sehingga terbentuklah asam lemak bebas yang bisa mempengaruhi kualitas minyak ikan. Menurut Estiasih (2009), asam lemak bebas mempunyai

sifat yang mudah teroksidasi, namun stabilitas terhadap oksidasi lebih rendah dibandingkan trigliserida sehingga keberadaan asam lemak bebas dapat meningkatkan kerentanan minyak ikan terhadap oksidasi. Produk oksidasi yang terbentuk akan mempengaruhi aroma minyak ikan.

Menurut Dewi dan Hidajati (2012), bentonit mengandung alumina (Al) dan silikat (Si) yang efektif untuk menarik adsorbat. Efektivitas adsorben untuk mengurangi peroksida tergantung pada jenis minyak ikan yang dimurnikan, waktu, suhu, dan konsentrasi adsorben yang digunakan (Palanisamy *et al.*, 2011). Semakin tinggi masa bentonit dalam tahap *bleaching*, maka kadar asam lemak bebas akan semakin turun (Bahri, 2014). Menurut Okolo and Adejumo (2014) bahwa nilai *free fatty acid* (FFA), nilai iodin, nilai peroksida,

indeks bias, dan viskositas mengalami penurunan dengan *bleaching*. Hasil penelitian membuktikan penurunan nilai asam lemak bebas, bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan anisidin, dan total oksida minyak ikan dari isi perut patin akibat penambahan bentonit pada proses *bleaching* (Tabel 1).

Gunawan dkk. (2003) berpendapat bahwa asam lemak bebas menunjukkan sejumlah asam lemak bebas yang terdapat pada minyak yang mengalami kerusakan karena oksidasi dan hidrolisis. Menurut Ahmadi (2018), asam lemak bebas dihasilkan bila terjadi hidrolisis terhadap minyak trigliserida sehingga asam lemak terlepas dari ikatan dengan gliserol. Peningkatan hidrolisis terhadap minyak akan meningkatkan jumlah asam lemak bebas yang dihasilkan. Peningkatan jumlah asam lemak bebas menurunkan mutu minyak dan meningkatkan potensi terjadinya kerusakan minyak. Kerusakan minyak dapat mempengaruhi aroma sehingga minyak berbau tengik.

Netralisasi alkali menggunakan NaOH merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghilangkan asam lemak bebas. Proses yang terjadi yaitu minyak dengan NaOH akan membentuk butiran-butiran kecil yang merupakan sabun. Sabun yang terbentuk dapat membantu memisahkan zat warna dan kotoran seperti fosfatida dengan cara membentuk emulsi (Gunawan dkk., 2003). Menurut Arita dkk. (2009), NaOH dapat mengikat asam lemak bebas sehingga dapat menyebabkan penurunan FFA. Menurut

Estiasih (2009), soda kaustik (NaOH) lebih efektif dibandingkan senyawa alkali yang lemah. Pemurnian alkali dapat mengurangi kadar asam lemak bebas hingga kadar asam lemak bebas dalam minyak mencapai 0,01-0,03%.

Nilai bilangan asam terendah terdapat pada konsentrasi bentonit 10% yaitu 0,12 mgKOH/g. Nilai tersebut mengalami penurunan tertinggi dari nilai bilangan asam awal sebanyak 65,71%. Bilangan asam menggambarkan jumlah kandungan asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Angka asam ini muncul akibat proses hidrolisis triasilgliserol yang terjadi didalam minyak (Panagan dkk., 2011). Besarnya bilangan asam tergantung dari kemurnian dan umur dari minyak atau lemak tersebut (Ketaren, 2008) dan nilai ini berhubungan dengan nilai asam lemak bebas (FFA).

Nilai bilangan peroksida pada karakteristik awal minyak ikan patin kasar yaitu 5,20 meq/kg. Nilai tersebut melebihi SNI yaitu < 5 meq/kg. Menurut Andarwulan dkk. (2011), senyawa peroksida merupakan produk yang terbentuk pada awal proses oksidasi lemak. Bilangan peroksida merupakan indikator utama ketengikan (oksidasi). Bilangan peroksida menunjukkan oksidasi yang baru terjadi (Estiasih, 2009). Menurut Winarno (2004), autooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas yang disebabkan faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida. Molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak

jenuh tersebut mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa hasil pemecahan hidroperoksida.

Nilai bilangan paraanisidin (p-anisidin) minyak ikan patin kasar yaitu 19,13 meq/kg. Nilai tersebut memenuhi SNI minyak ikan yaitu < 20 meq/kg. Hal ini disebabkan karena dekomposisi kandungan senyawa peroksida. Menurut Andarwulan dkk. (2011), dekomposisi peroksida terjadi melalui beberapa tahapan, tahap pertama yaitu terputusnya ikatan oksigen pada gugus peroksida yang akan menghasilkan senyawa alkoksi radikal dan hidroksi radikal dan pada tahap kedua yaitu pemutusan ikatan karbon.

Nilai bilangan anisidin merupakan nilai dari pengukuran produk oksidasi sekunder yang dihasilkan dari proses dekomposisi hidroperoksida sehingga menghasilkan aldehid, keton, asam, alkohol, komponen hidroksi, hidrokarbon dan senyawa polimer lainnya yang merupakan produk hasil oksidasi sekunder (Panagan dkk., 2011). Senyawa tersebut yang menyebabkan perubahan bau dari minyak ikan dan menjadi parameter ketengikan minyak (Feryana dkk., 2014). Nilai p-anisidin berkaitan dengan kualitas selama masa simpan minyak ikan. Nilai bilangan paraanisidin (p-anisidin) pada semua perlakuan di bawah SNI minyak ikan yaitu < 20 meq/kg. Nilai bilangan paraanisidin (p-anisidin) terendah minyak ikan patin (*Pangasius pangasius*) setelah dimurnikan terdapat pada konsentrasi bentonit 10% yaitu 1,57

meq/kg. Nilai tersebut mengalami penurunan tertinggi dari nilai bilangan paraanisidin (p-anisidin) minyak ikan patin (*Pangasius pangasius*) sebelum pemurnian sebesar 19,13 meq/kg. Hal ini disebabkan karena bentonit yang telah diaktivasi dapat menyerap produk oksidasi. Menurut Guillen and Cabo (2002), nilai paraanisidin (p-anisidin) tidak selalu seiring dengan nilai peroksida yang tinggi.

Nilai total oksidasi minyak ikan patin kasar yaitu 29,33 meq/kg. Nilai tersebut melebihi SNI minyak ikan yaitu < 26 meq/kg. Menurut Feryana dkk., (2014), nilai total oksidasi merupakan penentu dari semua parameter oksidasi minyak. Analisis total oksidasi dilakukan untuk mengetahui pembentukan produk oksidasi primer dan sekunder (Bija *et al.*, 2016) yang cenderung mempengaruhi warna dan kekeruhan dari minyak ikan (Estiasih, 2009). Total oksidasi merupakan hubungan antara bilangan peroksida dan bilangan anisidin yang menunjukkan tingkat oksidasi lemak atau minyak (Estiasih, 2009 ; Tambunan *et al.*, 2014).

Rendemen merupakan kualitas dan kuantitas minyak hasil pemurnian yang dipengaruhi langsung oleh kondisi proses pemurnian yang dilakukan (Hasibuan dkk., 2013). Nilai rendemen terendah terdapat pada konsentrasi 10% bentonit yaitu 75,23%. Menurut Hastarini dkk. (2012), penurunan berat minyak dibandingkan berat awal disebabkan karena proses pemurnian dapat menghilangkan komponen pengotor yang terdapat pada minyak ikan kasar sebelum dilakukan proses

pemurnian. Estiasih (2009) berpendapat bahwa penurunan jumlah atau rendemen minyak hasil pemurnian terjadi karena jumlah alkali yang diberikan berlebihan sehingga menyebabkan reaksi hidrolisis trigliserida dan membentuk sabun yang berlebihan. Pemilihan jenis alkali, konsentrasi, jumlah larutan alkali, dan teknik yang dilakukan (seperti agitasi dan pemisahan antara fraksi tersabunkan dan fraksi tidak tersabunkan) merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam proses pemurnian.

#### KESIMPULAN

Penambahan bentonit pada proses pemurnian minyak ikan dari isi perut patin berpengaruh terhadap karakteristik minyak ikan murni. Pemurnian dengan bentonit konsentrasi 10% menghasilkan minyak ikan murni dengan kadar asam lemak bebas sebesar 0,62%, bilangan asam sebesar 0,12 mgKOH/g, bilangan peroksida sebesar 0 meq/kg (*undetected*), paraanisidin sebesar 1,60 meq/kg, total oksidasi sebesar 1,60 meq/kg, dan rendemen  $75,23 \pm 0,194\%$ .

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada civitas akademika dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan penelitian di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. P., Darmanto, Y. S., and Romadhon. (2014). Perbandingan mutu minyak ikan kasar yang diekstrak dari berbagai jenis ikan yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3):55-60.
- Ahmadi, K. (2018). Pemurnian minyak ikan hasil samping penepungan ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) menggunakan zeolit alam teraktivasi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2):93-102.
- Aji, D. W., and Hidayat, M. N. (2010). Optimasi pencampuran carbon active dan bentonit sebagai adsorben dalam penurunan kadar FFA (Free Fatty Acid) minyak goreng bekas melalui proses adsorpsi. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(1):1-5.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., and Herawati, D. (2011). Analisis pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). Official method of analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Arlington (US): The Association of Analytical Chemist, Inc.
- Arifianto, T. B. (2014). Karakterisasi bahan dan optimasi ekstraksi minyak ikan dari by-product ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Arita., S., Anindya, S. A., and Wildayani, H. (2009). Pengaruh penambahan asam pada proses pemurnian minyak jarak pagar kasar. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(2):58-65.
- Bahri, S. (2014). Pengaruh adsorben bentonit terhadap kualitas pemucatan minyak inti sawit. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 25(1):63-69.

- Basmal, J. (2010). Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) sebagai sumber asam lemak esensial. *Journal of Squalene*, 5(3):109-117.
- Bija, S., Suseno, S. H., and Uju, U. (2016). Purification of sardine fish oil through degumming and neutralization. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1):143-152.
- Damongilala, L. J. (2008). Kandungan asam lemak tak jenuh minyak hati ikan cucut botol (*Centrophorus* sp.) yang diekstrak dengan cara pemanasan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 8(2):249-253.
- Dewi, M.T.I and Hidajati, N. (2012). Peningkatan mutu minyak goreng curah menggunakan adsorben bentonit teraktivasi. *Journal of Chemistry*, 1(2):47-53.
- Estiasih, T. (2009). Minyak ikan teknologi dan penerapannya untuk pangan dan kesehatan. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Faisal, M. (2015). Efisiensi penyerapan logam Pb<sup>2+</sup> dengan menggunakan campuran bentonit dan enceng gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(1):20-24.
- Feryana, I.W.K., Suseno, S. H., and Nurjanah. (2014). Pemurnian minyak ikan makarel hasil samping penepungan dengan netralisasi alkali. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(3):207-214.
- Guillen, M. D and Cabo, N. (2002). Fourier transform infrared spectra data versus peroxide and anisidine values to determine oxidative stability of edible oils. *Food Chemistry*, 77:503-510.
- Gunawan, G., Aloysius, T. M. M, and Rahayu, A. (2003). Analisis pangan: Penentuan angka peroksida dan asam lemak bebas pada minyak kedelai dengan variasi menggoreng. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 6(3):13-16.
- Handayani, K and Yusnimar. (2013). Pengaruh ukuran partikel bentonit dan suhu adsorpsi terhadap daya jerap bentonit dan aplikasinya pada bleaching CPO. *Jurnal Teknobiologi*, 4(2):117-121.
- Hasibuan, S., Sahirman, S., and Yudawati, N. M. A. (2013). Karakteristik fisikokimia dan antibakteri hasil purifikasi minyak biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Agritech*, 33(3):311-319.
- Hastarini, E., Fardiaz, D., Irianto, H. E., and Budhijanto, S. (2012). Karakteristik minyak ikan dari limbah pengolahan filet ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan patin jambal (*Pangasius djambal*). *Agritech*, 32(4):403-410.
- Huang, J and Sathivel, S. (2010). Purifying salmon oil using adsorption, neutralization, and a combined neutralization and adsorption process. *Journal of Food Engineering*, 96:51-58.
- Hwang, K. T., Kim, J. E., Kang, S. G., Jung, S. T., Park, H. J., & Welleer, C. L. (2004). Fatty acid composition and oxidation of lipids in Korean catfish. *Journal of American Oil Chemist's Society*, 81:123-127.
- Ilza, M., and Siregar, Y. I. (2015). Sosialisasi penambahan minyak perut ikan jambal siam dan minyak ikan kerapu pada bubur bayi untuk memenuhi standar Omega 3 dan Omega 6. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(3):262-275.
- Ketaren, S. (2008). Minyak dan lemak pangan. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nirwana. (2013). Karakterisasi fatty acid alkyl ester dari minyak limbah ikan patin dengan isooktanol. *Jurnal Teknobiologi*, 4(2): 83-89.

- Okolo, J. C and Adejumo, B. A. (2014). Effect of bleaching on some quality attributes of crude palm oil. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 4:25-28.
- Palanisamy, U. D., Sivanathan, M., Radhakrishnan, A. K., Haleagrahara, N., Subramaniam, T., and Chiew, G. S. (2011). An effective ostrich oil bleaching technique using peroxide value as an indicator. *Molecules*, 16:5709-5719.
- Panagan, A.T., Yohandini, H., and Gultom, J. U. (2011). Analisis kualitatif dan kuantitatif asam lemak tak jenuh omega-3 dari minyak ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan metoda kromatografi gas. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4):38-42.
- Rubio-Rodriguez, N., Beltran, S., Jaime, I., de Diego, S. M., Sanz, M. T., and Carballido, J. R.. (2010). Production of Omega-3 polyunsaturated fatty acids concentrates: A review. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 11:1-12.
- Sari, R. N., Utomo, B. S. B., Basmal, J., and Kusumawati, R. (2015). Pemurnian minyak ikan hasil samping (pre-cooking) industri pengalengan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(3):276-286.
- Sathivel, S., Yin, H., Prinyawiwatkul, W., King, J. M., and Xu, Z. (2002). Economical methods to extract and purify catfish oil. Published Article in the Louisiana Agriculture, Baton Rouge La: LSU AgCenter, Department of Food Science.
- Sathivel, S. (2011). Handbook of seafood quality, safety and health applications: Fish oil extraction, purification, and its properties. UK: Wiley-Blackwell.
- Sembiring, L., Ilza, M., and Diharmi, A. (2018). Karakteristik minyak murni dari lemak perut ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan dipurifikasi dengan bentonite. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(3):549-555.
- Tambunan, J. E., Ibrahim, B., and Suseno, S. H. (2014). Improved quality of sardines oil (*Sardinella* sp.) using centrifugation. *Global Journal of Biology Agriculture and Health Science*, 2(4):196-202.
- Winarno, G.F. (2004). Kimia pangan dan gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.