

## **KORELASI ANTARA FREKUENSI PENGGORENGAN IKAN TONGKOL DENGAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS, KADAR AIR DAN BILANGAN IOD MINYAK GORENG**

**Dwimaryam Suciati<sup>1)</sup>, Zidni Tazkiyah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Analis Kimia, Politeknik ATI Padang  
Jl. Bungo Pasang, Tabing-Padang, Sumatera Barat  
Indonesia, 27151

[dwimaryamsuciati@yahoo.com](mailto:dwimaryamsuciati@yahoo.com)

### **Abstrak**

*Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai media pengolahan bahan-bahan makanan. Minyak akan mengalami kerusakan apabila mengalami pemanasan berulang kali, kontak dengan air, udara, dan logam. Kerusakan minyak yang terjadi selama proses penggorengan meliputi oksidasi, polimerisasi, dan hidrolisis. Minyak yang telah digunakan berulang kali akan membentuk senyawa-senyawa yang tidak diinginkan seperti asam lemak bebas dan kotoran lain yang tersuspensi di dalam minyak. Untuk melihat kualitas minyak goreng yang telah digunakan berkali-kali dilakukan pengujian terhadap kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air, dan bilangan iod dengan metode volumetri dan gravimetri. Penurunan kualitas minyak goreng ditandai dengan meningkatnya nilai ALB dan kadar air serta menurunnya nilai bilangan iod. Pada penggorengan ke empat hasil yang didapatkan adalah ALB sebesar 0,131 %, kadar air sebesar 0,172 % dan bilangan iod sebesar 56,167. Hasil penggorengan keempat menunjukkan bahwa bilangan iod dan kadar ALB masih memenuhi SNI, sedangkan kadar air telah melebihi batas maksimal SNI.*

**Kata Kunci:** Minyak goreng, asam lemak bebas, bilangan iod, kadar air.

## **THE CORRELATION BETWEEN FREQUENCY OF EUTHYNNUS AFFNIS C. FRYING AND FREE FATTY ACID, WATER CONTENT AND IODINE VALUE OF EDIBLE OIL**

### **Abstract**

*Cooking oil is a principal need for human as a media to process food stuff. Cooking oil can have damage if had repeatedly heated, contact with water, air, and metal. The break down of cooking oil happen when frying cause of oxydation, polymerisation and hydrolysis. Repeatedly heated cooking oil will make undesirable compound like free fatty acid and waste suspension in it. The quality of repeatedly heated cooking oil measured according to free fatty acid value, water content, and iodine value parameters by using volumetric and gravimetric methods. The sign of cooking oil quality degradation in each repeated fryings are showed by increase of free fatty acid and water content, but decrease of iodine value. After fourth frying of Euthynnus Affnis C., was obtained free fatty acid value 0.131 %, water content 0.172 % and iodine value 56.167. The result showed that after fourth frying of Euthynnus Affnis C.,*

*the free fatty acid and iodine value still eligible with SNI, but water content is beyond of SNI limit.*

**Keywords:** *cooking oil, free fatty acid, water content, iodine value.*

## PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai media pengolahan bahan-bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai media penggorengan yang sangat penting dan kebutuhannya semakin meningkat. Minyak goreng banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena minyak goreng mampu menghantarkan panas, memberikan cita rasa (gurih), tekstur (renyah), warna (coklat), dan mampu meningkatkan nilai gizi (Ilmi dkk, 2015).

Di masyarakat ada kebiasaan memakai kembali minyak goreng yang sudah dipakai. Secara fisik, minyak goreng yang baru dipakai satu-dua kali masih terlihat jernih sehingga cenderung dipakai kembali. Penggunaan minyak secara berulang-ulang tidak baik untuk kesehatan. Menurut Suroso (2013) dan Noriko dkk (2012) penggunaan berulang minyak goreng dapat meningkatkan kadar Asam Lemak Bebas. Akibat reaksi yang terjadi pada minyak goreng, kadar lemak tak jenuh dan vitamin A, D, E, dan K yang terdapat di minyak semakin lama akan semakin berkurang dan yang tersisa tinggal asam lemak jenuh yang dapat menyebabkan penyakit seperti penyakit jantung koroner dan *stroke*. Minyak akan mengalami kerusakan apabila mengalami pemanasan berulang kali, kontak dengan air, udara, dan logam. Air adalah kontituen yang keberadaannya dalam minyak sangat tidak diinginkan karena akan menghidrolisis minyak menghasilkan asam-asam lemak bebas yang menyebabkan bau tengik pada minyak

(Lempang dkk, 2016). Kerusakan minyak selama proses penggorengan terjadi akibat reaksi oksidasi, polimerisasi, dan hidrolisis. Beberapa parameter yang dapat diuji untuk mengetahui kualitas minyak goreng adalah kadar air, kadar asam lemak bebas dan bilangan iod.

Minyak goreng tersusun atas asam lemak berbeda yaitu sekitar dua puluh jenis asam lemak. Setiap minyak atau lemak tidak ada yang hanya tersusun atas satu jenis asam lemak, karena minyak atau lemak selalu ada dalam bentuk campuran dari beberapa asam lemak. Asam lemak yang dikandung oleh minyak sangat menentukan mutu dari minyak, karena asam lemak tersebut menentukan sifat kimia dan stabilitas minyak. Pada tabel 1 disajikan jenis-jenis asam lemak yang terdapat pada minyak nabati yang dapat digunakan untuk menggoreng.

Ikan merupakan salah satu sumber makanan utama bagi manusia. Ikan laut merupakan salah satu sumber makanan yang kaya akan asam lemak tak jenuh (tabel 2). Senyawa ini telah banyak dibuktikan memberikan efek positif bagi kesehatan (Berge & Barnathan, 2005). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut Indonesia yang utama dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Berdasarkan penelitian Hafiludin (2011) komposisi nutrisi ikan tongkol terdiri dari: protein 54,196 - 68,355 %, lemak 1,8 - 5,6 %, kadar abu dan kadar air berkisar antara 7,934 - 12,164 %. Kandungan nutrisi dari bahan yang digoreng juga mempengaruhi kualitas minyak goreng yang digunakan berulang.

**Tabel 1.** Komposisi Beberapa Asam Lemak dalam Tiga Minyak Nabati

Asam Lemak	Jumlah Atom C	Minyak Sawit (%)	Minyak Inti sawit (%)	Minyak Kelapa (%)
Asam Lemak Jenuh:				
Oktanoat	8	-	2-4	8
Dekanoat	10	-	3-7	7
Laurat	12	1	41-55	48
Miristat	14	1-2	14-19	17
Palmitat	16	32-47	6-10	9
Stearat	18	4-10	1-4	2
Asam Lemak Tidak Jenuh:				
Oleat	18	38-50	10-20	6
Linoleat	18	5-14	1-5	3
Linolenat	18	1	1-5	-

Sumber: Majalah Sasaran No.4, 1996

**Tabel 2.** Komposisi asam lemak yang terkandung dalam ikan tongkol.

Jenis asam lemak	Asam Lemak	Nama Asam Lemak	%	
Asam Lemak Jenuh	C14:0	Miristat	20,89	
	C16:0	Palmitat	37,73	
	C18:0	Stearat	0,00	
	C20:0	Arakhidat	3,17	
	C22:0	Bhenat	0,00	
	Total Asam Lemak Jenuh			61,79
Asam Lemak tak Jenuh	C16:1 $\Delta^9$	Palmitoleat	20,40	
	C18:1 $\Delta^9$	Oleat	4,60	
	C24:1 $\Delta^{15}$	Nervonat	0,00	
	C18:2 $\Delta^{9,12}$	Linoleat	0,00	
	C20:4 $\Delta^{5,8,11,14}$	Arakhidonat	0,94	
	C20:5 $\Delta^{5,8,11,14,17}$	EPA	12,27	
	MUFA			25,00
	PUFA			13,21
Total Asam Lemak Tak Jenuh			38,21	

Sumber: Jurnal Akuatika Volume II Nomor 2/September 2011

## METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi alat gelas laboratorium (antara lain pipet gondok, pipet takar, gelas beker, erlenmeyer, corong pisah, dll), Neraca Analitik (*ABS 220-4*), Oven (*Memmert*), Buret, Standar, Klem, Bulb Pipet, Spatula, Hot Plate (*Thermolyne cimarex+stirer*).

Bahan yang digunakan untuk pengujian antara lain: minyak goreng curah, NaOH 0,01 N, Indikator *Phenolphthalein* 0,05 %, Alkohol Netral, KI Jenuh, Indikator Amilum,

Sikloheksana,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N, Larutan Wijs, Larutan KI 10 % dan Akuades.

## Prosedur

### Penentuan Kadar ALB

Ditimbang sampel 15 gram. Ditambahkan alkohol netral 50 mL kemudian dipanaskan di atas *hotplate* hingga sedikit mendidih. Ditambahkan indikator PP. Kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna pink seulas. Dicatat volume NaOH yang terpakai.

$$\% \text{ ALB} = \frac{V \times N \times 25,6}{G} \times 100 \%$$

Keterangan:

V = volume titrasi NaOH (mL)

N = normalitas NaOH

G = bobot sampel (gram)

#### Penentuan Kadar Air

Ditimbang gelas piala terlebih dahulu. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 10 gram. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam oven dengan temperatur suhu 130 °C selama 2 jam. Setelah 2 jam, gelas piala yang berisi sampel di masukkan ke dalam desikator, kemudian ditimbang.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

W<sub>0</sub> = Berat gelas piala kosong

W<sub>1</sub> = Berat Awal

W<sub>2</sub> = Berat Akhir

#### Penentuan Bilangan Iod

Ditimbang 0,4 gram sampel minyak di dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 20 mL Sikloheksana (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>) dan diaduk larutan sampai terlarut sempurna. Ditambahkan 25 mL larutan Wijs dan larutan dikocok sampai rata. Erlenmeyer ditutup dan disimpan pada tempat yang gelap selama 30 menit. Ditambahkan 20 mL KI 10 % dan 100 mL akuades. Larutan dikocok sampai homogen. Kemudian dititrasi dengan larutan standar Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai warna kuning gading. Setelah itu ditambahkan indikator Amilum. Volume Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N yang terpakai dicatat.

$$\text{bilangan iod} = \frac{(B - S) \times N \times 12,69}{G}$$

Keterangan:

B = jumlah ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> untuk titrasi blanko

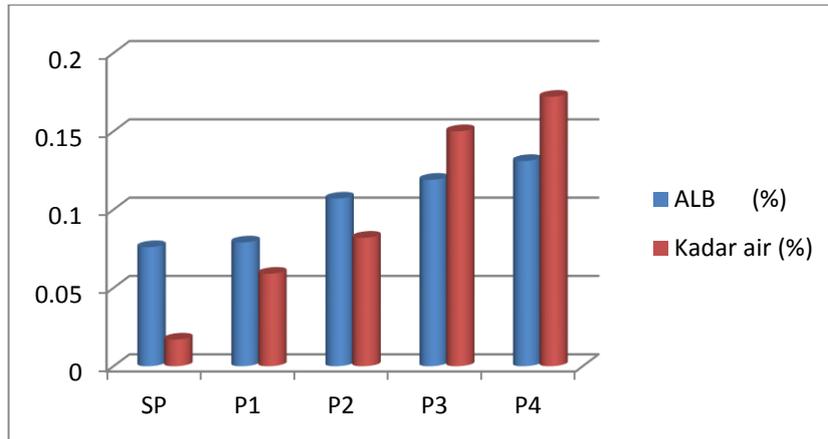
S = jumlah mL Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> untuk titrasi contoh

N = normalitas larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

G = bobot sampel (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

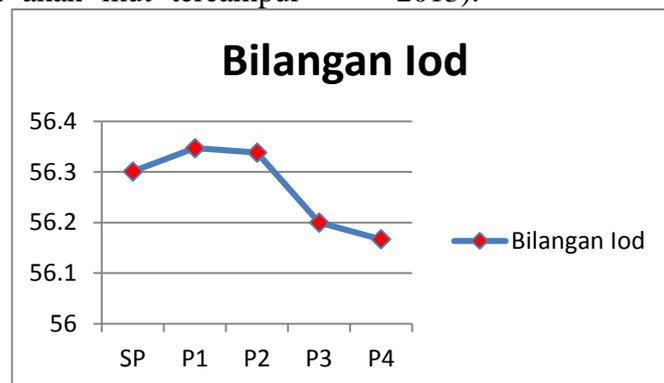
Berdasarkan pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa setelah pengujian terhadap hasil penggorengan beberapa kali diperoleh bahwa parameter ALB selalu mengalami peningkatan dari sebelum dilakukan penggorengan sampai penggorengan keempat. Kenaikan tersebut disebabkan karena minyak goreng mengalami proses pemanasan berulang dengan suhu >100 °C. Asam lemak meningkat karena terjadinya reaksi hidrolisis dari minyak yang digunakan untuk menggoreng, dalam reaksi hidrolisis minyak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Peningkatan asam lemak bebas bisa juga disebabkan jumlah trigliserida yang terkandung di dalam ikan tongkol yang dijadikan sebagai bahan yang digoreng. Berdasarkan penelitian Pratama dkk (2011) di dalam ikan terdapat asam palmitat sebanyak 37,73 %. Asam palmitat merupakan golongan asam lemak jenuh. Kandungan asam lemak bebas (asam palmitat) yang tinggi menunjukkan kualitas minyak yang rendah. Apabila kadar asam lemak jenuh terlalu berlebihan, akan terjadi pengendapan dalam darah dan tubuh manusia yang akan menyebabkan obesitas hingga penyakit jantung (Nori. N dkk, 2012).



**Gambar 1.** Korelasi antara frekuensi penggorengan dengan ALB dan Kadar Air

Kadar air di dalam minyak mengalami peningkatan dari sebelum dilakukan penggorengan sampai dilakukan penggorengan. Hal ini dapat disebabkan oleh kadar air yang terkandung di dalam ikan tongkol yang digoreng. Berdasarkan penelitian Hafiludin (2011) kadar air yang terkandung dalam ikan tongkol berkisar antara 7,934 % (daging merah) sampai 12,164 % (daging putih). Selama proses penggorengan dengan suhu tinggi, tidak hanya uap dari minyak goreng yang akan terdegradasi, akan tetapi uap air dari bahan makanan akan ikut tercampur

selama proses penggorengan, air dalam bahan pangan akan keluar dan diisi oleh minyak goreng. Dengan adanya air, minyak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa semakin tinggi kandungan air di dalam minyak maka kadar asam lemak bebas minyak juga meningkat. Hal ini membuktikan bahwa kandungan kadar air minyak berbanding lurus dengan kadar asam lemak bebas minyak, Hidrolisis sangat mudah terjadi dalam minyak dengan asam lemak rendah seperti minyak goreng (Chairunnisa, 2013).



**Gambar 2.** Korelasi frekuensi penggorengan dengan bilangan iod

Bilangan iod pada saat penggorengan pertama dibandingkan dengan saat sebelum dilakukan penggorengan mengalami peningkatan (Gambar 2), hal ini dapat terjadi karena

kandungan asam lemak yang ada di dalam ikan yang digoreng. Ikan laut merupakan salah satu sumber makanan yang kaya akan asam lemak tak jenuh. Hasil penelitian Pratama dkk (2011)

menyatakan bahwa kadar asam lemak tak jenuh yang terkandung di dalam ikan tongkol adalah sebanyak 38,21 %. Asam lemak tak jenuh di dalam ikan tongkol ini ikut menyerap sejumlah iod dan membentuk senyawa yang jenuh sehingga menaikkan angka bilangan iod. Menurut Nori. N dkk (2012) asam lemak tidak jenuh mampu mengikat iodium dan membentuk persenyawaan yang jenuh. Banyaknya iodium yang diikat menunjukkan banyaknya ikatan rangkap dimana asam lemak tidak jenuh mampu mengikat iodium dan membentuk persenyawaan yang jenuh. Senyawa ini telah banyak dibuktikan memberikan efek positif bagi kesehatan, seperti menurunkan resiko penyakit jantung, kanker, artritis dan lain-lain. Pada penggorengan kedua, ketiga dan keempat bilangan iod minyak mengalami penurunan, hal ini dipicu karena putusannya ikatan rangkap pada atom C karena teroksidasi. Semakin tinggi bilangan iod yang dihasilkan oleh minyak goreng maka semakin baik minyak tersebut karena rantai atom C-nya bertambah, sebaliknya jika semakin rendah nilai bilangan iod maka semakin buruk kualitas minyak karena semakin banyak ikatan rangkap yang terputus akibat pemanasan.

### KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan minyak goreng curah untuk menggoreng ikan tongkol setelah empat kali penggorengan parameter ALB sudah melewati standar maksimal yang diizinkan perusahaan namun masih memenuhi standar SNI, kadar air sudah melewati standar dari perusahaan dan SNI, dan parameter bilangan iod masih memenuhi standar minimal dari

perusahaan. Dimana hasil yang didapatkan pada penggorengan keempat adalah ALB sebesar 0,131 %, kadar air sebesar 0,172%, dan bilangan iod sebesar 56,167.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, A., Rahmawati, F., & Zuhri, S. 2015. *Pengaruh Penggunaan Berulang Minyak Goreng terhadap Peningkatan kadar Asam Lemak Bebas dengan Metode Alkalimetri*. CERATA *journal of Pharmacy Sciense* , 2: 1-7
- Chairunisa. 2013. *Uji Kualitas Minyak Goreng pada Pedagang Gorengan di Sekitar Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta* [skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Berghe, J-P. & Branathan, G. 2005. *Fatty acids from lipids of marine organisms: molecular biodiversity, roles as biomarkers, biologically active compounds, and economical aspects*. Adv. Biochem. Engin/Biotechnol.96 :49-125
- Nori, N., Elfidasari, D., Analekta Tiara Perdana, N. W., & Wijayanti, W. 2012. *Analisis Penggunaan dan Syarat Mutu minyak Goreng pada Pejaja Makanan Food Court UAI*. Jurnal Al-azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi: No. 3: Vol.1: 147-154.
- Noriko, N., Elfidasari, D., Perdana, A.T., Wulandari, N. & Wijayanti W. 2012. *Analisis Penggunaan dan Syarat Mutu Minyak Goreng pada Penjaja Makanan di Food Court UAI*. Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi, Vol. 1, No. 3

- Hafiludin. 2011. *Karakter Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (Euthynnus affinis)*. Jurnal Kelautan: No. 1: Vol.: 4 1-10.
- Ilmi, I. M., Khomsan, A., & Marliyati, S. A. 2015. *Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan: No. 2: Vol. 4: 61-65.
- Lempang, I. R., Fatimawali, & Pelealu, N. C. 2016. *Uji Kualitas Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan di Manado*. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT: No. 4: vol. 5: 155-161.
- Pratama, R. I., Awaluddin, M. Y., & Ishmayana, S. 2011. *Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol, Layur, dan Tenggiri*. Jurnal Akuatika: No. 2: vol. 2: 107-115
- Suroso, A. S. 2013. *Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air*. Jurnal Kefarmasian Indonesia: No.2: Vol. 3: 77-88.