

# ANALISA NILAI GIZI SERTA KOMPONEN ASAM AMINO DAN ASAM LEMAK DARI NUGGET IKAN NIKE (*Awaous melanocephalus*) DENGAN PENAMBAHAN TEMPE

Siti Aisa Liputo<sup>1\*</sup>, S. Berhimpon<sup>1</sup> dan Feti Fatimah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Program Pascasarjana,  
Universitas Sam Ratulangi

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Perikanan,  
Universitas Sam Ratulangi

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sam Ratulangi

## ABSTRAK

**Liputo dkk.**, 2013. Analisa Nilai Gizi serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak dari Nugget Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) dengan Penambahan tempe

Penelitian mengenai nugget ikan nike (*Awaous melanocephalus*) dengan penambahan tempe telah dilakukan. Nugget dibuat dengan perbandingan komposisi antara ikan nike dan tempe sebesar ,masing-masing, 75% dan 25%. Produk yang dihasilkan kemudian dilakukan analisa nilai gizi, antara lain nilai proksimat, komponenn asam lemak menggunakan GC-MS dan komponen asam amino menggunakan HPLC. Analisa dilakukan terhadap nugget yang belum digoreng dan yang sudah digoreng. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nugget ikan nike dengan penambahan tempe mengandung kadar air 45,78 %, kadar abu 1,49 %, kandungan protein 8,743 %, kandungan lemak 14,43 % dan karbohidrat sebanyak 29,553 %. Disamping itu diketahui nugget ikan nike dengan penambahan tempe mengandung 17 jenis asam Amino, 8 diantaranya adalah asam amino essensial, dimana yang memiliki kandungan tertinggi adalah asam amino lisin (0,901 % ) dan asam amino leusin (0,864%). Nugget ini juga diketahui mengandung 4 jenis asam lemak essensial yaitu asam linoleat dan AA (Omega 6), linolenat dan EPA (Omega 3), dengan kandungan tertinggi EPA sebesar 5.26 pada nugget yang telah digoreng.

**Kata kunci : Nugget ikan, ikan nike, asam amino essensial, asam lemak essensial**

## ABSTRACT

**Liputo, dkk.**, 2013. Analyse of Nutritional Value, Amino Acid and Fatty Acid Components from Fish Nugget Nike (*Awaous melanocephalus*) with Addition of Tempe.

Research of fish nuggets nike (*Awaous melanocephalus*) with the addition of tempe has been done. Nugget is made with a composition ratio between nike and tempeh fish for, respectively, 75% and 25%. The resulting product then analyzed the nutritional value, such as the value of proximate, fatty acids components using GC-MS and amino acid components using HPLC. Analysis conducted on the nuggets that have not been fried and fried. The result showed that the fish nuggets nike with the addition of tempeh contains moisture 45.78%, ash content 1.49%, 8.743% protein content, 14.43% fat content and carbohydrates 29.553%. Besides that, fish nuggets nike with the addition of tempeh also contains 17 kinds of amino acids, 8 of which are essential amino acids, which has the highest content of the amino acid lysine is (0.901%) and the amino acid leucine (0.864%). Nugget is also known contain four types of essential fatty acids linoleic acid and AA (Omega 6), linolenic and EPA (Omega 3), with the highest content of EPA at 5:26 in the nuggets that have been fried.

**Keywords : Fish Nugget, Nike fish, Amino Acid Essencial, Fatty Acid Essencial.**

## PENDAHULUAN

Sumber daya perairan yang melimpah menuntut kita untuk melakukan berbagai macam diversifikasi terhadap produk perikanan. Salah satu produk laut yang melimpah adalah ikan. Keunggulan ikan laut dibanding sumber hewani lainnya bisa dilihat dari komposisi asam lemak tidak jenuh tingkat tinggi yang dikandungnya, salah satunya yang paling dikenal saat

ini karena khasiatnya terhadap kesehatan adalah asam lemak omega 3 (EPA dan DHA).

Hasil perikanan yang melimpah di daerah Gorontalo salah satunya adalah ikan nike (*Awaous melanocephalus*). Ikan tersebut merupakan jenis ikan yang berukuran kecil antara 2-4 cm, dan memiliki keunikan tersendiri karena siklus pemunculannya dalam jumlah besar pada satu lokasi tertentu (Tantu,

2001). Ikan nike diketahui mengandung asam amino esensial seperti leusin 1,153%, dan lisin 0,843%, juga mengandung DHA 14,81%, asam oleat 8,50%, dan EPA 2,22% (Yusuf, 2011). Beberapa pemanfaatan ikan nike adalah dibuat perkedel, tumis, dan pepes. Pemanfaatan ikan nike dalam bentuk olahan dengan daya simpan yang lebih lama belum dilakukan. Untuk menyiasatinya diperlukan suatu usaha diversifikasi produk. Salah satunya dengan mengolahnya menjadi nugget. Dalam penelitian ini untuk mencukupi kebutuhan protein, nugget ikan nike ditambahkan dengan campuran tempe sebagai sumber protein nabati.

Tempe kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B12 dan zat besi (Nurhidayat dkk., 2006). Proses fermentasi menyebabkan tempe memiliki beberapa keunggulan dibandingkan kacang kedelai. Pada tempe, terdapat enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang tempe, sehingga protein, lemak dan karbohidrat menjadi lebih mudah dicerna. Kapang yang tumbuh pada tempe mampu menghasilkan enzim protease untuk menguraikan protein menjadi peptida dan asam amino bebas (Astawan, 2008). Tempe mengandung 16 asam amino, yaitu Arginin, Asam Glutamat, Asam Aspartat, Serin, Histidin, Glisin, Treonin, Alanin, Tirosin, Metionin, Valin, Penilalanin, Iso leusin, Leusin, Lisin, Triptophan (Utari 2011). Kandungan lemak total dari tempe adalah sebesar 2,89g/100g, sedang komponen asam lemaknya terdiri dari Asam Palmitat 7,21 g/100g, Asam Stearat 2,05 g/100g, asam oleat 17,74 g/100g, asam linoleat 50,12 g/100g, asam linolenat 9,32 g/100g, asam behenat 0,22 g/100g (Utari, 2010).

Kombinasi antara ikan nike dan tempe diharapkan dapat memenuhi kecukupan protein bagi anak-anak khususnya kebutuhan akan protein hewani dan protein nabati, mengingat angka kecukupan protein yang tinggi selama masa pertumbuhan. Dalam penelitian ini penambahan tempe dalam nugget ikan nike diharapkan dapat meningkatkan gizi dari nugget ikan ini termasuk dalam peningkatan kandungan asam amino esensialnya serta peningkatan asam lemak tak jenuh seperti asam lemak linoleat, linolenat, dan omega-3. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis nilai gizi dari nugget ikan nike, serta kandungan komponen asam amino dan asam lemaknya

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan nike perairan laut yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Kecamatan Hulondhalangi, kota Gorontalo dan Tempe yang diperoleh dari pasar tradisional setempat. Adapun bahan tambahan untuk pembuatan nugget ikan adalah : tepung maizena,

tepung terigu, tepung roti, bawang putih, bawang bombay, lada, garam, telur dan minyak goreng.

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia : NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, KI, dan HCl, formaldehid, indikator fenolftalein, Hexan, BF<sub>3</sub>, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, n-oktil alkohol.

Alat yang digunakan: penggiling daging, pisau stainless, talenan, baskom, *cold box*, blender, pengaduk, plastic PE, freezer, *deep fryer*, sodet, timbangan, gelas piala, buret, pipet mikrometer, tabung reaksi, pengaduk, labu Erlenmeyer, gelas ukur, stirer, desikator, oven, alat destilasi, blender, buret, stirrer, pisau, wadah pencicip, sendok, garpu kecil dan Kromatografi gas- spektroskopi massa (GC-MS), Kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC)

## Tahap persiapan sampel (Modifikasi Thalib, 2011)

Adapun prosedur dalam pembuatan Nugget ikan nike 100 g yang meliputi tahapan persiapan bahan baku sebagai berikut :

Ikan nike dicuci sebanyak 2 kali dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang terikut saat penjarangan. Ikan nike digiling dengan gilingan daging, digiling bersama dengan es. Tempe dibersihkan dan dicincang-cincang halus dan diulek sampai hancur kemudian ditimbang

Hasil gilingan ikan dan tempe yang telah dicincang dicampur sampai homogen kemudian dicampur dengan bumbu (bawang putih 2 g, bawang bombay 42 g, garam 4 g, lada 1 g) yang sudah dihaluskan, serta dicampur dengan telur dan bahan pengikat sebanyak 20 % yang terdiri dari tepung terigu dan maizena dengan perbandingan 1:1

Pencetakan Nugget dilakukan dengan menggunakan alat cetak (diolesi minyak atau lapis plastik). Pengukusan pada suhu 100 °C selama 30 menit sampai matang diangkat dan ditiriskan. *Battering* dan *Breading* menggunakan terigu, air, garam, telur dan tepung roti. Dilakukan pre-frying pada suhu 180 °C selama ± 2- 4 detik dalam minyak goreng

Nugget disimpan dalam Lemari Es dengan suhu -5 °C selama 15 menit, kemudian dilakukan pengorengan dengan suhu 180 °C selama 3 menit. Nugget siap diuji

## Analisa Sampel

### Kadar Air (Andarwulan dkk., 2011)

Sebanyak 5 g sampel ditimbang dengan cepat ke dalam cawan kering, kemudian dihomogenkan, dikeringkan dalam oven suhu 100 – 105 °C selama 6

jam. Kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang kembali. Cawan dimasukkan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat konstan.

Kadar air dalam bahan dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{b-(c-a)}{b} \times 100 \%$$

Dimana :

a = berat cawan kering yang sudah konstan

b = berat sampel awal

c = berat cawan dan sampel kering yang sudah konstan

### Kadar Abu (Andarwulan dkk., 2011)

Sebanyak 5-10 g sampel ditimbang didalam cawan, kemudian dimasukkan ke dalam tanur dan dipanaskan pada suhu 300 °C, kemudian suhu dinaikkan menjadi 420-550 °C dengan waktu sesuai karakteristik bahan (umumnya 5-7 jam). Jika diperkirakan semua karbon belum teroksidasi, cawan diambil dari dalam tanur, lalu didinginkan dan ke dalam desikator dapat ditambahkan 1-2 ml HNO<sub>3</sub> pekat. Sampel diuapkan sampai kering dan dimasukkan kembali ke dalam tanur sampai pengabuan dianggap selesai. Selanjutnya tanur dimatikan dan dapat dibuka setelah suhunya mencapai 250 °C atau kurang. Cawan diambil dengan hati-hati dari dalam tanur kemudian ditimbang.

Kadar abu dalam sampel dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100 \%$$

Dengan :

W<sub>2</sub> = Berat cawan + sampel setelah pengabuan (g)

W<sub>0</sub> = Berat cawan kosong (g)

W<sub>1</sub> = Berat cawan + sampel sebelum pengabuan (g)

### Kadar Protein (Andarwulan dkk., 2011)

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, lalu ditambahkan 0,25 gram selenium dan 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Contoh didestruksi pada suhu 410°C selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu Kjeldahl ditambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100°C. Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 125 mL yang berisi campuran 10 mL asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 2% dan 2 tetes indikator *bromcherosol green-methyl red* yang berwarna merah muda. Setelah volume destilat mencapai 40 mL dan berwarna hijau kebiruan, maka

proses destilasi dihentikan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti contoh.

Persen nitrogen pada sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml sampel} - \text{blanko}) \times \text{Normalitas} \times 14,007 \times 100}{\text{mg contoh}}$$

Kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times F$$

Dimana F = faktor konversi = 100/ % N dalam protein sampel. Faktor konversi bergantung dari jenis sampel .

### Kadar Lemak (Andarwulan dkk., 2011)

Sebanyak 5 g sampel dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor diatasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C, untuk menguapkan sisa pelarut yang mungkin masih tertinggal. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

Dari hasil penimbangan tersebut presentase lemak dalam sampel dapat dihitung :

$$\% \text{ lemak} = \frac{W_c - W_a}{W_b} \times 100 \%$$

Dengan :

W<sub>c</sub> = Berat labu + lemak setelah ekstraksi (g)

W<sub>0</sub> = Berat labu awal (g)

W<sub>2</sub> = Berat sampel (g)

### Kadar Karbohidrat (by difference)

Kadar karbohidrat (bb) = 100 % - (kadar protein + lemak + air + abu)

### Analisis asam amino (AOAC, 2005)

Asam Amino dianalisis menggunakan HPLC. Prinsip analisis asam amino ini adalah asam amino dari protein dibebaskan melalui hidrolisis dengan HCl 6N. Hidrolisat dilarutkan dengan buffer sodium sitrat dan masing-masing asam amino tersebut akan dipisahkan dengan menggunakan HPLC. Sebelum dilakukan proses hidrolisis, terlebih dahulu dilakukan ekstraksi protein dengan menggunakan metode Kjeldahl.

### Analisis asam lemak (AOAC, 2005)

Asam lemak dianalisis menggunakan kromatografi gas. Sebelum dilakukan proses hidrolisis dan esterifikasi, terlebih dahulu dilakukan ekstraksi lemak sampel dengan menggunakan metode soxhlet. Setelah diesterifikasi menjadi *fatty acid methyl ester* (FAME), kemudian dianalisa menggunakan kromatografi gas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui perkiraan jumlah relatif protein, lemak, air, abu dan karbohidrat di dalam suatu bahan. Berdasarkan hasil analisis, ikan nike memiliki kandungan air, protein, lemak dan abu seperti yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai Proksimat Nugget Ikan Nike dengan Penambahan Tempe

Komponen	Sebelum digoreng	Sesudah digoreng	Nugget ayam standar SNI*
Kadar Air (%)	45,78	37,61	Maks 60
Kadar Abu (%)	1,49	1,50	-
Protein (%)	8,74	9,89	Min 12
Lemak (%)	14,43	17,81	Maks 20
Karbohidrat (%)	29,889	34,65	Maks 25

Ket : \* Sumber SNI Nugget Ayam 01-6683-2002

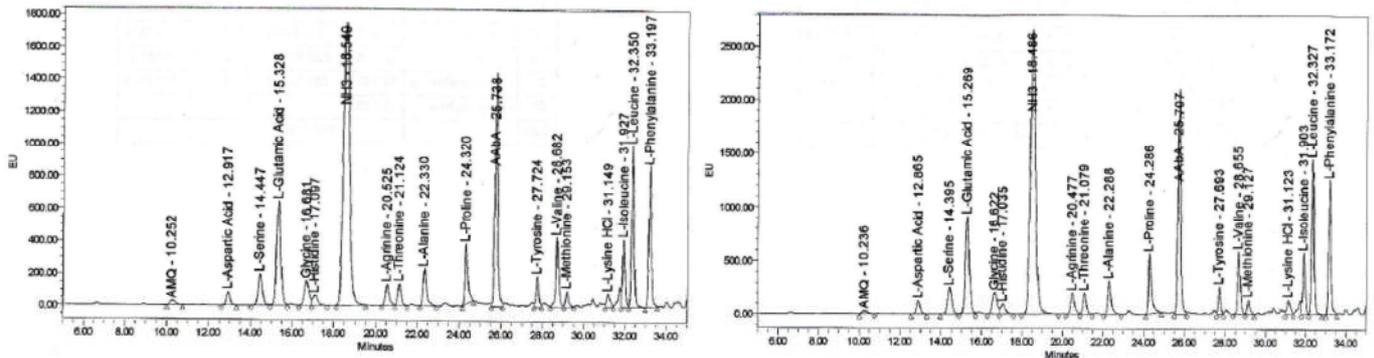
Dari hasil penelitian, nugget ikan nike dengan penambahan tempe memiliki kadar air 45,78 %, kadar abu 1,49 %, kandungan protein 6,67 %, kandungan lemak 14,43 % dan karbohidrat sebanyak 31,63 %. Kadar air yang tinggi pada nugget disebabkan karena kandungan air yang tinggi dari ikan nike yaitu 79,76 % (Yusuf, 2011). Menurut Adawiyah (2007), bahwa tubuh ikan mengandung air sekitar 60 - 80% terdiri atas cairan yang terdapat di dalam sel, jaringan dan ruang-ruang antar sel. Sebagian besar dari cairan itu ( $\pm 67\%$ ) berupa *free water* dan selebihnya ( $\pm 5\%$ ) berupa *bound water*.

Kandungan protein nugget ikan nike masih kurang dibanding kandungan protein nugget ayam. Hal ini disebabkan karena kandungan protein bahan dasarnya juga berbeda. Kadar protein ikan nike sebesar 16,9% dan kadar air 79,76%, sedangkan menurut Bintoro dalam Laksono, et al (2012) daging ayam broiler memiliki kandungan air sebesar 73,7%

dan protein sebesar 20-23%. Kandungan karbohidrat pada nugget ini juga diketahui melebihi standar SNI, diduga karena penggunaan tepung yang banyak dalam proses pembuatan.

### Analisa Komponen Asam Amino

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein, dan dibagi dalam dua kelompok yaitu asam amino essensial dan non-essensial. Asam amino essensial tidak dapat diproduksi dalam tubuh sehingga sering harus ditambahkan dalam bentuk makanan, sedangkan asam amino non-essensial dapat diproduksi dalam tubuh (Sitompul, 2004). Kromatogram hasil analisa komponen asam amino nugget dapat dilihat pada Gambar 1 dan Kandungan asam amino dalam nugget ikan nike disajikan pada Tabel 2.



**Gambar 1.** Kromatogram HPLC Nugget sebelum digoreng (a) dan sesudah digoreng (b)

**Tabel 2.** Komponen Asam Amino dari Nugget

No	Jenis Asam Amino	Jumlah	
		Sebelum digoreng (%)	Sesudah digoreng (%)
<b>Asam Amino nonessential</b>			
1	Asam Aspartat	0.274	0.972
2	Serin	0.267	0.438
3	Asam Glutamat	0.241	2.218
4	Glisin	0.269	0.491
5	Histidin	0.149	0.287
6	Agrinin	0.291	0.682
7	Treonin	0.174	0.447
8	Alanin	0.207	0.527
9	Prolin	5.514	5.155
<b>Asam Amino Essensial</b>			
10	Sistein	0.000	0.000
11	Tirosin	0.221	0.412
12	Valin	0.212	0.448
13	Metionin	0.084	0.283
14	Lisin-HCl	0.211	0.901
15	Isoleusin	0.177	0.389
16	Leusin	0.426	0.864
17	Fenilalanin	0.313	0.528

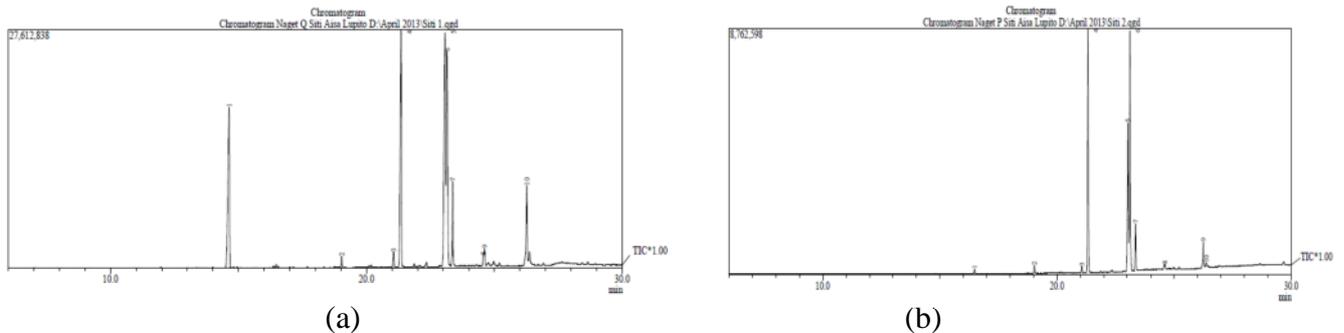
Dari hasil penelitian didapat kandungan asam amino nugget ikan nike terdiri dari 17 jenis asam amino, 8 diantaranya adalah asam amino essensial. Rata-rata asam amino meningkat setelah melewati proses penggorengan. Kandungan asam amino essensial tertinggi yaitu asam amino lisin, yaitu 0,211 % sebelum digoreng dan meningkat menjadi 0,901% setelah digoreng. Asam amino lisin berasal dari ikan nike, karena dalam tempe tidak terkandung asam amino Lisin. Selain itu asam amino essensial lain juga yang banyak terdapat dalam nugget yaitu asam amino Leusin yaitu 0,426% pada nugget sebelum digoreng dan meningkat menjadi 0,864% setelah digoreng. Leusin dapat memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu menurunkan kadar gula darah yang berlebihan, membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit (Harli, 2008). Leusin juga berfungsi dalam menjaga sistem imun (Edison, 2009).

Sedangkan Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal bersama prolin dan vitamin C akan membentuk jaringan kolagen, menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebih (Harli, 2008). Selain itu kandungan asam amino essensial yang lain juga cukup banyak terdapat dalam nugget ikan nike. Dari semua asam amino, Prolin adalah yang terbanyak terdapat dalam nugget ikan nike ini yaitu terdapat sebanyak 5,514% sebelum digoreng dan setelah digoreng menjadi 5,155%. Kandungan asam glutamat yang cukup tinggi dari nugget (2,218% setelah digoreng) menjadi penyebab rasa nugget yang disukai oleh para panelis pada uji organoleptik.

## Analisa Komponen Asam Lemak

Asam lemak adalah bagian dari molekul lemak, dapat berfungsi sebagai zat penyusun lemak tubuh atau dapat juga digunakan sebagai penghasil energi. Asam-asam lemak yang biasa ditemukan di alam umumnya dalam bentuk asam-asam monokarboksilat

dengan rantai tidak bercabang dan mempunyai nomor atom genap. Asam-asam lemak dapat dibagi dalam 2 golongan yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Kromatogram GCMS komponen asam lemak nugget dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kromatogram Komponen asam lemak nugget sebelum digoreng (a), dan sesudah digoreng (b)

Hasil pengukuran profil asam lemak pada ikan nike dengan menggunakan kromatografi gas disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Komponen Asam Lemak Nugget

No	Jenis Asam Lemak	Jumlah (%)	
		Sebelum digoreng	Sesudah Digoreng
<b>Asam Lemak Jenuh</b>			
1	Asam Laurat ( C12:0)	0.51	-
2	Asam Palmitat (C16:0)	31.66	20.78
3	Asam Stearat (C18:0)	1.01	0.69
4	Asam Behenat, C22:0	5.90	5.72
5	Asam Elaidik, C18:1n9t	34.06	-
6	Asam Palmitoleat, C16:1	0.68	0.97
<b>Asam Lemak Tak Jenuh</b>			
7	Asam oleat, C18:1n9c	-	18.63
8	Asam Linoleat (C18:2)	-	26.98
9	Asam Linolenat (C18:3)	0.53	-
10	Asam Linolelaidik, C18:2n9t	21.44	-
11	Asam Arakidonat (ARA), C20:4n6	-	0.80
12	Asam cis-5,8,11,14,17-eikosapentanoat (EPA), C20:5n3	3.13	5.26

Dari hasil analisa menggunakan GC-MS, diperoleh bahwa komposisi asam lemak dari nugget ikan nike terdiri dari 12 jenis asam lemak, diantaranya 6 jenis asam lemak jenuh dan 6 jenis asam lemak tak jenuh. Komposisi asam lemak nugget sebelum dan sesudah digoreng dapat dilihat sangat berbeda. Ada beberapa asam lemak yang ada pada saat sebelum digoreng, tetapi setelah digoreng asam lemaknya menjadi hilang. Contohnya asam lemak laurat dan elaidat (asam lemak jenuh) dan asam linoleat dan asam linolelaidat (asam lemak tak jenuh). Hal ini

disebabkan karena asam-asam lemak tersebut tidak tahan terhadap panas saat digoreng. Menurut Winarno (2008) asam lemak jenuh memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak tak jenuh dengan rantai yang sama. Asam lemak tak jenuh dengan jumlah ikatan rangkap yang besar akan memiliki nilai titik didih yang rendah sehingga asam lemak tak jenuh memiliki kekentalan dan titik didih yang lebih kecil dibandingkan dengan asam lemak jenuh dengan jumlah rantai yang sama. Inilah yang menyebabkan asam laurat tidak tahan panas dibanding

asam lemak jenuh lainnya, karena rantainya yang lebih pendek dibanding asam lemak jenuh lainnya.

Demikian juga dengan asam lemak linolenat, linolelaidat dan elaidat yang hilang saat proses pengolahan, hal ini dipengaruhi oleh jumlah ikatan rangkapnya. Namun sebaliknya, ada asam lemak yang tadinya tidak ada, tetapi setelah digoreng asam lemak tersebut tiba-tiba menjadi ada, seperti asam oleat, linoleat dan AA (asam lemak tidak jenuh). Hal ini mungkin disebabkan karena asam lemak ini dibawa oleh minyak yang dipakai menggoreng yaitu minyak sawit. Minyak sawit diketahui mengandung asam lemak oleat 30-45 % dan asam linoleat 7-11% (Pasaribu, 2004).

Dalam nugget ikan nikel ditemukan ternyata mengandung beberapa asam lemak esensial, seperti asam linoleat dan Arakidonat (omega 6), asam linolenat dan EPA (Omega 3). Asam linoleat terdapat pada nugget yang telah digoreng yaitu sebesar 26,98%, asam linolenat terdapat pada nugget yang belum digoreng yaitu sebesar 0,53%. Sedangkan EPA dapat dijumpai pada nugget yang belum digoreng maupun sudah digoreng. Sebelum digoreng kandungan EPA dari nugget yang belum digoreng sebesar 3,13% dan meningkat menjadi 5,26% setelah digoreng.

## KESIMPULAN

1. Nugget ikan nikel dengan penambahan tempe mengandung kadar air 45,78 %, kadar abu 1,49 %, kandungan protein 8,743 %, kandungan lemak 14,43 % dan karbohidrat sebanyak 29,553 %, dan setelah di goreng mengandung kadar air 37,61 %, kadar abu 1,5 %, kandungan protein 9,89 %, kandungan lemak 17,81 % dan karbohidrat sebanyak 34,65 %,
2. Nugget ikan nikel dengan penambahan tempe, mengandung 8 jenis asam amino esensial, dengan kandungan tertinggi 0,901 % asam amino lisin dan 0,864% asam amino leusin.
3. Nugget ikan nikel dengan penambahan tempe juga mengandung 4 jenis asam lemak esensial yaitu asam linoleat dan AA (Omega 6), linolenat dan EPA (Omega 3), dengan kandungan tertinggi EPA sebesar 5.26 pada nugget yang telah digoreng.

## DAFTAR PUSTAKA

Andarwulan, N., F.Kusnandar & D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat, Jakarta.

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist 18th Edition. Gaithersburg, USA: AOAC International.
- Astawan, M., 2008. Sehat Dengan Tempe. Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2002. Standardisasi Nasional Indonesia.. Nugget Ayam (*Chicken nugget*). (SNI 01- 6683-2002)
- [Dpk] Dinas Perikanan Dan Kelautan Prov. Gorontalo. 2011. Data Statistik Hasil Perikanan Tahun 2010. Gorontalo.
- Edison T. 2009. Amino acid: Esensial for our bodies. <http://livewellnaturally.com>. [3 maret 2013]
- Harli M. 2008. Asam amino esensial. <http://www.suparmas.com>. [3 maret 2013].
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta. UI-Press.
- Laksono, M. A. , V. P. Bintoro & S. Mulyani. 2012. Daya Ikat Air, Kadar Air, Dan Protein *Nugget* Ayam Yang Disubstitusi Dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Universitas Diponegoro. Animal Agriculture Journal, Vol. 1 : 685 – 696.
- Nur Alifah, H. 2007. Komposisi Asam Lemak Beberapa Spesies Ikan Laut Pada Perairan Barat Sumatera Dan Selatan Jawa. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Institut Pertanian, Bogor.
- Nurhidayat, N., M. Padaga & S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Pasaribu, N. 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara
- Tantu, F. 2001. Kelimpahan Spasial-Temporal Nike (*Ordo Gobioidae*) Di Muara Sungai Bone Gorontalo [Tesis]. Manado. Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Utari, D.M. 2011. Efek Intervensi Tempe Terhadap Profil Lipid, Superoksida Dismutase, Ldl Teroksidasi Dan Malondialdehyde Pada Wanita Menopause. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- , 2010. Kandungan Asam Lemak, Zink, Dan Copper Pada Tempe, Bagaimana Potensinya Untuk Mencegah Penyakit Degeneratif?. Departemen Gizi Kesmas Fakultas Kesehatan Masyarakat, Ui. Gizi Indon 2010, 33(2):108-115
- Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi edisi terbaru. Bogor. M-brio press.
- Yusuf, N. 2011. Karakterisasi Gizi Dan Pendugaan Umur Simpan *Savory Chips* Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*). Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.