

## PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA L*) PADA PEMBUATAN SOSIS FUNGSIONAL BERBASIS IKAN TERI (*STOLEPHORUS SP.*)

Riantin Fatkhul Hidayah<sup>1\*</sup>, Mira Sofyaningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

**ABSTRAK:** Sosis fungsional adalah sosis yang mengandung nutrisi dan bahan fungsional yang baik untuk tubuh. Salah satu bahan tambahan yang bisa ditambahkan saat mengolah sosis adalah ikan teri dan daun kelor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sosis sumber kalsium yang dapat disukai oleh panelis serta mengetahui kadar proksimat dan kadar kalsiumnya. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan tepung daun kelor pada pembuatan sosis ikan teri yakni F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), dan F3 (20%) dengan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil rendemen tepung daun kelor sebesar 16,7%. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan penambahan tepung daun kelor tidak berbeda nyata terhadap kesukaan warna, aroma, tekstur, dan rasa, namun berbeda nyata terhadap mutu hedonik warna (intensitas warna hijau), aroma (langu), aroma khas sosis ikan, dan rasa. Kandungan gizi formula terbaik (F1) per 100 g yaitu kadar air 66,01%, kadar abu 1,74%, protein 7,64%, karbohidrat 22,89%, energi total 137,6 kkal, energi dari lemak 15,48 kkal, dan kalsium 99,31 mg. Kandungan gizi per sajian (26 gram) yaitu energi total 36 kkal, energi dari lemak 4 kkal, lemak 0 g, protein 1 g, karbohidrat total 5 g, kalsium 25 mg.

**Kata Kunci:** Daun Kelor, Ikan Teri, Kalsium, Sosis

**ABSTRACT:** *Functional sausages are sausages that contain nutrients and ingredients functional good for the body. One of additional ingredients that can be added when processing sausages is anchovies and Moringa leaves. This study consisted of making Moringa leaf flour and anchovy sausage formulations with the addition of Moringa leaf flour F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), and F3 (20%) using a completely randomized design (CRD) treatment. The yield of Moringa leaf flour obtained was 16.7%. Data analysis using the Kruskal Wallis, if there is a significant difference, then proceed with the Mann Whitney test. Anchovy sausage formulations with the addition of Moringa leaf flour F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), F3 (20%) were not significantly different from hedonic (preference), color, aroma, texture, and taste. Anchovy sausage formula with the addition of Moringa leaf flour F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), F3 (20%) was significantly different to the hedonic quality of color (green color intensity), aroma unpleasant, fish sausage characteristic aroma, and taste. The best formulation is F1 with a score of 32.524. The nutritional content of the best formulation (F1) per 100 grams is water content 66.01%, ash content 1.74%, protein 7.64%, carbohydrates 22.89%, total energy 137.6 kcal, energy from fat 15.48 kcal, calcium 99.31 mg. The nutritional content per serving (26 grams) is 36 kcal of total energy, 4 kcal of energy from fat, 0 g of fat, 1 g of protein, 5 g of total carbohydrates, and 25 mg of calcium.*

**Keywords:** *Moringa Leaves, Anchovy, Calcium, Sausage*

### PENDAHULUAN

Makanan selingan merupakan produk yang dikonsumsi di antara waktu makan utama. Makanan selingan biasa dikonsumsi dengan jangka waktu 2-3 jam sebelum makanan utama dikonsumsi. Masyarakat Indonesia rata-rata memiliki 3 waktu makan yaitu sarapan, makan siang, dan makan malam, sehingga lazimnya makanan selingan berada di antara sarapan sampai makan siang serta makan siang sampai makan malam.

Makanan selingan tidaklah harus mengenyangkan, tetapi tetap harus memiliki nilai gizi sehingga kebutuhan zat gizi harian dapat terpenuhi. Salah satu zat gizi yang terdapat dalam makanan selingan ialah kalsium. Kebutuhan kalsium bisa dipenuhi dari asupan makanan. Salah satu sumber kalsium dari hewani banyak terdapat pada ikan. Ikan memiliki segudang manfaat untuk meningkatkan gizi masyarakat Indonesia. Kesadaran untuk mengonsumsi ikan di

Indonesia masih sangat rendah. Oleh sebab itu, pemerintah mulai menggiatkan masyarakat untuk mengonsumsi ikan dengan harapan ikan bisa menjadi salah satu sumber protein utama dalam pola konsumsi serta budaya masyarakat Indonesia. Salah satu program pemerintah yang sudah dicanangkan semenjak 2004 yaitu GEMARIKAN (Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan) yang bertujuan untuk mengkampanyekan pentingnya mengonsumsi ikan semenjak dini sebab banyak kandungan gizi yang ada pada ikan yang sangat berarti untuk perkembangan serta kecerdasan otak (Kelautan, 2007). Selain dari hewani, sumber kalsium yang berasal dari nabati salah satunya ialah daun kelor. Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera L*) banyak ditemukan di Indonesia serta mempunyai nilai gizi yang lumayan besar, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal (Nurlaila *et al.*, 2016). Daun kelor umumnya hanya dikonsumsi sebagai sayur mayur dengan rasa yang khas. Pengolahan daun

\*Email korespondensi:  
riantinfatkhulhidayah@gmail.com

kelor ini masih sangat terbatas sebab minimnya pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan daun kelor. Padahal manfaat daun kelor sangat banyak, di antaranya memberikan efek kesehatan, anti inflamasi, serta zat gizi yang terkandung di dalam daun kelor akan mengalami kenaikan kuantitas apabila daun kelor dikeringkan, dijadikan serbuk, dan tepung (Krisnadi, 2015). Daun 100 gram kelor segar memiliki kandungan energi 92 kkal, protein 5,1 g, lemak 1,6 g, karbohidrat 14,3 g, dan kalsium 1077 mg, sedangkan dalam bentuk tepung terjadi peningkatan energi menjadi 381,04 kkal, protein 117,8 g, lemak 71,64 g, karbohidrat 191,6 g, dan kalsium 3018 mg. Selain memiliki nilai gizi yang besar, menggunakan tepung daun kelor dalam produk pangan bisa dijadikan alternatif pewarna makanan berwarna hijau.

Penganekaragaman pangan terhadap ikan teri dan tepung daun kelor perlu ditingkatkan supaya bisa menjadi sumber gizi sehingga dapat menjadi produk pangan fungsional. Pangan fungsional adalah olahan pangan dalam bentuk apapun apabila disajikan dalam porsi yang tepat dan mampu memberikan manfaat kesehatan. Salah satu yang dapat diolah menjadi pangan fungsional adalah sosis. Produk pangan ini cukup populer di kalangan masyarakat karena sosis mudah didapat dan cepat dalam penyajian (Mitasari, 2018). Berdasarkan penelitian Martiana 2015 yang menggunakan bahan dasar ikan dan wortel untuk membuat produk sosis didapatkan hasil bahwa konsumen lebih menyukai sosis ikan dengan penambahan wortel dibandingkan dengan sosis kontrol. Hal ini yang mendorong penulis untuk membuat produk serupa dengan harapan penggunaan tepung daun kelor dan ikan teri dalam produk sosis ini dapat menjadi pangan fungsional.

## METODE

### Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu perlakuan. Faktor perlakuan adalah penambahan tepung daun kelor dengan 4 taraf F0 (0%, sebagai kontrol), F1 (10%), F2 (15%), dan F3 (20%). Pembuatan tepung daun kelor dan uji organoleptik dilakukan di wilayah Depok. Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor. Penelitian ini dilakukan pada bulan April - Desember 2020.

### Alat dan Bahan

Alat-alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sosis berupa wadah untuk

bahan, timbangan digital, blender, sendok, ayakan tepung 80 *mesh*, casing sosis selulosa, plastik segitiga, benang pengikat sosis, gunting, panci, kompor, timbangan, tabung kjeldahl 300 ml, kertas minyak, erlenmeyer 250 ml, gelas piala 100 ml, batu didih, cover glass, hot plate, kertas saring berabu, oven, selongsong kertas saring (hulls), kapas, labu lemak 300 ml, cawan porselen, vessel, microwave, Selenium, 12 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, akuades, NaOH 40%, 25 ml H<sub>3</sub>BPO<sub>3</sub> 4%, HCl 0,2N, HCl 25%, heksana, HNO<sub>3</sub> pekat, dan internal standar yttrium 100 mg/L tepung daun kelor, ikan teri basah, tepung tapioka, tepung terigu, pengental sosis, telur, bawang putih, garam, pala bubuk, oregano, gula, ketumbar bubuk, jinten bubuk, jahe, lada bubuk, kaldu jamur, dan air.

### Pembuatan Tepung

Pembuatan tepung daun kelor mengacu pada penelitian Kurniawati *et al.*, 2018 dan Ruchdiansyah *et al.*, 2016 dengan modifikasi dalam proses pengeringan dilakukan dengan metode pengeringan matahari. Tahapan pembuatan tepung daun kelor dimulai dari pemisahan daun kelor dengan tangkainya kemudian dilakukan pengeringan dengan sinar matahari selama 1-2 hari sampai daun kering. Selanjutnya daun kelor digiling setelah proses penggilingan, daun kelor diayak menggunakan ayakan 80 *mesh* agar didapatkan tepung yang lebih halus.

### Formulasi dan Pembuatan Sosis Ikan

Proses pembuatan sosis ikan teri berdasarkan penelitian Martiana 2015 ditambah dengan penelitian Nurlaila 2016 dengan modifikasi dalam proses pembuatan sosis. Adapun formulasi sosis ikan dapat dilihat pada Tabel 1. Pembuatan sosis diawali dengan pencucian ikan teri segar dengan air mengalir serta membuang kotoran ikan teri kemudian digiling menggunakan *blender* dengan ditambahkan bahan berupa telur, es batu, bawang putih dan jinten. Selanjutnya adonan dipindahkan ke dalam wadah dan dilakukan pencampuran dengan tepung daun kelor, tepung tapioka, garam, pala bubuk, oregano, gula, ketumbar bubuk, jahe, lada bubuk, kaldu jamur, dan air. Setelah tercampur rata, adonan dimasukkan ke dalam casing sosis, kemudian diikat dengan benang pengikat. Sosis direbus selama 15-20 menit dengan api kecil, diangkat, dan dinginkan.

**Tabel 1. Formulasi Sosis Ikan**

Bahan	Ukuran bahan per formula			
	F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Ikan teri segar (g)	100	100	100	100
Tepung daun kelor (g)	0	10	15	20
Tepung tapioka (g)	65	65	65	65
Pengenyal sosis (g)	3	3	3	3
Tepung terigu (g)	100	100	100	100
Telur ayam (g)	55	55	55	55
Bawang putih (g)	8	8	8	8
Garam (g)	5	5	5	5
Pala bubuk (g)	1	1	1	1
Oregano (g)	1	1	1	1
Gula pasir (g)	5	5	5	5
Ketumbar bubuk (g)	1	1	1	1
Jinten bubuk (g)	2	2	2	2
Jahe (g)	2	2	2	2
Lada bubuk (g)	2	2	2	2
Kaldu jamur (g)	1	1	1	1
Air (ml)	150	150	150	150
Es batu (g)	60	60	60	60
<b>Total</b>	<b>561</b>	<b>571</b>	<b>576</b>	<b>581</b>

### Formulasi Terpilih

Dalam penentuan sosis ikan terpilih metode yang digunakan yaitu metode perbandingan eksponensial (MPE). Pemilihan metode ini dikarenakan MPE dapat mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisis, karena nilai skor yang dihasilkan menggambarkan urutan prioritas alternatif keputusan yang lebih nyata (Borman & Helmi, 2018).

Formula sosis ikan teri dengan penambahan tepung daun kelor terpilih dengan nilai skor tertinggi pada uji hedonik dan uji mutu hedonik yaitu pada F<sub>1</sub> dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10% dengan nilai skor 32,524. Penilaian panelis terhadap warna hijau pada formulasi terpilih belum terlalu dipengaruhi oleh tepung daun kelor sehingga warna pada formula terpilih tidak terlalu pekat, hal tersebut disukai para panelis. Penilaian aroma langu dan rasa daun kelor terhadap formula terpilih karena tidak terlalu dominan dengan penambahan tepung daun kelor yaitu hanya sebesar 10% yang berarti lebih sedikit dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3 sehingga panelis sulit untuk mendeteksi aroma langu serta rasa dari daun kelor pada produk karena tersamarkan oleh aroma dan *after taste* ikan teri.

### Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonik dan mutu hedonik dengan 50 panelis tidak terlatih. Atribut penilaian pada uji hedonik meliputi warna, aroma, tekstur, after taste, dan keseluruhan serta uji mutu hedonik dengan atribut warna (intensitas warna hijau), aroma (terdeteksi atau tidaknya aroma langu dan aroma khas sosis ikan), tekstur kunyah, dan rasa (kuat tidaknya rasa daun kelor). Skala penilaian yang digunakan adalah 1-7.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakteristik Organoleptik

##### Warna

Warna sosis ikan dipengaruhi oleh komponen penyusunnya. Salah satunya tepung tapioka yang memiliki warna putih akan berubah menjadi kecokelatan (krem) pada sosis ikan pada formula kontrol karena sebagian pati bereaksi dengan protein sehingga akan menghasilkan warna cokelat dan reaksinya disebut reaksi *maillard*. Faktor yang memengaruhi reaksi *maillard* adalah gugus aldehyd/keton, gugus asam amino, suhu, konsentrasi gula, konsentrasi amino, pH, dan tipe gula (Arsa, 2016). Berdasarkan hasil penilaian rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna sosis ikan didapatkan kisaran nilai antara 4,58 – 5,18 yakni netral sampai agak suka. Skor tertinggi adalah F<sub>1</sub> (5,18) dan skor terendah adalah F<sub>3</sub> (4,58). Hal ini menandakan produk yang paling disukai oleh panelis adalah produk yang ditambahkan tepung daun kelor dengan konsentrasi terendah (10%), yakni yang berwarna hijau namun tidak terlalu pekat. Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p > 0,05$ ) antar perlakuan.

##### Aroma

Aroma sosis ikan didapatkan dari penggunaan bumbu seperti bawang putih, garam, pala bubuk, oregano, gula, ketumbar bubuk, jinten bubuk, jahe, lada bubuk, dan kaldu jamur. Komponen seperti bawang putih mengandung zat *alicyin* yang menyumbangkan rasa dan aroma pada sosis ikan. Selain itu, tepung daun kelor dan ikan teri juga berkontribusi terhadap aroma sosis ikan (Rauf, et al, 2015).

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma didapatkan kisaran nilai antara 4,52– 4,68 yakni netral sampai mendekati agak suka. Skor tertinggi adalah F<sub>2</sub> (4,68) dan skor terendah adalah F<sub>0</sub> (4,52). Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p > 0,05$ ). Hal ini berarti bahwa tingkat

kesukaan panelis secara statistik tidak berbeda untuk setiap perlakuan. Perlakuan penambahan tepung daun kelor sampai 20% masih memiliki tingkat kesukaan yang sama dengan formula kontrol (0%).

### Tekstur

Tekstur ialah penampilan terluar yang bisa dilihat secara langsung oleh konsumen sehingga dapat memengaruhi daya terima dari

produk tersebut. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan.

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur sosis ikan didapatkan kisaran nilai antara 4,84 – 5,50 yakni mendekati agak suka sampai mendekati suka. Skor tertinggi adalah F3 (5,50) dan skor terendah adalah F2 (4,48). Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) terhadap tekstur sosis ikan.

**Tabel 2. Hasil nilai rata-rata penilaian organoleptik**

Kategori	F0	F1	F2	F3	P-Value
<b>Uji hedonik</b>					
Warna	4,86 ± 1,21	5,18 ± 1,32	4,82 ± 1,32	4,58 ± 1,51	0,185
Aroma	4,52 ± 1,54	4,52 ± 1,50	4,68 ± 1,40	4,62 ± 1,27	0,976
Tekstur	5,46 ± 1,23	5,22 ± 1,34	4,84 ± 1,59	5,50 ± 1,01	0,203
After taste	5,80 ± 1,20	4,92 ± 1,02	4,66 ± 1,25	4,80 ± 1,12	0,166
Keseluruhan	5,2 ± 1,2	5,1 ± 1,1	5,6 ± 0,7	6,2 ± 0,8	0,444
<b>Uji Mutu Hedonik</b>					
Warna (intensitas warna hijau)	3,16 ± 1,23 <sup>a</sup>	5,18 ± 1,13 <sup>b</sup>	5,64 ± 0,77 <sup>b</sup>	6,20 ± 0,88 <sup>c</sup>	0,000
Aroma Langu	5,70 ± 1,21 <sup>a</sup>	4,90 ± 1,12 <sup>b</sup>	4,62 ± 1,24 <sup>b</sup>	4,40 ± 1,42 <sup>c</sup>	0,000
Aroma Khas Sosis Ikan	5,86 ± 0,96 <sup>a</sup>	5,36 ± 1,04 <sup>b</sup>	5,36 ± 1,02 <sup>b</sup>	5,22 ± 1,29 <sup>b</sup>	0,011
Tektur kunyah	5,80 ± 0,90	5,88 ± 0,84	5,96 ± 0,90	5,92 ± 0,98	0,725
Rasa Daun Kelor	5,42 ± 1,37 <sup>a</sup>	5,08 ± 0,96 <sup>b</sup>	4,12 ± 1,33 <sup>b</sup>	3,80 ± 1,35 <sup>c</sup>	0,000

### Rasa

Cita rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan. Dalam penilaian kesukaan terhadap rasa peneliti menggunakan *aftertaste* sebagai indikator untuk menilai kesukaan rasa terhadap produk pada saat produk tertelan.

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap *aftertaste* pada sosis ikan didapatkan berkisar 4,66 – 5,80 yakni hampir mendekati agak suka sampai hampir mendekati suka. Skor tertinggi adalah F0 (5,80) dan skor terendah adalah F2 (4,66). Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) terhadap rasa sosis ikan. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sosis ikan tidak berbeda antarperlakuan. Rasa setiap formula tidak berbeda dikarenakan oleh komponen cita rasa yang ada seperti ikan dan bumbu memiliki keseragaman jumlah sehingga menghasilkan kesan mutu rasa yang seragam atau tidak berbeda.

### Keseluruhan

Aspek yang dinilai dalam indikator keseluruhan adalah tingkat kesukaan panelis terhadap sosis ikan secara keseluruhan mulai dari warna, aroma, tekstur, sampai dengan *aftertaste*. Berdasarkan hasil penilaian rata-rata

tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan pada sosis ikan didapatkan berkisar 5,1 – 6,2 yakni hampir mendekati agak suka sampai hampir mendekati sangat suka. Skor tertinggi adalah F3 (6,2) dan skor terendah adalah F1 (5,1). Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) terhadap kesukaan sosis ikan. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan sosis ikan tidak berbeda antarperlakuan.

### Hasil Pengujian Kimia

#### Protein

Protein merupakan zat makanan yang berperan penting dalam tubuh manusia sebagaimana fungsinya yaitu sumber energi, pertumbuhan dan pemeliharaan (Almatsier, 2009). Kadar protein sosis ikan terpilih yaitu 7,64% dalam 100 g sehingga bila dibandingkan dengan produk komersil (5,50 %) kandungan protein dalam formulasi sosis ikan terpilih lebih unggul. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan es batu dalam proses penggilingan ikan, sehingga suhu penggilingan tetap rendah dan protein ikan tidak terdenaturasi akibat gerakan mesin penggilingan serta proses perebusan sosis yang singkat hanya 15-20 menit juga berpengaruh dalam mengurangi kerusakan protein.

### Lemak

Lemak merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan tubuh selain protein dan karbohidrat. Lemak memberikan energi lebih besar daripada protein dan karbohidrat yaitu 9 kalori per gram (Almatsier, 2009). Selain itu lemak juga berperan membentuk struktur tubuh, penghasil asam lemak esensial, dan pembawa vitamin yang larut dalam lemak (Winarno, 2004). Kadar lemak pada

sosis ikan terpilih yaitu 1,72% (0,0172 g). Jumlah kadar lemak pada sosis ikan sudah memenuhi syarat klaim bebas lemak yaitu 0,5 g dalam bentuk padat. Dian dkk (2015) menyatakan bahwa nilai kadar lemak pada semua bahan pangan yang direbus mengalami penurunan, sedangkan bahan pangan yang digoreng mengalami kenaikan kadar lemak yang cukup besar.

**Tabel 3. Hasil Analisis Kimia Sosis Ikan Terpilih dan Produk Komersial**

Parameter	Sosis Ikan Terpilih (F1)	Produk Komersial	SNI 3820:2015
Air (%)	66,01	41,25	Maks. 67
Abu (%)	1,74	2,51	Maks. 3,0
Protein (%)	7,64	5,50	Min. 8
Lemak (%)	1,72	16,14	Maks. 20
Karbohidrat (%)	22,89	34,60	-
Energi total (kkal/100 g)	137,60	305,66	-
Energi dari lemak (kkal/100 g)	15,48	145,26	-
Kalsium (mg/100 g)	99,31	150,36	-

### Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu atau beberapa senyawa kimia termasuk gula pati dan serat yang mengandung atom C, H dan O dengan rumus kimia  $C_n(H_2O)_n$ . Karbohidrat merupakan senyawa sumber energi utama bagi tubuh. Kirakira 80% kalori yang didapat tubuh berasal dari karbohidrat.

Karbohidrat pada sosis ikan terpilih yaitu 22,89 %. Jumlah kadar karbohidrat pada sosis ikan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan seperti ikan teri, tepung daun kelor, tepung terigu, dan tepung tapioka. Namun pada formulasi sosis ikan terpilih kandungan karbohidratnya lebih rendah jika dibandingkan dengan produk komersil (34,60 %).

### Energi

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan energi total dan energi dari lemak pada produk sosis ikan terpilih yaitu 137,60 kkal per 100 g dan 15,48 kkal per 100 g. Jika dibandingkan dengan produk sosis komersil kandungan energi total dan energi dari lemak sebesar (305,66 kkal per 100 g dan 145,26 kkal per 100 g).

### Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis kimia kadar abu didapatkan hasil kandungan abu dalam sosis ikan terpilih lebih rendah (1,74%) dibandingkan dengan kandungan abu dalam sosis komersil (2,51%). Menurut SNI 3820:2015 baik formula

sosis ikan terpilih dan sosis komersil sudah memenuhi kandungan kadar abu maksimal 3,0.

### Kadar Air

Kadar air dapat menjadi acuan banyaknya air yang terkandung didalam bahan pangan. Berdasarkan hasil analisis sifat kimia pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa kadar air produk komersil 41,25% per 100 g dan kadar air pada formula terbaik yaitu 66,01% per 100 g. Kandungan kadar air pada formula terbaik lebih tinggi dibandingkan dengan sosis komersil, namun sudah memenuhi syarat sosis daging kombinasi SNI 3820:2015 yaitu kadar air dalam produk maksimal 67% (SNI, 2015).

### Kadar Kalsium

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia kalsium pada tabel di atas menunjukkan bahwa kadar kalsium formula terpilih yaitu 99,31 mg per 100 g. Kadar kalsium formula terpilih lebih rendah dibandingkan dengan produk komersil (150,36 mg per 100 g). Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan waktu perebusan, pada sosis ikan terbaik membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama dibandingkan dengan sosis komersil. Sejalan dengan penelitian Puspitasari & Swasono, 2018 menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap lama perebusan terhadap kalsium yang dihasilkan.

## SIMPULAN

Formulasi sosis ikan teri dengan penambahan tepung daun kelor F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), F3 (20%) tidak berbeda nyata terhadap hedonik (kesukaan) warna ( $p=0,185$ ), aroma ( $p=0,976$ ), tekstur ( $p=0,203$ ), dan rasa ( $p=0,166$ ). Formula sosis ikan teri dengan penambahan tepung daun kelor F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), F3 (20%) berbeda nyata terhadap mutu hedonik warna (intensitas warna hijau) ( $p=0,000$ ), aroma langu ( $p=0,000$ ), aroma khas sosis ikan ( $p=0,011$ ), dan rasa ( $p=0,000$ ).

Sosis ikan teri terpilih (F1) per 100 g memiliki kandungan kadar air 66,01%, kadar abu 1,74%, kadar protein 7,64%, kadar lemak total 1,72 %, kadar karbohidrat 22,89%, kadar energi total 137,62 kkal, kadar energi dari lemak 15,48 kkal, dan kadar kalsium 99,31 mg. Sosis ikan teri dengan penambahan tepung daun kelor terpilih (F1) memiliki nilai gizi per sajian 26 g ( $\pm 1$ ) sebagai berikut: energi total 36 kkal, energi dari lemak 4 kkal, lemak 0 g, protein 1 g, karbohidrat total 5 g, dan kalsium 25 mg.

Berdasarkan hasil analisis produk tidak dapat diklaim sumber kalsium namun produk sosis memiliki kandungan lemak yg sangat rendah sehingga bisa dikatakan bebas lemak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arsa, M. (2016). Proses Pencokelatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. *Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Denpasar*, 6.
- Borman, R. I., & Helmi, F. (2018). Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 3(1), 17–22.
- Kelautan, D. P. dan. (2007). *Program Gemar Makan Ikan sebagai Strategi Membangun Anak Bangsa Berkualitas*. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Krisnadi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi (Revisi Mar)*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat - Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING).
- Kurniawati, I., Fitriyya, M., & Wijayanti. (2018). Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 238–243.
- Martiana, P. A. (2015). Eksperimen Pembuatan Sosis Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Dengan Penambahan Wortel. *Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*.
- Mitasari, L. (2018). Pengaruh Proporsi Puree Wortel (*Daucus Carota L.*) dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) terhadap Sifat Organoleptik Sosis Sapi. *Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*, 7(2).
- Nurlaila, Sukainah, A., & Amiruddin. (2016). Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Sp.*) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, 105–113.
- Puspitasari, R. D. & Swasono, M. A. H. (2018). pengaruh lama perebusan kulit telur pada pembuatan bubuk suplemen kalsium. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 20–27.
- Rauf, H., Sulistijowati, R. S., & Harmain, R. M. (2015). *Mutu Organoleptik Sosis Ikan Lele yang Disubstitusi dengan Rumput Laut*. 3(September).
- Ruchdiansyah, D., Novidahlia, N., & Amalia, L. (2016). Formulasi Kerupuk dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Pertanian*, 7, 51–65.
- SNI. (2015). *SNI Sosis Daging*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (2014). *Tanaman Kelor (Moringa oleifera) Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha*. Jakarta: Kompas Gramedia.