

Pengembangan Sosis Ikan Kembung dengan Substitusi Tepung Daun Kelor Sebagai Sumber Protein dan Zat Besi untuk Ibu Hamil

(Development of Mackerel Fish Sausage Substituted with Moringa Leaf Flour as a Source of Protein and Iron for Pregnant Women)

Egi Barnas Arifin, Budi Setiawan*, dan Zuraidah Nasution

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

During pregnancy, there is an increase in the need for nutrients to support the process of fetal growth and development. Sausage is a type of processed food which is popular and has high demand by the consumer. The purpose of this study was to develop sausage from mackerel fish and moringa leaf flour as protein and iron source for pregnant women. This study used completely randomized design with three formulas consisting of different combinations of mackerel and moringa leaf, namely F1 (100:0), F2 (90:10), and F3 (80:20). The samples were analyzed with sensory test (rating preference test and attribute difference test), physical analysis (texture and color) and nutrient analysis (proximate, calcium and iron). The results of this study indicated that an increase in moringa leaf flour used in the sausage formulation could reduce panelists' acceptance for the attributes of color, aroma, texture, taste and overall acceptance. The increased use of moringa leaf flour also resulted in increased ash, protein, and carbohydrate contents and decreased water and fat contents. The selected formula was F2 with 10% moringa leaf flour which contained 17.80 g protein, 100.84 mg calcium and 6.52 mg iron per 100 g. One serving size of the sausage (74 g) contributes 7.8-8.2 of energy needs based on the Indonesian Recommended Dietary Allowance for pregnant women in the 1st to 3rd trimesters and it qualifies for the protein source and iron source claims.

Keywords: iron, mackerel, moringa leaves, protein, sausage

ABSTRAK

Selama masa kehamilan terjadi peningkatan kebutuhan zat gizi untuk mendukung proses tumbuh kembang janin. Sosis merupakan salah satu jenis pangan olahan yang telah dikenal dan banyak diminati oleh konsumen. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sosis dari ikan kembung dan tepung daun kelor sebagai pangan sumber protein dan zat besi bagi ibu hamil. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga formula yang mengkombinasikan ikan kembung dan daun kelor dengan rasio yang berbeda yaitu F1 (100:0), F2 (90:10), dan F3 (80:20). Sampel yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji sensori (uji kesukaan dan uji intensitas atribut), analisis fisik (tekstur dan warna) dan analisis zat gizi (proksimat, kalsium dan zat besi). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan tepung daun kelor dapat menurunkan kesukaan panelis pada atribut warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan. Kadar abu, protein dan karbohidrat meningkat sedangkan kadar air dan lemak menurun seiring peningkatan tepung daun kelor yang digunakan. Formula sosis terpilih adalah dengan penggunaan tepung daun kelor sebanyak 10% (F2). Sosis formula F2 dengan berat 100 g mengandung 17,80 g protein, 100,84 mg kalsium dan 6,52 mg zat besi. Satu takaran saji sosis dengan berat 74 g, dapat memberikan kontribusi energi sebanyak 7,8-8,2% terhadap Angka Kecukupan Gizi untuk ibu hamil trimester 1-3 serta dapat memenuhi syarat untuk diklaim sebagai produk pangan sumber protein dan zat besi.

Kata kunci: daun kelor, ikan kembung, protein, sosis, zat besi

*Korespondensi:

bsetiawan.ipb@gmail.com

Budi Setiawan

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680

PENDAHULUAN

Masa kehamilan merupakan salah satu periode yang kritis bagi ibu dan bayinya sehingga memerlukan perhatian khusus. Selama periode tersebut, asupan zat gizi dari makanan perlu diperhatikan untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil dan bayinya. Makanan diperlukan untuk pertumbuhan maupun aktivitas janin sehingga ibu hamil harus mendapatkan zat gizi yang cukup untuk dirinya sendiri maupun janinnya. Zat gizi seperti protein, zat besi, kalsium, magnesium, vitamin B kompleks, serta asam lemak omega 3 dan omega 6 diperlukan untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan pada masa kehamilan. Sejauh ini, upaya suplementasi TTD yang sudah dilakukan masih belum optimal, yang ditunjukkan dengan rendahnya angka cakupan pemberian TTD pada tahun 2019 yaitu sekitar 64,0% dari target 98% (Kemenkes RI 2020). Upaya alternatif yang dapat dilakukan adalah pemberian makanan dengan kandungan zat besi dan kalsium yang tinggi, misalnya dengan menggunakan bahan makanan seperti daun kelor dan ikan kembung (WNPG 2012).

Tanaman kelor merupakan pangan lokal yang kaya zat gizi mikro dan ketersediaannya berlimpah namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Menurut beberapa penelitian, daun kelor memiliki potensi sebagai sumber protein dengan mengandung 9 asam amino esensial dan kaya akan mineral terutama zat besi dan seng (Fitria & Putri 2021). Daun kelor juga memiliki kandungan kalsium yang tinggi yaitu 440 mg/100 g dan zat besi (Fe) sebanyak 28,20 mg/100 g (Yuniarsih 2018). Pemilihan bahan pangan yang memiliki kandungan protein dan kalsium dapat membantu untuk menunjang proses tumbuh kembang janin. Pangan lokal lain yang berpotensi untuk dikembangkan adalah ikan kembung Selain kandungan omega-3 yang tinggi, ikan kembung juga memiliki kandungan gizi yang baik di mana dalam 100 g ikan kembung mengandung 76 g air, 22 g protein, 1 g lemak dan 20 mg kalsium (Kemenkes RI 2018). Kombinasi bahan pangan lokal dapat dikembangkan menjadi makanan olahan yang kaya akan zat gizi. Salah satu pengembangan produk olahan berbasis daging hewani yang dapat diproduksi dengan memanfaatkan pangan lokal adalah sosis (Martina 2015).

Secara umum, penelitian ini bertujuan

mengembangkan sosis ikan kembung dan daun kelor untuk ibu hamil sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan protein, kalsium dan zat besi. Tujuan khusus penelitian diantaranya yaitu menentukan formulasi yang tepat pada pembuatan sosis, menganalisis kandungan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi dan kalsium), karakteristik organoleptik dan karakteristik fisik sosis, menghitung kontribusi zat gizi sosis terhadap AKG kelompok ibu hamil serta menganalisis kelayakan klaim gizi dan kesehatan pada produk sosis ikan kembung dan daun kelor.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian merupakan studi berbasis eksperimen laboratorium yang dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2022, bertempat di laboratorium Departemen Gizi Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Dramaga, Bogor. Proses pembuatan sosis dilakukan di Laboratorium Percobaan Makanan, sementara uji proksimat dan kandungan mineral dilakukan di Laboratorium Analisis Kandungan Zat Gizi, dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Uji Sensori.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan terdiri dari bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama yang akan digunakan pada proses pembuatan sosis ikan kembung adalah ikan kembung lelaki, tepung mocaf, dan tepung daun kelor. Bahan pendukung yang digunakan adalah bawang putih, lada, pala bubuk, ketumbar, susu bubuk, garam, es batu, dan *casing* sosis. Tepung daun kelor yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung daun kelor murni yang diperoleh dari PT. Moringa Organik Indonesia, sementara ikan kembung diperoleh langsung dari pasar Ciampea, Bogor. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan sosis ikan kembung adalah *food processor*, *casing* sosis dan sosis *filler*.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis zat gizi pada sampel antara lain HNO₃, H₂SO₄ dan akuades. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis proksimat adalah oven, tanur, Kjeltex© dan Soxhlet©, sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kandungan mineral adalah *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

Tahapan penelitian

Penelitian ini dimulai dari dari perancangan formula dengan dilakukan penelitian pendahuluan untuk menjadi produk sosis yang akan diujikan kepada panelis. Formula sosis ikan kembung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sosis ikan kembung dan tepung daun kelor*

Bahan (%)	Berat bahan (g)		
	F0 (100:0)	F1 (90:10)	F2 (80:20)
Ikan kembung	56	50	45
Tepung daun kelor	0	6	11
Tepung mocaf	14	14	14
Susu bubuk	7	7	7
Telur ayam	6	6	6
Bawang putih	1	1	1
Minyak goreng	1	1	1
Lada	0,5	0,5	0,5
Pala bubuk	0,5	0,5	0,5
Ketumbar	1	1	1
Garam	2	2	2
Air es	11	11	11

* Keterangan:

Berdasarkan modifikasi dari Maghfiroh (2019):

Formula $F_n(x;y)$ = Perbandingan berat ikan kembung (x) dan berat tepung daun kelor (y)

Tepung yang diperoleh dari PT. Moringa Organik Indonesia selanjutnya dilakukan proses pengovenan untuk mengurangi rasa pahit. Proses pengovenan tepung daun kelor dilakukan dengan menggunakan suhu 50 °C selama 20 menit (Sayekti 2016) sedangkan proses pematangan sosis dilakukan dengan menggunakan teknik pengukusan (*steaming*) pada suhu 60 °C selama 30 menit.

Penentuan formula terpilih dilakukan melalui serangkaian uji organoleptik, analisis kandungan zat gizi dan analisis karakteristik fisik. Uji yang dilakukan terhadap sampel adalah uji organoleptik (uji kesukaan (hedonik) dan uji intensitas atribut (mutu hedonik), uji fisik (tekstur (menggunakan *texture analyzer*) dan warna (menggunakan *colorimeter*) dan analisis zat gizi (lemak total (metode Soxhlet), protein total (metode Kjeldahl), air (metode gravimetri), abu (metode gravimetri), karbohidrat (*by difference*), serta kalsium dan zat besi (menggunakan spektrofotometri serapan atom).

Tahapan selanjutnya yaitu menghitung

kontribusi zat gizi per takaran saji pada formulasi terpilih terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) ibu hamil dan menentukan kelayakan pencantuman klaim gizi dengan menggunakan Acuan Label Gizi (ALG) untuk kelompok ibu hamil.

Pengolahan dan analisis data

Data hasil penelitian ditabulasi dan dirata-ratakan menggunakan *Microsoft Excel 2019 for Windows* dan kemudian dilanjutkan dengan analisis data menggunakan *IBM SPSS 26.0 for Windows*. Data dianalisis dengan menggunakan uji *One-way Analysis of Variance* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Hasil analisis dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan perberbedaan yang nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Produk Sosis Ikan.

Hasil optimalisasi produk sosis selama uji coba menunjukkan penggunaan 100% daging ikan kembung menghasilkan tekstur sosis yang terlalu lembek dan mudah pecah. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan menambah bahan pengikat yaitu putih telur ayam sehingga tekstur sosis tidak pecah (Wulandari *et al.* 2013). Selain itu, diputuskan pula proses pengukusan yang tepat untuk mematangkan sampel sosis adalah pada suhu 80 °C selama 45 menit. Penggunaan tepung daun kelor dinilai sudah mencapai titik maksimal pada level 20% sehingga perlakuan yang diputuskan untuk digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan antara ikan kembung dan tepung daun kelor yaitu F1 (100:0), F2 (90:10) dan F3 (80:20).

Karakteristik Fisik Sosis Ikan Kembung dan Tepung Daun Kelor. Uji kekenyalan pada sampel sosis dilakukan dengan menggunakan *texture analyzer* sedangkan uji warna dilakukan menggunakan *colorimeter*. Hasil pengukuran karakteristik fisik pada sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan penambahan tepung daun kelor menghasilkan penurunan intensitas kecerahan warna ($p < 0,05$). Semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan, maka semakin rendah nilai L^* sehingga warna sosis menjadi lebih gelap (Indiarto *et al.* 2012). Hal ini disebabkan oleh suhu panas yang digunakan selama proses pengolahan dapat mengubah

Tabel 2. Hasil analisis uji fisik sosis ikan kembung dan tepung daun kelor

Parameter	Perlakuan (Daging ikan kembung:tepung daun kelor)		
	F1 (100:0)	F2 (90:10)	F3 (80:20)
Warna			
L*	54,68±0,33 ^a	40,06±0,28 ^b	34,33±0,37 ^c
a*	9,86±0,91 ^a	0,72±0,04 ^b	-0,38±0,06 ^b
b*	13,65±0,85 ^b	27,62±0,69 ^a	25,60±0,19 ^a
Tekstur			
Kekenyalan	393,7±5,52 ^a	407,6±3,75 ^a	528,5±2,12 ^b

Keterangan:

Perlakuan Fn(x:y) = Campuran x% ikan kembung dan y% tepung daun kelor

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris adalah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

klorofil dalam daun kelor menjadi feofitin akibat terjadinya denaturasi pada protein pelindung dalam kloroplas sehingga menyebabkan ion Mg mudah terlepas dan diganti dengan ion H yang menghasilkan warna kecoklatan (Arfandi & Darvina 2013).

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor mengakibatkan tekstur yang berbeda nyata ($p < 0,05$) antara sampel F1 dan F3. Peningkatan penggunaan tepung daun kelor menyebabkan tekstur sosis semakin keras.

Karakteristik Organoleptik Sosis Ikan Kembung dan Tepung Daun Kelor.

Uji organoleptik sampel sosis dilakukan oleh 40 orang panelis semi terlatih dari kalangan mahasiswa IPB. Uji kesukaan (hedonik) dan uji intensitas atribut (mutu hedonik) dilakukan dengan menggunakan skala garis sepanjang 9 cm. Hasil uji organoleptik ketiga formula sosis

ikan disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) pada tingkat kesukaan terhadap atribut warna sampel sosis. Uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Warna pada sosis dipengaruhi oleh persentase tepung daun kelor karena tepung daun kelor memiliki zat hijau daun (klorofil) sehingga mempengaruhi warna pada produk sosis yang dihasilkan. Menurut Handayani dan Priyanti (2021), semakin banyak persentase tepung daun kelor yang digunakan, maka penerimaan panelis terhadap warna suatu produk semakin menurun.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dalam hal kesukaan panelis terhadap aroma sosis. Hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Semakin tinggi persentase tepung daun kelor yang digunakan,

Tabel 3. Hasil uji organoleptik sosis ikan kembung

Atribut	Perlakuan (ikan kembung:tepung daun kelor)		
	F1 (100:0)	F2 (90:10)	F3 (80:20)
Uji Hedonik			
Warna	6,70±1,35 ^a	3,45±1,56 ^b	2,30±1,44 ^b
Aroma	6,30±1,36 ^a	4,67±1,88 ^b	4,20±1,56 ^b
Tekstur	6,03±1,84 ^a	5,71±1,88 ^a	4,69±1,92 ^b
Rasa	6,33±1,22 ^a	5,07±1,97 ^b	3,15±1,73 ^c
<i>Aftertaste</i>	6,03±1,58 ^a	5,08±1,85 ^b	3,20±1,72 ^c
Penerimaan keseluruhan	6,37±1,26 ^a	5,75±0,99 ^a	3,43±1,55 ^b
Uji Mutu Hedonik			
<i>Appearance</i> (warna gelap)	1,43±0,62 ^c	7,01±1,60 ^b	8,33±1,04 ^a
Aroma khas kelor	2,45±1,95 ^c	6,04±1,80 ^b	7,75±1,38 ^a
Aroma amis ikan	6,41±1,90 ^a	5,08±2,06 ^b	4,02±2,36 ^c
Tekstur (kekenyalan)	5,83±1,99 ^a	5,20±1,59 ^{ab}	7,60±1,53 ^b
Rasa pahit khas kelor	2,42±1,81 ^c	5,65±1,60 ^b	7,60±1,53 ^a
<i>Aftertaste</i> (pahit khas kelor)	2,42±1,91 ^c	5,65±1,60 ^b	7,59±1,51 ^a

maka sosis akan memiliki aroma langu khas daun kelor yang semakin kuat. Munculnya aroma langu pada daun kelor disebabkan karena proses pemanasan yang mengakibatkan menguapnya senyawa volatil pada daun kelor dan beberapa komponen metabolit sekunder seperti saponin (Shuntang 2018).

Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur sampel sosis. Uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa sampel F1 dan F2 berbeda nyata dengan F3. Sampel F2 dinilai oleh panelis memiliki tekstur yang tidak berbeda nyata dengan sosis F1. Hasil analisis tekstur sosis dengan menggunakan alat *texture analyzer* (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung daun kelor yang digunakan, maka tekstur sosis semakin keras, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis. Semakin banyak penggunaan tepung daun kelor, maka akan semakin besar daya ikat air sehingga kadar air bebas berkurang. Rendahnya kadar air pada sosis, dapat menghasilkan tekstur yang kurang kenyal dan keras.

Penggunaan tepung daun kelor memiliki pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada kesukaan panelis terhadap atribut rasa dan *aftertaste* sampel sosis. Tabel 3 menunjukkan bahwa sampel F3 memiliki rasa dan *aftertaste* pahit khas daun kelor yang cukup kuat. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase tepung daun kelor memberikan rasa pahit dan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sampel sosis. Rasa khas yang timbul dari penggunaan tepung daun kelor disebabkan oleh

adanya kandungan tannin, saponin dan asam fitat yang dalam daun kelor (Aina & Ismawati 2014). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa persentase penggunaan tepung daun kelor berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap penerimaan panelis secara keseluruhan. Uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap sampel F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Penelitian Maghfiroh (2019) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap penerimaan keseluruhan pada produk sosis ikan lele.

Komposisi Zat Gizi Sosis Ikan Kembang dan Tepung Daun Kelor. Analisis zat gizi dilakukan pada ketiga formulasi sosis ikan kembang substitusi tepung daun kelor. Analisis proksimat yang dilakukan adalah analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa komposisi ikan kembang dan tepung daun kelor yang berbeda-beda dalam pembuatan sosis berpengaruh nyata terhadap kadar air sampel ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa kadar air sampel F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Semakin tinggi persentase tepung daun kelor yang digunakan, maka kadar air sosis semakin menurun.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) pada kadar abu dan karbohidrat ketiga formula sosis, di mana sampel F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Kadar abu dan karbohidrat semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya tepung daun kelor yang digunakan. Hal ini

Tabel 4. Kandungan zat gizi sosis ikan kembang dan tepung daun kelor

Zat Gizi	Perlakuan (ikan kembang:tepung daun kelor)			
	F1 (100:0)	F2 (90:10)	F3 (80:20)	SNI (2015)*
Air (g/100 g)	61,53±0,48 ^a	59,02±0,31 ^b	55,13±0,36 ^c	Maks. 67
Abu (g/100 g)	1,77±0,02 ^c	2,10±0,04 ^b	2,49±0,08 ^a	Maks. 3,0
Protein (g/100 g)	17,37±0,18 ^a	17,80±0,24 ^a	17,57±0,01 ^a	Maks. 13
Lemak (g/100 g)	2,11±0,04 ^a	2,05±0,06 ^a	2,04±0,13 ^a	Maks. 20
Karbohidrat (g/100 g)	17,22±0,37 ^c	19,03±0,08 ^b	22,77±0,13 ^a	-
Kalsium (g/100 g)	4,46±0,85 ^b	6,52±0,85 ^{ab}	7,83±0,37 ^a	-
Zat besi (mg/100 g)	36,12±0,59 ^c	100,84±0,38 ^b	150,14±0,20 ^a	-

Keterangan:

* Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 3820:2015 tentang Sosis Daging

Perlakuan Fn(x:y) = Campuran x% ikan kembang dan y% tepung daun kelor

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris adalah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

disebabkan karena tepung daun kelor memiliki kadar abu yang cukup tinggi yaitu 7,85% (bb) (Augustyn *et al.* 2017). Penelitian mengenai tepung daun kelor kaya akan mineral seperti zat besi, kalsium, magnesium, dan fosfor (Yuniarsih 2018).

Penggunaan ikan kembung dan tepung daun kelor dalam komposisi yang berbeda-beda pada pembuatan sosis memberikan nilai yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada kadar protein dan lemak dalam sampel. Kandungan protein yang tinggi disebabkan karena tingginya protein pada daun kelor dan ikan kembung (Nurlaila *et al.* 2016; Rahmayanti *et al.* 2020). Sedangkan rendahnya kandungan lemak menunjukkan rendahnya kadar lemak dari bahan baku yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurlaila *et al.* (2016) menunjukkan adanya penurunan kadar lemak pada sosis ikan seiring dengan meningkatnya persentase tepung daun kelor yang digunakan. Secara keseluruhan, kandungan zat gizi pada sosis ikan kembung dan tepung daun kelor yang dihasilkan di penelitian ini sudah memenuhi syarat SNI 3820:2015.

Analisis kandungan mineral (kalsium dan zat besi) juga dilakukan pada sampel sosis. Tabel 4 menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara ketiga formula sosis. Semakin tinggi penggunaan tepung daun kelor maka akan semakin tinggi pula kandungan zat besi pada produk yang dihasilkan (Maghfiroh 2019). Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar kalsium pada produk sosis akibat penggunaan tepung daun kelor yang dilaporkan memiliki kandungan kalsium sebanyak 2003 mg/100 g (Yuniarsih 2018).

Penentuan Formula Terpilih Sosis Ikan Kembung dan Tepung Daun Kelor. Penentuan formulasi terpilih dilakukan berdasarkan karakteristik organoleptik, karakteristik fisik, dan komposisi zat gizi sampel. Berdasarkan uji kesukaan (hedonik), terlihat bahwa nilai penerimaan terhadap atribut tekstur, rasa, *aftertaste* dan penerimaan keseluruhan pada sampel F2 adalah baik. Hasil yang baik ini sejalan dengan tingginya kadar zat besi dan kalsium dalam sampel. Oleh karena itu, perlakuan F2 (90:10) ditetapkan sebagai formula terpilih pada pembuatan sosis dari ikan kembung dan tepung daun kelor.

Mutu Gizi Sosis Ikan Kembung dan Tepung Daun Kelor. Hasil perhitungan terhadap komposisi gizi sampel sosis F2 menghasilkan nilai takaran saji sebesar 74 g atau setara dengan dua buah sosis dengan berat masing-masing adalah 32 g. Kontribusi sosis F2 terhadap asupan gizi disajikan pada Tabel 5 dengan mengacu pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) ibu hamil trimester 1-3. Selain itu, Tabel 5 juga menunjukkan persen kontribusi zat gizi sampel F2 berdasarkan Acuan Label Gizi (ALG) untuk kelompok konsumen ibu hamil sebagai bahan penentuan kelayakan pencantuman klaim gizi pada produk ini.

Menurut Hardinsyah dan Supariasa (2016), konsumsi protein hewani adalah disarankan untuk memenuhi 25% dari Angka Kecukupan Protein (AKP). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kontribusi sosis F2 sebagai lauk hewani terhadap satu kesatuan “menu isi piringku” adalah antara 23,5 - 24,7%. Kelayakan pencantuman klaim gizi sosis F2 kemudian dihitung per 100 g dan dibandingkan dengan

Tabel 5. Mutu gizi sosis ikan kembung dan tepung daun kelor

Zat gizi	Komposisi per		% AKG ibu hamil trimester*			% ALG ibu hamil**	Klaim gizi***
	100 g	takaran saji (74 g)	1	2	3		
Energi (kkal)	166	200	8,2	7,8	7,8	6,6	-
Protein (g)	17,8	16,6	27,2	23,7	18,4	23,4	Sumber
Lemak (g)	2,1	5,0	7,4	7,4	7,4	2,5	-
Karbohidrat (g)	19,0	21,2	5,9	5,3	5,3	5,5	-
Kalsium (mg)	100,84	241,58	20,1	20,1	20,1	7,8	-
Zat besi (mg)	6,52	5,34	29,6	19,7	19,7	19,2	Sumber

Keterangan:

* Berdasarkan Peraturan Menkes RI Nomor 28 Tahun 2019

** Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor 9 Tahun 2019 tentang Acuan Label Gizi

*** Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan

ALG untuk kelompok ibu hamil. Menurut BPOM (2022), untuk mencantumkan klaim sumber zat gizi pada suatu produk berbentuk padat, namun harus memenuhi minimum 15% ALG per 100 g untuk vitamin dan mineral dan minimum 20% ALG per 100 g untuk zat gizi makro. Tabel 5 menunjukkan bahwa per 100 g sosis F2 dapat memberikan kontribusi sebesar 23,4% protein dan 19,2% zat besi terhadap ALG untuk ibu hamil sehingga layak untuk mencantumkan klaim sebagai produk pangan sumber protein dan zat besi bagi ibu hamil.

KESIMPULAN

Sosis dari ikan kembung dan tepung daun kelor dikembangkan dengan menggunakan perbandingan F1 (100:0), F2 (90:10) dan F3 (80:20). Berdasarkan hasil uji organoleptik, uji karakteristik fisik, dan analisis zat gizi, F2 ditetapkan sebagai formula terpilih. Sosis F2 sebagai formula terpilih mengandung 59 g air, 2,1 g abu, 17,8 g protein, 2,05 g lemak, 19,0 g karbohidrat, zat besi 6,52 mg dan kalsium 100,84 mg per 100g. Berdasarkan perhitungan, maka ditetapkan ukuran takaran saji sosis F2 adalah 74 g atau setara dengan 2 buah sosis masing-masing sebanyak 32 g. Sebagai lauk hewani, satu takaran saji sosis F2 dapat menyumbang 23,5-24,7% protein terhadap satu kesatuan menu "Isi Piringku". Sosis F2 ini juga terhitung dapat memenuhi syarat untuk diklaim sebagai bahan pangan sumber protein dan zat besi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dari setiap penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aina Q, Ismawati R. 2014. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan jenis lemak terhadap hasil jadi rich biscuit. *E Jour Bog*. 3(3): 23 - 31.

Arfandi A, Darvina RY. 2013. Proses pembentukan feofitin daun suji sebagai bahan aktif photosensitizer akibat pemberian variasi suhu. *Pillar of Physics*. 1(1): 68 - 76.

Augustyn GH, Tuhumury HCD, Dahoklory M. 2017. Pengaruh Penambahan tepung

Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(2): 52-58. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.52>

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta (ID): Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2022. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta (ID): Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2015. Standar Nasional Indonesia 3820:2015 Tentang Sosis Daging. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Fitria F, Putri RD. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor pada Ibu Menyusui Eksklusif Terhadap Kenaikan Berat Badan Bayi 0-5 Bulan. *J Kebid*. 1(7): 87-92. <https://doi.org/10.33024/jkm.v7i1.3470>
- Handayani I, Priyanti E. 2021. Analisis Penerimaan dan Kandungan Gizi Wingko dengan Substitusi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Teknologi Busana dan Boga*. 2(9): 79-84. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v9i2.31448>
- Hardinsyah dan Supariasa. 2016. Ilmu Gizi: Teori dan Aplikasi. Jakarta (ID): EGC.
- Indiarjo R, Nurhadi B, dan Subroto E. 2012. Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profil Analysis) dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 5(2): 106-116.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Data Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik

- Indonesia. 2020. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Maghfiroh YS. 2019. Formulasi Sosis Lele (*Clarias Gariepinus*) Tinggi Kalsium Dan Zat Besi Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pangan Fungsional [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Gizi Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Martina PA. 2015. Eksperimen Pembuatan Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Wortel [skripsi]. Semarang (ID). Universitas Negeri Malang.
- Nurlaila, Sukainah A, Amiruddin. 2016. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus sp.*) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2(1): 105-113. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i2.5165>
- Rahmayanti EA, Ningtyias FW, Baroya N. 2020. Kadar protein, zat besi dan uji kesukaan sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *Ilmu Gizi Indonesia*. 04(01): 29-38. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v4i1.153>
- Sayekti D. 2016. Aktivitas antioksidan teh kombinasi daun katuk dan daun kelor dengan variasi suhu pengeringan [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shuntang G. 2018. Current topics in Saponins and the Bitter Taste. *Research in Medical & Engineering Science*. 5(1): 390-391. <https://doi.org/10.31031/RMES.2018.05.000601>
- [WNPNG] Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. 2012. Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal. Jakarta (ID): Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Wulandari, Komar N, dan Sumarlan S. 2013. Perencanaan pangan berbasis produk lokal Indonesia (studi kasus sosis berbahan baku tempe kedelai). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(2): 73-82.
- Yuniarsih E. 2018. Karakteristik Tepung Komposit Talas Beneng (*Xanthosoma Undipes*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Serta Aplikasinya Pada Produk Kukis Eko Yuniarsih [Skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.46>