

## Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok terhadap Kandungan Gizi dan Serat Pangan Bakso Ikan Lele sebagai upaya Pencegahan Obesitas

Woro Nimas Gusti Nugraheni<sup>1</sup>, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, UPN Veteran Jakarta

Author's Email Correspondence (\*): [ibnuilmi@upnvj.ac.id](mailto:ibnuilmi@upnvj.ac.id)

### Abstrak

Prevalensi obesitas pada usia >18 tahun mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu pada tahun 2013 sebesar 14,8% menjadi 21,8% pada tahun 2018. Obesitas dapat dicegah dan ditangani salah satunya dengan mengonsumsi makanan tinggi serat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memanfaatkan tepung kulit pisang kepok sebagai bahan pangan tambahan alternatif tinggi serat dalam pembuatan bakso ikan lele serta mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit pisang kepok terhadap kandungan gizi dan serat pangan bakso ikan lele. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan dua kali pengulangan yaitu F1 (20%), F2 (25%), dan F3 (30%). Analisis sifat kimia menggunakan uji Mann Whitney dan Duncan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kadar air, protein, dan karbohidrat, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat pangan bakso. Bakso F2 merupakan formulasi terbaik dengan komposisi zat gizi persajian (75 gram); energi 103.5 kkal, protein 6.8 g, lemak 2.7 g, karbohidrat 14.5 g, dan serat pangan 7.3 g. Kandungan serat bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok sudah memenuhi klaim tinggi serat pangan yang disyaratkan BPOM.

**Kata Kunci:** Bakso Ikan Lele, Kulit Pisang Kepok, Serat Pangan, Obesitas

### How to Cite:

Nugraheni, W., & Ilmi, I. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok terhadap Kandungan Gizi dan Serat Pangan Bakso Ikan Lele sebagai upaya Pencegahan Obesitas. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 7(2), 326-336. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v7i2.526>

### Published by:

**Tadulako University**

### Address:

Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah,  
Indonesia.

**Phone:** +628525357076

**Email:** [ghidzajurnal@gmail.com](mailto:ghidzajurnal@gmail.com)

### Article history :

Received : 01 08 2022

Received in revised form : 11 11 2022

Accepted : 05 12 2023

Available online 27 12 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



**Abstract**

The prevalence of obesity at adult >18 years has increased significantly, from 14.8% in 2013 to 21.8% in 2018. Obesity can be prevented and treated, one of which is by consuming high-fiber foods. The purpose of this study was to utilize kepok banana peel flour as an alternative high-fiber food and to determine the effect of adding kepok banana peel flour in the manufacture of catfish meatballs on nutritional content, dietary fiber, and organoleptic catfish meatballs. The study used a Complete Randomized Design (RAL) consisting of three treatments and two repetitions, namely F1 (20%), F2 (25%), and F3 (30%). Analysis of chemical properties used the Mann Whitney and Duncan test, showed a significant effect ( $P < 0.05$ ) on water, protein, and carbohydrate content, but did not significantly affect the fiber content of meatballs. Meatball F2 is the best formulation with a serving nutrient composition (75 grams); energy 103.5 kcal, protein 6.8 g, fat 2.7 g, carbohydrates 14.5 g, and dietary fiber 7.3 g. The fiber content of catfish meatballs with the addition of kepok banana peel flour has met the high dietary fiber claims required by BPOM.

**Keywords:** Kepok Banana Peel, Catfish Meatballs, Dietary Fiber, Obesity

---

**I. PENDAHULUAN**

Indonesia saat ini sedang menghadapi masalah kesehatan yang dipengaruhi karena adanya perubahan pola makan, pola hidup, faktor lingkungan, aktivitas fisik, dan faktor stress. Perubahan-perubahan tersebut mendorong peningkatan kejadian penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang karena dari satu penyakit akan memungkinkan timbulnya penyakit yang lainnya. Pola hidup di kota mendorong adanya perubahan pola makan dari makan tradisional menjadi pola makan barat terutama *fast food* yang mengandung lemak tinggi serta rendah serat. Salah satu contoh penyakit degeneratif yaitu obesitas. Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar Prevalensi obesitas dewasa >18 tahun mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu pada tahun 2007 sebesar 10,5% menjadai 14,8% pada tahun 2013 dan 21,8% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018).

Obesitas yang merupakan penyakit kompleks ditandai dengan penumpukan lemak pada jaringan adiposa (Safitri & Rahayu, 2020). Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah atau mengurangi faktor risiko terjadinya obesitas yaitu dengan menerapkan pola makan yang benar serta memperhatikan konsumsi makanan tinggi serat. Serat dapat membantu pengaturan berat badan melalui jalur intrinsik, hormonal, dan kolonik. Ketiga mekanisme tersebut akan menurunkan asupan makanan karena sifatnya yang mengenyangkan, mengurangi rasa lapar, dan meningkatkan oksidasi lemak sehingga jumlah yang disimpan berkurang (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2014). Salah satu bahan makanan yang memiliki kadar serat pangan tinggi yaitu kulit pisang.

Banyak buah-buahan dan sayuran yang menghasilkan setidaknya 25% hingga 30% residu atau limbah yang tidak lagi digunakan (Otje et al., 2021). Salah satu limbah tersebut adalah kulit pisang yang merupakan bahan sampingan namun memiliki potensi untuk dijadikan bahan pangan karena kandungan gizi dan seratnya yang tinggi. Kulit pisang yang merupakan bahan sampingan memiliki potensi untuk dijadikan bahan pangan karena kandungan gizi dan seratnya yang tinggi. Kulit pisang yang memiliki kandungan karbohidrat dan serat tinggi yaitu pisang kepok. Karbohidrat yang terkandung dalam kulit pisang tersebut dapat dimanfaatkan menjadi olahan tepung. Jenis serat yang pada kulit pisang kepok yaitu pektin yang merupakan kelompok dari serat larut berkisar 10,10%-11,93% (Septiani & Srimati, 2021). Kulit pisang

kepok yang sudah diolah menjadi tepung memiliki kandungan serat total 32,72% (Aryani et al., 2018). Dalam beberapa penelitian, tepung kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan utama atau tambahan dalam pembuatan produk makanan seperti mie, kue, *cookies*, dan juga dapat digunakan pada produk seperti bakso.

Bakso merupakan makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Hampir di setiap daerah bakso dapat dijumpai dengan mudah. Cara pengolahan makanan dengan cara direbus akan mengurangi konsumsi lemak. Salah satu makanan olahan tersebut adalah bakso. Bahan baku yang biasa digunakan dalam pembuatan bakso adalah daging sapi. Namun ikan juga dapat digunakan sebagai bahan baku bakso. Salah satu pilihan ikan yang dapat dijadikan bakso adalah ikan lele. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2018, produksi ikan lele mengalami kenaikan dari yang semula yaitu pada tahun 2017 sebesar 841,75 ribu ton menjadi 1,81 juta ton (114,82%) pada tahun 2018 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018). Ikan lele saat ini masuk dalam komoditas unggulan perikanan karena budidayanya yang mudah dan harganya yang terjangkau. Tidak semua masyarakat Indonesia yang menyukai ikan lele dan menganggap ikan lele kurang menarik. Pada umumnya, ikan lele hanya diolah dalam bentuk olahan tradisional seperti ikan goreng, pepes ikan dan di sayur dengan menambahkan santan atau kecap (Rahayu et al., 2019). Ikan lele mempunyai kandungan gizi, khususnya protein yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Protein yang terkandung sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak, menjaga keseimbangan nitrogen, perbaikan jaringan, perombakan dan pembentukan protein otot (Ubaidillah & Hersulistiyorini, 2010). Selain protein, ikan lele mengandung asam lemak tak jenuh. Pengolahan ikan lele menjadi bakso ini bertujuan untuk meningkatkan konsumsi ikan lele. Dalam penelitian kali ini, peneliti bertujuan untuk membuat olahan ikan dalam bentuk bakso dengan penambahan tepung kulit pisang kepok sebagai upaya pencegahan obesitas.

## II. METHOD

Penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental dan menggunakan metode analisis deskriptif. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penambahan tepung kulit pisang kepok dengan 3 perlakuan yang beda, yaitu F1 sebesar 20%, F2 sebesar 25%, dan F3 sebesar 30% dari total berat bahan. Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali pengulangan.

Formulasi ini disusun sebelum dilakukan uji *trial and error*. Uji *trial and error* dilakukan untuk mendapatkan tiga formulasi yang diinginkan untuk dilakukan penelitian. Formulasi penambahan tepung kulit pisang kepok pada penelitian ini didasarkan pada penelitian terdahulu menurut Kiptiah, Hairiyah, dan Nurmalasari (2018) yaitu 20%, 25%, dan 30%. Penelitian yang dilakukan oleh Manaru dan Srimati (2020) menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang kepok diatas 50% akan mengubah sifat organoleptik produk terutama warna dengan rata-rata hasil uji < 2,8 atau tidak suka. Semakin banyak tepung kulit pisang yang digunakan maka warna produk akan semakin gelap dan menurunkan tingkat kesukaan produk. Standar jumlah penggunaan ikan pada bakso ikan mengikuti pedoman dari SNI-01-7266-2014 yaitu minimal 40% dari berat total bahan yang digunakan. Syarat klaim makanan tinggi serat berdasarkan BPOM yaitu 6 gram serat per 100 gram dalam bentuk padat (BPOM, 2016).

Penelitian ini dimulai dari tahap persiapan, yaitu mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan pada pembuatan tepung kulit pisang, bakso, sampai persiapan untuk uji proksimat dan serat pangan. Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan tepung kulit pisang kepek. Pembuatan tepung kulit pisang kepek diawali dengan memilih pisang yang matang lalu kulit dicuci dengan air bersih yang mengalir. Jika kulit sudah bersih, selanjutnya kulit pisang dipotong menggunakan pisau dengan ukuran kurang lebih 1 cm. Kulit pisang kemudian direndam dalam larutan bisulfat selama 10 menit agar tidak mudah teroksidasi. Tiriskan kulit pisang kemudian keringkan menggunakan oven listrik dengan suhu 60°C selama 6 jam. Setelah kering, kulit pisang dihaluskan menggunakan blender atau *food processor* dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk memisahkan tepung yang kasar dengan yang halus.

Proses pembuatan bakso ikan lele pertama kali yaitu memisahkan kulit dan duri ikan dari dagingnya, kemudian daging digiling menggunakan *food processor*. Saat daging ikan sudah setengah halus, masukkan bumbu, putih telur dan es batu lalu digiling hingga halus. Tepung tapioka dan tepung kulit pisang kepek dicampurkan kedalam adonan daging dan diaduk hingga rata. Adonan kemudian dibentuk menjadi bulat-bulat (bentuk bakso) dan dimasak kedalam air yang sudah mendidih selama 15 menit atau sampai bakso mengapung. Produk yang sudah jadi kemudian dilakukan uji proksimat dan serat pangan.

#### Kadar Protein: Metode Kjeldahl

Metode Kjeldahl dilakukan untuk mendapatkan kadar protein sampel. Langkah pertama, sampel ditimbang lalu dimasukkan ke labu Kjeldahl 30 ml bersama 1,9±0,1 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 40±10 mg HgO, dan 20±0,1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Lalu campuran dipanaskan 1-1,5 jam sampai jernih. Jika mendidih, dinginkan sampel dan bilas labu 5 kali dengan akuades. Tambahkan 8-10 ml NaOH Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, lalu masukkan pada destilator. Masukkan ujung selang kondensor destilator menuju erlenmeyer dengan isi H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 5 ml. 15 ml dari hasil destilasi ditampung dan dilakukan titrasi menggunakan larutan HCL 0.02 M hingga warna berubah menjadi abu. Perhitungan kadar protein menggunakan rumus berikut:

#### Rumus Perhitungan Kadar Protein

Kadar Protein (g/100g bahan basah) = %N x FK

Kadar Protein (g/100g bahan kering) =  $\frac{\text{kadar protein (bb)}}{(100 - \text{kadar air (bb)})} \times 100\%$

$$\%N = \frac{(a-b) \times N_{HCL} \times 14,007}{\text{gram bahan} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

a	= titrasi HCl sampel (ml)
b	= titrasi HCl blanko (ml)
FK	= Faktor konversi
Kadar protein (bb)	= Kadar protein basis basah (%)
% N	= Kandungan nitrogen sampel (%)

**Kadar Lemak: Metode Soxhlet**

Alat ekstraksi soxhlet digunakan untuk menguji kadar lemak pada sampel. Sampel 5-10 gram diambil kemudian dipreparasi dengan merefluks sampel menggunakan cairan HCl pekat 4:1 sebanyak 50 ml dan dinginkan. Jika sudah dingin, lakukan penyaringan sampai pH netral kemudian masukkan ke oven. Kertas saring diikat lalu tutup menggunakan kapas bebas lemak. Masukkan sampel tersebut kedalam Soxhlet untuk dilakukan ekstraksi. Selanjutnya, labu soxhlet diisikan hexane lalu proses refluks dilakukan selama 5 jam. Labu takar menampung hasil ekstrak dan panaskan hingga pelarut tercampur dan lemak mengalami penguapan. Rumus perhitungan kadar lemak:

**Rumus Perhitungan Kadar Lemak**

$$\text{Kadar Lemak (g/100 g bahan basah)} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W<sub>0</sub> = Berat sampel (g)

W<sub>1</sub> = Berat labu lemak dan lemak hasil ekstraksi (g)

W<sub>2</sub> = Berat labu lemak kosong (g)

**Kadar Air: Gravimetri**

Kadar air ditentukan oleh metode gravimetri dari selisih berat diawal dan diakhir. Pertama, cawan dikeringkan dengan oven selama 15 menit, kemudian dinginkan lalu timbang. Sampel sebesar 3-5 gram disimpan dalam cawan lalu keringkan pada oven 100-105°C hingga memiliki bobot konstan. Cawan dipindahkan ke desikator dan ditimbang. Perhitungan kadar air menggunakan rumus:

**Rumus Perhitungan Kadar Air**

$$\text{Kadar air (g/100 g bahan basah)} = \frac{W - (W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Berat bahan awal sebelum dikeringkan (g)

W<sub>1</sub> = Berat sampel dan berat cawan kering kosong (g)

W<sub>2</sub> = Berat cawan kosong (g)

**Kadar Karbohidrat: by difference**

Kadar karbohidrat dianalisis dengan metode *by difference* menggunakan rumus berikut:

**Rumus Perhitungan Kadar Karbohidrat**

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{lemak} + \text{protein} + \text{abu} + \text{air}) \%$$

**Analisis Kadar Serat**

Kandungan proksimat dihilangkan terlebih dahulu melalui perlakuan enzimatis. Terlebih dahulu timbang kertas saring kosong setelah sudah dioven, kemudian 0.5 g sampel bebas lemak dimasukkan dalam erlenmeyer. Lalu tambah 25 ml bufer fosfat 0.08 M pH 6.0 dan 50 µl Termamyl, inkubasi sampel selama 30

menit suhu 95°C (aduk per 5 menit), setelah itu tunggu sampel dingin. Masukkan 5 ml NaOH 0,275 N + 50 µl protease), pada 60°C sampel diinkubasi selama 30 menit pada inkubator bergoyang. PH diatur hingga 4.5 menggunakan HCl 0,325 N lalu tambah 150 µl AMG. Setelah itu inkubasi dengan suhu dan waktu yang sama. Etanol 95% sebanyak 140 ml yang sudah melewati proses pemanasan selama 60 menit (60°C) ditambahkan kemudian disaring dan residu dicuci etanol 78% 3 x 20 ml; etanol 95% 2 x 10 ml; dan aseton 2 x 10 ml. Residu kemudian dikeringkan dalam oven 105°C semalaman. Timbang kertas saring dan residu, kertas saring dengan isi residu dimasukkan ke cawan porselen lalu ditimbang dan dimasukkan ke tanur dan cawan dengan isi residu dikeluarkan dari tanur lalu ditimbang beratnya.

Uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji hedonik. Produk dinilai oleh 40 panelis semi terlatih. Panelis diberikan sampel dari 3 formulasi berbeda kemudian menilai berdasarkan parameter warna, rasa, tekstur, dan aroma dengan skala 1 (sangat tidak suka) – 5 (sangat suka). Analisis data hasil pengujian kandungan gizi dan serat pangan dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA lalu dilanjutkan dengan uji Duncan, jika terdapat perbedaan yang nyata ( $\alpha < 0,05$ ). Penentuan formula terpilih dilakukan berdasarkan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) menggunakan data hasil organoleptik dan kandungan serat pangan. Semua data diolah menggunakan *software Microsoft Excel 2019* dan *SPSS 25.0*.

### III. HASIL

#### Kandungan Gizi

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Bakso Ikan Lele Dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok

Parameter	Formula			SNI-7266-2014
	F1	F2	F3	
Kandungan Gizi (%)				
Kadar Air (%)	64.35 ± 0.1 <sup>a</sup>	66.3 ± 0.15 <sup>b</sup>	67.1 ± 0.25 <sup>c</sup>	Maks 65
Kadar Protein (%)	9.3 ± 0.01 <sup>a</sup>	9 ± 0.3 <sup>a</sup>	7.7 ± 0.01 <sup>b</sup>	Min 7
Kadar Lemak (%)	3.6 ± 0.45 <sup>a</sup>	3.5 ± 0.08 <sup>a</sup>	3.3 ± 0.14 <sup>a</sup>	-
Kadar Karbohidrat (%)	18.4 ± 0.32 <sup>a</sup>	19.4 ± 0.06 <sup>b</sup>	20.3 ± 0.07 <sup>c</sup>	-
Kadar Serat (%)	8.1 ± 0.74 <sup>a</sup>	9.76 ± 2.4 <sup>a</sup>	9.81 ± 0.08 <sup>a</sup>	-

Keterangan: a,b,c = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji Duncan memiliki nilai 5%.

Bakso dengan kadar air tertinggi adalah bakso F3. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa  $P > 0,05$  dan  $H_0$  ditolak, sehingga dilakukan uji lanjutan Duncan yang menunjukkan adanya perbedaan kadar air yang signifikan antara F1, F2, dan F3. Kadar protein tertinggi adalah F1. Kadar protein pada perlakuan (F1, F2, dan F3) memiliki pengaruh nyata dan dilakukan uji Duncan menunjukkan bahwa kandungan protein F3 berbeda nyata dengan kandungan protein F1 dan F2. Perlakuan penambahan tepung kulit pisang kepok diketahui tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak bakso ikan lele. Terdapat perbedaan kadar karbohidrat yang nyata pada perlakuan bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok. Uji Duncan menyatakan terdapat perbedaan signifikan dari semua perlakuan baik F1, F2, dan F3. Kadar serat pangan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok percobaan F1, F2, dan F3.

## Formula Terpilih

Tabel 2. Hasil Uji Ranking

Parameter	Skor Alternatif Komponen					
	F1		F2		F3	
	Rank	Skor	Rank	Skor	Rank	Skor
Air	1	0,05	2	0,1	3	0,15
Protein	1	0,05	2	0,1	3	0,15
Lemak	3	0,42	2	0,28	1	0,14
Karbohidrat	1	0,15	2	0,3	3	0,45
Serat Pangan	3	1,05	2	0,7	1	0,35
Warna	1	0,07	2	0,14	3	0,21
Rasa	1	0,06	2	0,12	3	0,18
Tekstur	1	0,07	2	0,14	3	0,21
Aroma	3	0,18	1	0,06	2	0,12
<b>Total Skor</b>	-	<b>2,1</b>	-	<b>1,94</b>	-	<b>1,96</b>

Ranking dengan nilai tertinggi diberikan angka 1, sedangkan angka 3 untuk hasil analisis yang terendah. Berdasarkan hasil uji ranking yang telah dilakukan, bakso ikan lele dengan jumlah skor terendah adalah formulasi kedua sehingga mendapatkan ranking pertama. Formulasi bakso ikan lele yang terpilih berdasarkan pembobotan ranking adalah bakso F2. Bakso ikan lele F2 ditentukan takaran saji serta komposisi gizinya. Takaran saji bakso ikan menurut (BPOM, 2021) adalah 50 – 100 gram atau setara dengan 5 butir bakso dengan berat 15 gram per butir.

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Per Takaran Saji

Zat Gizi	Jumlah Zat Gizi/ Takaran Saji	ALG Umum	%ALG
Energi (kkal)	103,5	2150	5%
Protein (g)	6,8	60	11%
Lemak (g)	2,7	67	4%
Karbohidrat (g)	14,5	325	4%
Serat Pangan (g)	7,3	30	24%

Berdasarkan tabel 3, kontribusi serat pangan sebesar 24% ALG per 75 gram sehingga bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok dapat dikatakan sebagai makanan tinggi serat.

## IV. PEMBAHASAN

### Analisis Kandungan Gizi

#### Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu bakso. Air menentukan keawetan produk karena dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan enzimatis (Parnanto & Atmaka, 2010). Metode gravimetri digunakan untuk menghitung kadar air produk dan dinyatakan dalam persen. Penambahan tepung kulit pisang kepok akan meningkatkan kadar air bakso ikan lele. Kulit pisang kepok memiliki kadar air yang tinggi yaitu sebesar 69.45% (Proverawati et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Pangestika and Srimati (2020) menunjukkan kadar air pada bolu kukus tanpa tepung kulit pisang kepok sebesar 31% dan pada formula dengan penggunaan tepung kulit pisang kepok

sebanyak 50% memiliki kadar air sebesar 31.60%. Peningkatan kadar air dapat dipengaruhi oleh kandungan serat pada tepung kulit pisang, khususnya pektin yang merupakan serat larut air serta memiliki sifat mengikat air. Luas permukaan serat pangan yang sangat besar dan strukturnya yang berbentuk kapiler membuat serat memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi (Darojat, 2010). Penyimpanan juga berpengaruh terhadap kadar air, semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin tinggi (Simamora & Rossi, 2017).

### **Kadar Protein**

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh karena fungsinya yaitu sebagai zat pembangun dan zat pengatur sel-sel serta jaringan tubuh. Protein juga menjadi sumber energi bagi tubuh selain dari karbohidrat dan lemak (Arief et al., 2012). Uji kadar protein pada bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepek diukur menggunakan metode Kjeldahl. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Purnama, Winahyu dan Sari (2019) kandungan protein tepung kulit pisang kepek sebesar 5.23%. Pada ikan lele mengandung protein yang lebih besar daripada tepung kulit pisang kepek yaitu 16.2 gram per 100 gram. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Devi, Ardiningsih, dan Idiawati (2019) yaitu kadar protein *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang kepek sebesar 7.03%, lebih rendah daripada *cookies* tanpa tepung kulit pisang kepek dengan kadar protein sebesar 9.5%. Penurunan kadar protein bakso memungkinkan disebabkan oleh bertambahnya jumlah tepung kulit pisang kepek dan berkurangnya jumlah ikan lele pada 100 gram produk dari tiap formula yang diuji. Selain itu, kadar protein dapat turun karena proses pemasakan. Penggunaan suhu yang cukup tinggi dapat merusak kandungan protein (Kusnadi et al., 2012).

### **Kadar Lemak**

Lemak merupakan zat makanan yang lebih efektif digunakan sebagai energi bagi tubuh dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Hampir semua bahan makanan terdapat lemak dengan kandungan yang berbeda-beda (Sundari et al., 2015). Kadar lemak bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepek diuji menggunakan metode Soxhlet dan dinyatakan dalam persen. Tepung kulit pisang kepek memiliki kadar lemak sebesar 4.40% (Aryani et al., 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari, Ansharullah dan Hermanto (2018), yaitu kadar lemak tertinggi pada kue mangkok C1 sebesar 32.95%, dan kue mangkok dengan kadar lemak terendah pada perlakuan C4 sebesar 18.14%. Nilai kadar lemak mengalami penurunan saat proses pengolahan dengan cara direbus. Lemak umumnya mengalami kerusakan setelah proses pengolahan dengan tingkat kerusakan yang bervariasi tergantung pada suhu dan waktu proses pengolahan. Sifat lemak yang tidak tahan panas membuat lemak mencair bahkan menguap pada saat proses perebusan (Sundari et al., 2015).

### **Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat adalah sumber energi utama yang digunakan oleh tubuh. Karbohidrat dapat menentukan karakteristik seperti rasa, warna, tekstur, dan aroma suatu bahan makanan (Proverawati et al., 2019). Metode *by difference* digunakan untuk menghitung kadar karbohidrat bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepek. Kadar karbohidrat bakso ikan lele mengalami peningkatan seiring dengan banyaknya penambahan tepung kulit pisang kepek. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari,

Ansharullah dan Hermanto (2018) yang menunjukkan kadar karbohidrat kue mangkok meningkat dengan bertambahnya jumlah tepung kulit pisang kepok yang digunakan. Hal ini dapat terjadi karena tepung kulit pisang kepok mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 25.35% (Proverawati et al., 2019). Serat pangan termasuk dalam golongan karbohidrat kompleks yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia (Santoso, 2011). Tingginya kadar karbohidrat ini akan mempengaruhi hasil uji kadar serat produk.

### **Kadar Serat Pangan**

Serat memiliki sifat resisten sehingga enzim pencernaan tidak dapat menguraikan zat kimia dalam serat. Konsumsi serat menyebabkan proses pencernaan di dalam lambung dan rasa kenyang menjadi lebih lama, karena dalam saluran pencernaan serat akan menahan air dan membentuk cairan kental (Maryusman et al., 2020). Serat pangan bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok mengalami peningkatan walaupun tidak signifikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada *cookies* oleh Kiptiah, Hairiyah and Nurmalasari (2018), yaitu semakin banyak tepung kulit pisang kepok yang digunakan maka semakin tinggi jumlah serat. Kadar serat pangan akan menurun sejalan dengan penurunan kadar karbohidrat produk yang telah dilakukan pada analisis proksimat (M. R. Purnama et al., 2021). Kulit pisang kepok yang sudah diolah menjadi tepung memiliki kandungan serat total 32,72% (Aryani, Mu'awanah dan Widyantara, 2018). Kadar serat tersebut lebih besar dibandingkan dengan tepung tapioka, yaitu sebesar 0,9%.

Kadar serat pangan yang terkandung pada bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok ini sebesar 8.1 – 9.81 gram per 100 gram. Produk pangan dapat dikatakan tinggi serat jika serat yang terkandung mencapai 20% Acuan Label Gizi (ALG) per 100 gram (BPOM, 2016), atau setara dengan 6 g serat per 100 gram bentuk padat. Dapat disimpulkan bahwa ketiga formulasi dari bakso ikan lele dengan penambahan tepung kulit pisang kepok dapat diklaim sebagai makanan tinggi serat pangan.

### **Potensi Upaya Pencegahan Obesitas**

Anjuran serat pangan yang memenuhi kecukupan remaja yaitu sekitar 30-37 g/hari (Hardinsyah et al., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Rizqiya dan Syafiq (2019) menunjukkan bahwa konsumsi serat yang kurang menjadi faktor dominan dari kejadian obesitas dan memiliki risiko 4 kali lebih besar dari responden dengan konsumsi serat cukup. Kontribusi serat pangan pada penelitian ini sebesar 24% dari kebutuhan serat per hari sehingga dapat dikatakan sebagai makanan tinggi serat. Proses pencernaan dalam lambung membutuhkan waktu lebih lama jika mengonsumsi makanan yang tinggi serat. Serat juga berkerja dengan menahan air, memberikan efek kenyang yang lebih lama serta tentu akan mencegah mengonsumsi makanan dalam jumlah yang banyak (Dhingra et al., 2012). Serat pangan secara keseluruhan menurut Hardinsyah, Riyadi dan Napitupulu (2013) dapat membuat seseorang merasakan kenyang lebih lama dengan cara memperlama masa transit makanan dalam organ pencernaan serta sebagian serat difermentasi oleh mikroba usus menjadi asam lemak rantai pendek sehingga dapat mengontrol berat badan dan obesitas.

## V. KESIMPULAN

Formulasi terpilih yang ditentukan dengan metode perbandingan eksponensial adalah bakso ikan lele F1 atau bakso formula kesatu dengan penambahan tepung kulit pisang kepok sebesar 25% dari total berat bahan. Hasil uji kimia diketahui bahwa kadar lemak dan serat tidak berpengaruh secara nyata, namun berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat bakso. Dilakukan uji duncan dengan hasil terdapat perbedaan yang signifikan pada semua formulasi baik F1, F2, dan F3 terhadap kadar air dan karbohidrat. Kadar protein F3 berbeda signifikan dengan F1 dan F2. Takaran saji bakso ikan lele F2 75 gram memiliki kandungan energi 103.5 kkal; protein 6.8 gram; lemak 2.7 gram; karbohidrat 14.5 gram; dan serat pangan 7.3 gram. Kandungan serat pangan produk ini memenuhi standar serat pangan makanan selingan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak dari Program Studi Ilmu Gizi Program Sarjana UPN Veteran Jakarta yang sudah membantu dan memberikan fasilitas untuk penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, H., Pramono, Y., & Bintoro, V. 2012. The Influence of Different Concentration From Edible Activity in Beef Meatball At Shelf Life Period. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 100–108. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Aryani, T., Mu'awanah, I. A. U., & Widyantara, A. B. 2018. Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 2(2), 45. <https://doi.org/10.30595/jrst.v2i2.3094>
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. In *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*.
- BPOM. 2021. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. In *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia* (Vol. 11).
- Darojat, D. 2010. Manfaat Penambahan Serat Pangan pada Produk Daging Olahan. *Majalah Food Review*, 5(7), 52–53.
- Devi, I. C., Ardiningsih, P., & Idiawati, N. 2019. Kandungan Gizi Dan Organoleptik cookies Tersubstitusi Tepung Kulit Pisang Kepok ( *Musa paradisiaca* Linn ). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(1), 71–77.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. 2012. Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Hardinsyah, Riyadi, H., & Napitupulu, V. 2013. *Kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat*. May, 1–26.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2014. Diagnosis, TataLaksana dan Pencegahan Obesitas pada Anak dan Remaja. *Rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia*.
- Kemendes RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. *Refleksi 2018 & Outlook 2019 Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Kiptiah, M., Hairiyah, N., & Nurmalasari, A. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 66. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i2.72>
- Kusnadi, D. C., Bintoro, V. P., & Al-Baarri, A. N. 2012. Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan, dan Kadar Protein pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 28–31. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v10i1.4038>
- Lestari, M. S., Ansharullah, & Hermanto. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Terhadap

- Penilaian Fisikokimia dan Organoleptik Kue Mangkok. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1194–1207.
- Maryusman, T., Imtihanah, S., & Firdausa, N. I. 2020. Kombinasi Diet Tinggi Serat Dan Senam Aerobik Terhadap Profil Lipid Darah Pada Pasien Dislipidemia. *Gizi Indonesia*, 43(2), 67–76. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v43i2.354>
- Otje, T. A., Nasrulloh, N., Malkan, I., & Ilmi, B. 2021. Pengaruh Penambahan Residu Jus Jeruk terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Konnyaku untuk Penderita Obesitas Effect of Additional Orange Juice Residue on Physicochemical and Organoleptic Properties of Konnyaku for Obesity People. 5(2), 106–117. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v5i2.8966>
- Pangestika, A. I., & Srimati, M. 2020. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan Dan Aplikasinya*, 4(1), 39–50. <https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.1.4132>
- Parnanto, N. H. R., & Atmaka, W. 2010. Diversifikasi dan Karakterisasi Citarasa Bakso Ikan Tenggiri (*Scomberomus commerson*) Dengan Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13612>
- Proverawati, A., Nuraeni, I., Sustriawan, B., & Zaki, I. 2019. Upaya Peningkatan Nilai Gizi Pangan Melalui Optimalisasi Potensi Tepung Kulit Pisang Raja, Pisang Kepok, dan Pisang Ambon. *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 3(1), 49–63. <https://doi.org/10.20884/1.jgps.2019.3.1.1525>
- Purnama, M. R., Ilmi, I. M. B., Amar, M. I., & Syah, M. N. H. 2021. Pengaruh Penambahan Bubuk Koko Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Snack Bar Biji Hanjeli. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 5(1), 49–58. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v5i1.8179>
- Purnama, R. C., Winahyu, D. A., & Sari, D. S. 2019. Analisis Kadar Protein Pada Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) Dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 77–83.
- Rahayu, D. R. U. S., Piranti, A. S., & Sihwaningrum, I. 2019. Diversifikasi Hasil Olahan Ikan Lele Di Desa Kaliwangi Kecamatan Purwojati Kabupaten Banyumas. *Dinamika Journal : Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 54–61. <https://doi.org/10.20884/1.dj.2019.1.1.602>
- Rizqiya, F., & Syafiq, A. 2019. Asupan Serat Sebagai Faktor Dominan Obesitas Perempuan Pralansia. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.29241/jmk.v5i1.152>
- Safitri, D. E., & Rahayu, N. S. 2020. Determinan Status Gizi Obesitas pada Orang Dewasa di Perkotaan: Tinjauan Sistematis. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v5i1.4853>
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*, 23(75), 35–40. <https://doi.org/10.1108/eb050265>
- Septiani, S., & Srimati, M. 2021. Formulasi Whole Banana (*Musa paradisiaca* L.) Biskuit Tinggi Serat Berpotensi Mencegah Penyakit Degeneratif Pada Lansia. *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 160. <https://doi.org/10.35329/jkesmas.v6i2.1879>
- Simamora, D., & Rossi, E. 2017. Penambahan Pektin Dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*). *JOM Fakultas Pertanian*, 4(2), 1–14.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.
- Ubaidillah, A., & Hersulistiyorini, W. 2010. Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan Dengan Substitusi Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) (Protein Levels and Organoleptic Crab Nugget With Substitution Catfish (*Clarias Gariepinus*)). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 1(2), 116029. <https://doi.org/10.26714/jpg.1.2.2010>