

## Peningkatan Nilai Gizi dan Sifat Fisik Bakso Ayam dengan Substitusi Kulit Buah Naga dan Jamur Tiram

### *Increasing The Nutrition Value and Physical Properties of Chicken Meatballs with The Substitution of Dragon Peel Fruit and Oyster Mushroom*

**Latifahtur Rahmah, Nurul A. Choiriyah\***

Program Studi Seni Kuliner, Akademi Kuliner dan Patiseri OTTIMMO Internasional, Jl. Bukit Telaga Golf TC 4, No 2-3 Citraland, Surabaya, Jawa Timur Indonesia

\*Penulis korespondensi: Nurul A. Choiriyah, e-mail: [nurul@ottimmo.ac.id](mailto:nurul@ottimmo.ac.id)

Tanggal submit: 31 Agustus 2021; Tanggal penerimaan: 15 Oktober 2021; Tanggal publikasi: 22 Oktober 2021

#### ABSTRACT

*Chicken meatballs are a favorite food of Indonesian people because it tastes good and the price is relatively cheap. The substitution of dragon fruit peel and oyster mushrooms aims to improve chicken meatballs' nutritional quality and physical properties. The variation in this study is the ratio of dragon fruit peel and oyster mushroom, namely 0:0 (S1), 1:2 (S2), 2:1 (S3), and 1:1 (S4). Making of meatballs involves grating dragon fruit peel, cutting oyster mushrooms and chicken meat into small pieces, mixing all the ingredients using a chopper (grated dragon fruit peel, pieces of oyster mushrooms, chicken meat, tapioca flour, salt, pepper, garlic, eggs, flavoring, and ice), then molding with a spoon and put into the water until cooked. Parameters tested were nutritional value and physical properties. Data were analyzed using one-way ANOVA and DMRT ( $P < 0.05$ ). Based on the results of the analysis of nutrients, the substitution of dragon fruit peel and oyster mushrooms can reduce the fat content of meatball products. However, the carbohydrate content is still higher than meatballs without dragon fruit peel and oyster mushrooms. Sample S2 (the sample with the highest oyster mushrooms) had a high protein content in the second order. Meatballs added with dragon fruit peel, and oyster mushroom in a ratio of 1:2 and 2:1 had a higher hardness level and a higher level of elasticity than meatballs without the addition of dragon fruit peel and oyster mushrooms. The substitution of dragon fruit peel and oyster mushroom in a ratio of 1:2 can improve nutritional quality with good texture properties.*

**Keywords:** *Chicken meatballs; dragon fruit peel; nutritional value; Oyster mushroom; texture*

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

#### ABSTRAK

Bakso ayam merupakan makanan favorit masyarakat Indonesia karena rasanya enak dan harganya relatif murah. Penambahan kulit buah naga dan jamur tiram diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi dan sifat fisik dari bakso ayam. Variasi dalam penelitian ini adalah perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 0:0 (S1), 1:2 (S2), 2:1 (S3) dan 1:1 (S4). Prosedur pembuatan bakso yaitu pemarkisan kulit buah naga, pemotongan jamur tiram dan daging ayam hingga menjadi kecil, pencampuran semua bahan (parutan kulit buah naga, potongan jamur tiram, daging ayam, tepung tapioka, garam, merica, bawang putih, telur, penyedap, es) menggunakan blender, kemudian dilakukan pencetakan dengan sendok sambil dimasukkan ke dalam air rebusan hingga matang. Parameter yang diuji adalah nilai gizi dan sifat fisik. Data dianalisis menggunakan analisis kergammana *one-way* dan uji DMRT ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil analisis zat gizi, penggunaan buah naga dan jamur tiram dapat menurunkan kadar lemak produk bakso, meskipun kadar karbohidrat masih lebih tinggi daripada bakso tanpa penambahan kulit buah naga dan jamur tiram. Sampel S2 (sampel dengan penggunaan jamur tiram konsentrasi tertinggi) memiliki kadar protein yang tinggi pada urutan kedua. Bakso dengan penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram dengan perbandingan 1:2 dan 2:1 memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi namun juga memiliki tingkat kekenyalan yang lebih tinggi daripada bakso tanpa penambahan kulit buah naga dan jamur tiram. Penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram dengan perbandingan 1:2 dapat meningkatkan kualitas gizi dengan sifat tekstur yang baik.

**Kata kunci:** Bakso ayam; jamur tiram; kulit buah naga; nilai gizi; tekstur

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

## PENDAHULUAN

Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 menunjukkan bahwa konsumsi buah dan sayur di wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia masih rendah. Konsumsi buah dan sayur masing-masing hanya sekitar 2,17-2,25% dan 1,68-2,04%. Buah dan sayur digunakan oleh tubuh manusia sebagai sumber serat, mineral dan vitamin. Saat ini, Indonesia mengalami masalah gizi ganda. Di satu sisi masih banyak masyarakat mengalami kekurangan gizi namun disisi lain banyak juga yang mengalami kegemukan dan peningkatan prevalensi penyakit degeneratif (Hermina dan Prihatini, 2016).

Bakso adalah makanan yang digemari oleh masyarakat Asia khususnya Indonesia. Bakso diolah dari daging yang digiling dengan penambahan tepung, bumbu-bumbu dan bahan-bahan lain yang dihaluskan kemudian dibentuk bulat dan direbus hingga matang. Bakso ayam merupakan salah satu alternatif selain bakso sapi dengan harga yang relatif lebih murah. Bakso yang dijual dipasaran terkadang ditambahkan bahan yang berbahaya bagi kesehatan seperti boraks untuk menambah kekenyalan produk (Istiqomah, 2016). Tepung tapioka sering ditambahkan dalam konsentrasi yang tinggi sehingga menyumbang kalori yang tinggi (Sari dan Rachmawati, 2020). Kulit buah naga merupakan limbah yang belum banyak dimanfaatkan. Kulit buah naga mengandung oligosakarida sebagai prebiotik (Khuituan, 2019) dan pewarna alami betasianin (Priatni dan Pradita, 2015). Kulit buah naga mengandung mineral kalium (1081 ppm) yang dibutuhkan manusia (Zain dan Nazeri, 2016). Kadar serat dalam kulit buah naga sebesar 69,30% (Chia dan Chong, 2015) diharapkan mampu menurunkan kadar lemak dan memperbaiki tekstur produk bakso. Menurut Talukder (2015) serat dapat mengikat air dan menjadikan produk menjadi kenyal.

Jamur tiram merupakan jamur yang umum dikonsumsi dan merupakan sumber serat, tinggi mineral dan protein serta memiliki indeks glikemik rendah. Bakso dengan substitusi jamur tiram menghasilkan bakso rendah lemak dan karbohidrat namun tinggi serat (Lamadjido *et al.*, 2019). Bakso daging ayam merupakan salah satu produk yang digemari masyarakat. Substitusi kulit buah naga dan jamur tiram pada pembuatan bakso ayam dapat meningkatkan kandungan mineral, serat dan vitamin serta menghasilkan sifat fisik yang lebih baik. Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi

peningkatan nilai gizi dan sifat fisik (tekstur dan warna) pada bakso ayam yang disubstitusi dengan kulit buah naga dan jamur tiram.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso yaitu daging ayam, potongan jamur tiram, kulit buah naga yang diparut. Jamur tiram, kulit buah naga (yang diambil dari buah naga) dan filet dada ayam dibeli dari pasar tradisional Keputih.

### Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan bakso yaitu sortasi kulit buah naga (dipilih kulit buah naga dengan ukuran, warna seragam dan bebas cacat fisik), sortasi jamur tiram (bebas cacat fisik), pamarutan kulit buah naga, pemotongan jamur tiram dan daging dada ayam hingga menjadi potongan kecil, pencampuran semua bahan (parutan kulit buah naga, potongan jamur tiram dan daging dada ayam, tepung tapioka (Rose Brand, Indonesia), garam (Refina, Indonesia), merica (Ladaku, Indonesia), bawang putih, telur, penyedap rasa kaldu ayam (Royco, Indonesia), es) menggunakan *blender*, setelah itu dilakukan pencetakan dengan sendok sambil dimasukan ke dalam air rebusan hingga matang. Bakso yang matang ditandai dengan bakso menjadi mengambang pada air rebusan. Formulasi bahan yang digunakan pada pembuatan bakso ayam dengan substitusi jamur tiram dan kulit buah naga ditunjukkan oleh Tabel 1.

Analisis yang dilakukan untuk menguji parameter kualitas gizi pada produk bakso meliputi kadar air (metode gravimetri), abu (menggunakan metode pengabuan menggunakan *furnace* (Carbolite, United Kingdom) suhu 575°C selama 5 jam dan penimbangan sampel hingga konstan), protein (menggunakan metode Kjeldahl), lemak (metode distilasi Soxhlet dan pelarut heksana (Merck, Jerman)), karbohidrat (menggunakan metode *by difference*) (AOAC, 2005). Analisis untuk menguji parameter fisik meliputi analisis tekstur (menggunakan alat *texture analyzer* Brookfield CT3 (Brookfield, USA)) (Prasetyaningrum *et al.*, 2015) dan analisis warna (Colorimetri Konica Minolta CR-10, Singapore) (Affandi *et al.*, 2019).

Tabel 1. Formulasi bakso ayam dengan substitusi kulit buah naga dan jamur tiram

Bahan	Perbandingan Kulit Buah Naga dan Jamur Tiram			
	0:0 (S1)	1:2 (S2)	2:1 (S3)	1:1 (S4)
Daging Ayam	200 g	200 g	200 g	200 g
Kulit Buah Naga	0 g	20 g	40 g	30 g
Jamur Tiram	0 g	40 g	20 g	30 g
Tepung Tapioka	40 g	40 g	40 g	40 g
Garam	10 g	10 g	10 g	10 g
Merica	5 g	5 g	5 g	5 g
Bawang putih	8 g	8 g	8 g	8 g
Penyedap	5 g	5 g	5 g	5 g
Telur Ayam	50 g	50 g	50 g	50 g
Es Batu	22 g	22 g	22 g	22 g

Tabel 2. Hasil analisis gizi bakso ayam tanpa dan dengan substitusi kulit buah naga dan jamur tiram per 100 g bahan

Sampel	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
S1	69,28 <sup>c</sup>	2,75 <sup>b</sup>	13,54 <sup>c</sup>	2,24 <sup>d</sup>	12,19 <sup>a</sup>
S2	68,72 <sup>b</sup>	3,21 <sup>c</sup>	11,32 <sup>b</sup>	0,95 <sup>c</sup>	15,80 <sup>b</sup>
S3	68,26 <sup>a</sup>	2,38 <sup>a</sup>	10,91 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	17,78 <sup>c</sup>
S4	68,83 <sup>b</sup>	2,66 <sup>b</sup>	10,60 <sup>a</sup>	0,86 <sup>b</sup>	16,10 <sup>b</sup>

Keterangan: notasi huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan bahwa sampel tersebut berbeda secara signifikan apabila dianalisis dengan DMRT ( $P < 0,05$ ). S1: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 0:0, S2: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 1:2, S3: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 2:1, S4: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 1:1.

Uji warna colorimetri digunakan sistem warna Hunter  $L^*$  (kecerahan),  $a^*$  (warna kemerahan) dan  $b^*$  (warna kekuningan). Nilai  $\Delta E$  diperoleh dengan rumus yang tertera pada persamaan 1.

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}} \quad (1)$$

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Variasi dalam penelitian ini adalah perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 0:0 (S1), 1:2 (S2), 2:1 (S3) dan 1:1 (S4). Data kadar gizi dan sifat fisik (warna dan tekstur) dianalisis statistik menggunakan program SPSS 16,0. Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan dilakukan menggunakan analisis keragaman *one-way* dan uji beda antar rata-rata perlakuan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Gizi

Analisis gizi dapat mencerminkan komponen terbesar dari suatu makanan. Analisis gizi memiliki manfaat untuk mengontrol kualitas makanan

(Ramdath *et al.*, 2020) dan memberikan informasi gizi kepada seseorang yang memerlukan diet khusus (Olaniran *et al.*, 2020). Hasil analisis kadar gizi ditunjukkan pada Tabel 2. Kadar air produk bakso S1, S2, S3 dan S4 masing-masing sebesar 69,29, 68,72, 68,26, dan 68,83%. Jamur tiram dan kulit buah naga merupakan bahan yang memiliki kadar air tinggi. Kedua bahan tersebut memiliki kadar air di atas 90% (Chia dan Chong, 2015; dos Santos *et al.*, 2017; Raman *et al.*, 2021). Namun pada penelitian ini, sampel S1 merupakan sampel dengan kadar air paling tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena tingginya kadar lemak produk S1. Adanya lemak pada permukaan makanan, bisa mencegah proses penguapan atau evaporasi pada waktu pemanasan (Erfiza *et al.*, 2018). Kadar air semua sampel bakso pada penelitian ini memenuhi Standar Nasional Indonesia-SNI 01-3818-2014. Kadar air maksimum produk bakso sesuai Standar Nasional Indonesia-SNI 01-3818-2014 adalah 70%.

Kadar abu S1, S2, S3 dan S4 berturut-turut adalah 2,75; 3,21; 2,38 dan 2,66% (Tabel 2). Semakin tinggi konsentrasi jamur tiram maka semakin tinggi kadar abu bakso, namun konsentrasi kulit buah naga yang meningkat menyebabkan kadar abu bakso yang semakin menurun. Jamur

tiram memiliki kadar abu yang relatif tinggi jika dibandingkan kulit buah naga. Menurut Tolera dan Abera (2017), jamur tiram memiliki kadar abu sebesar 9,76%, sedangkan menurut Jamilah (2011), kulit buah naga mengandung kadar abu sebesar 0,10%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu masing-masing bahan yang digunakan berkontribusi pada kadar abu produk yang dihasilkan. Kadar abu maksimum sesuai Standar Nasional Indonesia-SNI 01-3818-2014 adalah 3%. Pada penelitian ini, hanya sampel S2 yang kadar abunya tidak memenuhi SNI 01-3818-2014. Kadar abu berhubungan dengan jumlah mineral suatu bahan pangan. Jamur tiram merupakan sumber zat besi ( $56,44 \pm 2,7$  mg/100 g); kalium ( $1085,09 \pm 24,08$  mg/100 g) dan kalsium ( $32,17 \pm 3,77$  mg/100 g) (Igile *et al.*, 2020). Mineral tertinggi pada kulit buah naga yaitu kalium (1081 ppm) sedangkan kulit buah naga bukan merupakan sumber kalsium yang tinggi (kadaranya hanya 9,75 ppm) dan kadar zat besi hanya di bawah 5 ppm (Zain and Nazeri, 2016).

Berdasarkan Tabel 2, kadar protein S1, S2, S3 dan S4 berturut-turut adalah 13,54, 11,32, 10,91, dan 10,60%. Bakso ayam tanpa penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram memiliki kadar protein tertinggi. Kandungan protein tertinggi kedua adalah sampel S2. Sampel S3 dan S4 merupakan sampel dengan kadar protein terendah dan tidak terdapat perbedaan signifikan. Daging ayam merupakan sumber protein yang paling tinggi jika dibandingkan jamur tiram dan kulit buah naga. Kadar protein daging ayam sebesar 87,92% (Thanatsang, 2020). Protein jamur tiram sebesar 28,85% (Tolera dan Abera, 2017) sedangkan kadar protein kulit buah naga menurut Simangunsong *et al.* (2014) hanya sebesar 8,98%. Penggunaan konsentrasi kulit buah naga yang tinggi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein bakso karena rendahnya kadar protein kulit buah naga. Semua sampel bakso pada penelitian ini memenuhi SNI 01-3818-2014 dilihat dari segi kadar protein. Kadar protein bakso sesuai SNI 01-3818-2014 adalah minimum 11%.

Kadar lemak S1, S2, S3, dan S4 berturut-turut adalah 2,24, 0,95, 0,67, dan 0,83%. Daging ayam merupakan sumber lemak jika dibandingkan jamur tiram dan kulit buah naga. Kandungan lemak daging ayam yaitu 25 g/100 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Penggunaan jamur tiram dan kulit buah naga dapat menurunkan kadar lemak secara signifikan. Serat dapat menurunkan kandungan lemak produk pangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Talukder (2015), serat bekatul oat dapat menurunkan kandungan lemak sosis frankfurter. Semakin tinggi

serat maka dapat mengikat lemak yang terdapat pada bahan pangan (Lamadjido *et al.*, 2019; Seftiono *et al.*, 2019). Sampel S2 memiliki kadar lemak yang lebih tinggi jika dibandingkan sampel S3 dan sampel S4. Hal ini berarti bahwa penggunaan jamur tiram dengan konsentrasi yang lebih tinggi dapat meningkatkan kadar lemak bakso jika dibandingkan penambahan kulit buah naga dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Menurut Raman *et al.* (2021), kadar lemak jamur tiram yang ditanam pada media sekam padi memiliki kadar lemak sebesar 3,90%, sedangkan menurut Rochmawati (2019), kadar lemak kulit buah naga sebesar 2,60%. Semua sampel bakso pada penelitian ini memenuhi SNI 01-3818-2014 dilihat dari segi kadar lemak. Kadar lemak bakso sesuai SNI 01-3818-2014 adalah maksimum 10%.

Kadar karbohidrat S1, S2, S3, dan S4 berturut-turut adalah 12,19, 15,88, 17,78, dan 16,10%. Kadar karbohidrat tertinggi pada sampel S3 dan kadar karbohidrat terendah pada S1. Kadar karbohidrat produk bakso dipengaruhi oleh kadar air dan kadar protein bakso. Semakin tinggi kadar air dan kadar protein maka semakin rendah kadar karbohidrat bakso. Kadar karbohidrat sampel bakso juga dipengaruhi oleh kadar karbohidrat bahan baku. Daging ayam bukan merupakan sumber karbohidrat sehingga memberikan hasil kandungan karbohidrat terendah pada sampel S1. Kandungan karbohidrat daging ayam sebesar 0 g (Kemenkes RI, 2018) dan penyumbang karbohidrat pada S1 adalah tepung tapioka dimana menurut Grace dan Henry (2020) tepung tapioka mengandung karbohidrat sebesar 89,04%.

## Sifat Fisik

### Analisis Warna

Hasil dari analisis warna secara obyektif ditunjukkan oleh Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai kecerahan dari sampel S1, S2, S3, dan S4 masing-masing sebesar 73,78, 74,54, 69,90, dan 72,25. Sampel tanpa penambahan jamur tiram dan kulit buah naga memiliki nilai kecerahan paling tinggi. Adanya penambahan jamur tiram dan kulit buah dapat menurunkan nilai kecerahan produk bakso. Hal ini sesuai dengan penelitian Wan Rosli *et al.* (2011) bahwa penambahan jamur tiram dapat menurunkan kecerahan dari *chicken patty*. Penelitian Pertiwi *et al.* (2019) juga menyebutkan bahwa kulit buah naga dapat menurunkan kecerahan pada permen jeli susu kambing. Sampel dengan penambahan jamur tiram

yang konsentrasinya lebih tinggi memiliki warna lebih cerah daripada sampel dengan penggunaan kulit buah naga yang konsentrasinya lebih tinggi.

Sampel S3 (sampel dengan penggunaan kulit buah naga dengan konsentrasi paling tinggi) memiliki warna kemerahan yang paling tinggi disusul dengan produk bakso dengan dengan perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yang sama. Hal ini dikarenakan adanya pigmen alami berwarna merah dari kulit buah naga. Menurut Priatni dan Pradita (2015), pigmen alami pada kulit buah naga yaitu betasianin. Sampel dengan penambahan kulit buah naga dengan konsentrasi paling rendah memiliki warna kemerahan yang sama dengan sampel tanpa penambahan kulit buah naga dan jamur tiram. Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kekuningan dari semua sampel bakso. Nilai warna kekuningan dari produk bakso yaitu 9,93-12,31.

$\Delta E$  merupakan perbedaan warna total antara formulasi bakso ayam yang disubstitusi kulit buah naga dan jamur tiram (1:2, 2:1, 1:1) dengan bakso ayam kontrol (S1). Nilai  $\Delta E$  sampel S2, S3 dan S4 masing-masing sebesar 1,91; 11,38 dan 5,65 (Tabel 3). Sampel S3 memiliki  $\Delta E$  paling tinggi diikuti S4 dan S2. Hal ini menunjukkan bahwa sampel S3 memiliki perbedaan warna yang paling besar diikuti sampel S4. Sampel S2 merupakan sampel dengan perbedaan terkecil dengan kontrol.

### Analisis Tekstur

Hasil dari analisis tekstur secara obyektif ditunjukkan oleh Tabel 4. Kekerasan (*hardness*) adalah kekuatan maksimum pada gigitan pertama. Berdasarkan Tabel 3 nilai kekerasan S1, S2, S3, dan S4 masing-masing sebesar 9,70, 14,40, 13,43, dan 7,55 N. Penggunaan kulit buah naga yang tinggi (S3) dan jamur tiram yang tinggi (S2) dapat meningkatkan kekerasan produk bakso. Menurut Huda *et al.* (2009), faktor yang berpengaruh

terhadap tekstur bakso ayam yaitu kadar protein miofibrilar yang terekstrak dan bahan non hewani yang ditambahkan seperti tepung dan pati. Pati yang terdapat pada kulit buah naga dapat meningkatkan kekerasan produk bakso karena produk tersebut memiliki kadar air yang relatif rendah. Hal ini disebabkan karena air terperangkap oleh gel pada saat perebusan (peristiwa gelatinisasi pati) hanya merupakan air bebas yang terserap sebagai air imbibisi (Wirawan *et al.*, 2017). Pada sampel S1 merupakan sampel dengan kekerasan terendah meskipun tidak berbeda nyata dengan sampel S4. Tingginya kadar protein pada S1 menyebabkan produk tersebut memiliki tingkat menahan air (*water holding capacity*) dan membentuk jaringan gel protein paling tinggi (Wi *et al.*, 2020). Pengikatan air oleh protein terjadi melalui ikatan hidrogen. Molekul air membentuk hidrat dengan molekul protein melalui atom-atom N dan O. Dengan demikian, air terikat menjadi sulit diuapkan (Wirawan *et al.*, 2017).

Profil kekompakan (*cohesiveness*) didefinisikan sebagai kemampuan bakso dapat stabil setelah diberi gaya atau tekanan oleh gigi (Affandi *et al.*, 2019). Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *cohesiveness* pada semua sampel relatif sama yaitu berkisar antara 0,46-0,52.

*Springiness* mewakili periode pemulihan antara gigitan pertama dan kedua. Penggunaan jamur tiram dan kulit buah naga dapat membuat produk menjadi lebih kenyal sehingga memiliki nilai *springiness* yang lebih tinggi. Walaupun penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram membuat produk bakso memiliki kekerasan yang lebih tinggi jika dibandingkan produk bakso tanpa penambahan kulit buah naga dan jamur tiram, namun produk dengan penambahan kulit buah naga dan jamur tiram juga memiliki nilai *springiness* yang tinggi hal ini dikarenakan tingginya kadar air produk bakso.

Tabel 3. Hasil analisis warna produk bakso tanpa dan dengan substitusi kulit buah naga dan jamur tiram

Sampel	$L^*$ (kecerahan)	$a^*$ (kemerahan)	$b^*$ (kekuningan)	$\Delta E$
S1	73,78 <sup>c</sup>	1,97 <sup>a</sup>	12,31 <sup>a</sup>	
S2	74,54 <sup>d</sup>	1,58 <sup>a</sup>	11,48 <sup>a</sup>	1,91
S3	69,90 <sup>a</sup>	12,51 <sup>c</sup>	10,47 <sup>a</sup>	11,38
S4	72,25 <sup>b</sup>	6,86 <sup>b</sup>	9,93 <sup>a</sup>	5,65

Keterangan: notasi huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan bahwa sampel tersebut berbeda secara signifikan apabila dianalisis dengan DMRT ( $P < 0,05$ ). S1: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 0:0, S2: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 1:2, S3: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 2:1, S4: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 1:1.

Tabel 4. Hasil Analisis tekstur produk bakso tanpa dan dengan substitusi kulit buah naga dan jamur tiram

Sampel	Kekerasan (Hardness) (N)	Kekompakan (Cohesiveness)	Kekenyalan (Springiness) (mm)
S1	9,70 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	7,87 <sup>a</sup>
S2	14,40 <sup>b</sup>	0,46 <sup>a</sup>	8,27 <sup>c</sup>
S3	13,43 <sup>b</sup>	0,48 <sup>a</sup>	8,07 <sup>b</sup>
S4	7,55 <sup>a</sup>	0,52 <sup>a</sup>	8,47 <sup>d</sup>

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan bahwa sampel tersebut berbeda secara signifikan apabila dianalisis dengan DMRT ( $P < 0,05$ ). S1: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 0:0, S2: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 1:2, S3: perbandingan kulit buah naga:jamur tiram yaitu 2:1, S4: perbandingan kulit buah naga dan jamur tiram yaitu 1:1.

Tingginya nilai tekstur yang diukur dengan *texture profile analysis* (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*) tidak selalu menunjukkan kualitas bakso yang lebih baik. Untuk mengukur tingkat penerimaan bakso sebaiknya digabung pengujian parameter uji sensori (Huda *et al.*, 2009).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis zat gizi, penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram dapat menurunkan kadar lemak produk bakso, meskipun kadar karbohidrat masih lebih tinggi daripada bakso tanpa penambahan kulit buah naga dan jamur tiram. Kadar protein bakso dengan penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram lebih rendah daripada bakso tanpa penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram. Sampel S2 (sampel dengan penggunaan jamur tiram konsentrasi tertinggi) memiliki kadar protein yang tinggi pada urutan kedua. Penambahan kulit buah naga berkontribusi memberikan warna merah terhadap produk bakso dan menurunkan kecerahan produk. Bakso yang ditambahkan kulit buah naga dan jamur tiram dengan perbandingan 1:2 dan 2:1 memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi namun juga memiliki tingkat kekenyalan yang lebih tinggi daripada bakso tanpa penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram. Dengan demikian, penggunaan kulit buah naga dan jamur tiram dengan perbandingan 1:2 dapat meningkatkan kualitas gizi dengan sifat tekstur yang baik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas hibah PDP (Penelitian Dosen Pemula) tahun 2021 dengan perjanjian/kontrak Nomor 068/E4.1/AK.04.PT/2021 tanggal 12 Juli 2021; 071/AMD-SP2H/LT-MONOPDPK/LL/7/

2021 tanggal 15 Juli 2021; 360b/Srt/LPPM/VII/2021 tanggal 16 Juli 2021.

### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, D.R., E. Purnama, B. Yudhistira, and A.P. Sanjaya. 2019. Chemical, textural, and sensory properties of eastern little tuna fish ball (*Euthynnus affinis*) with rice bran flour (*Oryza sativa*) substitution. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 633: 012051. DOI: 10.1088/1757-899X/633/1/012051
- Badan Pusat Statistik. 2019. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2014. Bakso Daging. <http://sispk.bsn.go.id/SNI/DaftarList>. Diakses: 18 Februari 2020.
- Chia, S.L. and G.H Chong. 2015. Effect of drum drying on physico-chemical characteristics of dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*). *International Journal of Food Engineering* 11: 285-293. DOI: 10.1515/ijfe-2014-0198.
- dos Santos, F.S., R.M.F. de Figueirêdo, A.J. de M. Queiroz, and D. da C. Santos. 2017. Drying kinetics and physical and chemical characterization of white-fleshed 'pitaya' peels. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 21: 872-877. DOI: 10.1590/1807-1929/agriambi.v21n12p872-877
- Erfiza, N.M., D Hasni, dan U. Syahrina. 2018. Evaluasi nilai gizi masakan daging khas Aceh (Sie Reuboh) berdasarkan variasi penambahan lemak sapi dan cuka aren. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 10: 28-35. DOI: 10.17969/jtipi.v10i1.10202

- Grace, N.C.F. and C.J. Henry. 2020. The physicochemical characterization of unconventional starches and flours used in Asia. *Foods* 9: 182. DOI: 10.3390/foods9020182
- Hermi, dan S. Prihatini. 2014. Gambaran konsumsi sayur dan buah penduduk Indonesia dalam konteks gizi seimbang: Analisis lanjut survei konsumsi makanan individu (SKMI) 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan* 44: 205-218. DOI: 10.22435/bpk.v44i3.5505.205-218.
- Huda, N., Y.H. Shen, and Y.L. Huey. 2009. Proximate composition, colour, texture profile of Malaysian chicken balls. *Pakistan Journal of Nutrition* 8: 1555-1558. DOI: 10.3923/pjn.2009.1555.1558.
- Igile, G.O., S.O. Basse, O.O. Ekpe, N.M. Essien, and E.A. Assim-Ita. 2020. Nutrient composition of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*), grown on rubber wood sawdust in Calabar, Nigeria, and the nutrient variability between harvest times. *European Journal of Food Science and Technology* 7: 46-61.
- Istiqomah, S., M.B. Sudarwanto, dan E. Sudarnika. 2016. Penambahan boraks dalam bakso dan faktor pendorong penggunaannya bagi pedagang bakso di kota Bengkulu. *Jurnal Sain Veteriner* 34: 1-8.
- Jamilah, B., C.E. Shu, M. Kharidah, M.A. Dzulkily, and A. Noranizan. 2011. Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *International Food Research Journal* 18: 279-286.
- Khuituan, P., S. K-da, K. Bannob, F. Hayeeawaema, S. Peerakietkhajorn, C. Tipbunjong, S. Wichienchot, and N. Charoenphandhu. 2019. Prebiotic oligosaccharides from dragon fruits alter gut motility in mice. *Biomedicine and Pharmacotherapy* 114: 1-12. DOI: 10.1016/j.biopha.2019.108821.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Data komposisi pangan indonesia. <https://www.panganku.org/id-ID/view>. Diakses: 18 Februari 2020.
- Lamadjido, S.R., Umrah, and Jamaluddin. 2019. Formulasi dan analisis nilai gizi bakso kotak dari jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Farmasi Galenika* 5: 166-174. DOI: 10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149.
- Olaniran, A.F., C.E. Okonkwo, A.O. Owolabi, O.O. Osemwegie, and T.E. Badejo. 2020. Proximate composition and physicochemical properties of formulated cassava, cowpea and potato flour blends. *IOP Conference Series: Earth Environment Science* 445: 012042. DOI: 10.1088/1755-1315/445/1/012042.
- Pertiwi, Y., A. Sandra, and A.A. Putra. 2019. Karakteristik permen jeli susu kambing yang ditambahkan berbagai konsentrasi jus kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Journal of Livestock and Animal Health* 2: 10-13. DOI: 10.32530/jlah.v2i1.46.
- Prasetyaningrum, A., W.S. Gunawan, Y. Dharmawan, dan M. Djaeni. 2015. Kombinasi proses *cold gelation* dan *foam mat drying* pada karakteristik produk karagenan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*.
- Priatni, S. and A. Pradita. 2015. Stability study of betacyanin extract from red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peels. *Procedia Chemistry* 16: 438-444. DOI: 10.1016/j.proche.2015.12.076.
- Raman, J., K.Y. Jang, Y.L. Oh, M. Oh, J.H. Im, H. Lakshmanan, and V. Sabaratnam. 2021. Cultivation and nutritional value of prominent *Pleurotus* spp.: An overview. *Mycobiology* 49: 1-14. DOI: 10.1080/12298093.2020.1835142.
- Ramdhani, D.D., Z.H. Lu, P.L. Maharaj, J. Winberg, Y. Brummer, and A. Hawke. 2020. Proximate analysis and nutritional evaluation of twenty canadian lentils by principal component and cluster analyses. *Foods* 9: 175. DOI: 10.3390/foods9020175.
- Rochmawati, N. 2019. Utilization of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel as flour for making cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 7: 19-24.
- Talukder, S. 2015. Effect of dietary fiber on properties and acceptance of meat products: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 55: 1005-1011. DOI: 10.1080/10408398.2012.682230.
- Sari, Y.D. dan R. Rachmawati. 2020. Kontribusi zat gizi makanan jajanan terhadap asupan energi sehari di Indonesia (Analisis data survey konsumsi makanan individu 2014). *Penelitian Gizi dan Makanan* 43: 29-44. DOI: 10.22435/pgm.v43i1.2891.
- Seftiono, H., E. Djuardi, and S. Pricila. 2019. Analisis proksimat dan total serat pangan pada *crackers* fortifikasi tepung tempe dan

- koleseom (*Talinum triangulare*). *Agritech* 39: 160-168. DOI: 10.22146/agritech.29726.
- Simangunsong, D.R., S. Osfar, dan H.D. Irfan. 2014. Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (*Hylocereus* sp.) sebagai Bahan Pakan Ternak. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sujarwanta, R.O., M.M. Beya, D. Utami, Jamhari, E. Suryanto, A. Agus, H.E. Smyth, and L.C. Hoffman. 2021. Rice bran makes a healthy and tasty traditional Indonesian goat meatball, 'bakso'. *Foods* 10: 1940. DOI: 10.3390/foods10081940.
- Thanatsang, K.V., Y. Malila, S. Arayamethakorn, Y. Srimarut, N. Tatiyaborworntham, T. Uengwetwanit, A. Panya, W. Rungrassamee, and W. Visessanguan. 2020. Nutritional properties and oxidative indices of broiler breast meat affected by wooden breast abnormality. *Animals* 10: 2272. DOI: 10.3390/ani10122272.
- Tolera, K.D. and S. Abera. 2017. Nutritional quality of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) as affected by osmotic pretreatments and drying methods. *Food Science and Nutrition* 5: 989-996. DOI: 10.1002/fsn3.484.
- Wan Rosli, W.I., M.A. Solihah, and S.S.J. Mohsin. 2011. On the ability of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) conferring changes in proximate composition and sensory evaluation of chicken patty. *International Food Research Journal* 18: 1463-1469.
- Wi, G., J. Bae, H. Kim, Y. Cho, and M.J. Choi. 2020. Evaluation of the physicochemical and structural properties and the sensory characteristics of meat analogues prepared with various non-animal based liquid additives. *Foods* 9: 461. DOI: 10.3390/foods9040461.
- Wirawan, Y., D. Rosyidii, dan E.S. Widyastuti. 2017. Pengaruh penambahan pati biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap kualitas kimia dan organoleptik bakso ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 11: 52-57. DOI: 10.21776/ub.jitek.2016.011.01.6.
- Zain, N.M. and M.A. Nazeri. 2016. Antioxidant and mineral content of pitaya peel extract obtained using microwave assisted extraction (MAE). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 10: 63-68.

Copyright © The Authors



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