

# Pengembangan pangan fungsional berbasis tepung okara dan tepung beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) sebagai makanan selingan bagi remaja obesitas

Ni Wayan Lisa Adiari\*, Ida Bagus Agung Yogeswara, I Made Wisnu Adhi Putra

## ABSTRACT

**Background :** Obesity is an excessive build up of fat in the body thus causing weight far above normal and it can improve the risk of degenerative disease. Increasing food consumption of high protein, fiber and antioxidants could solve obesity problem. Soyabean milk waste product (okara) has high protein content but low economic value. Black rice flour has high antiosianin, antioxidan and fiber. Functional food with main composition okara and black rice flour could be an alternative as a functional food for this matter.

**Objective :** To investigate right formulation of snack bar based on nutritional content and sensory characteristic for obese adolescent.

**Methods :** This type of research is an experimental study using Complete Randomized Design with three treatments (Formula I, II, and III) and performed two replications (duplo). Nutritional value data between group was analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) while sensory characteristic were tested by calculating hedonic quality test score.

**Result :** Statistical analysis of nutritional content showed there were significantly different between group ( $p < 0.05$ ), but for antioxidants and phenolics levels and analysis of the sensory quality test were not significantly different ( $p > 0.05$ ). Formula I was most preferred and favored by the panelists with energy content 125.64 g, 9.89% water, 3.13% ash, 19.6% protein, 12.41% fat, 45.07% Carbohydrate, 16.44% total sugar, 15.58 % crude fiber, 208.35 mg/L GAEAC antioxidant, 1.01 mg/100 g anthocyanin and 61.05 mg/100 GAE phenolic.

**Conclusion :** Formula I was the most preferred snack bar by panelist. This formula recommended for obese adolescent.

**Keywords:** black rice flour; okara flour; snack bar; functional food

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Obesitas merupakan suatu kondisi medis berupa penumpukan lemak yang berlebihan sehingga menyebabkan berat badan melebihi normal. Obesitas meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit degeneratif. Peningkatan konsumsi pangan tinggi protein, serat, serta antioksidan diharapkan dapat menanggulangi masalah obesitas. Ampas susu kedelai merupakan bahan pangan tinggi protein dan bernilai ekonomis. Beras hitam merupakan bahan pangan tinggi antosianin, antioksidan, dan serat. Pangan fungsional dengan bahan dasar tepung dari ampas susu kedelai (okara) dan tepung beras hitam diharapkan dapat dijadikan alternatif pangan fungsional untuk remaja obesitas.

**Tujuan :** untuk mengetahui formulasi snack bar berbasis tepung okara dan beras hitam yang tepat berdasarkan kandungan zat gizi, serta sifat sensoris bagi remaja obesitas.

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah penelitian experimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan (Formula I, Formula II, dan Formula III) dan 2x ulangan (duplo). Perbedaan kandungan nilai gizi snack bar dianalisis menggunakan Analysis of Varians (ANOVA), sedangkan karakteristik sensoris diuji dengan menghitung skor uji mutu hedonik.

**Hasil :** Terdapat perbedaan signifikan kandungan gizi pada Formula I, II, dan III ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan kadar antioksidan serta fenolik, dan mutu sensoris pada Formula I, II, dan III ( $p > 0,05$ ). Formula I (10g tepung okara, 5g tepung beras hitam) terpilih sebagai formulasi yang disukai oleh panelis dengan kandungan energi 125,64 g, kadar air 9,89%, kadar abu 3,13%, protein 19,6%, lemak 12,41%, karbohidrat 45,07%, total gula 16,44%, serat kasar 15,58%, antioksidan 208,35 mg/L GAEAC, antosianin 1,01 mg/100 g dan fenolik 61,05 mg/100 GAE.

**Simpulan :** Snack bar formula I merupakan formulasi yang paling disukai panelis. Formula ini direkomendasikan untuk remaja obesitas.

**Kata kunci:** tepung beras hitam; tepung okara; snack bar; pangan fungsional

## PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu keadaan terjadinya penumpukan lemak di dalam tubuh yang berlebih,

*Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura. Jln. Raya Padang Luwih, Tegaljaya, Dalung, Badung-Bali.*

\* **Korespondensi:** Email : ibayogeswara@gmail.com

sehingga menyebabkan berat badan jauh di atas normal dan dapat membahayakan kesehatan. Orang yang mengalami obesitas memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan orang dengan status gizi normal untuk terserang penyakit yang serius seperti tekanan darah tinggi, serangan jantung, stroke, diabetes, penyakit kandung empedu, dan kanker.<sup>1</sup>

Prevalensi obesitas sentral penduduk umur  $\geq 15$  tahun menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)<sup>1</sup> pada Tahun 2013 meningkat jika dibandingkan dengan data Riskesdas Tahun 2007. Prevalensi obesitas sentral secara nasional pada Tahun 2013 sebesar 26,6% lebih tinggi dibandingkan pada Tahun 2007 sebesar 18,8%.

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mencegah obesitas. Salah satunya dengan konsumsi pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan produk pangan yang mengandung senyawa bioaktif yang dapat dipakai untuk pencegahan penyakit. Pangan fungsional dapat berbentuk makanan atau minuman yang dimakan sehari-hari dalam bentuk biasa (bukan bentuk kapsul), yang mengandung senyawa bioaktif dan zat gizi yang mempunyai khasiat untuk mencegah atau menyembuhkan penyakit.<sup>2</sup>

Ampas susu kedelai (okara) merupakan residu dalam proses pembuatan susu kedelai, memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti protein, lemak, serat pangan, mineral, monosakarida dan oligosakarida. Okara mentah memiliki kandungan isoflavon sebesar 22%, sumber antioksidan yang potensial, memiliki sifat prebiotik, dapat menurunkan kadar kolesterol dan gula darah.<sup>3</sup> Selain pada okara, senyawa bioaktif yang berupa antosianin juga terdapat dalam beras hitam. Antosianin berfungsi sebagai antiinflamasi dan antioksidan. Beras hitam juga kaya akan serat.<sup>2</sup>

Pada penderita obesitas, aktifitas antioksidan di dalam tubuh biasanya lebih rendah daripada orang yang memiliki berat badan normal.<sup>4</sup> Peningkatan konsumsi pangan tinggi serat, antioksidan, serta antosianin diharapkan dapat menanggulangi masalah obesitas agar tidak menimbulkan penyakit degeneratif.

Penelitian terdahulu telah meneliti pembuatan *snack bar* dengan bahan dasar beras warna<sup>5</sup>, ubi jalar ungu, dan sereal beras hitam<sup>2</sup>, serta kedelai (hitam dan kuning)<sup>6</sup> sebagai pangan fungsional. Akan tetapi, bahan-bahan tersebut ternyata masih kurang terjangkau harganya. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan produksi *snack bar* dengan tambahan bahan dasar tepung okara, karena tepung yang berasal dari ampas susu kedelai ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan masih memiliki nilai ekonomis yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi makanan selingan (berupa *snack bar*) yang tepat serta kandungan zat gizi yang terdapat dalam *snack bar* berbasis tepung okara dan tepung beras hitam.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *experimental* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)<sup>7</sup>, yang dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana dan di Laboratorium Sains dan Kesehatan

Universitas Dhyana Pura selama bulan April – Juni 2017. Jenis sampel yang digunakan yaitu Formula I, II, dan III (tiga perlakuan) dan masing-masing dengan dua kali ulangan (duplo).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung okara dan tepung beras hitam dengan penambahan bahan lain seperti gula aren, minyak kelapa, kacang almond dan putih telur. Bahan kimia yang digunakan adalah alkohol 96%, tablet kjeldhal, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 ml, aquadest, asam borat 3%, NaOH 50%, PP, HCl 0,1N, bromkresol *green* 0,1%, metil red 0,1%, pelarut lemak (PE atau P. Benzen), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,225N, HCl 4N, NaOH, larutan luff schrool, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%, KI 20% Amilum, Na-thiosulfat, etanol 70%, larutan DPPH, methanol, larutan buffer pH 1, pH 4,5, asam galat, larutan folin-ciocalteu 250  $\mu$ l dan NaCO<sub>3</sub> 20%.

Alat yang digunakan untuk pembuatan formula *snack bar* adalah kompor gas, baskom, penggilingan, oven, sutil, nampan, ayakan 80 mesh, timbangan bahan makanan, dan loyang khusus kue. Alat untuk analisis zat kimia terdiri dari erlenmeyer, gelas beker, gelas ukur, labu kjeldahl, soxhletdistilator, pH meter, buret, statip, pipet ukur, propipet, kondensor, neraca analitis, spektrofotometer, *vortex*, *sentrifuge*, ayakan 60 mesh, *cabinet dryer*, oven, lemari asam, pipet tetes, kertas saring dan *water bath*.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: (1) tahap pembuatan tepung okara dan tepung beras hitam, (2) tahap pembuatan formula makanan selingan (3) formula dengan perbedaan berat tepung okara dan tepung beras hitam, (3) tahap pembuatan makanan selingan, (4) tahap uji analisis zat gizi, (5) tahap uji sensoris berdasarkan rasa, warna, tekstur, aroma dan penerimaan keseluruhan.

## Pembuatan tepung okara dan tepung beras hitam

Ampas/filtrat dari pembuatan susu kedelai direbus selama 20 menit, kemudian diperas. Lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 55°C, selama 48 jam, kemudian diblender lalu diayak dengan ayakan 80 mesh. Untuk pembuatan tepung beras hitam, beras hitam digiling kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

## Pembuatan formula *snack bar*

Kebutuhan energi remaja usia 17-19 tahun sebesar 2.125-2.675 kkal per hari<sup>4</sup>. Agar dapat mengurangi berat badan 0.5-1 kg per minggu, kebutuhan energi per hari remaja dengan obesitas dikurangi 500-1000 kkal dari kebutuhan energi normal.<sup>8</sup> Perhitungan nilai gizi masing-masing formula dilakukan dengan program *nutrisurvey*. Adapun komposisi formula makanan selingan yang dibuat dapat dilihat pada tabel 1.

### Pembuatan *Snack Bar*

Pembuatan *snack bar* dilakukan dengan mencampur tepung okara dengan tepung beras hitam kemudian ditambah gula aren yang telah dilelehkan,

minyak kelapa, kacang almond dan putih telur sesuai dengan formula yang telah dibuat, selanjutnya adonan dibentuk seperti batang/*bar* lalu dioven pada suhu 140 °C selama 15 menit.

**Tabel 1. Komposisi Bahan Formulasi *Snack Bar***

Komposisi	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Tepung okara (g)	10	10	15
Tepung beras hitam (g)	5	10	10
Kacang almond (g)	3	3	3
Gula aren (g)	10	10	10
Minyak kelapa (g)	2	2	2
Putih telur (g)	3	3	3
Energi (kkal)	125,64	143,19	159,74

### Uji Analisis Kandungan Zat Gizi

Uji analisis kandungan zat gizi menggunakan analisis proksimat (analisis kadar abu), analisis kadar air, analisis protein dengan metode mikro kjeldahl, analisis kadar lemak dengan metode soxlet, analisis karbohidrat dengan metode *by difference*, analisis kadar serat kasar, analisis kadar total gula dengan metode *luff schoorl*, analisis kadar antosianin dengan metode pH *different*<sup>9</sup>, analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH<sup>10</sup>, dan analisis kadar fenolik dengan metode *folin-Ciocalteu* dengan asam galat sebagai standar.<sup>11</sup> Pengolahan dan analisis data kandungan zat gizi menggunakan program *Microsoft excel* dan *software SPSS 16.0 for windows*. Pengujian beda antar kelompok perlakuan dilakukan dengan analisis statistik *Analysis of Varians* (ANOVA).

### Uji Sensoris

Uji sensoris digunakan untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap masing-masing formulasi makanan selingan. Uji hedonik dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih dengan memberikan skor pada form uji mutu hedonik dengan rentang nilai 1-5 yaitu: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) netral, (4) suka, dan (5) sangat suka dengan kriteria penilaian terhadap rasa, warna, tekstur, aroma dan penerimaan keseluruhan. Penentuan produk yang paling disukai dilakukan dengan cara menjumlahkan skor nilai yang diberikan oleh panelis yang menyatakan sangat suka (5) sampai sangat tidak suka (1), kemudian dirata-

ratakan. Skor dengan nilai tertinggi dinyatakan sebagai produk yang terbaik.

## HASIL

### Analisis kandungan zat gizi

Analisis kandungan gizi dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat dalam produk *snack bar*. Adapun kandungan zat gizi yang terdapat pada masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 2.

Sesuai data pada Tabel 2, dapat dijelaskan bahwa hasil dari analisis nilai zat gizi berdasarkan kadar air formula I (7,89%), formula II (7,44%), formula III (8,01%), kadar abu formula I (3,13%), formula II (3,05%), formula III (2,29%), kadar protein formula I (19,6%), formula II (19,3%), formula III (16,8%), kadar lemak formula I (12,4%), formula II (13,1%), formula III (12,9%), kadar karbohidrat formula I (45,5%), formula II (45,09%), formula III (45,07%), kadar serat kasar formula I (15,58%), formula II (15,83%) dan formula III (16,97%), kadar gula total formula I (16,4%), formula II (25,1%), formula III (23,965%). Berdasarkan analisis statistik kandungan gizi, didapatkan hasil bahwa kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat kadar serat serta kadar total gula memperlihatkan hasil bahwa ada perbedaan yang nyata kandungan gizi pada ketiga formula ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Nilai Gizi**

Parameter	Formula I	Formula II	Formula II
Kadar abu	7,89±0,10 <sup>a</sup>	7,44±0,24 <sup>a</sup>	8,01±0,50 <sup>a</sup>
Kadar air	3,13±0,02 <sup>a</sup>	3,05±0,30 <sup>a</sup>	2,92±0,12 <sup>a</sup>
Kadar protein	19,6±1,93 <sup>a</sup>	19,3±0,0 <sup>a</sup>	16,8±2,89 <sup>a</sup>
Kadar lemak	12,4±2,13 <sup>a</sup>	13,1±2,0 <sup>a</sup>	12,9±1,58 <sup>a</sup>
Kadar karbohidrat	45,5±4,38 <sup>a</sup>	45,09±4,00 <sup>a</sup>	45,07±1,15 <sup>a</sup>
Kadar serat kasar	15,68±2,8 <sup>a</sup>	15,83±1,2 <sup>a</sup>	15,97±4,9 <sup>a</sup>
Kadar total gula	16,4±3,00 <sup>a</sup>	25,1±3,14 <sup>a</sup>	23,96±3,64 <sup>a</sup>

Keterangan : data disajikan sebagai rata-rata ± S.E. Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan data pada Tabel 3, aktivitas antioksidan formula I (208,35 mg/L GAEAC), formula II (218,15 mg/L GAEAC), formula III (201,05 mg/L GAEAC), kadar antosianin formula I (1,01 mg/100 g), formula II (0,39 mg/100 g), formula III (0,29 mg/100 g), dan kadar fenolik formula I (61,5 mg/100 GAE), formula II (74,7 mg/100 GAE) dan formula III (71,7

mg/100 GAE ). Sesuai analisis statistik yang telah dilakukan, untuk kadar antioksidan serta fenolik menunjukkan bahwa ketiga formula yang dibuat tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ), sedangkan pada kadar antosianin menunjukkan adanya perbedaan nyata pada ketiga formula ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan Antioksidan, Antosianin dan Fenolik**

Parameter	Formula I	Formula II	Formula III
Aktivitas antioksidan	208,35±2,45 <sup>a</sup>	218,15±2,85 <sup>a</sup>	201,05±1,75 <sup>a</sup>
Kadar antosianin	1,01±0,48 <sup>a</sup>	0,39±0,43 <sup>a</sup>	0,29±0,14 <sup>a</sup>
Kadar fenolik	61,50±2,17 <sup>a</sup>	74,74±0,89 <sup>a</sup>	71,74±0,78 <sup>a</sup>

Keterangan : data disajikan sebagai rata-rata ± S.E.

### Uji sensoris *snack bar*

Uji sensoris atau uji organoleptik merupakan uji yang dilakukan dengan mengandalkan rangsangan sensorik atau indra. Persentase penerimaan panelis, rata-rata kesukaan panelis terhadap formula yang telah diuji, dan sifat organoleptik masing-masing produk dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa tidak ada perbedaan nyata terhadap tingkat kesukaan panelis berdasarkan rasa, aroma, tekstur, warna dan penerimaan keseluruhan dari semua formula.

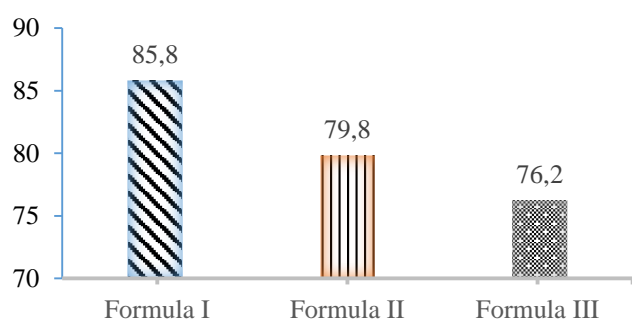
Formula produk yang paling disukai diketahui dengan menghitung skor uji mutu hedonik. Hasil uji mutu hedonik produk yang paling disukai dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, formula yang paling disukai oleh para panelis ialah formula I dan dapat dikatakan sebagai formula yang tepat sebagai makanan selingan bagi remaja obesitas dengan rata-rata nilai sebanyak 85,8% dengan kandungan energi sebesar 125,64 kkal.

**Tabel 4. Hasil Uji Sensoris *Snack Bar***

Perlakuan	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
Formula I	3,84±0,075 <sup>a</sup>	3,68±0,095 <sup>a</sup>	2,48±0,102 <sup>a</sup>	3,92±0,080 <sup>a</sup>
Formula II	3,76±0,105 <sup>a</sup>	3,32±0,095 <sup>a</sup>	2,40±0,100 <sup>a</sup>	3,20±0,082 <sup>a</sup>
Formula III	3,12±0,145 <sup>a</sup>	3,44±0,101 <sup>a</sup>	2,16±0,075 <sup>a</sup>	3,20±0,082 <sup>a</sup>

Keterangan : 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = netral, 2 = tidak suka, 1 = sangat tidak suka. Data disajikan sebagai rata-rata ± S.E. (n=25). Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).



**Gambar 1. Uji Mutu Hedonik Produk yang Paling Disukai (Nilai Rata-Rata Produk)**

### PEMBAHASAN

Kadar air merupakan salah satu faktor terpenting yang dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa serta lama penyimpanan produk dan kadar air maksimal pembuatan *snack bar* adalah 10%.<sup>12</sup> Berdasarkan hasil uji kimia yang telah dilakukan kadar air pada formula I sebesar 7,89%, formula II sebesar 7,44% dan formula

III sebesar 8,01% yang menunjukkan hasil bahwa kandungan air *snack bar* <10% (tergolong cukup baik). Kandungan kadar abu pada formula I 3,13%, formula II 3,05% dan formula III 2,92%. Abu merupakan residu organik yang didapat melalui proses pengabuan atau pemanasan pada suhu >450 °C. Residu organik terdiri dari bermacam-macam mineral tergantung bahan pangan yang dianalisis.<sup>9</sup>

Pemenuhan kebutuhan gizi seperti protein, lemak, serta karbohidrat sesuai dengan kebutuhan dapat membantu memberikan energi untuk beraktifitas serta dapat mempertahankan berat badan. Sebagai salah satu zat gizi, protein berfungsi mengatur metabolisme tubuh, membantu pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh. Kedelai merupakan bahan pangan nabati yang mengandung protein tinggi. Ampas susu kedelai yang disebut tepung okara juga masih mengandung protein yang cukup tinggi dan belum banyak dimanfaatkan<sup>3</sup>, tetapi proses pencucian dapat merusak protein karena protein bersifat larut air. Protein juga dapat mengalami kerusakan apabila

mengalami proses pemanasan pada suhu tinggi<sup>13</sup>. Adapun hasil analisis uji kandungan gizi kadar protein *snack bar* pada formula I sebanyak 19,60%, formula II sebanyak 19,30% dan formula III sebanyak 16,80%. Kadar karbohidrat pada formula I sebesar 45,5%, formula II 45,09% dan formula III 45,07%, pada formula I kadar lemak 12,14%, formula II 13,20% dan formula III 12,90%.

Kandungan serat kasar yang dihasilkan dari *snack bar* pada formula I adalah 15,58%, formula II 15,83% dan formula III 16,97%. Konsumsi makanan rendah serat dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit seperti jantung koroner, apendisitis serta kanker kolon, sehingga sangat penting untuk mengonsumsi makanan yang mengandung kadar serat yang tinggi<sup>14</sup>. Kadar total gula yang terdapat pada formula I sebesar 16,4%, formula II 25,1% dan formula III 23,96%. Saat ini diet tinggi serat dianggap sebagai pengobatan yang efektif, yang dapat menurunkan penyerapan lipid, sehingga mengurangi trigliserida yang berlebih, kolesterol dan meningkatkan konsentrasi HDL. Buah-buahan, sayuran hijau dan kacang-kacangan merupakan bahan makanan tinggi serat dan mengandung indeks glikemik yang rendah, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menurunkan berat badan, serta memberikan rasa kenyang yang lebih lama sehingga dapat mengurangi asupan energi. Sebuah penelitian menyatakan dengan mengonsumsi makanan tinggi serat bagi penderita obesitas dapat menurunkan resiko terjadinya stroke, gagal jantung bahkan kematian akibat penyakit jantung.<sup>15,16</sup>

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi senyawa lain. Reaksi oksidasi dapat menyebabkan terjadinya reaksi radikal bebas di dalam tubuh manusia yang dapat merusak sel sehingga yang menimbulkan berbagai macam penyakit seperti kardiovaskular serta kanker<sup>17</sup>. Penderita obesitas biasanya memiliki pertahanan antioksidan yang lebih rendah dari orang yang memiliki berat badan normal. Rendahnya konsumsi makanan yang tinggi antioksidan serta kurangnya aktivitas fisik dapat menjadi penyebab rendahnya pertahanan antioksidan pada obesitas. Penurunan stres oksidatif pada obesitas dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan yang tinggi antioksidan seperti buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, ikan, minyak zaitun, susu fermentasi, teh dan anggur merah.<sup>18,19</sup> Kadar antioksidan yang terdapat pada produk makanan selingan *snack bar* dalam penelitian ini cukup tinggi yaitu, pada formula I 208,35 mg/L GAEAC, formula II sebesar 218,15 mg/L GAEAC dan formula III sebesar 201,05 mg/L GAEAC.

Saat ini, senyawa fenolik mempunyai peran yang sangat penting sebagai antioksidan untuk mencegah dan mengobati penyakit degeneratif, penyakit kanker,

penuaan dini serta gangguan sistem imun tubuh<sup>20</sup>, selain itu fenolik juga berperan dalam penghambatan oksidasi lipid, mencegah kerusakan, perubahan komponen organik dalam bahan makanan sehingga dapat memperpanjang umur simpan bahan makanan tersebut.<sup>21</sup> Antosianin merupakan kandungan dari senyawa fenolik yang tergolong dalam kelompok flavonoid yang memiliki peranan sebagai antioksidan yang mampu menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan sekresi serta sensitifitas insulin sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya diabetes tipe 2.<sup>5</sup> Adapun kadar fenolik yang terdapat pada *snack bar*, untuk formula I sebesar 61,6 mg/100 GAE, formula II sebesar 74,7 mg/100 GAE dan formula III sebesar 71,7 mg/100 GAE. Kadar antosianin pada formula I sebanyak 1,01 mg/100 g, formula II 0,39 mg/100 g dan formula III 0,29 mg/100 g. Antosianin merupakan kandungan dari senyawa fenolik yang tergolong dalam kelompok flavonoid yang memiliki peranan sebagai antioksidan dan dapat menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan sekresi serta sensitifitas insulin sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya diabetes tipe 2.<sup>5</sup> Maka dari itu, pembuatan *snack bar* yang tinggi protein, serat serta antioksidan diharapkan dapat mengurangi resiko stress oksidatif yang dapat menimbulkan penyakit degeneratif khususnya obesitas.

Sesuai dengan hasil uji hedonik yang dilakukan, *snack bar* dengan formula I paling disukai oleh para panelis karena rasa *snack bar* paling dapat diterima (ada rasa manis yang berasal dari gula aren serta aroma yang khas dari tepung okara dengan tekstur yang masih agak kasar). Warna *snack bar* berkisar antara netral sampai dengan sangat suka (3 – 5) dengan penerimaan keseluruhan berkisar antara netral sampai sangat suka (3 – 4). Formula II dan III tidak disukai panelis karena rasa dan aroma dari *snack bar* lebih didominasi rasa tepung okara dengan tekstur yang kasar dan untuk warna berkisar antara netral sampai suka (3 – 4) dengan penerimaan keseluruhan berkisar antara tidak suka sampai suka. Kandungan nilai gizi per satu porsi produk untuk formula I yaitu energi sebesar 125,64 kkal, protein 19,6 g, kadar lemak 12,41g, kadar karbohidrat 45,07 g, kadar air 3,13%, kadar abu 7,89%, kadar serat kasar 15,58%, kadar total gula 16,40%, kadar antioksidan 208,35 mg/L GAEAC, kadar antosianin 1,01 mg/100 g dan kadar fenolik 61,50 mg/100 GAE.

Kejadian obesitas biasanya berhubungan dengan terjadinya stres oksidatif, ketidakseimbangan adipokine dan obesitas juga mampu mengurangi pertahanan antioksidan di dalam tubuh serta dapat menyebabkan terjadinya dislipidemia, penyakit pembuluh darah dan steatosis hati. Konsumsi diet tinggi protein bagi penderita obesitas lebih bermanfaat daripada melakukan diet tinggi karbohidrat. Diet tinggi protein dapat memberikan rasa kenyang yang lebih

lama dan dapat menurunkan berat badan. Diet tinggi protein juga tidak memberikan efek negatif terhadap kepadatan tulang serta fungsi ginjal.<sup>22</sup> Selain mengonsumsi makanan yang tinggi protein, penderita obesitas juga diharapkan untuk mengonsumsi makanan dengan kandungan serat yang tinggi karena serat mempunyai efek fisiologis yang baik untuk pencernaan<sup>4</sup>.

## SIMPULAN

Formula I terpilih sebagai makanan selingan *snack bar* dengan formula yang paling disukai oleh panelis. Formula 1 mengandung komposisi bahan tepung okara 10 g, tepung beras hitam 5 g, kacang almond 3 g, gula aren 10 g, minyak kelapa 2 g dan putih telur 3 g. Kandungan gizi pada formula tersebut: kadar karbohidrat 45,07%, kadar protein 19,60%, kadar total gula 16,44%, kadar serat kasar 15,58%, kadar lemak 12,41%, kadar air 9,89%, kadar abu 3,13%, kadar antioksidan 208,35 mg/L GAEAC, kadar antosianin 1,01 mg/100 g, dan kadar fenolik 61,05 mg/GAE. Konsumsi makanan selingan yang tinggi protein, serat, serta antioksidan diharapkan mampu mengurangi penyakit degeneratif dan khususnya obesitas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.
2. Astuti M, Marsono. Pengembangan Formula Sereal Beras Hitam sebagai Pangan Fungsional. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pangan dan Hasil Pertanian. Yogyakarta. 2015; 51-56.
3. Yogeswara A, N. W. Nursini, Wita K. Pemanfaatan Limbah Ampas Susu Kedelai sebagai Bahan Pelindung Probiotik *L. acidophilus* FNCC 0051 selama di Saluran Cerna In Vitro. Prosiding Seminar UNHI. 2013.
4. Darawati M, Hadi R, Evy D, Lilik K. Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Pangan Lokal sebagai Produk Sarapan untuk Remaja Gemuk. *J. Gizi Pangan*. 2016; 11(1):43-50.
5. Hakim V.P, Fitriyono A. Analisis Aktivitas Antioksidan, Kandungan Zat Gizi Makro dan Mikro Snack Bar Beras Warna sebagai Makanan Selingan Penderita Nefropati Diabetik. *Journal of Nutrition Collage*. 2013; 2(4):431-438.
6. Rakhmaditya H, Apoina K. Pengaruh Pemberian *Snack Bar* Berbahan Dasar Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Kedelai (Hitam dan Kuning) Terhadap Kadar Trigliserida pada Wanita Dewasa Hipertrugliseridemia. *Journal of Nutritional College*. 2014; 3(1):106-116.
7. Notoadmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta; 2010.
8. Wahyuningsih R. Penatalaksanaan Diet pada Pasien. Yogyakarta : Graha Ilmu; 2013.
9. Yenrina R. Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif. Padang: Andalas University Press; 2015.
10. Nurahman, Mary A, Suparmo, Marsetyawan S. Peran Tempe Kedelai Hitam dalam Meningkatkan Aktivitas Enzim Antioksidan dan Daya Tahan Limfosit Tikus terhadap Hidrogen Peroksida *in Vivo*. *Jurnal LPPM UNIMUS*. 2012; 978-602-18809-0-6
11. Pujimulyani D, Sri R, Marsono, Umar S. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenolik pada Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*) Segera dan Setelah Blanching. *AGRITECH*. 2010; 30(2):68-74.
12. Ekafitri R, Rhestu I. Pemanfaatan Kacang-kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein untuk Pangan Darurat. *J. Pangan*. 2014; 23(2):134-145.
13. Rusdi B, Indra T.M dan Reza A.K. Analisis Kualitas Tepung Ampas Tahu. Prosiding SnaPP2011 Sains, Teknologi dan Kesehatan. 2011; 2(1):133-140.
14. Santoso A. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*. 2011; 75:35-40.
15. Cho, S.S, Lu Qi, George C.F.J, and David M.K. Consumption of Cereal Fiber, Mixtures of Whole Grains and Bran, and Whole Grains and Risk Reduction in Type 2 Diabetes, Obesity, and Cardiovascular Disease. *American Society for Nutrition*. 2013; 113.067629:1-26
16. Swinburn, BA, Caterson, Seidell and James. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and Obesity. *Public Health Nutrition*. 2004; 7(1A):123-146
17. Rohman A, Sugeng R, Nurul K.H. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, dan Flavonoid Total Daun Mengkudu. *AGRITECH*. 2007; 27(4):147-151
18. Brown, A.L, Lane J, Holyoak C, Nicol B, Mayes A.E and Dadd T. Health effects of green tea catechins in overweight and obese men: a randomised controlled cross-over trial. *British Journal of Nutrition*. 2011; 106(12):1880-1889.
19. Savini, I, Catani MV, Evangelista D, Gasperi V and Avigliano L. Obesity-associated oxidative stress: strategies finalized to improve redox state. *Int J Mol Sci*. 2013; 14:10497-10538.
20. Ahmad A.R, Juwita, Siti A, Abdul M. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera*

- elator* (Jack) R.M.SM). *Pharm Sci Res.* 2015; 2(1):1-10.
21. Dungir S, Dewa G.K, Vanda S. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal MIPA UNSRAT.* 2015; 1(1).11-15.
22. Mohamed S. Functional foods against metabolic syndrome (obesity, diabetes, hypertension and dyslipidemia) and cardiovascular disease. *Trends in Food Science & Technology.* 2014; 35:114-128.