

SNACK BAR TINGGI SERAT BERBASIS TEPUNG AMPAS TAHU (OKARA) DAN TEPUNG UBI UNGU

[High Fiber Snack Bar Using Okara and Sweet Potato Flour]

Nuri Rachmayani¹⁾, Winiati P. Rahayu^{1,2)*}, Didah Nur Faridah^{1,2)}, dan Elvira Syamsir^{1,2)}

¹⁾ Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²⁾ Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Diteima 11 Agustus 2017 / Disetujui 15 November 2017

ABSTRACT

Unbalanced dietary consumption, lack of dietary fiber intake and low physical activity could lead to excessive nutrients resulting in obesity. This research aims to create high-fiber snack food in the form of snack bar made from pulp of tofu flour (okara), purple sweet potato flour, and cornstarch. The experimental design was a complete factorial randomized design with two variables and two replications. Two variables tested were the ratio between purple sweet potato flour and cornstarch of 1:1 and 1:2 (w/w), and the addition okara of 20, 25, and 30%. As a control, a snack bar was made from wheat flour. The analysis performed include sensory and physicochemical analysis. The recommended high-fiber healthy snack bar was the snack bar made from 20% okara, with a ratio of purple sweet potato flour to cornstarch of 1:2 (w/w). This snack bar had a sensory score of 4.31 on the overall attribute which means neutral. The anthocyanin level of the cookies was 1.97 mg/100 g (db) and dietary fiber level was 13.87% (db), therefore they can be categorized as high fiber okara food according to the head of BPOM regulation number HK 03.1.23.11.11.09909 year 2011.

Keywords: dietary fiber, pulp tofu, purple sweet potato, snack bar

ABSTRAK

Pola konsumsi pangan yang tidak seimbang, kurangnya asupan serat pangan, dan rendahnya aktivitas fisik menyebabkan terjadinya gizi lebih yang berujung pada obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pangan jajanan sehat tinggi serat berupa *snack bar* berbahan dasar tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung maizena. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap faktorial dengan dua ulangan perlakuan. Dua variabel yang diuji adalah perbandingan antara tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena sebesar 1:1, 1:2 (b/b), serta penambahan tepung ampas tahu sebesar 20, 25, dan 30%. Sebagai kontrol, *snack bar* dibuat dari tepung terigu. Analisis yang dilakukan meliputi analisis sensori dan fisikokimia. *Snack bar* yang direkomendasikan sebagai pangan jajanan sehat tinggi serat yaitu *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b). *Snack bar* tersebut memiliki skor kesukaan 4,31 pada atribut keseluruhan yang berarti netral, kadar antosianin 1,97 mg/100 g (bk), dan kadar serat pangan total sebesar 13,87% (bk), sehingga tergolong dalam pangan tinggi serat sesuai dengan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK 03.1.23.11.11.09909 tahun 2011.

Kata kunci: ampas tahu, serat pangan, *snack bar*, ubi ungu

PENDAHULUAN

Pangan jajanan merupakan makanan dan minuman yang disajikan dalam wadah atau sarana penjualan di pinggir jalan, tempat umum atau tempat lainnya, yang terlebih dahulu sudah dipersiapkan di tempat produksi, di rumah, atau di tempat berjualan (Rahayu dan Nababan, 2005). Pangan jajanan

merupakan pangan yang penting bagi pertumbuhan anak, karena menyumbangkan energi dan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan anak. Permasalahannya, pangan jajanan yang beredar belum semuanya dapat dijamin keamanan maupun kandungan gizinya sehingga perlu mendapat perhatian khusus dalam mengembangkan pangan jajanan, karena secara tidak langsung dapat menjadi salah satu hambatan penting dalam pembangunan sumber daya manusia Indonesia di masa depan (Paratmanitya dan Veriani, 2016).

*Penulis Korespondensi:
E-mail: wini_a@hotmail.com

Pemberian pangan jajanan tidak memberikan pengaruh terhadap status gizi subjek, namun terdapat kecenderungan meningkatkan kontribusi asupan zat gizi (Candra *et al.*, 2013). Sementara itu, terjadi peningkatan prevalensi gizi lebih dan obesitas pada anak sekolah yang didasari dari pola konsumsi pangan yang tidak seimbang dan rendahnya aktivitas fisik (Depres, 2014). Pola konsumsi pangan yang tidak sehat dari masyarakat Indonesia yaitu cenderung untuk mengonsumsi makanan dengan kalori dan lemak yang tinggi (Hardiansyah, 2011). Pengembangan pangan jajanan sangat penting karena pangan jajanan dapat dijadikan camilan sehari-hari dan rata-rata kontribusi energi dari konsumsi jajanan lebih dari 20% (Yasmin dan Madanijah, 2010). Pangan jajanan yang baik kandungan gizinya dapat menyumbang kecukupan gizi harian.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah gizi lebih dan obesitas adalah dengan memberikan edukasi dan memperbaiki kandungan pangan jajanan yang beredar, yaitu dengan pendekatan inovasi pangan tinggi serat (Kurdanti *et al.*, 2015). Salah satu produk pangan yang mudah dikembangkan dan dapat dijadikan camilan maupun jajanan sehari-hari yaitu *snack bar*. *Snack bar* adalah makanan padat berbentuk batang yang biasanya dikonsumsi di antara waktu makan (Ekafitri, 2013). Ampas tahu dan ubi jalar ungu merupakan bahan baku yang potensial untuk pengembangan pangan jajanan sehat. Ampas tahu atau okara (Martos dan Ruperez, 2009) merupakan residu berserat yang diperoleh dari pengolahan susu kedelai dan tahu, yang masih mengandung 20-27% protein (Katayama dan Wilson, 2008). Menurut peraturan BPOM RI Nomor HK 03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011, pangan dikatakan sumber serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 3 g/100 g, dan dikatakan sebagai pangan tinggi serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 6 g/100 g. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatasblackie*) mengandung berbagai macam antioksidan, yaitu antosianin, vitamin C, vitamin E, dan betakaroten (Nintami dan Rustanti, 2012). Jenis ubi jalar ungu yang digunakan pada penelitian ini adalah ubi jalar ungu Antin-3 (MSU 03028-10) yang memiliki kadar antosianin 150,67 mg/100 g (Ginting *et al.*, 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan pangan jajanan sehat tinggi serat berupa *snack bar* berbahan dasar tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung maizena. Tepung ampas tahu berfungsi sebagai sumber serat, tepung ubi jalar ungu sebagai sumber serat dan antosianin, serta tepung maizena sebagai penentu struktur, tekstur, dan konsistensi bahan pangan (Sari, 2011). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan *snack bar* yang disukai dan diketahui karakteristik fisikokimianya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pengolahan *snack bar* adalah tepung ampas tahu (Tahu Yun-Yi, Bogor) dan tepung ubi jalar ungu (Antin-3, Balitkabi Malang).

Pengolahan dan karakterisasi tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu

Pengolahan tepung ampas tahu dilakukan menggunakan ampas tahu dari industri tahu di Bogor dan masih dalam keadaan segar, dengan jeda waktu antara pengepresan dengan pengeringan tidak lebih dari satu jam. Ampas tahu segar dikeringkan menggunakan *drum dryer* (Atlas, Belanda) dengan suhu uap 120°C selama 2 jam dan menghasilkan ampas tahu kering. Ampas tahu kering kemudian digiling menggunakan *pin disc mill* (Teco, Singapore) dan diayak dengan ukuran 60 mesh.

Tepung ubi jalar ungu dibuat dari ubi jalar ungu varietas Antin-3 yang diperoleh dari Balitkabi Kota Malang. Proses pengolahan tepung ubi jalar ungu meliputi proses pengupasan, pencucian, pengirisan menggunakan *slicer* (Alexanderwerk, Germany) dan pengeringan dengan pengering kabinet (H. ORTH GmbH, Germany) pada suhu 50°C selama 3 jam sehingga menghasilkan *chip* kering. Kemudian dilakukan penggilingan dengan *pin disc mill* dan diayak dengan ukuran 80 mesh (Hardoko *et al.*, 2010). Penggunaan ayakan 80 mesh bertujuan agar tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembut sehingga mudah dicampur dengan bahan lain pada saat pengolahan *snack bar*. Tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu dikarakterisasi kimia dengan analisis proksimat untuk mengetahui kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, analisis serat pangan total, dan analisis total antosianin.

Formulasi dan pengolahan *snack bar* (modifikasi Chandra, 2010)

Formula dasar *snack bar* dari Chandra (2010) yang menggunakan tepung sorgum dan tepung maizena pada penelitian ini dimodifikasi menggunakan bahan baku tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung maizena. Perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena yang digunakan sebesar 1:1 dan 1:2 (b/b).

Persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan sebesar 20, 25, dan 30% dari basis total bahan yang digunakan. Pemilihan persentase tepung ampas tahu 20% diharapkan dapat mencapai target produk untuk diklaim sebagai pangan olahan sumber serat. Persentase tepung ampas tahu 30% diharapkan dapat mencapai target produk untuk diklaim sebagai pangan olahan tinggi serat sesuai

dengan peraturan klaim pangan tinggi serat BPOM (2011). Kontrol *snack bar* dibuat dari tepung terigu sebagai pengganti tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung maizena. Formula yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. *Snack bar* dari enam formula dan kontrol, dianalisis mutu sensorinya. Proses pengolahan *snack bar* dimulai dari pencampuran bahan kering yaitu tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, tepung maizena, dan susu bubuk. Setelah itu dilakukan pencampuran bahan basah yaitu selai *blueberry*, kuning telur, dan minyak goreng. Kemudian, campuran kering dan campuran basah dicampur merata menjadi campuran adonan. Campuran adonan diuleni sampai merata dan tidak lengket. Kemudian adonan dicetak dengan ukuran 4×2×1 cm. Adonan tersebut dipanggang dengan suhu 180°C selama 13 menit di oven (Mahyih MT 736, Japan).

Penentuan *snack bar* terpilih pada penelitian ini didasarkan pada hasil analisis sensori dan kandungan serat pangan total *snack bar*. Dari keenam formula yang diuji pada tahap analisis sensori, dipilih formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi dan selanjutnya dianalisis kandungan serat pangan total untuk menentukan *snack bar* terpilih. Hasil analisis kadar serat pangan total disesuaikan dengan regulasi klaim untuk kandungan gizi tinggi serat. Regulasi yang digunakan yaitu Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK 03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan.

Analisis sensori (BSN, 2009)

Analisis sensori pada penelitian ini menggunakan uji rating hedonik terhadap enam formula dan perlakuan kontrol. Uji dilakukan terhadap atribut rasa, aroma, tekstur, warna, dan keseluruhan. Skala nilai yang digunakan yaitu skala kategori tujuh poin, yaitu 1 = sangat tidak suka hingga 7 = sangat suka. Panelis yang digunakan yaitu panelis tidak terlatih

berjumlah 70 orang, yang merupakan mahasiswa Institut Pertanian Bogor. Data diolah menggunakan program IBM SPSS seri 22 dengan taraf signifikansi $P < 0,05$. Hasil analisis sensori diolah menggunakan uji ANOVA dengan $\alpha = 0,05$ dan uji lanjut menggunakan *Duncan Test*.

Analisis kekerasan dengan *texture analyzer* (User manual TA-XT2i 1997)

Metode yang digunakan untuk analisis adalah *texture analyzer* (TA-XT 2i, Japan). Alat ini dilengkapi dengan sistem komputerisasi dan sudah diatur sesuai dengan kebutuhan dan jenis produk yang diuji. Pengaturan komputer yang digunakan yaitu *pre test speed* 2,0 mm/s, *test speed* 0,5 mm/s, *post test speed distance* 10,0 mm/s, *rupture test dits* 1,0 mm, *distance* 10,0 mm, *force* 103 gf, *time* 5 sec, dan *trigger force* 10 g. Setelah pengukuran selesai, nilai kekerasan *snack bar* dapat dilihat pada layar komputer. Sampel yang diukur kekerasannya diletakkan di bawah *probe* dan "Quick Run Test" ditekan. *Probe* yang digunakan adalah P6 yaitu *probe* yang berbentuk silinder dengan diameter 6,35 mm dan tinggi 35,00 mm. Jarak *probe* dikalibrasi sesuai dengan tinggi sampel yaitu 4 mm dari sampel.

Analisis kandungan total antosianin dengan metode pH differensial (AOAC, 2005a)

Kandungan total antosianin ditentukan dengan menggunakan metode perbedaan pH (AOAC, 2005a) menggunakan pH meter (Eutech, Singapore). pH yang digunakan adalah 1,0; 3,0; dan 4,5. Buffer pH 1 dibuat dengan melarutkan 1,86 g KCl (Cica, Japan) dalam 1 L air destilata dan pH ditepatkan menjadi $1,0 \pm 0,05$ dengan HCl 37% (Merck, USA). Buffer pH 4,5 dibuat dengan melarutkan 54,43 g natrium asetat ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) (Merck, Germany) dalam larutan 1 L air destilata dan pH ditepatkan hingga mencapai $4,5 \pm 0,05$ dengan HCl 37%.

Tabel 1. Komposisi formula *snack bar* berdasarkan variabel perlakuan dan kontrol

Bahan	Persentase (%)						Kontrol*
	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃	
Tepung terigu	0	0	0	0	0	0	48
Tepung ubi ungu	9	11,5	14	6	7,5	9,5	0
Tepung maizena	9	11,5	14	12	15	19	0
Tepung ampas tahu	30	25	20	30	25	20	0
Susu bubuk	8	8	8	8	8	8	8
Selai <i>blueberry</i>	27	27	27	27	27	27	27
Kuning telur	11	11	11	11	11	11	11
Minyak goreng	6	6	6	6	6	6	6

Keterangan: A = perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena (A₁ = 1:1, A₂ = 1:2); B = persentase tepung ampas tahu (B₁ = 30%, B₂ = 25%, B₃ = 20%); * Menggunakan tepung terigu pada total basis tepung

Sebanyak 5 g sampel diekstrak menggunakan air destilata pH 3. Larutan tersebut dikocok selama 6 jam menggunakan *platform shaker* Innova 23000 (New Brunswick Scientific, Japan), didiamkan selama 12 jam dan kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian diambil sebagai ekstrak sampel. Sebanyak 1 mL ekstrak sampel dipindahkan ke tabung reaksi, kemudian dicampur dengan 4 mL larutan buffer pH 1,0. Pada tabung lainnya, 1 mL ekstrak sampel dicampur dengan 4 mL larutan buffer pH 4,5. Keduanya didiamkan untuk ekuilibrasi selama 15 menit, kemudian diukur dengan spektrofotometer (Thermoscientific Genesys 20, USA) pada panjang gelombang 520 dan 700 nm. Blanko yang digunakan ialah air destilata. Kandungan total antosianin dinyatakan sebagai mg sianidin 3-glukosida per 100 g berat kering. Nilai absorbansi dari kedua pengukuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan berikut dengan A: nilai absorbansi dari perhitungan awal:

$$A = [(A_{520} - A_{700}) \text{ pH } 1 - (A_{520} - A_{700}) \text{ pH } 4,5]$$

$$\text{Konsentrasi Antosianin (mg/100 g)} = \frac{[(A \times \text{BM} \times \text{FP} \times 1000 \times \text{Ve}) / (\epsilon \times l \times \text{Ws})] \times 100}{100}$$

di mana, A = nilai absorbansi; FP = faktor pengenceran; BM = berat molekul sianidin-3-glukosida sebesar 449,2 g/mol; Ve = volume ekstrak (mL); ϵ = koefisien ekstingsi molar yaitu 26900 L/mol cm; Ws = bobot awal sampel yang diekstrak (g).

Analisis kadar serat pangan total dengan metode enzimatis (AOAC, 2012)

Sampel diekstrak lemaknya terlebih dahulu menggunakan metode ekstraksi *soxhlet* dengan heksana selama 6 jam. Kemudian sampel ditimbang 0,5 g menggunakan timbangan analitik (Kern ABJ, Japan). Sampel diletakkan dalam Erlenmeyer (Pirex, Japan) dan ditambahkan 25 mL buffer fosfat 0,08 M pH 6,0 (Riedel DeHaen, Denmark), lalu ditambahkan 0,05 mL enzim *termamyl* (A3403-500KU, Sigma, USA). Larutan diinkubasi dalam penangas air bergoyang (Gesellschaft fur Labortechnik mbH D-30938 Burgwedel, Germany) dengan suhu 95°C selama 30 menit. Selanjutnya larutan didinginkan dan ditambah 5 mL NaOH 0,275 N (Merck, Germany) (sampai pH larutan mencapai 7,5). Larutan ditambahkan 0,05 mL enzim protease (P4630-250MG, Sigma, USA), dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 60°C selama 30 menit. Kemudian larutan didinginkan dan ditambahkan 5 mL HCl 0,325 N (sampai pH larutan mencapai 4,0–4,5). Larutan ditambahkan 0,15 mL enzim amiloglukosidase (A9913-10ML, Sigma, USA) dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 60°C selama 30 menit. Selanjutnya, larutan

ditambahkan 140 mL etanol 95% (Merck, USA) bersuhu 60°C dan didiamkan selama 60 menit. Kemudian larutan disaring dengan kertas saring *whatman* nomor 62 di penyaring vakum (Vacuum system, Sibata Scientific Technology, Japan). Hasil saringan dicuci dengan 3x20 mL etanol 78%, 2x10 mL etanol 95%, dan 2x10 mL aseton (Merck, USA). Setelah dicuci, kertas saring yang sudah berisi residu diletakkan di cawan alumunium kosong yang sudah diberi kode lalu dikeringkan dalam oven pengering (Thelco, Chicago Illinois) pada suhu 105°C selama 12 jam (sampai bobot tetap). Hasil yang sudah kering didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang. Kemudian residu hasil oven dikoreksi kadar abu dan kadar proteinnya. Koreksi abu dilakukan menggunakan metode pengabuan kering, sedangkan koreksi protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl.

$$\text{Serat Pangan Total (\%bb)} = [(W1 - W2 - W3) / W] \times 100\%$$

$$\text{Serat Pangan Total (\%bk)} = \frac{\text{serat pangan total}}{100 - \text{kadar air}} \times 100\%$$

di mana, W = bobot sampel (g); W1 = (bobot hasil oven–bobot cawan alumunium–bobot kertas saring kering); W2 = (bobot hasil tanur–bobot cawan porselen–bobot abu kertas saring); W3 = (% kadar protein x W1).

Perhitungan persentase angka kecukupan gizi serat pangan dan kalori *snack bar*

Perhitungan persentase angka kecukupan gizi (AKG) serat pangan dan nilai kalori *snack bar* diawali dengan analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar air metode oven, kadar abu metode pengabuan kering, kadar lemak metode soxhlet dengan hidrolisis, kadar protein metode kjeldahl, dan kadar karbohidrat metode *Carbohydrate by Difference* (AOAC, 2005b). Persentase angka kecukupan gizi serat pangan *snack bar* dihitung dengan rumus:

$$\text{Kandungan Serat Pangan Snack Bar} = X \times Y$$

di mana, X = kadar serat pangan (%); Y = takaran saji *snack bar* (g); 30 g/sajian.

$$\% \text{ AKG} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

di mana, A = kandungan serat pangan *snack bar* (g); B = kebutuhan harian serat pangan (g); 30 g/orang/hari (BPOM, 2016). Kadar kalori *snack bar* dihitung dengan rumus:

$$\text{Kalori Snack Bar (kkal)} = \left(\% \text{ protein} \times \frac{4 \text{ kkal}}{\text{g}} \right) + \left((\% \text{ karbohidrat} - \% \text{ serat pangan}) \times \frac{4 \text{ kkal}}{\text{g}} \right) + \left(\% \text{ lemak} \times \frac{9 \text{ kkal}}{\text{g}} \right)$$

$$\text{Kalori Persajian (kkal/ sajian)} = \frac{W}{100 \text{ g}} \times K$$

di mana, W = bobot *snack bar* persajian (g); K = kalori *snack bar* (kkal).

Pemenuhan Kecukupan Energi Harian =

$$\frac{X}{2150 \text{ kkal}^*)} \times 100$$

di mana, X = kadar kalori *snack bar* per sajian (kkal); *) Rata-rata kecukupan energi masyarakat Indonesia sebesar 2150 kkal/orang/hari (BPOM, 2016).

Analisis data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua ulangan perlakuan. Dua perlakuan variabel yaitu perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena sebagai variabel pertama dan persentase penambahan tepung ampas tahu sebagai variabel kedua. Data yang ditampilkan yaitu rata-rata + standar deviasi (SD). Data analisis sensori diolah menggunakan program IBM SPSS seri 22 dengan taraf signifikansi $P < 0,05$. Hasil analisis sensori diolah menggunakan uji ANOVA dengan $\alpha = 0,05$ dan uji lanjut menggunakan *Duncan Test*. Data hasil analisis fisikokimia diolah dengan uji *General Linear Model-Univariate* dengan model *custom* dan uji lanjut menggunakan *Duncan Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan kimia tepung ampas tahu dan tepung ubi jalar ungu

Penentuan kadar air pada suatu bahan pangan penting dilakukan, sebagai penentu mutu dan indeks kestabilan bahan pangan selama penyimpanan (Nastiti *et al.*, 2014). Hasil analisis kimia tepung ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 2 dan tepung ubi jalar ungu pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis proksimat, kadar air tepung ampas tahu hasil analisis sebesar 10,95% (bk), dan tepung ubi jalar ungu sebesar 6,10% (bk). Kadar air maksimal untuk produk tepung adalah 15% (BSN, 2009).

Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung ampas tahu memiliki potensi sebagai bahan pen-substitusi protein untuk bahan pangan (Isyanti dan Lestari, 2014). Kadar serat pangan tepung ampas tahu hasil analisis juga tinggi yaitu 50,35% (bk), sehingga terbukti dapat menjadi sumber serat bagi *snack bar*.

Tabel 2. Hasil analisis kimia tepung ampas tahu

Kandungan (%)	Nilai Rataan ± Standar Deviasi*	
	Tepung Ampas Tahu (Basis Basah)	Tepung Ampas Tahu (Basis Kering)
Kadar air	9,87±0,01	10,95±0,01
Kadar abu	3,56±0,02	3,95±0,02
Kadar protein	21,94±0,14	24,34±0,16
Kadar lemak	15,24±0,15	16,91±0,17
Kadar karbohidrat	49,39±0,00	54,80±0,01
Kadar serat pangan total	45,38±0,78	50,35±0,87

Keterangan: *Menggunakan dua ulangan perlakuan dan dua ulangan pengujian

Tabel 3. Hasil analisis kimia tepung ubi jalar ungu

Kandungan (%)	Nilai Rataan ± Standar Deviasi*	
	Tepung Ubi Jalar Ungu (Basis Basah) ¹⁾	Tepung Ubi Jalar Ungu (Basis Kering) ¹⁾
Kadar air (%)	5,75±0,05	6,10±0,06
Kadar abu (%)	2,75±0,03	2,93±0,04
Kadar protein (%)	2,65±0,00	2,81±0,00
Kadar lemak (%)	0,71±0,01	0,76±0,01
Kadar karbohidrat (%)	88,14±0,07	93,50±0,02
Kadar antosianin (mg/ 100g)	5,89± 0,05	6,25±0,05
Kadar serat pangan total	3,9 ²⁾	

Keterangan: *Menggunakan dua ulangan perlakuan dan dua ulangan pengujian; ¹⁾ Hasil analisis dari penelitian, ²⁾ Ginting *et al.* (2014)

Data hasil analisis proksimat dan serat pangan total menunjukkan bahwa tepung ampas tahu merupakan bahan baku yang baik digunakan untuk pengolahan *snack bar* karena dapat meningkatkan nilai gizi produk. Sementara itu, tepung ubi jalar ungu mengandung kadar karbohidrat yang tinggi, yaitu 93,50% (bk). Kadar antosianin tepung ubi jalar ungu Antin-3 sebesar 6,25 mg/100 g. Kadar serat pangan tepung ubi jalar ungu adalah 3,9% (bb) (Ginting *et al.*, 2014).

Mutu sensori *snack bar*

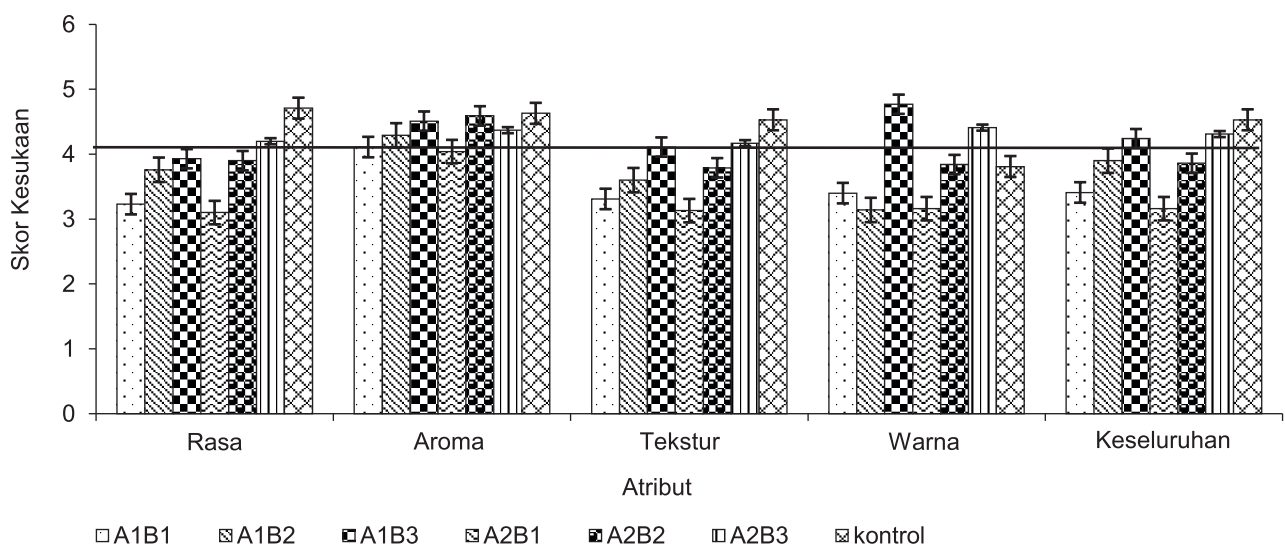
Analisis sensori pada penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat penerimaan dari keenam formula dan untuk menentukan formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi. Hasil analisis sensori dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan uji *Duncan* pada atribut rasa, menunjukkan bahwa *snack bar* yang dibuat dari formula A1B3, A2B3, dan kontrol memiliki skor kesukaan tertinggi yaitu masing-masing 3,93; 4,20; dan 4,71, atau tingkat kesukaan netral. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin banyak persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan, semakin rendah tingkat kesukaan produk pada atribut rasa.

Berdasarkan hasil analisis SPSS, formula yang terbuat dari perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 dan 1:2 (b/b) berada pada subset yang sama untuk masing-masing persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan. Kesimpulannya, perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 dan 1:2 (b/b) tidak memengaruhi penerimaan atribut rasa. Formula yang memiliki skor tertinggi untuk aroma adalah *snack bar* yang dibuat dari formula A1B3, A2B2, dan kontrol, dengan skor kesukaan netral sampai agak suka (4,51-4,63).

Hasil uji rating hedonik menunjukkan bahwa semakin banyak persentase penambahan tepung ampas tahu, maka tingkat kesukaan atribut aroma semakin rendah. Hal tersebut dapat dikarenakan adanya tepung ampas tahu menutupi aroma harum dan khas dari tepung ubi jalar ungu dan selai *blueberry* yang ditambahkan. Namun berdasarkan hasil olahan SPSS, tingkat kesukaan tersebut tidak berbeda nyata. Tekstur dapat berupa penilaian terhadap ukuran remahan *snack bar* ketika dikonsumsi (Chandra, 2010). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi pada atribut tekstur adalah *snack bar* yang dibuat dari formula A1B3, A2B3, dan kontrol dengan skor kesukaan netral sampai agak suka (4,11-4,53). Perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:2 (b/b) memiliki skor kesukaan lebih tinggi dari perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 (b/b). Selain itu, semakin banyak persentase penambahan tepung ampas tahu, maka skor kesukaan terhadap atribut tekstur semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan tepung ampas tahu membuat tekstur *snack bar* yang dihasilkan menjadi beremah dan kasar sehingga kurang disukai panelis.

Formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi pada atribut warna yaitu *snack bar* yang dibuat dari formula A2B2, A2B3, dan A1B3 dengan skor kesukaan netral sampai agak suka (3,84-4,77). Berdasarkan data tersebut, perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 (b/b) memiliki skor kesukaan atribut warna lebih tinggi dibandingkan perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:2 (b/b). Hal tersebut dikarenakan penambahan tepung ubi jalar ungu menyebabkan produk menjadi berwarna keungu-unguan yang lebih disukai. Namun berdasarkan analisis data SPSS, perbedaan skor kesukaan perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 dan 1:2 (b/b) tidak berbeda nyata. Semakin banyak persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan, skor kesukaan atribut warna semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan penambahan tepung ampas tahu memberikan warna putih pada *snack bar*, sehingga warna ungu tertutup dan warna yang muncul pada produk akhir menjadi pucat dan kurang disukai. Perbedaan skor kesukaan pada atribut warna berbeda nyata pada penambahan tepung ampas tahu 20, 25, dan 30%.

Mutu sensori secara keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap produk yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis pada keseluruhan atribut yang ada pada produk. Formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi yaitu *snack bar* yang dibuat dari formula A1B3, A2B3, dan kontrol dengan skor kesukaan netral sampai agak suka (4,24-4,53). Secara keseluruhan, perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 (b/b) memiliki skor kesukaan lebih tinggi dibanding perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:2 (b/b), namun tidak berbeda nyata.



Gambar 1. Data hasil analisis sensori

Hasil analisis sensori secara statistika pada kelima atribut menunjukkan bahwa semakin banyak persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan menghasilkan skor kesukaan yang semakin rendah dan sebagian besar berbeda nyata secara statistika. Hal tersebut dikarenakan tepung ampas tahu yang dibuat melalui proses pengayakan 60 mesh menghasilkan adonan yang tidak homogen sehingga menghasilkan tekstur *snack bar* beremah dan kasar yang tidak disukai. Perbedaan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena menghasilkan perbedaan skor kesukaan yang tidak berbeda nyata, sehingga tidak memengaruhi skor kesukaan *snack bar*.

Berdasarkan penilaian pada tiap atribut sensori dan penilaian terbaik secara keseluruhan, data SPSS menunjukkan bahwa *snack bar* yang terbuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b) merupakan formula yang memiliki skor kesukaan tertinggi, dan berada di subset d. Sementara itu, *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b) memiliki skor kesukaan keseluruhan tertinggi kedua dan berada pada subset cd. Diposisi ketiga, terdapat *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 25% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b) yang memiliki skor kesukaan keseluruhan tertinggi ketiga dan berada di subset bc. Berdasarkan hasil analisis SPSS, maka ketiga formula *snack bar* tersebut berada pada subset yang berkaitan sehingga tiga formula *snack bar* tersebut dipilih untuk dianalisis lebih lanjut sifat fisikokimianya. Selain itu, dipilih tiga formula *snack bar* juga dikarenakan *snack bar* dengan skor kesukaan tertinggi ketiga merupakan *snack bar* dengan kadar tepung ampas tahu tertinggi sehingga diperkirakan mengandung kadar serat pangan tertinggi. *Snack bar* yang memiliki skor kesukaan tertinggi mengandung persentase tepung ampas tahu terendah. Ketiga *snack bar* tersebut kemudian dianalisis kandungan fisikokimianya untuk menentukan satu formula terpilih.

Tekstur *snack bar*

Kekerasan adalah daya tahan untuk pecah akibat daya tekan yang diberikan (Chandra, 2010). Berdasarkan hasil analisis, formula kontrol memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah dibandingkan *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 25% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b), *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b), dan *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan

tepung maizena 1:2 (b/b). Tingkat kekerasan yang semakin tinggi menunjukkan profil tekstur produk yang semakin keras. *Snack bar* yang dibuat dari tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b) memiliki tingkat kekerasan 2586,8 gf dan 2529,0 gf, lebih tinggi dari *snack bar* yang dibuat dari tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b) dengan tingkat kekerasan 1704,2 gf, dan berbeda nyata secara statistika. Hasil analisis fisik tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis fisik tekstur dengan *texture analyzer*

Formula	Tingkat Kekerasan (g force) (Nilai Rataan ± Standar Deviasi)*
Ubi jalar ungu:maizena 1:1 (b/b), tepung ampas tahu 25%	2586,8±96,9 ^c
Ubi jalar ungu:maizena 1:1 (b/b), tepung ampas tahu 20%	2529,0±67,1 ^c
Ubi jalar ungu:maizena 1:2 (b/b), tepung ampas tahu 20%	1704,2±41,2 ^b
Kontrol	1219,4±86,2 ^a

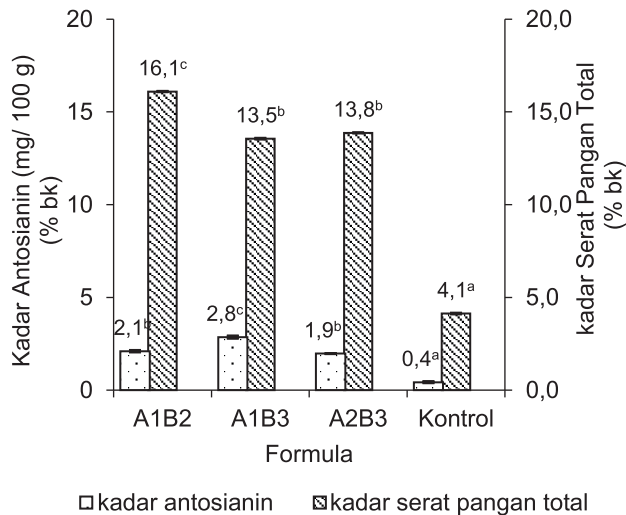
Keterangan: *Menggunakan dua ulangan perlakuan dan lima ulangan pengujian. ^{a, b, c} menandakan masing-masing *snack bar* ada pada subset yang berbeda setelah data diolah menggunakan SPSS, yang artinya memiliki tingkat kekerasan yang berbeda nyata

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung maizena, maka *snack bar* yang dihasilkan memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah. Penambahan tepung maizena pada *snack bar* berfungsi untuk mengikat air yang ada pada adonan, sehingga mengurangi kekerasan *snack bar*. Sementara itu, semakin banyak penambahan tepung ampas tahu membuat adonan semakin tidak homogen sehingga tekstur *snack bar* semakin keras, namun tidak berbeda nyata secara statistika. *Snack bar* tepung ampas tahu pada penelitian Chandra (2010) memiliki tingkat kekerasan 1600 gf, sedangkan *snack bar* komersial yang ada dipasaran memiliki tingkat kekerasan 1100 gf (Chandra, 2010). *Snack bar* pada penelitian ini memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan *snack bar* komersial dan *snack bar* hasil penelitian Chandra (2010), namun masih dapat diterima secara sensori. *Snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung maizena memiliki tingkat kekerasan 1704,2-2586,8 gf. Ketiga *snack bar* memiliki karakteristik tekstur yang kasar dan beremah sehingga tingkat kekerasannya tinggi. Hal tersebut dikarenakan tepung ampas tahu dibuat dengan menggunakan ayakan 60 mesh membuat adonan kurang homogen sehingga memiliki tekstur yang keras dan beremah. Disarankan lebih baik jika tepung ampas tahu diayak menggunakan ayakan yang lebih kecil agar lebih

mudah dicampur dengan bahan lain sehingga menghasilkan adonan yang lebih homogen dan tingkat kekerasan yang lebih rendah.

Kandungan total antosianin *snack bar*

Kandungan total antosianin *snack bar* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kandungan total antosianin dan serat pangan total *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20, 25% (B2,B3), dan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1, 1:2 (b/b) (A1, A2); Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistika

Formula yang memiliki kadar antosianin tertinggi yaitu formula yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b) yaitu sebesar 2,86 mg/100 g (bk). Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu, maka kadar antosianin *snack bar* semakin tinggi. *Snack bar* yang dibuat dari perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:1 (b/b) memiliki kadar antosianin yang lebih tinggi dari perbandingan tepung ubi jalar ungu dengan tepung maizena 1:2 (b/b), dan secara statistika berbeda nyata. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Ali, 2013). Antosianin dapat diabsorpsi dalam bentuk molekul utuh dalam lambung. Meskipun absorpsinya jauh dibawah 1%, antosianin setelah ditranspor ke tempat yang memiliki aktivitas metabolik tinggi memperlihatkan aktivitas sistemik seperti anti-neoplastik, antikarsinogenik, antiatherogenik, anti-viral, dan efek antiinflamatori, menurunkan permeabilitas dan fragilitas kapiler, dan penghambatan agregasi platelet serta immunitas (Ariviani, 2010).

Kandungan serat pangan total *snack bar* (AOAC, 2012)

Serat pangan terdiri dari serat pangan larut (*soluble dietary fiber/SDF*) dan serat pangan tidak larut (*insoluble dietary fiber/IDF*). Serat pangan yang dianalisis pada penelitian ini yaitu serat pangan total yang merupakan serat pangan larut ditambah serat pangan tidak larut (Marsono, 2008). *Snack bar* yang dianalisis kadar serat pangan total yaitu *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 25% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b), *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan ubi jalar ungu dan maizena 1:1 (b/b), dan *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan maizena 1:2 (b/b). Ketiga *snack bar* tersebut mengandung kadar lemak lebih dari 10%, sehingga dilakukan ekstraksi lemak terlebih dahulu menggunakan pelarut heksana selama 5-6 jam. Setelah dianalisis, residu sampel juga dikoreksi kadar abu dan proteinnya.

Hasil analisis kadar serat pangan pada ketiga *snack bar* menunjukkan bahwa *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 25% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b) mengandung kadar serat pangan tertinggi, yaitu 16,10% (bk), lebih tinggi dari *snack bar* hasil penelitian Chandra (2010) yang mengandung serat pangan total 10,68% (bk). *Snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 25% mengandung kadar serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20%, dan secara statistika berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan pada formula *snack bar*, maka semakin tinggi kadar serat pangan produk tersebut. Tepung ampas tahu mengandung serat pangan total 50,35% (bk) sehingga penggunaan tepung ampas tahu yang lebih banyak terbukti berpengaruh nyata terhadap kadar serat pangan total *snack bar*.

Pangan dikatakan sumber serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 3 g/100 g, dan dikatakan sebagai pangan tinggi serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 6 g/100 g (BPOM, 2011). Ketiga formula *snack bar* dapat diklaim sebagai pangan olahan tinggi serat berdasarkan peraturan tersebut. Serat pangan memberikan viskositas yang tinggi pada digesta. Sifat ini dapat mengurangi absorpsi glukosa dan kolesterol, sehingga konsumsi serat pangan yang tinggi dapat mencegah diabetes maupun hiperkolesterol (Marsono, 2008).

Penentuan formula terpilih

Sebagai pangan jajanan, formula terpilih harus memiliki skor kesukaan tinggi. Selain itu, fungsi dari *snack bar* ini adalah untuk memenuhi kebutuhan serat pangan harian, sehingga harus memenuhi syarat klaim pangan olahan tinggi serat berdasarkan peraturan BPOM. Berdasarkan hasil analisis sensori, *snack bar* yang memiliki skor kesukaan tertinggi adalah *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b). Sedangkan berdasarkan hasil analisis serat pangan, *snack bar* tersebut mengandung serat pangan total tertinggi kedua, namun kadar seratnya tergolong pangan tinggi serat berdasarkan peraturan BPOM. Berdasarkan hasil analisis sensori dan kandungan serat pangan total, *snack bar* terpilih adalah *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b).

Karakteristik dan angka kecukupan gizi *snack bar*

Berdasarkan hasil analisis sensori, tiga formula *snack bar* yang memiliki skor kesukaan tertinggi yaitu *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b), *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b), dan *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 25% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:1 (b/b). Ketiga formula *snack bar* dapat diklaim sebagai pangan tinggi serat karena mengandung kadar serat pangan lebih dari 6 g/100 g berdasarkan peraturan BPOM RI Nomor HK 03.1.23.11.11.09909 tahun 2011.

Karakteristik fisikokimia *snack bar* terpilih dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil analisis sensori, kadar antosianin, dan kadar serat pangan total, maka *snack bar* yang direkomendasikan sebagai pangan jajanan sehat tinggi serat yaitu *snack bar* yang dibuat dari tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b). *Snack bar* tersebut memiliki skor kesukaan 4,31 pada atribut keseluruhan yang berarti netral, kadar antosianin 1,97 mg/100 g, dan serat pangan total sebesar 13,87% (bk). *Snack bar* terpilih memiliki kontribusi serat pangan sebesar 13,87% AKG, dengan rata-rata kebutuhan serat pangan harian sebesar 30 g/orang/hari (BPOM, 2016) dan takaran saji *snack bar* sebesar 30 g.

Berdasarkan data analisis proksimat, *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan ubi jalar ungu dan

maizena 1:2 (b/b) memiliki kadar air 22,72% (bb), kadar abu 2,04% (bb), kadar protein 10,26% (bb), kadar lemak 17,19% (bb), dan kadar karbohidrat 47,79% (bb). Menurut peraturan kepala BPOM nomor HK.03.1.23.12.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan, kadar lemak pangan olahan yang mencantumkan klaim dalam label dan iklan tidak boleh lebih dari 13 g/sajian. *Snack bar* tersebut mengandung lemak 17% (bk) atau 5,1 g/30 g, sehingga memenuhi syarat untuk pencantuman klaim dalam label. Menurut Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi, rata-rata kecukupan energi masyarakat Indonesia sebesar 2150 kkal/orang/hari. Mengacu pada peraturan tersebut, maka *snack bar* tersebut mengandung 103,2 kkal/sajian dan dapat memenuhi kecukupan energi harian sebesar 4,8%.

Tabel 5. Karakteristik fisikokimia *snack bar* terpilih

Parameter	Hasil (Nilai Rataan ± Standar Deviasi)
Kadar air	22,72±0,06
Kadar abu	2,04±0,22
Kadar protein	10,26±0,02
Kadar lemak	17,19±0,07
Kadar karbohidrat	47,79±0,37
Kadar antosianin (mg/ 100 g) (%bk)	1,97±0,01
Kadar serat pangan total (%bk)	13,87±0,00
Tingkat kekerasan (gf)	1704,2±41,2
Takaran saji (g/sajian)	30
Kadar kalori (kkal/ 100 g)	344
% AKG serat	13,87

KESIMPULAN

Snack bar yang direkomendasikan sebagai pangan jajanan sehat tinggi serat adalah *snack bar* yang dibuat dari persentase tepung ampas tahu 20% dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung maizena 1:2 (b/b). *Snack bar* tersebut merupakan *snack bar* dengan skor kesukaan 4,31 pada atribut keseluruhan yang berarti netral, mengandung kadar antosianin total sebesar 1,97 mg/100 g (bk), kadar serat pangan total 13,87% (bk), dan tingkat kekerasan sebesar 1704,2 gf. Berdasarkan peraturan Kepala BPOM tahun 2011, *snack bar* tersebut memenuhi kriteria untuk diklaim kandungan gizinya sebagai pangan olahan tinggi serat. Pada takaran saji 30 g, *snack bar* tersebut mengandung kalori sebesar 103,2 kkal/sajian sehingga dapat memenuhi 4,8% kebutuhan energi harian, dan memiliki kandungan serat pangan sebesar 4,16 g/sajian atau 13,87% dari AKG.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Indofood Riset Nugraha periode 2016-2017 atas bantuan biaya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2005a. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, natural colorants, and wines by the pH differential method: collaborative study. *J AOAC Int* 88: 1269-1278.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2005b. Official Methods of Analysis of The Association Analytical Chemist. Inc. Virginia (US): AOAC.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2012. Total dietary fibre in foods, enzymatic gravimetric method. *J AOAC Int* 45: 100-102.
- Ariviani S. 2010. Total antosianin ekstrak buah salam dan korelasinya dengan kapasitas anti peroksidasi pada sistem linoleat. *J Agroteknik* 4: 121-127.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi Pangan Olahan. Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01-3751-2009. Syarat Mutu Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan. Jakarta.
- Candra AA, Budi S, Rizal M, Damanik M. 2013. Pengaruh pemberian makanan jajanan, pendidikan gizi, dan suplementasi besi terhadap status gizi, pengetahuan gizi, dan status anemia pada siswa sekolah dasar. *J Gizi Pangan* 8: 103-108.
- Chandra F. 2010. Formulasi *Snack Bar* Tinggi Serat berbasis Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L), Tepung Maizena, dan Tepung Ampas Tahu [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Depres JP. 2014. Obesity and cardiovascular disease: weight lose is not the only target. *Canadian J Cardiology* 3: 216-222.
- Ekafitri R. 2013. Pengaruh penggunaan tepung dan puree pisang terhadap karakteristik mutu makanan padat berbasis-pisang. *J Penelitian Gizi Makanan* 36: 127-134.
- Ginting E, Rahmi Y, Yusuf. 2014. Ubi jalar sebagai bahan diversifikasi pangan lokal. *J Pangan* 23: 194-207.
- Hardiansyah, 2011. Analisis konsumsi lemak, gula dan garam penduduk Indonesia. *J Gizi Indonesia* 34: 92-100.
- Hardoko, Liana H, Tagor MS. 2010. Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L. *Poir*) sebagai pengganti sebagian tepung dan sumber antioksidan pada roti tawar. *J Teknol Industri Pangan* 21: 25-32.
- Isyanti M, Lestari N. 2014. Perbaikan mutu gizi produk olahan pangan tradisional opak ketan dengan penambahan tepung ampas tahu (okara). *Int J Renew Energy Develop* 3: 62-69.
- Katayama M, Wilson LA. 2008. Utilization of okara, a byproduct from soymilk production, through the development of soy-based snack food. *J Food Sci* 73: 152-157. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2008.00662.x.
- Kurdanti W, Isti S, Nurul HS, Listiana PS, Mahardika MA, Diana M, Kurnia IS. 2015. Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian obesitas pada remaja. *J Gizi Klinik Indonesia* 11: 179-190.
- Marsono Y. 2008. Prospek pengembangan pangan fungsional. *J Teknol Pangan Gizi* 7: 19-27
- Martos IE, Ruperez P. 2009. Indigestible fraction of okara from soybean: composition, physicochemical properties and in vitro fermentability by pure cultures of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*. *J Eur Food Res Technol* 228: 685-693. DOI: 10.1007/s00217-008-0979-7.
- Nastiti MA, Yusuf H, Rini Y. 2014. Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfid ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan suhu pengeringan terhadap karakteristik tepung ampas tahu. *J Bioproses Komoditas Tropis* 2: 100-106.
- Nintami AL, Rustanti N. 2012. Kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa, dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) bagi penderita diabetes melitus tipe 2. *J Nutr College* 1: 486-504.

- Paratmanitya Y, Veriani A. 2016. Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul. *J Gizi Dietetik Indonesia* 4: 49-55.
- Puspitasari RL. 2013. Kualitas jajanan siswa di sekolah dasar. *J. Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 2: 52-56.
- Sari M. 2011. Maizena sebagai alternatif pengganti pektin dalam pembuatan selai belimbing (*Averrhoa carambola* L.). *J Sainstek* 3: 44-51.
- Yasmin G, Madanijah S. 2010. Perilaku penjaja pangan jajanan anak sekolah terkait gizi dan keamanan pangan di Jakarta dan Sukabumi. *J Gizi Pangan* 5: 148-157.