



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KULIT MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TORTILLA CHIPS TINGGI SERAT

*The effect of substitution of melinjo peel flour (*Gnetum gnemon* L.) on chemical and organoleptic characteristics of high fiber tortilla chips*

Iswahyudi*, Nenden Apriliyanti, Imas Arumsari

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia

*Email korespondensi: iswahyudi@uhamka.ac.id;

Submitted: 5 April 2021

Revised: 16 Mei 2021

Accepted: 18 Juni 2021

How to cite: Iswahyudi, Apriliyanti, N., & Arumsari, I. (2021). The effect of substitution of melinjo peel flour (*Gnetum gnemon* L.) on chemical and organoleptic characteristics of high fiber tortilla chips. ARGIPA (*Arsip Gizi Dan Pangan*), 6(1), 63-74.

ABSTRACT

Melinjo peel is a local food ingredient that is easily found in the community and has the potential to be developed into high-dietary fiber snacks. The aim of this research was to produce high-fiber tortilla chips that are chemically and organoleptically acceptable. This study used a completely randomized design (CRD) with one factorial and two replications. Factors in the study were the addition of melinjo peel flour to substitute corn which consisted of 3 levels of F1 (20%), F2 (30%), F3 (40%), and F0 (0%) as a control. The analysis consisted of proximate analysis (moisture content, ash content, protein, fat, carbohydrates), total energy, dietary fiber content and organoleptic tests (hedonic test and hedonic quality) using 50 panelists. Data of proximate test, total energy and dietary fiber content were analyzed using the ANOVA test followed by Duncan's Multiple Test (95% significance). Data of organoleptic test were analyzed using the Kruskal Wallis test and followed by the Mann Whitney test (95% significance). The results showed that the addition of melinjo peel flour to substitute corn had a significant effect on dietary fiber content, but had no significant effect on moisture content, ash content, protein, fat, carbohydrates, and total energy. The results of the organoleptic test showed that the addition of melinjo peel flour to substitute corn had a significant effect on the level of preference for color and aroma as well as on taste quality and color quality. F2 (30%) is the formula for the selected tortilla chips with the nutritional content in 100 g of the ingredients, namely 413,46 kcal of energy; 84,44 g of carbohydrates; 4,56 g of fat; 8,65 g of protein; and 47,59 g of dietary fiber.

Keywords: dietary fiber, melinjo peel, tortilla chips

ABSTRAK

Kulit melinjo merupakan bahan pangan lokal yang mudah ditemui di masyarakat dan memiliki kandungan serat pangan yang potensial untuk dikembangkan menjadi camilan tinggi serat. Tujuan penelitian untuk menghasilkan *tortilla chips* tinggi serat yang dapat diterima secara kimia dan organoleptik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dan dua kali ulangan. Faktor perlakuan dalam penelitian adalah penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung yang terdiri atas 3 taraf, yaitu F1 (20%), F2 (30%), F3 (40%), dan F0 (0%) sebagai kontrol. Analisis yang

dilakukan meliputi analisis proksimat (kadar air, kadar abu, lemak, protein, karbohidrat), energi total, kadar serat pangan, dan uji organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik) menggunakan 50 panelis. Data hasil uji proksimat, energi total dan kadar serat pangan dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Test* (signifikansi 95%). Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* (signifikansi 95%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap kadar serat pangan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan energi total. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan pada atribut warna dan aroma serta mutu rasa dan mutu warna. F2 (30%) menjadi formula *tortilla chips* terpilih dengan kandungan gizi dalam 100 g bahan yaitu energi 413,46 kkal; karbohidrat 84,44 g; lemak 4,56 g; protein 8,65 g; dan serat pangan 47,59 g.

Kata kunci: kulit melinjo, serat pangan, *tortilla chips*

PENDAHULUAN

Menurut Kandinasti & Farapti (2018), rendahnya konsumsi serat dan tidak seimbangnya jumlah energi yang dikonsumsi dengan energi yang dikeluarkan diketahui dapat berakibat pada obesitas. Obesitas ditandai dengan kelebihan lemak adiposa yang berakibat pada morbiditas dan mortalitas. Menurut *World Health Organization* (2018), pada tahun 2016 penduduk dunia berusia ≥ 18 tahun yang menderita obesitas sebanyak 650 juta jiwa (13%). Prevalensi kegemukan di Indonesia kian tahun terus bertambah, pada tahun 2007 (10,5%), tahun 2013 (14,8%), serta tahun 2018 (21,8%) (Kemenkes RI, 2018).

Serat berfungsi dalam mengontrol berat badan pada penderita obesitas, meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan kadar kolesterol serta menurunkan tekanan darah (Hanifah & Dieny, 2016). Kecukupan serat makanan yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia adalah 30 g

serat per hari (BPOM, 2016). Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa konsumsi serat 95,5% penduduk Indonesia yang berumur ≥ 5 tahun masih rendah (Kemenkes RI, 2018). Rata-rata konsumsi harian serat pada masyarakat Indonesia dalam sehari sebanyak 10,5 g serat (Sari et al., 2014). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Shanti et al. (2017), pada wanita usia subur 18-44 tahun di kota Malang menunjukkan bahwa rata-rata asupan serat sebanyak $7,16 \pm 3,13$ g/hari.

Kulit melinjo segar memiliki kandungan gizi yang baik, dalam 100 g kulit melinjo mengandung 71,9 g air; 4,5 g protein; 1,1 g lemak; 20,7 g karbohidrat; 5 g serat, 117 mg kalsium; 179 mg fosfor; 2,6 mg besi; 7 mg vitamin C; 1267 μ g karoten total dan 111 kkal energi (Kemenkes RI, 2017). Kulit melinjo mengandung asam askorbat, tokoferol, polifenol, dan memiliki antioksidan yang berpotensi sebagai inhibitor xantin oksidase (Santoso et al., 2010). Kulit melinjo

memiliki kandungan serat yang lebih unggul dibandingkan jenis sayuran lain seperti kangkung, kol, dan bayam. Serat pada kulit melinjo termasuk ke dalam jenis serat tidak larut air (selulosa) sehingga tidak dapat terhidrolisis oleh enzim pencernaan (Santoso, 2011).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Snapcart (2017), sebanyak 67% penduduk Indonesia gemar mengonsumsi camilan berjenis keripik (*chips*). Konsumsi camilan dengan kandungan gizi tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana, dan gula diketahui dapat menyebabkan obesitas (Mukhlisa et al., 2018). Saat ini, keripik (*chips*) seperti *tortilla chips* yang beredar di pasaran tidak direkomendasikan untuk dikonsumsi oleh penderita obesitas sebab mengandung energi, lemak, dan karbohidrat yang tinggi.

Pemanfaatan kulit melinjo dalam pembuatan *tortilla chips* diharapkan dapat meningkatkan kadar serat pangan dan memperbaiki nilai gizi lain pada *tortilla chips*. Kulit melinjo dapat diolah menjadi tepung dan ditambahkan untuk mensubstitusi jagung, karena kadar serat jagung (2,6 g/100 g) lebih rendah dibandingkan dengan serat kulit melinjo (Kemenkes RI, 2017). Penelitian bertujuan untuk menghasilkan *tortilla chips* tinggi serat yang dapat diterima secara kimia dan organoleptik.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dengan 2 kali ulangan. Faktor perlakuan dalam penelitian adalah penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung yang terdiri atas 3 taraf, yaitu F1 (20%), F2 (30%), F3 (40%), dan F0 (0%) sebagai kontrol. Pembuatan tepung kulit melinjo dan *tortilla chips* dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. Analisis proksimat dan serat pangan dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi IPB Baranangsiang, Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-November 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips* antara lain tepung kulit melinjo, jagung pipil, tepung tapioka, bawang putih bubuk, merica, gula bubuk, *baking powder* (NaHCO_3), garam (NaCl), dan kapur sirih (Ca(OH)_2). Selain itu, bahan-bahan kimia yang diperlukan, yaitu alkohol; H_2SO_4 1,25%; NaOH 3,25%; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; HCl , asam borat; aquades; KOH ; K_2SO_4 ; HgO ; metilen merah; metilen biru; HNO_3 ; MgO ; K_2CrO_4 5%; AgNO_3 0,1 N; etanol 95%; etanol 78%; amyloglukosidase; termamyl; 50 mg enzim protease.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *tortilla chips* antara lain oven listrik, loyang, baskom, sendok *stainless steel*, nampan plastik, ayakan 80 mesh, *blender*, *food processor*, *air*

fryer, pisau, gunting, panci kukusan, panci presto, spatula, baskom, timbangan digital, *roll pin* kayu, plastik kue, dan termometer. Alat untuk analisis kimia meliputi cawan porselen, desikator, tanur listrik, gelas piala, tabung reaksi, gelas ukur, labu kjeldahl, labu takar, labu didih, pipet tetes, pipet makro, corong butcher, erlenmeyer, labu soxhlet, aluminium foil, *waterbath*, dan peralatan untuk uji organoleptik.

Pembuatan Tortilla Chips

Pembuatan *tortilla chips* mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Handini (2017) dengan memodifikasi bahan baku dan rasio masing-masing bahan yang digunakan dalam formulasi. Selain itu, formulasi juga dirancang agar kandungan serat *tortilla chips* memenuhi syarat sebagai produk dengan klaim tinggi serat yang harus memiliki 6 g serat/100 g bahan (BPOM, 2016). Formulasi *tortilla chips* tepung kulit melinjo dapat dilihat pada Tabel 1.

Proses pembuatan *tortilla chips* dimulai dari pencampuran semua

bahan hingga adonan kalis, kemudian dipipihkan dengan pemipih (*roll pin*) hingga tipis, dan dipotong membentuk persegi panjang. *Tortilla chips* tersebut ditata di atas loyang, kemudian dijemur selama 1 hari di bawah sinar matahari langsung hingga kering. Setelah itu, *tortilla chips* dimasak menggunakan *air fryer* pada suhu 150°C selama 2,5 menit hingga teksturnya renyah. Penggunaan *air fryer* dipilih untuk menjaga agar kadar lemak *tortilla chips* tidak bertambah karena media penggorengan tidak menggunakan minyak. Data yang dikumpulkan dari semua formulasi *tortilla chips* meliputi data kadar air (AOAC, 2012), kadar abu (AOAC, 2012), protein (AOAC, 2012), lemak (AOAC, 2012), karbohidrat *by difference* (AOAC, 2012), energi total (Kemenkes RI, 2017), dan kadar serat pangan (AOAC, 2012).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik dan mutu hedonik. Atribut hedonik yang diamati yaitu rasa, tekstur, warna, dan aroma.

Tabel 1.
Formulasi *tortilla chips* tepung kulit melinjo

Jenis Bahan	Satuan	Formulasi			
		F0 (0%)	F1 (20%)	F2 (30%)	F3 (40%)
Tepung kulit melinjo	g	0	26	39	52
Tepung tapioka	g	19	19	19	19
Jagung	g	130	104	91	78
Bubuk bawang putih	g	3	3	3	3
Garam	g	1	1	1	1
Gula bubuk	g	5	5	5	5
Merica	g	1	1	1	1
<i>Baking powder</i>	g	1	1	1	1
Total	g	160	160	160	160

Sumber: Handini (2017) dengan modifikasi

Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-5 yaitu, (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, dan (5) sangat suka. Atribut mutu hedonik yang digunakan yaitu rasa getir dengan skala (1) sangat kuat, (2) kuat, (3) agak kuat, (4) lemah, (5) tidak terdeteksi. Mutu tekstur, (1) sangat keras, (2) keras, (3) agak keras, (4) renyah, (5) sangat renyah. Mutu warna, (1) sangat kuning, (2) kuning, (3) orange, (4) merah, (5) sangat merah; dan mutu aroma langu, (1) sangat kuat, (2) kuat, (3) agak kuat, (4) lemah, (5) tidak terdeteksi. Uji organoleptik dilakukan oleh 50 panelis konsumen tidak terlatih.

Penentuan *Tortilla Chips* Terpilih

Penentuan formulasi terpilih menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dengan cara pembobotan berdasarkan hasil analisis uji hedonik dan mutu hedonik. Untuk menentukan perlakuan terpilih, setiap parameter uji hedonik dan mutu hedonik diberikan skala 1-4 berdasarkan nilai kepentingannya. Semakin penting parameter tersebut, maka nilai yang diberikan semakin besar (Setyaningsih et al., 2014).

Menghitung Informasi Nilai Gizi (ING) *Tortilla Chips* Terpilih

Penulisan informasi nilai gizi mengacu pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan (BPOM, 2019).

Analisis Data

Data hasil uji proksimat, energi total dan kadar serat dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Test* (signifikansi 95%). Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* (signifikansi 95%).

HASIL

Komposisi Kimia *Tortilla Chips*

Analisis sifat kimia *tortilla chips* tepung kulit melinjo yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi total, dan serat pangan. Rata-rata komposisi kimia pada seluruh formulasi dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji ANOVA pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan energi total *tortilla chips* ($p > 0,05$), tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar serat pangan *tortilla chips* ($p < 0,05$).

Hasil analisis kadar air pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air *tortilla chips* tepung kulit melinjo, yaitu F0 (0,86 g), F1 (0,91 g), F2 (0,76 g), dan F3 (1,81 g). Kadar air *tortilla chips* terendah terdapat pada F2 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 30%. Hasil analisis kadar abu pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, rata-rata kadar abu *tortilla*

chips tepung kulit melinjo, yaitu F0 (1,64 g), F1 (1,29 g), F2 (1,58 g), dan F3 (1,48 g). Kadar abu *tortilla chips* terendah terdapat pada F1 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 20%.

Hasil analisis kandungan protein *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein *tortilla chips*, yaitu F0 (7,63 g), F1 (8,14 g), F2 (8,65 g), dan F3 (9,88 g). Kandungan protein *tortilla chips* tertinggi terdapat pada F3 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 40%. Hasil analisis kandungan lemak *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan lemak *tortilla chips*, yaitu F0 (2,37 g), F1 (4,27 g), F2 (4,56 g), dan F3 (4,66 g). Kandungan lemak *tortilla chips* tertinggi terdapat pada F3 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 40%.

Hasil analisis karbohidrat *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata karbohidrat *tortilla chips*, yaitu F0 (87,48 g), F1 (85,38 g),

F2 (84,44 g), dan F3 (82,16 g). Kandungan karbohidrat *tortilla chips* tertinggi terdapat pada F0 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 0%. Hasil analisis energi *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata energi *tortilla chips*, yaitu F0 (401,85 kkal), F1 (412,57 kkal), F2 (413,46 kkal) dan F3 (410,22 kkal). Energi total dapat diperoleh dari karbohidrat, lemak, dan protein yang terkandung dalam *tortilla chips*. Hasil analisis kandungan serat pangan *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan serat pangan *tortilla chips*, yaitu F0 (27,71 g), F1 (44,14 g), F2 (47,59 g) dan F3 (56,71 g). Kandungan serat pangan *tortilla chips* tertinggi terdapat pada F3 dengan substitusi tepung kulit melinjo sebanyak 40%.

Karakteristik Organoleptik

Rata-rata hasil uji hedonik dan mutu hedonik *tortilla chips* tepung kulit melinjo pada keempat formulasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2.
Rata-rata komposisi kimia *tortilla chips* tepung kulit melinjo dalam 100 g

Parameter	Rata-rata				p
	F0 (0%)	F1 (20%)	F2 (30%)	F3 (40%)	
Kadar air (g)	0,86 ± 0,40 ^a	0,91 ± 1,10 ^a	0,76 ± 0,67 ^a	1,81 ± 0,06 ^a	0,466
Kadar abu (g)	1,64 ± 0,08 ^a	1,29 ± 0,25 ^a	1,58 ± 0,09 ^a	1,48 ± 0,28 ^a	0,428
Protein (g)	7,63 ± 0,28 ^a	8,14 ± 0,83 ^a	8,65 ± 1,11 ^a	9,88 ± 0,59 ^a	0,151
Lemak (g)	2,37 ± 0,53 ^a	4,27 ± 2,08 ^a	4,56 ± 3,35 ^a	4,66 ± 2,26 ^a	0,737
Karbohidrat (g)	87,48 ± 0,55 ^a	85,38 ± 2,1 ^a	84,44 ± 2,82 ^a	82,16 ± 2,63 ^a	0,259
Energi (Kkal)	401,85 ± 1,37 ^a	412,57 ± 7,03 ^a	413,46 ± 14,47 ^a	410,22 ± 12,33 ^a	0,679
Serat pangan (g)	27,71 ± 0,09 ^a	44,14 ± 0,15 ^b	47,59 ± 0,24 ^c	56,71 ± 0,06 ^d	0,000

Keterangan: Perbedaan superskrip menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Tekstur

Hasil uji hedonik terhadap tekstur pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur berada pada rentang nilai 3,50–3,74 (agak suka). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p>0,05$). Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap mutu tekstur *tortilla chips* tepung kulit melinjo berkisar antara 3,46–3,68 (agak keras). Skor rata-rata tertinggi dicapai oleh *tortilla chips* F2 (3,68) dengan persentase pemberian tepung kulit melinjo sebanyak 30%. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap mutu tekstur *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p>0,05$).

Rasa

Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap rasa *tortilla chips* berada pada

rentang nilai 3,48–3,72 (agak suka). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p>0,05$). Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap mutu rasa getir *tortilla chips* tepung kulit melinjo berkisar antara 3,72–4,30 (agak kuat hingga lemah). Skor rata-rata tertinggi dicapai oleh F0. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap mutu rasa *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p<0,05$).

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa perlakuan F0 berbeda nyata dengan F2 dan F3 ($p<0,05$). Hal ini dipengaruhi oleh penambahan tepung kulit melinjo yang dapat memberikan rasa agak getir, sehingga pada F2 dan F3 memiliki rasa getir yang cenderung lebih kuat jika dibandingkan dengan F0 dan F1.

Tabel 3.
Rata-rata hasil uji hedonik dan mutu hedonik tiap formulasi

Parameter	F0 (0%)	F1 (20%)	F2 (30%)	F3 (40%)	<i>p</i>
Hedonik					
Tekstur	3,52 ± 0,83 ^a	3,62 ± 0,72 ^a	3,74 ± 0,66 ^a	3,50 ± 0,70 ^a	0,200
Rasa	3,72 ± 0,85 ^a	3,60 ± 0,78 ^a	3,64 ± 0,66 ^a	3,48 ± 0,76 ^a	0,377
Warna	3,80 ± 0,72 ^a	3,84 ± 0,61 ^a	3,72 ± 0,57 ^a	3,46 ± 0,57 ^b	0,006
Aroma	3,84 ± 0,61 ^a	3,52 ± 0,76 ^{ab}	3,74 ± 0,63 ^a	3,36 ± 1,52 ^b	0,001
Mutu Hedonik					
Tekstur	3,46 ± 0,88 ^a	3,62 ± 0,63 ^a	3,68 ± 0,74 ^a	3,50 ± 0,78 ^a	0,491
Rasa	4,30 ± 0,61 ^a	4,06 ± 0,89 ^{abc}	3,92 ± 0,82 ^{bc}	3,72 ± 1,05 ^c	0,022
Warna	1,92 ± 0,39 ^a	3,56 ± 0,61 ^b	3,82 ± 0,59 ^c	4,4 ± 0,67 ^d	0,000
Aroma	4,18 ± 0,77 ^a	4,04 ± 0,69 ^a	3,84 ± 0,93 ^a	3,66 ± 1,06 ^a	0,053

Keterangan: Perbedaan superskrip menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0,05$).

Warna

Berdasarkan penilaian tingkat kesukaan warna terhadap *tortilla chips* tepung kulit melinjo, didapatkan skor rata-rata 3,46–3,84 (agak suka). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kesukaan warna *tortilla chips* antara F0 dengan F3, F1 dengan F3, dan F2 dengan F3 ($p < 0,05$). Warna *tortilla chips* tepung kulit melinjo dengan penambahan persentase tepung kulit melinjo pada F1 (20%) lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan F2 dan F3. Hal ini dikarenakan panelis menyukai warna *tortilla chips* yang tidak terlalu merah pekat. Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung kulit melinjo, maka warna yang dihasilkan semakin merah pekat.

Hasil penilaian panelis terhadap mutu warna *tortilla chips* tepung kulit melinjo berkisar antara nilai 1,92–4,4 (sangat kuning hingga merah). Skor tertinggi dicapai oleh F3. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap mutu warna *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna antara semua formulasi ($p < 0,05$). Semakin banyak

pemberian tepung kulit melinjo, maka warna yang dihasilkan akan semakin merah pekat. Tepung kulit melinjo memiliki warna merah yang berasal dari pigmen pada kulit melinjo.

Aroma

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kesukaan aroma *tortilla chips* F0 dengan F3, dan F2 dengan F3 ($p < 0,05$). Aroma *tortilla chips* dengan substitusi tepung kulit melinjo sebesar 30% (F2) lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan F1 dan F3.

Hasil penilaian panelis terhadap mutu aroma berkisar antara 3,66–4,18 (agak kuat hingga lemah). Skor tertinggi dicapai oleh F0, skor yang mendekati F0 yaitu F1. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa pemberian tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap mutu aroma *tortilla chips* tepung kulit melinjo ($p > 0,05$).

Tortilla Chips Terpilih

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), *tortilla chips* F2 (30%) menjadi *tortilla chips* terpilih dengan skor 18,75. Dalam 100 g bahan *tortilla chips* terpilih mengandung kadar air 0,76 g; kadar abu 1,58 g; protein 8,65 g; lemak 4,56 g; karbohidrat 84,44 g;

energi 413,46 kkal dan serat pangan 47,59 g. Dalam informasi nilai gizi, takaran saji *tortilla chips* terpilih ditetapkan sebanyak 20 g berdasarkan kategori makanan ringan siap santap (BPOM, 2019). Setiap satu takaran saji, energi yang diperoleh sebesar 90 kkal, energi dari lemak 5 kkal, protein 2 g, lemak 0,5 g, karbohidrat 17 g, dan serat pangan sebesar 10 g. Dalam 160 g (1 kemasan) energi yang diperoleh sebesar 720 kkal, protein 16 g, lemak 4 g, karbohidrat 136 g, dan serat pangan 80 g.

DISKUSI

Secara umum, pemanfaatan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan energi total *tortilla chips*, tetapi berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar serat pangannya. Hal ini dikarenakan kadar serat pangan tepung kulit melinjo (60,06 g/100 g) jauh lebih tinggi jika dibandingkan kadar serat jagung (2,6 g/100 g) sebagai bahan yang disubstitusi sehingga semakin banyak penambahan tepung kulit melinjo akan meningkatkan kandungan serat pangan *tortilla chips*. Sejalan dengan penelitian Wahyuni et al. (2018), tepung kulit melinjo mempunyai kandungan serat yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar serat pada kerupuk singkong.

Peningkatan kadar serat pangan tidak diiringi dengan peningkatan kadar karbohidrat. Hal ini dikarenakan kadar

karbohidrat dalam penelitian ini ditentukan dengan metode karbohidrat *by difference* sehingga kadar karbohidrat akan sangat dipengaruhi oleh kadar air, abu, protein, dan lemak *tortilla chips*. Selain itu, kadar karbohidrat tepung kulit melinjo (69,94 g/100 g) lebih rendah jika dibandingkan kadar karbohidrat jagung (76,2 g/100 g) (Kemenkes RI, 2017), sehingga semakin banyak penambahan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung akan menurunkan kadar karbohidratnya, walaupun dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$).

Pada karakteristik organoleptik, pemanfaatan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung hanya memberikan pengaruh nyata terhadap hedonik warna dan aroma serta mutu hedonik rasa dan warna. Rasa merupakan komponen yang melibatkan indra pencicip atau lidah. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi penerimaan produk pangan adalah rasa (Dita, 2018). Kulit melinjo segar memiliki rasa getir yang diakibatkan oleh adanya tanin. Kulit melinjo merah mengandung flavonoid, tanin, quinolin, dan terpenoid (Siregar, 2014). Hal ini mengakibatkan, semakin banyak tepung kulit melinjo yang ditambahkan akan memperkuat sensasi rasa getir pada *tortilla chips* tepung kulit melinjo. Ismarani (2012) mengemukakan bahwa tanin ialah senyawa *astringent* yang mempunyai rasa getir dari gugus polifenolnya sehingga dapat- menimbulkan rasa

kering sepat di dalam mulut sehabis disantap. Senyawa tanin dapat diminimalisasi dengan menerapkan blansir. Perlakuan blansir mampu menginaktifkan enzim-enzim oksidatif yang dapat menyebabkan transformasi warna, aroma, rasa, serta tekstur (Mazidah et al., 2018). Warna *tortilla chips* tepung kulit melinjo identik dengan warna orange-merah yang disebabkan oleh pigmen karotenoid pada kulit melinjo (Wahyuni et al., 2018). Semakin banyak pemberian tepung kulit melinjo, maka warna yang dihasilkan akan semakin merah pekat.

Kadar serat pangan *tortilla chips* terpilih sebesar 47,59 g/100 g. Dengan kadar serat pangan yang tinggi, maka *tortilla chips* tepung kulit melinjo telah memenuhi klaim tinggi serat karena kandungan seratnya melebihi 6 g/100 g bahan dalam bentuk padat (BPOM, 2016). *Tortilla chips* tepung kulit melinjo juga memenuhi klaim fungsi lain, yaitu dapat membantu memudahkan buang air besar (laksatif), jika disertai dengan minum air yang cukup. Hal ini dikarenakan jenis serat pangan yang ada dalam tepung kulit melinjo adalah serat tidak larut (selulosa) dan jumlah serat per sajian lebih dari 3 g (BPOM, 2016). Serat pada kulit melinjo termasuk ke dalam jenis serat tidak larut air (selulosa) sehingga tidak dapat terhidrolisis oleh enzim pencernaan (Santoso, 2011).

Selain itu, *tortilla chips* tepung kulit melinjo dapat dimanfaatkan

sebagai makanan selingan untuk mengatasi rendahnya konsumsi serat masyarakat Indonesia. Dengan begitu, masalah kesehatan yang diakibatkan oleh rendahnya konsumsi serat bisa teratasi. Menurut Lopulalan et al. (2013), kadar serat pangan yang tinggi sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh karena serat dapat mengatur gerakan peristaltik usus, menjaga kesehatan saluran cerna, dan mencegah konstipasi (kesulitan buang air besar).

SIMPULAN

Pemanfaatan tepung kulit melinjo untuk mensubstitusi jagung dalam pembuatan *tortilla chips* terbukti berhasil meningkatkan komposisi kimia khususnya kadar serat pangan *tortilla chip*. *Tortilla chips* dengan penambahan tepung kulit melinjo sebanyak 30% (F2) menjadi produk terpilih. Hal ini membuktikan bahwa karakteristik organoleptik *tortilla chips* tepung kulit melinjo dapat diterima oleh panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi, IPB dan Laboratorium Gizi, UHAMKA yang telah bersedia menjadi tempat analisis dan pengambilan beberapa data penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2012. Official methods of analysis of AOAC International 19th edition. AOAC International: Virginia (US)
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI.
- _____. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI.
- Dita, K. (2018). Pengaruh Cita Rasa, Harga dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian (Studi pada Konsumen Rumah Makan "Kedai Sambel Bandel" di Magetan). [Doctoral Dissertation]. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Handini, A. N. P. (2017). Formulasi Tortilla Chips Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Tepung Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*) sebagai "Superfood". [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hanifah, N. I. D., & Dieny, F. F. (2017). Hubungan total asupan serat, serat larut air (soluble), dan serat tidak larut air (insoluble) dengan kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas. *Journal of Nutrition College*, 5(3), 148-155. <https://doi.org/10.14710/jnc.v5i3.16385>
- Ismarani. (2012). Potensi senyawa tanin dalam menunjang produksi ramah lingkungan. *CEFFARS*, 3(2): 46-55.
- Kandinasti, S. & Farapti. (2018). Obesitas: pentingkah memerhatikan konsumsi makanan di akhir pekan? *Journal Amerta Nutrition*, 2(4), 307-316.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017) Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jakarta: Kemenkes RI.
- _____. (2018). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Lopulalan, C. G. Ch., Mailoa, M., & Sangadji., D. R. (2013). Kajian formulasi penambahan tepung ampas tahu terhadap sifat organoleptik dan kimia cookies. *Agritekno*. 1 (1): 130-138.
- Mazidah, Y. F., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. (2018). Penggunaan tepung daun kelor pada pembuatan crackers sumber kalsium. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*, 3(2), 57-79.
- Mukhlisa, W. N. I., Rahayu, L. S., & Furqan, M. (2018). Asupan energi dan konsumsi makanan ringan berhubungan dengan kejadian gizi lebih pada remaja di SMA Islam Al-Azhar 1 Jakarta. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*, 3(2), 59-66.
- Santoso, A. (2011). Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*, 23(75), 35-40.
- Santoso, M., Naka, Y., Angkawidjaja, C., Yamaguchi, T., Matoba, T., & Takamura, H. (2010). Antioxidant and DNA damage prevention activities of the edible parts of *Gnetum gnemon* and their changes upon heat treatment. *Food Science*

- and Technology Research*, 16(6), 549-556.
- Sari, Y. D., Prihatini, S., & Bantas, K. (2014). Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL penduduk berusia 25-65 tahun di Kelurahan Kebon Kalapa, Bogor. *The Journal of Nutrition and Food Research*, 37(1), 51-58.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2014). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. IPB Press: Bogor.
- Shanti, K. M., Andarini, S., Mutiyani, M., Wirawan, N. N., & Rahmawati, W. (2017). Asupan serat dan IMT wanita usia subur Suku Madura di Kota Malang. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 4(1), 1-11.
- Siregar, Y. D. I., & Utami, P. (2014). Pemanfaatan ekstrak kulit melinjo merah (*Gnetum gnemon*) sebagai pewarna alami pada pembuatan lipstik. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(2), 98-108.
- Snapcart. (2017). Indonesian and their snacking habits. <http://snapcart.global>
- Wahyuni, S., Rais, M., & Fadilah, R. (2018). Fortifikasi tepung kulit melinjo sebagai pewarna alami pada pembuatan kerupuk singkong. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2), 212-222.
- [WHO] World Health Organization. (2018). Obesity and Overweight. <http://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>. Diakses Rabu, 15 Januari 2020.