

Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Sumber Serat dan Antioksidan pada *Flaky Crackers* Untuk Remaja

(*Substitution of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Flour for Fiber and Antioxidant Source in Flaky Crackers for Adolescents*)

Zahrani Fathiyah Walneg, Sri Anna Marliyati*

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

Obesity in Indonesia, especially experienced by adolescents aged 16-18 years, has increased nationally with a prevalence of 7.3%. Consumption of snacks with sufficient fiber and antioxidant content can be an effort to overcome obesity. Flaky crackers are one of the most common snacks consumed in Indonesia. This study aims to examine the effect of purple sweet potato flour substitution on high fiber and antioxidant flaky crackers for adolescents. The research was conducted from November - December 2020 and March - April 2021. The level of purple sweet potato flour were F1(10%), F2(20%), F3(30%), and F4(40%). The results showed that flaky crackers with the highest purple sweet potato flour substitution (F4:40%) were the chosen formula with the best acceptability and nutritional content. F4 flaky crackers were claimed to be high in fiber with a fiber content of 10.8 g in 100 g of product. The energy content of F4 flaky crackers per serving size (216 kcal) meets 10% of the energy needs of adolescents aged 16-18 years.

Keywords: antioxidants, fiber, flaky crackers, purple sweet potato flour

ABSTRAK

Obesitas pada remaja di Indonesia, khususnya remaja pada usia 16-18 tahun, mengalami peningkatan secara nasional dengan prevalensi 7,3%. Konsumsi makanan selingan dengan kandungan serat dan antioksidan yang cukup dapat menjadi salah satu upaya dalam mengatasi obesitas. *Flaky crackers* merupakan salah satu jenis makanan selingan yang biasa di konsumsi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan tepung ubi jalar ungu pada *flaky crackers* tinggi serat dan antioksidan untuk remaja. Penelitian dilakukan pada bulan November – Desember 2020 dan Maret - April 2021. Taraf penggunaan tepung ubi jalar ungu meliputi F1(10%), F2(20%), F3(30%), dan F4(40%). Hasil penelitian menunjukkan *flaky crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar ungu tertinggi (F4:40%) merupakan formula terpilih dengan daya terima dan kandungan gizi paling baik. *Flaky crackers* F4 memiliki klaim tinggi serat dengan kandungan serat sebesar 10,8 g per 100 g produk. Kandungan energi *flaky crackers* F4 per takaran saji (216 kkal) memenuhi 10% kebutuhan energi remaja usia 16-18 tahun.

Kata kunci: antioksidan, *flaky crackers*, serat, tepung ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Remaja merupakan periode rentan gizi sehingga termasuk kelompok sasaran yang berisiko mengalami gizi lebih hingga obesitas (Kurdanti *et al.* 2015). Obesitas pada remaja ditandai dengan berat badan yang relatif berlebihan bila dibandingkan dengan usia atau tinggi badan remaja sebaya sebagai akibat

terjadinya penimbunan lemak yang berlebihan dalam jaringan lemak tubuh. Riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi pada penduduk usia ≥ 15 tahun sebesar 35,4% (Kemenkes 2018). Obesitas tingkat I dinyatakan dalam bentuk Indeks Massa Tubuh (IMT) 25-29,9 kg/m², sedangkan obesitas tingkat II yaitu ≥ 30 kg/m² (WHO 2004).

Asupan lemak dan total energi yang

*Korespondensi:

marliyati@apps.ipb.ac.id

Sri Anna Marliyati

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680

tinggi pada masa remaja disebabkan oleh aktivitas *snacking* atau biasa disebut dengan kebiasaan mengemil. Menurut Keast *et al.* (2010) remaja yang mengonsumsi camilan sebanyak dua hingga empat kali dalam sehari lebih berisiko mengalami obesitas. Obesitas juga dapat disebabkan oleh pemilihan jenis camilan yang tidak sehat. Remaja yang suka mengonsumsi camilan tinggi gula dan lemak memiliki risiko lebih mengalami obesitas karena makanan tersebut memberikan sumbangan yang besar terhadap asupan kalori dan kolesterol dalam sehari.

Kebiasaan *snacking* pada remaja dapat diimbangi dengan adanya asupan serat yang memenuhi kebutuhan remaja dalam sehari. Asupan serat remaja kelompok umur 15-18 tahun dikategorikan kurang jika <19 g/hari dan cukup jika ≥19 g/hari (Kurdanti *et al.* 2015). Menurut Kusharto (2006), kebutuhan serat pangan dalam sehari yaitu 25-30 g, sedangkan sebanyak 95.95% penduduk Indonesia kelompok umur ≥5 tahun masih kurang mengonsumsi sayur dan buah. Untuk membantu memenuhi kebutuhan serat pada remaja dapat memanfaatkan bahan pangan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang berpotensi dikembangkan sebagai camilan karena ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan alami (Putra *et al.* 2017) yang bermanfaat bagi remaja.

Kandungan serat pada ubi jalar ungu varietas antin-3 yaitu sebesar 18,2% (Syarfaini *et al.* 2017). Menurut Putra *et al.* (2017), selain karena kandungan serat pangan yang tinggi, pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung ubi jalar ungu merupakan salah satu langkah untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu. Ubi jalar ungu juga merupakan pangan sumber antioksidan. Salah satu antioksidan yang juga sebagai pemberi warna pada ubi jalar ungu yaitu antosianin sebesar 519 mg/100 g berat basah (Yaningsih *et al.* 2013). Menurut Husna *et al.* (2013), antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna merah-keunguan yang berfungsi sebagai antioksidan, berperan dalam mencegah terjadinya penyakit kanker dan penyakit degeneratif, juga dapat memberikan warna yang menarik sehingga ubi jalar ungu baik untuk dikonsumsi remaja.

Peningkatan potensi ubi jalar ungu perlu dilakukan dengan mengembangkan produk. Salah satu produk inovasi yang dapat dikembangkan dari ubi jalar ungu adalah *flaky crackers*. Produk

ini dapat menjadi pilihan konsumsi pangan dengan kandungan zat gizi yang lebih baik dalam pencegahan kejadian obesitas di Indonesia. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengembangkan produk dengan memanfaatkan tepung ubi jalar ungu pada *flaky crackers* sebagai camilan sumber serat dan antioksidan untuk remaja. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu pada *flaky crackers* tinggi serat dan antioksidan untuk remaja.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain experimental study dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian pengembangan produk *flaky crackers* tepung ubi jalar ungu dilakukan pada bulan November – Desember 2020 dan Maret - April 2021. Proses pembuatan dan formulasi *flaky crackers* tepung ubi jalar ungu dilakukan di Laboratorium Pengolahan dan Percobaan Makanan, Departemen Gizi Masyarakat, IPB, Bogor. Uji organoleptik di Laboratorium Organoleptik, Departemen Gizi Masyarakat, IPB, Bogor. Analisis kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Analisis Zat Gizi dan Biokimia, Departemen Gizi Masyarakat, IPB, Bogor dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat pembuatan *flaky crackers*, alat uji organoleptik, dan alat yang digunakan untuk analisis kandungan gizi serta aktivitas antioksidan. Alat yang digunakan untuk membuat *flaky crackers* yaitu mangkuk, garpu, sendok, *plastic wrap*, oven, kertas kue, kuas, loyang dan timbangan. Alat yang digunakan dalam uji organoleptik yaitu piring, label, formulir uji organoleptik, pulpen, dan penetralisir (air mineral). Alat yang digunakan untuk analisis kandungan zat gizi (proksimat) antara lain yaitu oven, tanur, pemanas listrik, cawan porselen, cawan alumunium, labu destilasi, labu lemak, desikator, erlenmeyer, buret, perangkat alat kjeltec, perangkat alat soxtec, kertas lemak, kapas, sudip, pipet volumetrik, gelas piala, mortar, penjepit labu lemak, gunting, neraca analitik dan labu ukur. Alat untuk analisis aktivitas antioksidan yaitu *rotary evaporator*,

spektrofotometer, *waterbath*, sentrifugasi, aluminium foil, batang pengaduk, sudip, neraca analitik, dan pipet mikro.

Bahan yang digunakan pada pembuatan *flaky crackers* adalah tepung ubi jalar ungu “lingkar organik”, tepung terigu, *butter*, air, *baking powder*, garam dan gula. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis yaitu H₂SO₄ pekat, aquades, NaOH 40%, HCL 0,1 N, asam borat 4%, selenium mix, Na₂CO₃, (NH₄)SO₄, indikator metil merah, indikator metil biru, asam askorbat, metanol, hexana, dan *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (DPPH).

Tahapan penelitian

Tahapan penelitian meliputi perancangan formula, pembuatan *flaky crackers*, uji organoleptik, analisis kandungan gizi, serta analisis aktivitas antioksidan. Proses pembuatan *flaky crackers* melalui tahapan *trial and error* dengan empat formula untuk mencapai target klaim sumber serat serta daya terima yang baik dari segi rasa, warna, dan tekstur. Formulasi *flaky crackers* ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *flaky crackers* ubi jalar ungu

Bahan	Berat (g)			
	F1 (10%)	F2 (20%)	F3 (30%)	F4 (40%)
Tepung ubi jalar ungu	10	20	30	40
Tepung terigu	90	80	70	60
<i>Butter</i>	35	35	35	35
Gula pasir	10	10	10	10
Garam	1	1	1	1
<i>Baking powder</i>	1	1	1	1
Air	20	20	20	20

Pembuatan *flaky crackers* diawali dengan seluruh bahan yaitu tepung ubi jalar ungu, tepung terigu, gula, garam, *butter*, *baking powder*, dan air dicampur menjadi satu. Semua bahan diaduk hingga kalis kemudian dicetak di atas loyang. Adonan dipanggang dalam oven selama 10-11 menit dengan suhu 200°C. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik kepada 32 panelis semi terlatih meliputi uji hedonik dan uji *ranking*. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan

atau ketidaksukaan panelis terhadap produk. Parameter yang diuji dalam uji hedonik antara lain warna, rasa, aroma, tekstur, *aftertaste*, *mouthfeel* dan keseluruhan dengan skala 1 sampai 9. Uji *ranking* dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis berdasarkan urutan mulai dari yang paling disukai hingga yang paling tidak disukai, sehingga dari uji *ranking* tersebut didapatkan formula terpilih untuk dilakukan analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan.

Analisis kandungan gizi yang dilakukan yaitu analisis proksimat berupa kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat pada tepung ubi jalar ungu “lingkar organik” dan produk *flaky crackers* terpilih. Analisis yang dilakukan untuk kadar air yaitu dengan metode gravimetri (SNI 01-2891-1992), kadar abu metode gravimetri (SNI 01-2891-1992), analisis protein metode Kjeldahl (AOAC 981.10 2005), analisis lemak metode Soxhlet (AOAC 991.36 2005), dan analisis karbohidrat metode *by difference*. Analisis aktivitas antioksidan dilakukan pada tepung ubi jalar ungu dan produk *flaky crackers* terpilih. metode yang digunakan dalam analisis aktivitas antioksidan ini adalah metode DPPH.

Pengolahan dan analisis data

Data hasil analisis diolah menggunakan program *Microsoft Excel 2010*, lalu dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan SPSS 16.0 for windows. Hasil uji hedonik dianalisis dengan uji *Analysis of Variance (ANOVA)* dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test*, sedangkan data hasil uji *ranking* dianalisis menggunakan uji *Friedman*.

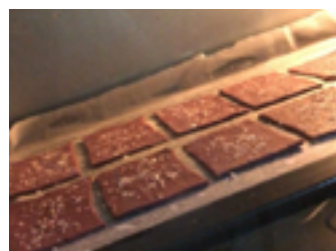
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar Ungu. Tepung ubi jalar ungu yang digunakan pada pembuatan *flaky crackers* adalah tepung ubi jalar ungu organik dengan merek “lingkar organik”. Hasil analisis proksimat pada tepung ubi jalar ungu yaitu kadar air sebesar 7,65%, kadar abu 2,68%, protein 4,62%, lemak 0,73%, karbohidrat 84,32%, dan energi sebesar 362 kkal/100 g dalam basis basah. Berdasarkan hasil tersebut, zat gizi yang sudah memenuhi standar tepung sebagai makanan yaitu kadar air, dimana SNI tepung untuk kadar air maksimal 14,5% dengan ukuran tepung minimal 70 mesh (SNI

2009). Kadar abu pada tepung ubi jalar ungu melebihi nilai maksimal menurut Antarlina dan Utomo (1997) yaitu 2,58%. Hasil analisis serat pangan pada tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 12,9%. Berdasarkan hasil analisis serat pangan, tepung ubi jalar ungu yang digunakan untuk pembuatan *flaky crackers* dapat diklaim tinggi serat (BPOM 2016).

Pembuatan dan Formulasi Flaky Crackers Tepung Ubi Jalar Ungu. Pembuatan *flaky crackers* terdiri dari beberapa tahap, yaitu pencampuran seluruh bahan, pembentukan adonan *flaky crackers*, dan pemanggangan. Tahap pertama yaitu pencampuran seluruh bahan yang digunakan, yaitu tepung terigu (sesuai formula), tepung ubi jalar ungu (sesuai formula), *butter*, gula, garam, baking powder, serta air. Selanjutnya adonan diaduk hingga kalis dan didiamkan selama 1 jam. Menurut Restyawati (2011), adonan kalis disebabkan adanya penambahan tepung terigu dengan bahan yang berlemak (*butter*) sehingga adonan tidak lengket.

Tahap selanjutnya yaitu pembentukan adonan menjadi persegi panjang dengan ketebalan 2 mm. Ketebalan adonan berpengaruh terhadap waktu pengovenan, jika adonan terlalu tebal maka waktu pengovenan menjadi lebih lama (Restyawati 2011). Pembentukan adonan dilakukan untuk seluruh formula dengan bentuk dan ukuran yang sama, kemudian ditempatkan pada *tray* oven yang disiapkan untuk proses pemanggangan. Sebelum proses terakhir (pemanggangan), adonan *flaky crackers* yang sudah dibentuk dioleskan dengan air, lalu ditaburi



Gambar 1. Pemanggangan *flaky crackers*



Gambar 2. Produk *flaky crackers*

dengan gula sebagai *topping*. Selanjutnya tahap terakhir yaitu pemanggangan dengan oven. *Flaky crackers* di oven dengan suhu 200°C selama 10-11 menit. Menurut Restyawati (2011), pemanggangan *crackers* dilakukan dengan suhu tinggi yaitu 150-200°C dengan tujuan mendapatkan tekstur *crackers* yang terbaik. Setelah dipanggang, *flaky crackers* didinginkan hingga suhu ruang.

Karakteristik Organoleptik Flaky Crackers Tepung Ubi Jalar Ungu. Uji organoleptik adalah proses identifikasi, pengukuran secara ilmiah, dan analisis atribut terhadap suatu produk menggunakan panca indera (Setyaningsih *et al.* 2010). Uji yang digunakan

Tabel 2. Hasil uji hedonik *flaky crackers* ubi jalar ungu

Atribut	F1	F2	F3	F4
Warna	6,09 ± 1,14 ^a	6,56 ± 1,13 ^a	5,93 ± 1,29 ^a	6,37 ± 1,09 ^a
Aroma	6,37 ± 1,28 ^a	6,46 ± 1,01 ^a	6,06 ± 1,24 ^a	6,56 ± 0,91 ^a
Tekstur	6,03 ± 1,12 ^a	6,18 ± 1,44 ^a	6,31 ± 1,14 ^a	6,56 ± 0,84 ^a
Rasa	6,06 ± 1,21 ^b	6,40 ± 1,16 ^b	5,06 ± 1,43 ^a	6,53 ± 1,01 ^b
Mouthfeel	6,12 ± 1,23 ^a	6,46 ± 1,13 ^a	5,87 ± 1,43 ^a	6,37 ± 1,00 ^a
Aftertaste	6,09 ± 1,02 ^b	6,50 ± 1,10 ^b	5,18 ± 1,61 ^a	6,09 ± 1,05 ^b
Keseluruhan	6,34 ± 0,97 ^b	6,56 ± 1,04 ^b	5,62 ± 1,38 ^a	6,59 ± 0,87 ^b

Keterangan:

a, b, c : Hasil uji *ANOVA*, nilai dalam satu baris yang memiliki huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$).

F1 : Tepung ubi jalar ungu 10%, tepung terigu 90%

F2 : Tepung ubi jalar ungu 20%, tepung terigu 80%

F3 : Tepung ubi jalar ungu 30%, tepung terigu 70%

F4 : Tepung ubi jalar ungu 40%, tepung terigu 60%

berupa uji hedonik dan uji ranking, dimana uji hedonik dilakukan dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu pada suatu produk untuk mengetahui tingkat kesukaan dari produk tersebut (Tarwendah 2017). Hasil uji hedonik *flaky crackers* pada keempat formula disajikan pada Tabel 2. Hasil uji hedonik menunjukkan nilai rata-rata yaitu 5 (biasa) – 6 (agak suka). Nilai penerimaan tertinggi yaitu pada F4 dengan nilai rata-rata kesukaan 6. Hasil uji ragam (ANOVA) pada atribut warna, aroma, tekstur, dan *mouthfeel* menunjukkan F1, F2, F3, dan F4 tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Penentuan Formula Terpilih. Uji *ranking* dilakukan untuk mengukur apakah suatu produk lebih baik dibandingkan produk lainnya atau sebaliknya dengan cara mengurutkan (Tarwendah 2017). Uji *ranking* juga dilakukan untuk menentukan formula terpilih yang digemari oleh panelis (Setyaningsih et al. 2010). Skor hasil uji *ranking* pada *flaky crackers* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji *ranking* pada *flaky crackers* ubi jalar ungu

Formula	Skor <i>ranking</i>
F1	2,12 ± 1,07 ^b
F2	3,34 ± 0,86 ^c
F3	1,62 ± 0,90 ^a
F4	2,91 ± 0,77 ^c

Keterangan:

- a, b, c : Hasil uji ANOVA, nilai dalam satu baris yang memiliki huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$).
- F1 : Tepung ubi jalar ungu 10%, tepung terigu 90%
- F2 : Tepung ubi jalar ungu 20%, tepung terigu 80%
- F3 : Tepung ubi jalar ungu 30%, tepung terigu 70%
- F4 : Tepung ubi jalar ungu 40%, tepung terigu 60%

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *ranking* yang dilakukan pada F1, F2, F3 dan F4. Data yang disajikan menunjukkan bahwa skor *ranking* tertinggi yaitu pada F2. Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa peningkatan taraf penggunaan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis pada produk *flaky crackers* ($p<0,05$). Berdasarkan estimasi kandungan zat gizi yaitu kandungan serat pada *flaky crackers*, formulasi dengan persentase tepung ubi jalar ungu yang lebih tinggi memiliki kandungan gizi lebih baik, khususnya kandungan

serat pangan pada produk. Oleh karena itu, F4 dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 40% ditetapkan sebagai formula terpilih. Hal ini dikarenakan F2 dan F4 tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Kandungan Gizi Flaky Crackers.

Analisis kandungan gizi dilakukan pada tepung ubi jalar ungu dan formula terpilih dari *flaky crackers* yaitu analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat). Hasil analisis proksimat dan serat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kandungan gizi *flaky crackers* tepung ubi jalar ungu

Parameter	Sampel		SNI ^a
	F4 (%bb)	F4 (%bk)	
Air	2,34	2,40	Maks. 5
Abu	2,30	2,36	Maks. 2
Protein	8,53	8,73	Min. 8
Lemak	12,56	12,86	Min. 9,5
Karbohidrat	74,27	76,05	

Keterangan: a) SNI 01-2973-1992 (biskuit)

Berdasarkan Tabel 4 kadar air pada *flaky crackers* F4 sudah memenuhi syarat mutu biskuit (*crackers*) menurut SNI 01-2973-1992 yaitu tidak melebihi 5%. Menurut Winarno (2004), kadar air yang rendah pada bahan pangan dapat mengurangi kemungkinan pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia yang dapat merusak seperti hidrolisis atau oksidasi lemak. Kadar abu pada *flaky crackers* F4 berdasarkan Tabel 4 adalah 2,36% dalam basis kering. Hasil ini melebihi standar kadar abu pada *crackers* menurut SNI 01-2973-1992 yaitu maksimal 2%.

Hasil analisis menunjukkan kadar protein *flaky crackers* ubi ungu adalah sebesar 8,73%. Berdasarkan SNI 01-2973-1992, kadar protein pada biskuit (*crackers*) yaitu minimal 8%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein pada produk *flaky crackers* ubi ungu lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers* standar.

Kadar lemak pada produk *flaky crackers* F4 sebesar 12,86%. Nilai ini sudah sesuai dengan SNI 01-2973-1992 yang menyebutkan bahwa kadar lemak pada *crackers* yaitu minimal 9,5%.

Kadar karbohidrat yang didapatkan berdasarkan Tabel 4 yaitu sebesar 76,05%. Kadar karbohidrat yang didapatkan, dihitung menggunakan metode *by difference*, dimana 100% dikurangi persentase air, abu, protein,

dan lemak. Semakin tinggi komponen zat gizi lainnya, maka kadar karbohidrat akan semakin rendah (Nielsen 2010).

Kandungan Serat Pangan dan Antioksidan. Berdasarkan hasil analisis serat pangan, produk *flaky crackers* F4 memiliki kadar serat pangan sebesar 10,8 g per 100 g produk. Hal ini menunjukkan bahwa produk *flaky crackers* dapat di klaim sebagai pangan tinggi serat. Menurut BPOM (2016), suatu pangan dapat di klaim tinggi serat jika kandungannya tidak kurang dari 6 g per 100 g produk. Selanjutnya, hasil analisis aktivitas antioksidan metode DPPH pada tepung ubi jalar ungu yaitu setara dengan 498,55 mg vitamin C dalam 100 g produk. Aktivitas antioksidan pada *flaky crackers* F4 setara dengan 317,60 mg vitamin C.

Kandungan Zat Gizi per Takaran Saji. Takaran saji merupakan jumlah suatu produk pangan yang biasa dikonsumsi dalam satu kali makan. Takaran saji dinyatakan dalam ukuran rumah tangga (URT) yang sesuai untuk produk tersebut (BPOM 2019). Perbandingan kontribusi zat gizi *flaky crackers* formula terpilih per takaran saji dengan produk *crackers* komersial disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan kandungan gizi antara *crackers* formula terpilih dan produk komersial

Zat Gizi	Kandungan <i>crackers</i> per takaran saji (24 gram)	
	Formula terpilih	Produk komersial
Energi (kkal)	108	115
Protein (g)	2,1	2,3
Lemak (g)	3,0	4,7
Karbohidrat (g)	18,0	15,8
Serat (g)	2,6	1,2

Takaran saji *flaky crackers* ditentukan sesuai dengan klaim produk yang ingin dicapai dan disesuaikan dengan takaran saji produk *crackers* komersial. Satu takaran saji *crackers* sebesar 24 g yang terdiri dari 3 keping *crackers*. Berdasarkan Tabel 5, kandungan energi, protein, dan lemak pada *flaky crackers* terpilih (F4) lebih rendah dibandingkan produk *crackers* komersial. Kandungan karbohidrat dan serat pangan pada *flaky crackers* formula terpilih lebih tinggi dari produk *crackers* komersial, yaitu masing-masing sebesar 18 g/24 g dan 2,6 g/24 g takaran saji.

Kontribusi Zat Gizi terhadap AKG, ALG, dan Klaim Gizi. *Flaky crackers* dibuat dengan tujuan sebagai makanan selingan sehat yang dapat dikonsumsi oleh remaja. Menurut Widiawati dan Anjani (2017), kontribusi makanan selingan yaitu 10–15% dari total kebutuhan kalori dalam sehari. Kontribusi zat gizi produk *flaky crackers* terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG), Acuan Label Gizi (ALG), dan klaim gizi disajikan pada Tabel 6.

Kontribusi kandungan gizi *flaky crackers* per takaran saji sesuai ALG umum berturut-turut yaitu energi sebesar 5,0%, protein sebesar 3,4%, lemak sebesar 4,5%, karbohidrat sebesar 5,5%, dan serat sebesar 8,8%. Kandungan energi dan zat gizi yang dihasilkan dalam dua takaran saji untuk memenuhi 10% kebutuhan energi dalam sehari yaitu energi sebesar 215 kkal, protein sebesar 4,1 g, lemak sebesar 6,1 g, karbohidrat sebesar 35,9 g, dan serat sebesar 5,3 g yang menghasilkan kontribusi terhadap ALG umum berturut-turut yaitu 10,0%, 6,8%, 9,1%, 11,1%, dan 17,5%.

Flaky crackers mengandung serat sebesar 10,8 g per 100 g bentuk padat atau berdasarkan ALG memberikan kontribusi sebesar 36,2%. Oleh karena itu, *flaky crackers* dapat diklaim sebagai tinggi serat. Hal ini sesuai dengan BPOM (2016), yaitu suatu bahan pangan dapat diklaim tinggi serat apabila mengandung serat sebesar 6 g ALG per 100 g dalam bentuk padat.

KESIMPULAN

Formulasi *flaky crackers* ubi jalar ungu dibuat dengan taraf substitusi 10%, 20%, 30%, dan 40%. Hasil uji hedonik menunjukkan *flaky crackers* F1, F2, F3 dan F4 berbeda signifikan pada atribut rasa dan *aftertaste*, namun tidak berbeda secara signifikan pada atribut warna, aroma, tekstur, *mouthfeel*, dan keseluruhan. Hasil uji *ranking* menunjukkan F4 tidak berbeda nyata dengan seluruh formula sehingga F4 ditetapkan sebagai formula terpilih yaitu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 40%. Kandungan gizi *flaky crackers* formula terpilih per takaran saji adalah 108 kkal, protein 2,1 g, lemak 3,0 g, karbohidrat 18,0 g, dan serat 2,6 g. Kontribusi *flaky crackers* formula terpilih terhadap angka kecukupan gizi (AKG) remaja per 100 g produk adalah 16,8% energi, 11,4% protein, 14,8% lemak, 18,6% karbohidrat, dan 29,4% serat untuk remaja laki-laki dan 21,2% energi, 13,1%

Tabel 6. Kontribusi zat gizi produk *flaky crackers* terpilih terhadap AKG, ALG, dan Klaim Gizi

Zat Gizi	Formula terpilih		%AKG Remaja/100 g		ALG Umum	% ALG	%ALG Takaran saji	Klaim Gizi
	100 g	24 g	Lk (16-18 th)	Pr (16-18 th)				
Energi (kkal)	444	108	16,8	21,2	2150	20,7	5,0	-
Protein (g)	8,5	2,1	11,4	13,1	60	14,2	3,4	-
Lemak (g)	12,6	3,0	14,8	17,9	67	18,7	4,5	-
Karbohidrat (g)	74,7	18,0	18,6	24,8	325	22,9	5,5	-
Serat (g)	10,8	2,6	29,4	37,4	30	36,2	8,8	Tinggi

Sumber: Permenkes (2019); BPOM (2016)

protein, 17,9% lemak, 24,8% karbohidrat, dan 37,4% serat untuk remaja perempuan. *Flaky crackers* ubi jalar ungu dapat diklaim sebagai *crackers* tinggi serat berdasarkan ALG menurut persyaratan BPOM (2016). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait daya simpan produk untuk mengetahui lama waktu simpan produk agar dapat dikonsumsi dalam keadaan baik. Selain itu, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis mineral yang terkandung pada *flaky crackers*.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina S dan Utomo J. 1997. *Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Produk Pangan*. Edisi Khusus Balitkabi:15-1999.
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta (ID): BPOM RI.
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2019. Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Jakarta (ID): BPOM RI.
- Husna N, Novita M, Rohaya S. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *AGRITECH*. 33(3):296-302. <https://doi.org/10.22146/agritech.9551>
- Keast D, Nicklas T, Neil C. 2010. Snacking is associated with reduced of overweight and reduced abdominal obesity in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004. *Am J Clin Nutr*. 92(4):28-35. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28421>
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Profil Kesehatan Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan RI*.
- Kurdanti W, Suryani I, Syamsiatun N, Siwi L, Adityanti M, Mustikaningsih D, Sholihah K. 2015. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian obesitas pada remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 11(4): 179-190. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22900>
- Kusharto C. 2006. Serat makanan dan perannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(2):45-54. <https://doi.org/10.25182/jgp.2006.1.2.45-54>
- Nielsen S. 2010. *Food Analysis Fourth Edition*. New York (USA): Springer.
- [Permenkes] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. 2019.
- Putra DP, Sidik DM, Raharja KT. 2017. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) pada pembuatan *molten cake*. *Jurnal Bisnis dan Teknologi Politeknik NSC Surabaya*. 4(1):27-32. <http://repository.nscpolteksby.ac.id/id/eprint/40>
- Restyawati D. 2011. *Biscuit crackers* dengan substitusi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif makanan kecil berprotein tinggi [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Setyaningsih D, Apriyanto A, Sari M P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2009. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1992. *Biskuit*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.

- Syarfaini, Satrianegara M, Alam S, Amriani. 2017. Analisis kadungan zat gizi biskuit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poiret*) sebagai alternative perbaikan gizi di masyarakat. *Al-Sihah The Public Health Science Journal*. 9(2):138-152. <https://doi.org/10.24252/as.v9i2.3763>
- Tarwendah IP. 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2):66-73.
- [WHO] World Health Organization. 2004. *BMI Clasification*. Tanggal diunduh: 1 November 2020.
- Widiawati A, Anjani G. 2017. *Cookies* tepung beras dan kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan indeks glikemik rendah. *Journal of Nutrition College*. 6(2):128–137. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i2.16902>
- Winarno F. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): Gramedia.
- Yaningsih H, Admadi B, Mulyani S. 2013. Studi karakteristik gizi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Gunung Kawi*) pada beberapa umur panen. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 1(1): 21-3. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip/article/view/16877>