

## PEMANFAATAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) DAN TEPUNG BIJI SAGA POHON (*Adenanthera pavonina* Linn) DALAM PEMBUATAN FLAKES

### *Utilization of cowpea flour (*Vigna unguiculata*) and saga tree seeds flour (*Adenanthera pavonina* Linn) in making flakes*

**Iswahyudi\*, Yulia Shandy Khoirunissa, Imawati Eka Putri**

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

\*Email korespondensi: [iswahyudi@uhamka.ac.id](mailto:iswahyudi@uhamka.ac.id)

Submitted: January 5<sup>th</sup> 2022

Revised: May 7<sup>th</sup> 2022

Accepted: May 31<sup>st</sup> 2022

How to cite: Iswahyudi, I., Khoirunissa, Y. S., & Putri, I. E. (2022). Utilization of cowpea flour (*Vigna unguiculata*) and saga tree seeds flour (*Adenanthera pavonina* Linn) in making flakes . *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 7(1), 80-92.

### **ABSTRACT**

*Cowpea and tree saga seeds are local food ingredients whose utilization is still limited and not widely known by the public. The purpose of this study was to produce flakes based on cowpea flour and tree saga seeds which can be accepted in chemical and organoleptical aspects. This study used a completely randomized design (CRD) with one factor and two replications. The treatment in this study was the proportion of cowpea flour and saga tree seed flour with 3 levels of formulation, namely F1 (50 g : 15 g), F2 (45 g : 20 g), F3 (40 g : 25 g) and F0 (0 g : 0 g) as control. Organoleptic test was carried out using 50 panelists. Chemical analysis carried out including water content, ash content, protein, fat, carbohydrates, energy, and calcium in the overall formulation as well as analysis of crude fiber content in the selected formulation. Data analysis was performed using ANOVA and Kruskal Wallis tests, then continued with the Duncan and Mann Whitney test at a significance level of 95%. The results showed that the substitution of cowpea flour and saga tree seed flour in making flakes had a significant effect on the level of preference for color, taste and overall as well as the quality of color, taste, aroma, and texture. The results of chemical analysis showed that the substitution of cowpea flour and saga tree seed flour in making flakes had a significant effect on water content, ash content, protein, fat, carbohydrates, energy, and calcium. The selected flakes was F1 (50:15) with energy and nutritional content per 100 g of ingredients, namely energy 428,88 kcal; carbohydrates 70,41 g; protein 16,35 g; fat 9,09 g; calcium 173,04 mg and crude fiber 1,04 g.*

*Keywords: Calcium, Cowpea, Flakes, Tree Saga Seeds*

### **ABSTRAK**

Kacang tunggak dan biji saga pohon merupakan bahan pangan lokal yang pemanfaatannya masih terbatas dan belum banyak dikenal oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk *flakes* berbasis tepung kacang tunggak dan biji saga pohon yang dapat diterima secara kimia dan organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dan dua kali ulangan. Faktor perlakuan dalam penelitian ini adalah proporsi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dengan 3 taraf formulasi, yaitu F1 (50 g : 15 g), F2 (45 g : 20 g), F3 (40 g : 25 g) dan F0 (0 g : 0 g) sebagai kontrol. Uji organoleptik dilakukan menggunakan 50 panelis. Analisis kimia yang dilakukan

meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, total energi, dan kalsium pada keseluruhan formula serta analisis kadar serat kasar pada formula terpilih. Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA dan *Kruskal Wallis*, dilanjutkan dengan uji *Duncan* dan *Mann Whitney* pada taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap hedonik warna, rasa dan *overall* serta mutu hedonik warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi, dan kalsium. *Flakes* terpilih adalah F1 (50 : 15) memiliki kandungan energi dan gizi per 100 g bahan yaitu energi 428,88 kkal, karbohidrat 70,41 g, protein 16,35 g, lemak 9,09 g, kalsium 173,04 mg, dan serat kasar 1,04 g.

Kata kunci: Biji Saga Pohon, *Flakes*, Kacang Tunggak, Kalsium

## PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang telah lama dibudidayakan di Indonesia dan menjadi sumber protein nabati (Gustiani & Widaryanto, 2019). Hasil pertanian dari produksi kacang tunggak atau kacang tolo di Indonesia sebesar 1,5-2,0 ton/ha. Sejauh ini, masyarakat hanya memanfaatkannya dalam olahan sayuran seperti campuran gudeg, lodeh, dan makanan tradisional sebagai campuran lepet ketan (Safitri et al., 2016). Kandungan kalsium yang terdapat pada kacang tunggak cukup tinggi, yaitu sebesar 481 mg/100 g. Selain itu, kacang tunggak dalam per 100 g bahan memiliki kandungan karbohidrat sebesar 56,6 g; protein 24,4 g dan lemak 1,9 g (Kemenkes RI, 2017).

Saga pohon (*Adenanthera pavonina* Linn) adalah pohon yang buahnya menyerupai petai (tipe polong) dengan biji kecil berwarna merah (Diniyani et al., 2015). Belum banyak diketahui pemanfaatan dari biji saga pohon secara luas oleh masyarakat. Padahal kandungan gizi yang terdapat pada biji saga pohon

sangat baik bagi tubuh, di antaranya kandungan proteinnya sebesar 48,2%, sedikit lebih besar dari kedelai (Randa et al., 2017). Berdasarkan Kemenkes RI (2017), dalam jumlah 100g biji saga pohon memiliki kandungan karbohidrat sebesar 31,9g, protein 30,6g, lemak 25,5g, dan kalsium 1062mg.

*Flakes* merupakan salah satu sereal siap saji dengan minat konsumsi yang cukup tinggi di Indonesia. *Flakes* di pasaran umumnya terbuat dari terigu, sedangkan penggunaan bahan selain terigu biasa dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan pangan lokal (Agustia et al., 2019). Menurut Susanti et al. (2017), saat ini kebanyakan pangan sarapan dibuat dari sereal seperti gandum, jagung, dan beras. Hasil survei menemukan bahwa dari tiga produk *corn flakes* di pasaran maksimal hanya mengandung 2g protein dan 5mg kalsium per 100g jika disajikan tanpa susu (Rahmi et al., 2018).

Pembentukan struktur *flakes* sangat dipengaruhi oleh pati yang terdapat pada karbohidrat (Fauzi et al., 2019). Biji saga pohon sudah memiliki kandungan kalsium yang sangat tinggi, tetapi kadar

karbohidratnya rendah. Maka dari itu pengkombinasian dengan kacang tunggak dilakukan, karena kandungan karbohidratnya juga lebih tinggi daripada biji saga pohon. Penggunaan kacang tunggak juga dilakukan dalam upaya pengembangan bahan pangan lokal pengganti terigu. *Flakes* dengan substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon diharapkan bisa menjadi alternatif pangan dalam meningkatkan asupan kalsium terutama bagi penderita dismenore dan *Premenstrual Syndrome* (PMS). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk *flakes* berbasis tepung kacang tunggak dan biji saga pohon yang dapat diterima secara kimia dan organoleptik.

## **METODE**

### **Desain, Tempat, dan Waktu**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dan dua kali ulangan. Faktor perlakuan adalah proporsi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dengan tiga taraf, yaitu F1 (50 g : 15 g), F2 (45 g : 20 g), F3 (40 g : 25 g) dan F0 (0 g : 0 g) sebagai kontrol. Analisis kimia dilakukan di Balai Besar Industri Agro, Bogor. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2020 hingga Maret 2021.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung adalah kacang tunggak, biji saga pohon, air, dan soda kue. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *flakes* yaitu tepung kacang tunggak, tepung biji saga pohon, tepung

terigu, tepung maizena, tepung tapioka, kuning telur, margarin, gula halus, garam, vanili, dan air. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia antara lain, yaitu  $K_2SO_4$ ,  $HClO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HgO$ ,  $LaCl_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , etanol 96%, campuran selen, larutan blanko, indikator campuran (larutan *bromocresol green* 0,1%, larutan merah metil 0,1%; alkohol 95%), aquades, batu didih, NaOH 30%, NaOH 40%, heksana, dan HCl.

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung yaitu baskom, panci, kompor, mesin penggiling, dan ayakan 80 mesh. Alat yang digunakan dalam pembuatan *flakes* yaitu timbangan digital, baskom, sendok, wadah plastik, *mixer*, panci pengukus, kompor, *roller pin*, loyang, kertas roti, dan oven listrik. Alat yang digunakan untuk analisis kimia, antara lain botol timbang tertutup, eksikator, neraca analitik, nyala pembakar, tanur listrik, tabung reaksi, gelas piala, erlenmeyer, oven, corong *buchner*, pipet, timbangan analitik, cawan porselen, *soxhlet*, pendingin, kertas saring, *paper thimble*, *hotplate*, labu lemak, labu kjeldahl, pompa vakum, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometri*), dan kertas saring *Whatman*.

### **Pembuatan Tepung**

Pembuatan tepung kacang tunggak mengacu pada penelitian Sa'adah (2009) dengan modifikasi. Kacang tunggak disortir terlebih dahulu, lalu dicuci dan direndam selama 6 jam. Setelah itu, untuk memudahkan pengelupasan kulit, dilakukan perendaman dengan air panas

selama 15 menit. Kacang tunggak yang telah dikupas kulitnya, dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering, kemudian digiling dan diayak menggunakan pengayak 80 mesh.

Pembuatan tepung biji saga pohon mengacu pada penelitian Stephanie et al. (2013) dengan modifikasi. Biji saga pohon disortir terlebih dahulu dan dicuci, kemudian direbus selama 40 menit dan dikupas kulitnya. Biji saga pohon tanpa kulit direndam selama 24 jam dengan soda kue 0,5%. Setelah itu, dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering. Kemudian digiling dan diayak menggunakan pengayak 80 mesh.

### **Formulasi dan Pembuatan *Flakes***

Formulasi *flakes* mengacu pada penelitian Riantiningtyas (2016) dengan memodifikasi bahan dan jumlahnya. Tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu dan tepung maizena. Formulasi *flakes* substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dapat dilihat pada Tabel 1. Pembuatan *flakes* mengacu pada penelitian Chairil (2014) dengan modifikasi. Langkah pertama mencampur bahan-bahan seperti tepung kacang tunggak, tepung biji saga pohon, tepung terigu, tepung maizena, tepung tapioka, kuning telur, margarin, gula halus,

garam, dan vanili. Setelah itu, ditambahkan air dan diaduk menggunakan *mixer* hingga adonan homogen. Hasil adonan kemudian dikukus selama 10 menit pada suhu 70°C. Adonan yang sudah dikukus lalu dipipihkan menggunakan *roller pin*, dan dicetak atau dipotong sesuai bentuk yang diinginkan. Selanjutnya, ditata pada loyang dan dipanggang pada suhu 150 °C selama 45 menit.

### **Uji Organoleptik**

Penilaian organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonik dan mutu hedonik dengan 50 panelis tidak terlatih. Atribut penilaian pada uji hedonik meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan *overall*. Skala hedonik yang digunakan berkisar 1-5 yaitu, (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka. Atribut mutu hedonik meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Mutu warna yang digunakan yaitu dengan skala (1) krem muda, (2) krem, (3) cokelat kekuningan, (4) cokelat muda, (5) cokelat. Mutu rasa: (1) sangat hambar, (2) hambar, (3) agak manis, (4) manis, (5) sangat manis. Mutu aroma kacang: (1) sangat tidak harum, (2) tidak harum, (3) agak harum, (4) harum, (5) sangat harum. Mutu tekstur: (1) sangat keras, (2) keras, (3) agak renyah, (4) renyah, (5) sangat renyah.

**Tabel 1.**  
**Formulasi *flakes* substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon**

Bahan Makanan	F0	F1 (50 g : 15 g)	F2 (45 g : 20 g)	F3 (40 g : 25 g)
Tepung kacang tunggak (g)	0	50	45	40
Tepung biji saga pohon (g)	0	15	20	25
Tepung terigu (g)	70	20	20	20
Tepung maizena (g)	25	10	10	10
Tepung tapioka (g)	5	5	5	5
Kuning telur (g)	8	8	8	8
Margarin (g)	5	5	5	5
Gula halus (g)	25	25	25	25
Garam (g)	1	1	1	1
Vanili (g)	1	1	1	1
Air (g)	40	70	70	70
Total	180			

Sumber: Riantiningtyas (2016) dengan modifikasi

### Penentuan *Flakes* 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).

### Perhitungan Informasi Nilai Gizi (ING) *Flakes* 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 Kimia

Analisis kimia meliputi kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar abu (SNI 01-2891-1992), protein (SNI 01-2891-1992),

lemak (SNI 01-2891-1992), karbohidrat (*by difference*), total energi (Almatsier, 2009), kalsium (AOAC 985.35/50.1.14.2005) pada keseluruhan formulasi dan serat kasar (SNI 01-2891-1992) pada formulasi terpilih.

### HASIL

#### Komposisi Kimia *Flakes*

Hasil rata-rata komposisi kimia *flakes* dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji ANOVA pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang tunggak dan biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi, dan kalsium ( $p < 0,05$ ).

Pada kadar air, hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar air *flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3 serta antara F1 dengan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar air *flakes* pada F1 dengan F2 serta F2 dengan F3. Kadar air tertinggi yaitu F0 (2,48%), sedangkan kadar air terendah adalah F1 (2,02%). Dari hasil

analisis kimia, kadar air yang terkandung pada tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan tepung biji saga pohon, yakni masing-masing sebesar 9,09% dan 5,98%. Peningkatan kadar air pada *flakes* dipengaruhi oleh kadar protein pada tepung biji saga pohon yang lebih tinggi daripada tepung biji saga pohon, yakni masing-masing sebesar 25% dan 30,6%. Semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kadar air dalam *flakes* akan semakin meningkat.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada kadar abu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar abu *flakes* F0 dengan F1, F1 dengan F2, F2 dan F3 serta antara F1 dengan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar abu *flakes* pada F1 dengan F2 serta antara F2 dengan F3. Kadar abu tertinggi yaitu F3 (2,27%), sedangkan kadar abu terendah adalah F0 (1,39%). Tepung kacang tunggak memiliki kadar abu lebih rendah dibandingkan tepung biji saga pohon. Kadar abu pada tepung kacang tunggak sebesar 1,46%, sedangkan dalam tepung biji saga pohon sebesar 3,37%. Oleh karena itu, semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kadar abu pada *flakes* semakin meningkat.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada kadar protein menunjukkan bahwa

terdapat perbedaan rata-rata kadar protein *flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar protein *flakes* antara F1, F2, dan F3. Kadar protein tertinggi yaitu F3 (16,87%), sedangkan kadar protein terendah adalah F0 (7,16%). Tepung kacang tunggak memiliki kadar protein lebih rendah dibandingkan tepung biji saga pohon. Kadar protein pada tepung kacang tunggak sebesar 25%, sedangkan dalam tepung biji saga pohon sebesar 30,6%. Dengan demikian semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kadar protein *flakes* semakin meningkat.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada kadar lemak menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar lemak *flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar lemak *flakes* antara F1, F2, dan F3. Kadar lemak tertinggi yaitu F3 (11,26%), sedangkan kadar lemak terendah adalah F0 (5,40%). Tepung kacang tunggak memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan tepung biji saga pohon. Kadar lemak pada tepung kacang tunggak sebesar 1,87%, sedangkan dalam tepung biji saga pohon sebesar 27,9%. Hal ini berakibat semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kadar lemak pada *flakes* semakin meningkat.

**Tabel 2.**  
**Hasil nilai rata-rata komposisi kimia flakes**

Parameter	F0	F1	F2	F3	P-Value
Air (%)	2,48 ± 0,11 <sup>a</sup>	2,02 ± 0,12 <sup>b</sup>	2,08 ± 0,04 <sup>bc</sup>	2,18 ± 0,09 <sup>c</sup>	0,000
Abu (%)	1,39 ± 0,03 <sup>a</sup>	2,13 ± 0,03 <sup>b</sup>	2,24 ± 0,11 <sup>bc</sup>	2,27 ± 0,07 <sup>c</sup>	0,010
Protein (%)	7,16 ± 0,78 <sup>a</sup>	16,35 ± 0,26 <sup>b</sup>	16,43 ± 0,22 <sup>b</sup>	16,87 ± 0,23 <sup>b</sup>	0,008
Lemak (%)	5,40 ± 0,21 <sup>a</sup>	9,09 ± 2,21 <sup>b</sup>	10,82 ± 0,48 <sup>b</sup>	11,26 ± 0,96 <sup>b</sup>	0,022
Karbohidrat (%)	83,56 ± 0,85 <sup>a</sup>	70,41 ± 2,33 <sup>b</sup>	68,44 ± 0,44 <sup>b</sup>	67,43 ± 1,04 <sup>b</sup>	0,012
Total energi (kkal)	411,53 ± 1,53 <sup>a</sup>	428,88 ± 11,45 <sup>b</sup>	436,86 ± 1,89 <sup>b</sup>	438,50 ± 4,19 <sup>b</sup>	0,027
Kalsium (mg/100 g)	22,82 ± 2,87 <sup>a</sup>	173,04 ± 3,89 <sup>b</sup>	217,52 ± 7,52 <sup>c</sup>	253,53 ± 17,09 <sup>d</sup>	0,003
Serat Kasar (%)	-	1,04 ± 0,02	-	-	-

Keterangan: perbedaan superskrip menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikansi 95%.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada kadar karbohidrat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar karbohidrat flakes F0 dengan F1, F2, dan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar karbohidrat flakes antara F1, F2, dan F3. Kadar karbohidrat

karbohidrat dalam tepung kacang tunggak sebesar 62,6%, sedangkan pada tepung biji saga pohon sebesar 30,2%. Hal ini menyebabkan semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kandungan karbohidrat flakes semakin menurun.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada total energi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kandungan energi flakes F0 dengan F1, F2, dan F3. Tidak terdapat perbedaan rata-rata total energi flakes antara F1, F2, dan F3. Nilai tertinggi yaitu F3 (438,50 kkal), sedangkan nilai energi terendah adalah F0 (411,53 kkal). Semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka

tertinggi yaitu F0 (83,56%), sedangkan kadar karbohidrat terendah adalah F3 (67,43%). Tepung kacang tunggak memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan tepung biji saga pohon. Kandungan

kandungan energi flakes semakin tinggi. Tepung biji saga pohon menyumbangkan energi cukup banyak daripada tepung kacang tunggak terhadap flakes yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena kadar protein dan lemak yang dimiliki tepung biji saga pohon lebih tinggi dibandingkan tepung kacang tunggak.

Hasil uji lanjut *Mann Whitney* pada kadar kalsium menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar kalsium flakes antara F0, F1, F2, dan F3. Kadar kalsium tertinggi yaitu F3 (253,53 mg), sedangkan kadar kalsium terendah adalah F0 (22,82 mg). Tepung kacang tunggak memiliki kadar kalsium lebih rendah dibandingkan tepung biji saga pohon. Kadar kalsium yang dimiliki tepung biji saga pohon sebesar 522,6 mg/100 g, sedangkan pada tepung

kacang tunggak, yakni 52,5 mg/100 g. Oleh sebab itu, semakin sedikit penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka kadar kalsium *flakes* semakin tinggi. Adapun hasil analisis kadar serat kasar pada formulasi terpilih (F1) sebesar 1,04%.

### Karakteristik Organoleptik

Rata-rata hasil uji hedonik dan mutu hedonik pada *flakes* dapat dilihat pada Tabel 3. Substitusi tepung kacang tunggak dan biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap hedonik warna, rasa, dan *overall* serta mutu hedonik warna, rasa, aroma, dan tekstur ( $p < 0,05$ ), sedangkan tidak terdapat pengaruh nyata terhadap hedonik aroma dan tekstur ( $p > 0,05$ ).

### Warna

Hasil penilaian panelis terhadap hedonik warna berkisar antara 3,44 –

4,06 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi kesukaan terhadap warna yaitu agak suka hingga suka. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan warna *flakes* F0 dengan F1, F2 dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan warna antara *flakes* F1, F2, dan F3 ( $p > 0,05$ ).

Hasil penilaian panelis terhadap mutu hedonik warna berkisar antara 1,84 - 4,60 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi terhadap mutu warna yaitu krem muda hingga coklat muda. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata mutu warna *flakes* F0 dengan F1, F2 dan F3 serta antara F1 dengan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata mutu warna antara *flakes* F1 dengan F2 serta F2 dengan F3 ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 3.**  
**Hasil rata-rata penilaian organoleptik**

Parameter	F0	F1	F2	F3	P - Value
<b>Uji Hedonik</b>					
Warna	4,06 ± 0,59 <sup>a</sup>	3,66 ± 1,00 <sup>b</sup>	3,64 ± 0,83 <sup>b</sup>	3,44 ± 0,95 <sup>b</sup>	0,004
Rasa	3,78 ± 0,84 <sup>a</sup>	3,28 ± 0,97 <sup>b</sup>	3,26 ± 0,80 <sup>b</sup>	3,10 ± 0,81 <sup>b</sup>	0,001
Aroma	3,74 ± 0,78 <sup>a</sup>	3,44 ± 0,99 <sup>a</sup>	3,42 ± 0,88 <sup>a</sup>	3,42 ± 0,91 <sup>a</sup>	0,092
Tekstur	3,72 ± 0,76 <sup>a</sup>	3,42 ± 0,88 <sup>a</sup>	3,42 ± 0,78 <sup>a</sup>	3,40 ± 0,70 <sup>a</sup>	0,184
<i>Overall</i>	3,94 ± 0,59 <sup>a</sup>	3,64 ± 0,75 <sup>b</sup>	3,60 ± 0,76 <sup>b</sup>	3,58 ± 0,78 <sup>b</sup>	0,031
<b>Uji Mutu Hedonik</b>					
Warna	1,84 ± 0,79 <sup>a</sup>	4,22 ± 0,71 <sup>b</sup>	4,36 ± 0,72 <sup>bc</sup>	4,60 ± 0,64 <sup>c</sup>	0,000
Rasa	3,44 ± 0,76 <sup>a</sup>	3,06 ± 0,59 <sup>b</sup>	2,88 ± 0,69 <sup>b</sup>	2,82 ± 0,66 <sup>b</sup>	0,000
Aroma	1,86 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,40 ± 0,73 <sup>b</sup>	3,48 ± 0,71 <sup>b</sup>	3,70 ± 0,76 <sup>b</sup>	0,000
Tekstur	3,96 ± 0,70 <sup>a</sup>	3,36 ± 0,75 <sup>b</sup>	3,28 ± 0,99 <sup>b</sup>	3,26 ± 1,05 <sup>b</sup>	0,000

Keterangan: perbedaan notasi huruf menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

## Rasa

Hasil penilaian panelis terhadap hedonik rasa berkisar antara 3,10–3,78 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi kesukaan terhadap rasa yaitu agak suka hingga mendekati suka. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan rasa *flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan rasa antara *flakes* F1, F2, dan F3 ( $p > 0,05$ ).

Hasil penilaian panelis terhadap mutu hedonik rasa berkisar antara 2,82 - 3,44 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi terhadap mutu rasa yaitu hambar hingga agak manis. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata mutu rasa *flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata mutu rasa antara *flakes* F1, F2, dan F3 ( $p > 0,05$ ).

## Aroma

Hasil penilaian panelis terhadap hedonik aroma berkisar antara 3,42–3,74 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi kesukaan terhadap aroma yaitu agak suka hingga mendekati suka. Hasil penilaian panelis terhadap mutu hedonik aroma berkisar antara 1,86–3,70 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi terhadap mutu aroma yaitu hampir mendekati tidak harum hingga hampir mendekati harum (aroma khas kacang). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata mutu aroma *flakes* F0

dengan F1, F2, dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata mutu aroma antara *flakes* F1, F2, dan F3 ( $p > 0,05$ ).

## Tekstur

Hasil penilaian panelis terhadap hedonik tekstur berkisar antara 3,40–3,72 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi kesukaan terhadap tekstur yaitu agak suka hingga mendekati suka. Hasil penilaian panelis terhadap mutu hedonik tekstur berkisar antara 3,26–3,96 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi terhadap mutu tekstur yaitu agak renyah hingga mendekati renyah. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata mutu tekstur *flakes* F0 dengan F1, F2 dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata mutu tekstur antara *flakes* F1, F2, dan F3 ( $p > 0,05$ ).

## Overall

Hasil penilaian panelis terhadap hedonik *overall* berkisar antara 3,58 - 3,94 (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa panelis memiliki persepsi kesukaan terhadap *overall* yaitu agak suka hingga mendekati suka. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan *overall flakes* F0 dengan F1, F2, dan F3 ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan rata-rata tingkat kesukaan *overall* antara *flakes* F1, F2, dan F3.

## Flakes Terpilih

Berdasarkan hasil pembobotan dari uji organoleptik menggunakan metode

MPE, *flakes* F1 (50 g : 15 g) menjadi *flakes* terpilih dengan total skor 19,11. Komposisi kimia *flakes* terpilih yaitu kadar air sebesar 2,01%; kadar abu 2,13%; protein 16,35%; lemak 9,09%; karbohidrat 70,41%; energi 428,88 kkal; kalsium 173,04 mg/100 g dan serat kasar 1,04%. Dalam informasi nilai gizi, satu takaran saji *flakes* terpilih ditetapkan sebanyak 35 g. Dalam satu takaran saji, total energi yang diperoleh sebanyak 150 kkal, lemak 3 g, protein 6 g, karbohidrat 25 g dan kalsium sebanyak 61 mg.

## DISKUSI

Semakin berkurang penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon akan meningkatkan kadar air, kadar abu, protein, lemak, energi, dan kalsium. Hal tersebut terjadi karena kadar abu, protein, lemak, energi, dan kalsium pada tepung biji saga pohon lebih tinggi daripada tepung kacang tunggak. Sementara itu, peningkatan kadar air pada *flakes* dipengaruhi oleh kandungan protein. Menurut Fauzi et al. (2019) proses pemanggangan menyebabkan terurainya struktur protein, yaitu keadaan dimana molekul-molekul besar protein terbuka akibat proses pemanasan sehingga membentuk suatu jaringan kompleks berupa matriks. Matriks tersebut akan mengakibatkan air terperangkap dalam molekul protein sehingga air tidak dapat keluar. Kandungan protein tepung biji saga pohon lebih tinggi daripada tepung kacang tunggak, sehingga menyebabkan kadar air pada *flakes* juga meningkat. Pada Tabel 3 juga dapat diketahui bahwa

terjadi penurunan kadar karbohidrat seiring dengan berkurangnya penambahan tepung kacang tunggak dan bertambah banyaknya tepung biji saga pohon. Hal tersebut terjadi karena kandungan karbohidrat pada tepung kacang tunggak lebih banyak daripada tepung biji saga pohon. Pada formulasi kontrol (F0) memiliki kadar air dan karbohidrat tertinggi. Hal itu disebabkan karena kandungan air dan karbohidrat yang terdapat pada tepung terigu dan tepung maizena sangat tinggi. Menurut Kemenkes RI (2017) kandungan air tepung terigu dan tepung maizena yaitu 11,8 g/100 g dan 14 g/100 g, sedangkan kandungan karbohidrat pada kedua jenis tepung tersebut masing-masing yaitu 77,2 g/100 g dan 85 g/100 g. Serat kasar yang terkandung dalam formulasi terpilih (F1) yaitu sebesar 1,04%. Kadar serat kasar dipengaruhi oleh bagian kulit pada kacang. Berdasarkan penelitian Safitri et al. (2017) menyatakan bahwa kacang tolo tanpa kulit memiliki kadar serat lebih rendah dibandingkan kacang tolo dengan kulit. Pada penelitian ini pembuatan tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dilakukan pengelupasan kulit, sehingga memengaruhi kadar serat kasar *flakes*.

Pada karakteristik organoleptik, substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap hedonik warna, rasa, dan *overall* serta mutu hedonik warna, rasa, aroma, dan tekstur. Pada hedonik aroma dan tekstur tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini diduga karena

berdasarkan nilai kesukaan rata-rata hedonik aroma dan tekstur cenderung tidak berbeda jauh sehingga tidak memberikan pengaruh nyata. Semakin berkurang penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon cenderung akan mengurangi nilai dari tiap parameter hedonik. Berdasarkan persepsi panelis, semakin berkurangnya tepung kacang tunggak dan semakin banyaknya tepung biji saga pohon yang ditambahkan akan menghasilkan *flakes* dengan warna yang semakin coklat. Hal tersebut disebabkan karena tepung biji saga pohon memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan tepung kacang tunggak. Pada parameter rasa, dengan semakin sedikit tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon, maka rasa manis *flakes* akan semakin berkurang. Hal ini diduga dipengaruhi kandungan karbohidrat dalam *flakes* yang semakin sedikit. Menurut Siregar (2014) salah satu fungsi karbohidrat adalah sebagai pemberi rasa manis. Sementara itu, semakin berkurang penambahan tepung kacang tunggak dan semakin banyak penambahan tepung biji saga pohon akan menghasilkan *flakes* dengan aroma khas kacang yang semakin kuat. Pada parameter tekstur, *flakes* yang dihasilkan akan cenderung semakin keras dengan seiring semakin sedikitnya tepung kacang tunggak dan semakin banyaknya tepung biji saga pohon yang ditambahkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan protein. Menurut Fauzi et al. (2019) kandungan protein

mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap tekstur produk yang dihasilkan, yaitu tekstur akan menjadi lebih keras. Kadar protein yang terkandung dalam tepung biji saga pohon lebih besar dibandingkan tepung kacang tunggak sehingga memengaruhi tekstur *flakes*. Kerenyahan tekstur suatu produk dipengaruhi amilopektin dan amilosa yang terdapat dalam karbohidrat. Semakin tinggi kandungan amilopektin, maka *flakes* akan semakin renyah. Formulasi kontrol (F0) memiliki kerenyahan tertinggi karena kandungan karbohidratnya juga paling tinggi. Selain itu, menurut Kusumadewi (2010) kerenyahan juga dipengaruhi oleh kadar air. Semakin rendah kadar air *flakes*, maka tekstur yang dihasilkan semakin renyah. Hal itu dapat dilihat pada Tabel 2, yaitu F1 memiliki nilai kerenyahan tertinggi dibandingkan F2 dan F3, karena memiliki kadar air terendah dibandingkan kedua formulasi tersebut.

Berdasarkan persyaratan mutu *flakes* yang disetarakan dengan persyaratan mutu susu sereal dalam SNI 01-4270-1996, *flakes* terpilih (F1) telah memenuhi persyaratan yang sesuai pada kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat. *Flakes* terpilih per 100 g bahan juga telah mencapai klaim sumber protein dan sumber kalsium berdasarkan BPOM RI (2016), karena telah melebihi 20% atau sebanyak 12 g/100 g protein dan telah melebihi 15% atau sebanyak 165 mg/100 g kadar kalsium dari Acuan Label Gizi (ALG). *Flakes* terpilih memiliki kontribusi energi sebesar 7%, protein 10%, lemak 5%,

karbohidrat 8% dan kalsium 6% berdasarkan kebutuhan energi sebesar 2150 kkal.

## SIMPULAN

Substitusi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon dalam pembuatan *flakes* terbukti telah memengaruhi komposisi kimia dan meningkatkan kandungan gizi khususnya pada kadar protein dan kalsium. *Flakes* dengan proporsi tepung kacang tunggak dan tepung biji saga pohon 50:15 menjadi formulasi terpilih yang dapat diterima secara organoleptik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., Ramadhan, G. R., & Betaditya, D. (2019). Formulasi *flakes* mohiro dari mocaf-beras hitam dengan penambahan kacang koro pedang sebagai alternatif sarapan tinggi protein dan serat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 130-136.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [AOAC] Association of Official Analytical and Chemistry. (2005). AOAC Official Method 985.35 Minerals in Infant Formula Enteral Products, and Pet Foods. In W. Horwitz, & G. Latimer (Ed.). *Official Methods of Analysis Of AOAC International*. Chapter 50, (pp.15-17). Maryland: AOAC International.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1992). Cara Uji Makanan Dan Minuman. SNI 01-2891-1992.
- \_\_\_\_\_. (1996). Standar Nasional Indonesia Syarat Mutu Susu dan Sereal. SNI 01-4270-1996.
- [BPOM RI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. Jakarta: Badan POM RI.
- \_\_\_\_\_. (2019). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Jakarta: Badan POM RI.
- Chairil, M. F. (2014). Formulasi *Flakes* Berbasis Pati Garut dengan Fortifikasi Zat Besi (Fe) untuk Remaja Putri. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Diniyani, N., Triatma, B., & Paramita, O. (2015). Pengaruh penggunaan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai koagulan dalam pembuatan tahu biji saga (*Adenanthera pavonina* Linn). *Jurnal Teknobuga*, 2(1), 89-99.
- Fauzi, M., Giyarto, Lindriati, T., & Paramashinta, H. (2019). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik *flakes* berbahan tepung jagung (*Zea mays* L.), tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) dan labu kuning LA3 (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(1), 31-43.
- Gustiani, L. F. & Widaryanto, E. (2019). Pengaruh pengaplikasian herbisida dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(6), 1006-1015.
- Kemenkes RI. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta:

- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Kusumadewi, D. (2010). Karakterisasi Produk Ekstrusi dari Campuran Jagung, Umbi Ganyong, dan Umbi Garut. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahmi, Y., Widya R. N., Anugerah, P. N., & Tanuwijaya, L. K. (2018). Tepung ikan teri nasi (*Stolephorus commersini* Lac.) sebagai sumber kalsium dan protein pada *corn flakes* alternatif sarapan anak usia sekolah. *Jurnal Nutrire Diaita*, 10(1), 1-11.
- Randa, A., Yusmarini, & Zalfiatri, Y. (2017). Pemanfaatan  $\text{NaHCO}_3$  pembuatan tempe berbahan baku biji nangka dan biji saga. *Jom Faperta*, 4(2), 1-14.
- Riantiningtyas, R. R. (2016). Formulasi dan Potensi Produk *Flakes* dengan Kacang Merah dan *Red Palm Oil* untuk Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sa'adah, F. (2009). Pembuatan Cookies Campuran Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) dan Tepung Beras sebagai Pangan Tambahan bagi Ibu Hamil. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Safitri, F. M., Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo. (2016). Pengembangan getuk kacang tolo sebagai makanan selingan alternatif kaya serat. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(2), 71-80.
- Safitri, F. M., Rahmadewi, Y. M., & Apriyanto, M. (2017). Pengaruh variasi bahan susu kacang tolo terhadap sifat kimia dan kadar serat kasar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 48-59.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2014). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Keilmuolahragaan*, 13(2), 38-44.
- Stephanie, L., Anam, C., & Rahmawanti, D. (2013). pemanfaatan biji saga pohon (*Adenanthera pavonina*) sebagai curd protein dalam pembuatan *meat analog* dengan filler pati ubi jalar (*Ipomea batatas*) berbagai varietas. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 103-111.
- Susanti, I., Lubis, E. H., & Meilidayani, S. (2017). *Flakes* sarapan pagi berbasis moca dan tepung jagung. *Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(1), 44-52.