

## PENGARUH TEPUNG AMPAS KEDELAI DALAM PEMBUATAN *FLAKES* UBI JALAR MERAH

### *Effect of Okara Flour on Making of Red Sweet Yam Flakes*

Yanti Nopiani, Dewi Fortuna Ayu\*, Evy Rossi, Yelmira Zalfiatri, Siti Nurhajjah  
Jurusan Teknologi Pertanian - Fakultas Pertanian - Universitas Riau -  
Kampus Bina Widya Km 12.5 Pekanbaru 28293  
\*Penulis Korespondensi, email: Fortuna\_ayu2004@yahoo.com

Disubmit : 21 Mei 2023

Direvisi : 27 Juli 2023

Diterima :10 Agustus 2023

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung ampas kedelai terhadap mutu *flakes* dari tepung ubi jalar merah. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini, dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penggunaan rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai (w/w): UA0 (100:0%), UA1 (90:10%), UA2 (80:20%), UA3 (70:30%), dan UA4 (60:40%) dan UA5 (50:50%). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5%. Rasio penggunaan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, ketahanan renyah *flakes* di dalam susu, dan uji sensori secara deskriptif dan hedonik (warna, aroma, tekstur dan rasa). *Flakes* terpilih adalah perlakuan UA2 (80:20%) yang memiliki kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar 5,30%, 3,87%, 1,83%, 6,52%, dan 5,59%, sementara lama kerenyahan di dalam susu selama 163 detik. Hasil uji deskriptif UA2 adalah *flakes* berwarna orange kecoklatan, memiliki aroma ubi jalar, bertekstur agak renyah dan memiliki rasa ubi jalar merah. Selanjutnya hasil uji hedonik UA2 menunjukkan bahwa panelis menyukai *flakes* dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa.

Kata kunci: Ampas Kedelai; *Flakes*; Tepung; Ubi Jalar Merah

### ABSTRACT

The goal of this research was to determine and obtain the best ratio between the red sweet yam flour and okara flour for making flakes. A completely Randomized Design (CRD) was utilized in the study, with 6 treatments and 3 replications. The following treatments were used the ratio of red sweet potato and okara flour (w/w): UA0 (100:0%), UA1 (90:10%), UA2 (80:20%), UA3 (70:30%), UA4 (60:40%) and UA5 (50:50%). Data were statistically examined using ANOVA, then Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level. The ratio of red sweet yam and okara flour had a significant effect on moisture, ash, fat, protein, crude fiber contents, and flakes crispness resistance in milk, as well as descriptive and hedonic sensory test (color, aroma, texture and taste) according to the result of ANOVA. The chosen flakes were UA2 treatment (80:20%), with water, ash, fat, protein, and crude fiber content of 5,30%; 3,87%; 1,83%; 6,52%; and 5,59% respectively, and a crisp time in milk of 163 seconds. The UA2 Description test revealed that the flakes were brownish-orange in color, odored like sweet yam, and tasted like red sweet yam. Furthermore, the UA2 hedonic test result revealed that panelists preferred flakes in term of color, aroma, texture and taste.

Keywords: Okara, *Flakes*; Flour; Red sweet potato

## PENDAHULUAN

Kegiatan sarapan merupakan hal penting yang harus dilakukan di pagi hari. Hal ini karena sarapan merupakan sumber energi untuk memulai berbagai aktivitas. Namun, kegiatan menyiapkan sarapan juga membutuhkan waktu sehingga masyarakat dengan rutinitas yang tinggi hanya menyiapkan sarapan seadanya.

Kondisi ini menuntut kepraktisan dan penghematan waktu dalam penyiapan sarapan, karena sarapan juga harus memenuhi kebutuhan gizi di pagi hari. Menurut Spence (2017), sarapan seharusnya dapat memenuhi 15-25 % kebutuhan gizi harian. Makanan yang cepat dan praktis serta memenuhi kebutuhan gizi seperti sereal merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan.

Permintaan dan konsumsi sereal di Indonesia saat ini cukup besar, terutama pada produk sereal siap santap. Hal ini terbukti dari banyaknya produk komersil siap santap berbagai merek yang dijual di pasaran. Salah satu jenis sereal yang terdapat di pasaran adalah *flakes*. Menurut Rani *et al.* (2021) *Flakes* memiliki bentuk pipih dan berasal dari bahan pangan golongan sereal seperti beras, gandum dan jagung. Selain dari sereal, *flakes* juga bisa dari umbi-umbian seperti kentang, ubi kayu, dan ubi jalar, khususnya ubi jalar merah. Pemanfaatan ubi jalar merah diantaranya adalah diolah menjadi tepung atau dimanfaatkan dalam bentuk aslinya.

Menurut Pehulisa *et al.* (2016), dalam 100 g ubi jalar merah mengandung zat gizi berupa karbohidrat 83,81%, protein 2,79%, lemak 0,81%, serat 4,72%, kadar air 7,28% dan kadar abu 5,31%. Kandungan Karbohidrat yang tinggi menjadikan ubi jalar memiliki potensi untuk diolah lebih lanjut salah satunya diolah menjadi *flakes*. Meskipun kaya akan karbohidrat, namun kandungan protein ubi jalar merah masih rendah sehingga belum mencukupi kebutuhan tubuh akan protein saat sarapan. Oleh sebab itu diperlukan penambahan sumber protein salah satunya adalah ampas kedelai. Rachmayani *et al.* (2017) menyatakan ampas kedelai memiliki kandungan protein 24,34%, lemak 16,91%,

serat pangan 50,35%, kadar abu 3,95%. Penelitian sebelumnya telah memanfaatkan ampas kedelai untuk pembuatan *snack bar* (Rachmayani *et al.*, 2017) dan pembuatan kerupuk dengan ampas kedelai sebagai tepung substitusi (Hulopi, 2014). Berdasarkan hal tersebut, ampas kedelai berpotensi diolah lebih lanjut sehingga memiliki nilai jual tinggi. Di sisi lain ketersediaan ampas kedelai saat ini semakin berlimpah seiring dengan menjamurnya industri susu kedelai. Ketersediaan ampas kedelai yang berlimpah ini belum dimanfaatkan sepenuhnya oleh Masyarakat.

Beberapa penelitian pembuatan *flakes* yang telah dilakukan antara lain penelitian Rani *et al.* (2021) yang membuat *flakes* dari tepung ubi jalar ungu dengan penambahan tepung kedelai dan (Pehulisa *et al.*, 2016) yang memanfaatkan ubi jalar ungu dan kulit ari kedelai dalam pembuatan *flakes*. Pemanfaatan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai belum pernah dilaporkan. Peneliti ini merupakan inovasi produk sereal yang diolah dari tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai yang masih memiliki kandungan gizi cukup tinggi. Produk ini juga memanfaatkan limbah industri susu kedelai yang belum termanfaatkan sepenuhnya.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Ubi jalar merah dan ampas kedelai merupakan bahan baku utama yang digunakan pada penelitian ini. Ampas kedelai diperoleh dari Pasar Panam Pekanbaru, sementara ampas kedelai diperoleh dari produsen susu kedelai di Jl. Taman Karya Pekanbaru.

Bahan-bahan lain yang digunakan adalah tapioka, gula pasir, garam, dan air. Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah akuades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, HCl 0,02 N, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1%, NaOH 40%, N-heksan, alkohol 95%, dan indikator metil merah yang diperoleh dari Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Alat yang digunakan adalah loyang, cetakan kue, oven pengering, blender,

ayakan 80 *mesh*, timbangan analitik, kertas saring, spatula, buret, *beaker glass*, soxhlet, erlenmeyer, *cup booth* dan labu ukur.

#### Pembuatan Tepung Ubi Jalar Merah

Pembuatan tepung ubi jalar merah mengacu pada Rani *et al.*, (2021) dengan modifikasi. Ubi jalar merah dibersihkan dari kotoran, dikupas kulitnya, dicuci dan diiris tipis. Selanjutnya dikeringkan ubi jalar merah pada suhu 60 °C selama 10 jam lalu dihaluskan menggunakan milling blender kemudian diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*.

#### Pembuatan Tepung Ampas Kedelai

Pembuatan tepung ampas kedelai mengacu pada Hulopi (2014) yaitu ampas kedelai diperas dan ditiriskan untuk mengurangi kadar airnya, lalu dikukus selama 20 menit pada suhu 100 – 120 °C. Selanjutnya ampas kedelai dikeringkan menggunakan suhu 60 °C selama 10 jam, lalu dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*.

#### Pembuatan *Flakes*

Pembuatan *flakes* pada Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 18-unit percobaan, dengan perlakuan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai (w/w): UA0 (100:0%); UA1 (90:10%); UA2(80:20%); UA3 (70:30%); UA4 (60:40%); dan UA5 (50:50%).

Pembuatan *flakes* mengacu pada Pehulisa *et al.* (2016), yaitu tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai dicampurkan sesuai perlakuan, lalu ditambahkan tapioka 4,70 g, gula pasir 14,10 g, garam 1,40 g dan air 32,90 mL. selanjutnya semua dicampur hingga homogen. Setelah homogen, adonan diambil dan dicetak dengan ketebalan 0,5 mm, lalu dipanggang dengan oven pada suhu 150 C selama 20 menit.

#### Parameter Penelitian

##### Kadar Air

Analisis kadar air mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997). Sampel ditimbang hingga 2 g dan ditempatkan dalam cawan perselin yang diketahui beratnya. Cawan berisi bahan dioven pada suhu 105 C selama

3 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan sampai 0,2 mg). kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{berat sample akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100 \dots (1)$$

##### Kadar Abu

Penentuan kadar abu mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997) yaitu sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan porselen lalu diabukan dalam furnace dengan suhu 600 C selama 3 jam. Selanjutnya abu yang diperoleh didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \dots (2)$$

##### Kadar Lemak

Sudarmadji *et al* (1997) menjelaskan analisis kadar lemak dengan cara menimbang 5 g sampel, lalu memasukkannya ke dalam kertas saring, kemudian menempatkan sampel tersebut pada alat soxhlet. Kondensor kemudian ditempatkan di atas labu lemak, dan larutan dietil eter dituangkan secukupnya ke dalamnya. Pelarut yang jatuh ke dalam labu lemak menjadi jernih setelah setidaknya 5 jam ekstraksi, selanjutnya dilakukan destilasi. Labu lemak hasil ekstraksi dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C hingga kering lalu labu berisi lemak didinginkan dalam desikator hingga diperoleh berat konstan. Labu beserta lemak ditimbang dan kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{Wc - Wa}{Wb} \times 100 \dots (3)$$

Keterangan:

- Wa = berat labu lemak awal
- Wb = berat sampel
- Wc = berat labu lemak setelah destilasi.

### Kadar Protein

Analisa kadar protein mengacu pada Sudarmadji *et al* (1997). Ditimbang sampel 0,3 - 0,5 g kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, ditambahkan 7,5 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 15 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat kemudian dihomogenkan. Selanjutnya sampel didekstruksi hingga jernih lalu didinginkan.

Hasil destruksi dipindahkan ke labu ukur 100 mL yang berisi 50 mL akuades. Labu kjeldahl dibilas menggunakan 10 mL akuades. Air bilasan tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditetapkan volumenya hingga 100 mL.

Larutan sampel sebanyak 25 mL diambil dari labu ukur lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl dan ditambah 10 mL larutan NaOH 40% lalu di destilasi. Destilat ditampung dengan erlenmeyer yang berisi 10 mL larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1% dan 3 tetes indikator metil merah, kemudian hasil destilasi dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terbentuk warna merah muda. Selanjutnya dibuat larutan blanko dengan akuades tanpa menambah sampel dengan cara kerja yang sama dengan cara kerja sampel. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\% N = \frac{(mL\ HCL\ sampel - mL\ HCL\ blanko)}{berat\ sampel\ (mg)} \times N\ HCL \times 14,008 \times 100 \quad (4)$$

$$Protein\ (\%) = \%N \times faktor\ konversi\ (6,25) \quad (5)$$

### Kadar Serat Kasar

Analisis kadar serat kasar mengacu pada Sudarmadji *et al*. (1997). Sampel dihaluskan kemudian sampel ditimbang sebanyak 2 g dimasukkan ke erlenmeyer 600 mL kemudian ditambahkan 200 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/100 mL = 0,255 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik lalu sampel dididihkan selama 30 menit. Suspensi disaring menggunakan kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan akuades mendidih, kemudian residu dalam kertas saring dicuci hingga air cucian tidak bersifat asam. Residu pada kertas saring dipindahkan ke erlenmeyer dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/100 mL = 0,313 NaOH) sebanyak 200 mL sampai seluruh residu masuk ke dalam erlenmeyer, lalu residu

dididihkan menggunakan pendingin balik selama 30 menit. Selanjutnya residu disaring sambil dicuci dengan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, lalu dicuci dengan akuades mendidih dan selanjutnya dibilas dengan 15 mL alkohol 95%. Kertas saring dan isinya dikeringkan pada suhu 110°C sampai berat konstan (1-2 jam), kemudian kertas saring dan isinya didinginkan dan ditimbang. Berat residu serat kasar dihitung berdasarkan selisih antara berat sampel dan berat kertas saring. Kadar serat kasar dinyatakan per 100 g berat sampel yang dianalisis.

### Ketahanan Kerenyahan

Analisis ketahanan renyah mengacu pada Papunas *et al*. (2013) yaitu 1,5 g *flakes* dituangkan ke dalam mangkok yang sudah berisi susu cair 70 mL dengan suhu 29°C. Waktu ketahanan *flakes* dalam susu dihitung berdasarkan lama waktu *flakes* mengapung di permukaan hingga teksturnya tidak cukup renyah.

### Uji Sensoris

Uji sensoris mengacu pada Setyaningsih *et al*. (2010) dengan menggunakan uji deskriptif dan hedonik. Panelis yang digunakan untuk uji deskriptif sejumlah 30 panelis dan uji hedonik 80 panelis. Penilaian sensoris dilakukan dengan menyajikan sampel sebanyak 5 keping *flakes* (2,5 g) yang dimasukkan ke dalam wadah plastik dengan diberi kode angka acak. Masing-masing panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur untuk uji deskriptif dan hedonik.

### Analisis Data

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dilanjutkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5%.

Tabel 1. Karakteristik Kimia dan Fisik *Flakes* dari Ubi Merah dan Ampas Kedelai

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar lemak (%)	Kadar protein (%)	Serat kasar (%)	Lama ketahanan renyah (detik)
UA0	2,02 <sup>a</sup>	4,04 <sup>e</sup>	1,08 <sup>a</sup>	3,41 <sup>a</sup>	1,23 <sup>a</sup>	221,00 <sup>f</sup>
UA1	2,88 <sup>b</sup>	3,93 <sup>d</sup>	1,49 <sup>b</sup>	4,98 <sup>b</sup>	3,74 <sup>b</sup>	193,33 <sup>e</sup>
UA2	5,30 <sup>c</sup>	3,87 <sup>cd</sup>	1,83 <sup>c</sup>	6,52 <sup>c</sup>	5,59 <sup>c</sup>	163,33 <sup>d</sup>
UA3	6,11 <sup>d</sup>	3,80 <sup>bc</sup>	2,14 <sup>d</sup>	7,76 <sup>d</sup>	7,35 <sup>d</sup>	154,00 <sup>c</sup>
UA4	7,45 <sup>e</sup>	3,73 <sup>b</sup>	2,79 <sup>e</sup>	9,64 <sup>e</sup>	9,75 <sup>e</sup>	141,67 <sup>b</sup>
UA5	8,66 <sup>f</sup>	3,42 <sup>a</sup>	3,10 <sup>f</sup>	10,46 <sup>e</sup>	11,67 <sup>f</sup>	134,67 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 1), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air *flakes*. Perlakuan UA5 memiliki kadar air tertinggi sebesar 8,66% dan berbeda nyata dengan perlakuan UA0, UA1, UA2, UA3 dan UA4. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar air bahan baku *flakes*. Berdasarkan hasil analisis, kadar air tepung ubi jalar merah 6,27% dan kadar air tepung ampas kedelai 9,35%. Hasil penelitian Adhimah *et al.* (2017) juga menunjukkan perlakuan pencucian dan pengukusan pada tepung ampas kedelai dapat meningkatkan kadar air (13,72%). Oleh sebab itu, semakin banyak penambahan tepung ampas kedelai, maka kadar air *flakes* akan semakin meningkat.

### Kadar Abu

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 1), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar abu *flakes* yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1, perlakuan UA0 memiliki kadar abu tertinggi yaitu 4,04% dan perlakuan UA5 memiliki kadar abu terendah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penambahan tepung ubi merah akan meningkatkan kadar abu *flakes*. Peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh kandungan kadar abu bahan baku *flakes* yang digunakan.

Menurut Adhimah *et al.* (2017) kadar abu tepung ampas kedelai 2,00%. Menurut Putri *et al.* (2013) ampas kedelai mengandung Ca 0,009% dan P (0,004%).

Sementara, menurut Febriantini *et al.* (2016) kadar abu tepung ubi jalar merah 3,44%, sehingga semakin banyak penambahan tepung ubi jalar merah, maka kadar abu *flakes* akan semakin meningkat. Menurut Mahmud *et al.* (2018), pada 100 g ubi jalar merah segar terdapat kandungan fosfor 74 mg, Fe 0,7 mg dan natrium 92 mg.

### Kadar Lemak

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 1), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak *flakes* yang dihasilkan. Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak masing-masing perlakuan saling berbeda nyata. Perlakuan UA5 memiliki kadar lemak tertinggi yaitu 3,01% sementara kadar lemak perlakuan UA0 1,08%. Kadar lemak *flakes* mengalami penurunan seiring dengan menurunnya penambahan tepung ampas kedelai.

Menurut Susetyo (2016) tepung ubi jalar merah mengandung lemak 0,79%, sementara kadar lemak ampas kedelai 16,91% (Rachmayani *et al.*, 2017). Kandungan kadar lemak pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Pehulisa *et al.* (2016) yang membuat *flakes* dari tepung ubi jalar ungu dan tepung kulit ari kedelai (50:50) memiliki kadar lemak hanya 2,92% dan Simbolon *et al.* (2017) membuat *flakes* dari tepung bekatul dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung jalar kuning (30:10:60) dengan memiliki kadar lemak 14,61 %.

*Flakes* memiliki kadar lemak antara 1,08 - 3,01% dan berdasarkan standar SNI 01-4270-1996 belum memenuhi syarat lemak sereal yaitu minimal 7%. Hal ini disebabkan

karena rendahnya kadar lemak bahan baku yang digunakan, sehingga *flakes* yang dihasilkan memiliki kadar lemak rendah.

### Kadar Protein

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 1), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein *flakes* yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1, perlakuan UA0, UA1, UA2 dan UA3 saling berbeda nyata, sementara perlakuan UA4 dan UA5 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein *flakes* mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan tepung ampas kedelai sampai pada batas tertentu.

Berdasarkan Tabel 1 perlakuan UA5 memiliki kadar protein tertinggi (10,46%) dibandingkan lainnya. Kadar protein dipengaruhi oleh kandungan tepung ampas kedelai yang memiliki protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar merah. Tepung ubi jalar merah hanya mengandung protein 2,81% db sementara tepung ampas kedelai mengandung protein sebesar 24,34% db (Rachmayani *et al.*, 2017), sehingga semakin banyak penggunaan tepung ampas kedelai, maka protein *flakes* akan semakin meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan UA0 dan UA1 belum memenuhi standar protein sereal (SNI 01-4270-1996) minimal 5%. Hal ini disebabkan karena perlakuan UA0 tidak ditambahkan tepung ampas kedelai, sedangkan perlakuan UA1 ditambahkan tepung ampas kedelai walaupun hanya sedikit yaitu 10%, sehingga kandungan protein pada kedua perlakuan masih rendah.

Perlakuan UA5 (50:50%) memiliki kadar protein tertinggi yaitu sebesar 10,46%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pehulisa *et al.* (2016) pada pembuatan *flakes* dengan menggunakan rasio 50% tepung ubi jalar ungu dan 50% tepung kulit ari kedelai menghasilkan *flakes* dengan kandungan protein sebesar 10,21%. Hasil Penelitian ini sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rani *et al.* (2021) yang membuat *flakes* berbahan dasar ubi jalar ungu dan tepung kedelai dimana kadar protein *flakes* semakin meningkat seiring

dengan penambahan tepung kedelai. Kadar protein tertinggi pada perlakuan tepung ubi jalar ungu :tepung kedelai (50:50) dengan kadar protein 19,68 %.

### Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 1), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar *flakes* yang dihasilkan. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan UA5 (11,67%) dan kadar serat terendah terdapat pada perlakuan UA0 (1,23%). Hal ini menunjukkan bahwa kadar serat kasar semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung ampas kedelai.

Peningkatan kadar serat kasar seiring dengan peningkatan penambahan tepung ampas kedelai disebabkan karena kasar ampas kedelai lebih tinggi (50,35% db) dibandingkan tepung ubi jalar merah (3,9% db) (Rachmayani *et al.*, 2017). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gionte *et al.* (2022) yang membuat *flakes* dari ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan rasio 50:50 dengan kadar serat kasar tertinggi yaitu 7,42% dan penelitian Rani *et al.* (2021) yang menunjukkan kadar serat kasar *flakes* dari ubi jalar ungu dan tepung kedelai meningkat seiring dengan kenaikan penambahan tepung kedelai.

### Ketahanan Renyah *Flakes* dalam Susu

Kerenyahan merupakan sifat fisik yang penting dalam suatu produk makanan khususnya pada *flakes*. Sebagai salah satu makanan instan, diharapkan *flakes* memiliki waktu ketahanan renyah lebih dari tiga menit. Menurut Mahmudah *et al.* (2017), produk instan umumnya memiliki waktu penyiapan kurang dari tiga menit.

Berdasarkan Tabel 1 perlakuan UA5 memiliki lama ketahanan renyah terendah (134,67 detik) dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung ampas kedelai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tepung ampas kedelai memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar merah. Serat menyerap air

dengan cepat menyebabkan *flakes* lebih cepat kehilangan kerenyahannya di dalam susu. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil Pehulisa *et al.* (2016) yang membuat *flakes* dari ubi jalar ungu dan tepung kulit ari kacang kedelai, dimana nilai kerenyahan semakin rendah (128,677 detik) seiring dengan penambahan tepung kulit ari kacang kedelai. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Pehulisa *et al.* (2016) adalah bahan baku yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan ubi jalar merah (orange), sementara penelitian Pehulisa *et al.* (2016) menggunakan ubi jalar ungu. Ketahanan renyah *flakes* dalam susu penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah *et al.* (2017) yang membuat *flakes* dari pisang kepok dengan waktu ketahanan renyah selama 352,8 detik.

Tabel 2. Rata-Rata Uji Sensoris *Flakes*

Perlakuan	Warna		Aroma		Tekstur		Rasa	
	Deskriptif	Hedonik	Deskriptif	Hedonik	Deskriptif	Hedonik	Deskriptif	Hedonik
UA0	1,93 <sup>a</sup>	3,80 <sup>b</sup>	1,80 <sup>a</sup>	4,02 <sup>b</sup>	2,33 <sup>a</sup>	4,01 <sup>b</sup>	1,83 <sup>a</sup>	4,07 <sup>c</sup>
UA1	3,07 <sup>b</sup>	3,78 <sup>b</sup>	2,60 <sup>b</sup>	4,00 <sup>b</sup>	2,63 <sup>ab</sup>	4,00 <sup>b</sup>	2,37 <sup>b</sup>	4,05 <sup>c</sup>
UA2	3,40 <sup>c</sup>	3,76 <sup>b</sup>	3,10 <sup>c</sup>	4,06 <sup>b</sup>	2,93 <sup>bc</sup>	5,05 <sup>b</sup>	2,80 <sup>c</sup>	4,05 <sup>c</sup>
UA3	3,90 <sup>d</sup>	3,76 <sup>b</sup>	3,17 <sup>c</sup>	3,51 <sup>a</sup>	3,03 <sup>c</sup>	3,87 <sup>b</sup>	3,00 <sup>c</sup>	3,44 <sup>b</sup>
UA4	4,07 <sup>de</sup>	3,60 <sup>ab</sup>	3,57 <sup>d</sup>	3,40 <sup>a</sup>	3,07 <sup>c</sup>	3,61 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>d</sup>	3,35 <sup>ab</sup>
UA5	4,20 <sup>e</sup>	3,55 <sup>a</sup>	3,87 <sup>e</sup>	3,36 <sup>a</sup>	3,03 <sup>c</sup>	3,46 <sup>a</sup>	3,57 <sup>d</sup>	3,23 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Deskriptif:

Warna: 1 (orange tua); 2 (orange); 3 (orange kecoklatan); 4 (cokelat); 5 (cokelat tua)

Aroma: 1 (sangat beraroma ubi jalar); 2 (beraroma ubi jalar); 3 (agak beraroma ubi jalar); 4 (beraroma kedelai); 5 (sangat beraroma kedelai)

Tekstur: 1 (sangat renyah); 2 (renyah); 3 (agak renyah); 4 (keras); 5 (sangat keras)

Rasa: 1 (sangat berasa ubi jalar); 2 (berasa ubi jalar); 3 (agak berasa ubi jalar merah); 4 (berasa kedelai); 5 (sangat berasa kedelai)

Hedonik: 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak suka); 4 (suka); 5 (sangat suka)

### Penilaian Sensori Warna

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 2), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap uji sensori warna *flakes* secara deskriptif dan hedonik. Tabel 2 menunjukkan perlakuan UA0 memiliki nilai deskriptif 1,93 (orange) hal ini karena perlakuan UA0 menggunakan 100% tepung ubi jalar merah sehingga *flakes* memiliki warna orange. Ubi jalar merah mengandung vitamin A (terdapat dalam bentuk  $\beta$ -karoten). Beta karoten termasuk dalam golongan karotenoid yaitu zat alami yang termasuk kelompok pigmen berwarna orange, merah atau kuning (Purwanti *et al.*, 2019). Perlakuan UA1 dan UA2 memiliki warna orange kecoklatan, sedangkan UA3, UA4, dan UA5 memiliki warna coklat. Penambahan tepung ampas kedelai menyebabkan warna coklat pada *flakes*. Tepung ampas kedelai berwarna putih kekuningan (Wijaya *et al.*, 2023). Sehingga, semakin meningkat penggunaan tepung

ampas kedelai, maka warna *flakes* akan semakin coklat.

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap warna *flakes* berkisar antara 3,55-3,80 (agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna *flakes* setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis. Perbedaan warna *flakes* disebabkan karena penggunaan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai. Perbedaan warna yang dihasilkan setiap perlakuan *flakes* disajikan pada Gambar 1.

### Aroma

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 2), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma *flakes* uji sensori secara deskriptif dan hedonik. Penilaian panelis terhadap aroma *flakes* berkisar antara 1,80 – 3,87 (beraroma ubi jalar sampai beraroma kedelai). *Flakes* perlakuan UA0 memiliki aroma ubi jalar merah karena penggunaan tepung ubi jalar merah sebanyak 100%,

sedangkan perlakuan UA1, UA2, dan UA3 agak beraroma ubi jalar. Selanjutnya pada perlakuan UA4 dan UA5 *flakes* yang dihasilkan beraroma kedelai, hal ini dikarenakan berkurangnya penggunaan tepung ubi jalar merah dan penambahan tepung ampas kedelai lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin banyak penggunaan tepung ampas kedelai maka aroma ubi jalar pada *flakes* akan semakin berkurang, hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayatullah *et al.* (2017) yang membuat mie basah dengan substitusi tepung ampas kedelai, dimana semakin banyak penggunaan tepung ampas kedelai, maka mie basah akan berbau langu.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata penilaian aroma *flakes* secara hedonik berkisar antara 4,02-3,36 (suka sampai agak suka). Hasil tersebut mengindikasikan

bahwa rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap aroma *flakes*. Penilaian *flakes* pada perlakuan UA4 dan UA5 agak disukai karena beraroma kedelai. Kedelai mempunyai bau langu yang kurang disukai panelis. Tingkat kesukaan panelis semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya penggunaan ampas tepung kedelai. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan ampas kedelai yang semakin besar akan menurunkan tingkat kesukaan panelis. Hasil pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Rani *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa semakin meningkat penambahan tepung kedelai, maka aroma panelis semakin tidak menyukai *flakes* dari ubi jalar ungu dan tepung kedelai.



Gambar 1: *Flakes* Berbagai Perlakuan

### Tekstur

Hasil ANOVA (Tabel 2) menunjukkan bahwa rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara deskriptif dan hedonik terhadap tekstur *flakes*. Berdasarkan Tabel 2 hasil penilaian secara deskriptif terhadap tekstur *flakes* berkisar antara 2,34-3,07 (renyah sampai agak renyah). Perbedaan tekstur *flakes* ini disebabkan karena penggunaan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai yang berbeda. Tekstur *flakes* semakin renyah seiring dengan tingginya penggunaan tepung ubi jalar merah dan semakin menurunnya penggunaan tepung ampas kedelai. Tekstur *flakes* dipengaruhi oleh kadar air bahan baku yang digunakan

dimana semakin rendah kadar air bahan, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin renyah. Tepung ubi jalar merah memiliki kadar air lebih rendah (6,27%) dibandingkan dengan ampas kedelai (9,35%),

Sehingga tekstur *flakes* akan semakin renyah seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung umbi jalar merah. Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap tekstur *flakes* berkisar antara 4,05-3,46 (suka hingga agak suka).

### Rasa

Berdasarkan hasil ANOVA (Tabel 2), rasio tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji rasa *flakes* secara deskriptif dan



hedonik. Perlakuan UA0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya secara deskriptif. Penilaian rasa *flakes* berkisar antara 1,83-3,57 (berasa ubi jalar sampai berasa kedelai). Perlakuan UA0 dan UA1 merupakan *flakes* yang menggunakan tepung ubi jalar merah paling banyak, sehingga rasa ubi jalar merah lebih terasa dibandingkan lainnya. Rasa ubi jalar merah pada *flakes* akan semakin kuat seiring dengan meningkatnya penggunaan ubi jalar merah.

Panelis memberikan penilaian agak beraroma ubi jalar pada Perlakuan UA2, UA3, dan UA4, sedangkan berasa kedelai pada perlakuan UA5. Hal ini dikarenakan perlakuan UA5 paling banyak menggunakan tepung ampas kedelai. Tingkat kesukaan panelis terhadap *flakes* dipengaruhi oleh rasa kedelai dan ubi jalar merah.

Tabel 2 menunjukkan bahwa penilaian hedonik berkisar antara 4,07-3,56 (suka sampai agak suka). Tingkat kesukaan panelis mulai menurun pada perlakuan UA3. Penurunan kesukaan ini disebabkan karena panelis mulai mendeteksi adanya rasa kedelai yang umumnya kurang disukai, sehingga perlakuan UA3 hingga UA5 dinilai agak suka. Hasil penelitian ini sejalan dengan Hidayatullah *et al.* (2017) yang melakukan penelitian pembuatan mie basah dengan substitusi tepung ampas kedelai, rasa mie basah semakin terasa langu khas kedelai seiring dengan peningkatan jumlah persentase tepung ampas kedelai. Selain itu itu, penambahan tepung ampas kedelai juga dapat meningkatkan senyawa *off-flavor* sehingga rasa menjadi langu dan pahit.

## SIMPULAN

Rasio penggunaan tepung ubi jalar merah dan tepung ampas kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, ketahanan renyah *flakes* di dalam susu, uji sensori secara deskriptif dan hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. *Flakes* perlakuan UA2 merupakan perlakuan terpilih karena telah memenuhi kadar protein SNI dan paling disukai oleh panelis pada uji sensoris. Karakteristik perlakuan

UA2 yaitu memiliki kadar air 5,30%, abu 3,87%, lemak 1,83%, protein 6,52%, serat kasar 5,59%, dan lama kerenyahan *flakes* di dalam susu selama 163 detik. Perlakuan UA2 secara deskriptif berwarna orange kecokelatan, agak beraroma ubi jalar, tekstur agak renyah, dan berasa ubi jalar merah. Hasil penilaian hedonik perlakuan UA2 pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa dinilai suka oleh panelis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhimah, N, -N., Mulyati, A, -H., Widiastuti, -D., 2017. Substitusi tepung terigu dengan tepung ampas kedelai pada produk *cookies* yang kaya akan serat pangan dan protein. *Ekologia*. 17(1), 28-39.  
<https://doi.org/10.33751/ekol.v17i1.811>
- Febriantini, -D., Mulyati, A, -H., Widiastuti, -D., 2016. Proximate and sensory properties of red sweet potatoes (*Ipomea batatas* (L.) Lam.) on various cooking process. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(1), 1-6.  
<https://doi.org/10.18343/jipi.21.1.1>
- Gionte, -F., Limonu, -M., Liputo, S, -A., 2022. Karakteristik dan daya terima *flakes* berbahan dasar tepung ubi jalar ungu yang diformulasi dengan tepung bekatul. *Jambura Journal of Food Technology*. 4(1), 34-44.  
<https://doi.org/10.37905/jjft.v4i1.13896>
- Hidayatullah, -A., Amukti, -R., Avicena, R, -S., Kawitantri, O, -H., Nugroho, F, -A., Kurniasari, F, -N., 2017. Substitusi tepung ampas kedelai pada mie basah sebagai inovasi makanan penderita diabetes. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 4(1), 34-47.  
<https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2017.004.01.4>
- Hulopi, F. 2014. Pemanfaatan Ampas Susu Kedelai Sebagai Tepung Substitusi dalam Pengolahan Kerupuk. Skripsi. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Mahmud, M, K., Hermana, M., Nazarina, S., Marudut, N, A., Zulfianto., Muhayatun, A, B., Jahari, D., Permaesih, F.,

- Ernawati., Rugayah., Haryono, S., Prihatini, I., Raswanti, R., Rahmawati, D., Santi, Y., Permasari, U., Fahmida, A., Sulaeman, N., Andarwulan., Atmarita., Almasyhuri, N., Nurjanah, N., Ikka, G., Sianturi, E., Prihastono., Marlina., 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Jakarta.
- Mahmudah, N, -A., Amanto, B, -S., Widowati, E., 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan sensoris *flakes* pisang kepok samarinda (*Musa paradisiaca* Balbisiana) dengan substitusi pati garut. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 10(1), 32-40. <https://doi.org/10.20961/jthp.v10i1.17490>
- Papunas, M, -E., Djarkasi, G, S, -S., Moningga, J, S, -C., 2013. Karakteristik fisikokimia dan sensoris *flakes* berbahan baku tepung jagung (*Zea mays* L), tepung pisang goroho (*Musa acuminata*, sp) dan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiates*). 3(5), 1-10. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/download/2494/2030>
- Pehulisa, -A., Pato, -U., Rossi, -E., 2016. Pemanfaatan tepung ubi jalar ungu dan tepung kulit ari kacang kedelai dalam pembuatan *flakes*. *JOM Faperta*. 3(1), 1-10. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/9587/9251>
- Purwanti, -A., Putri, M, E, V, -E., Alviyati, -N., 2019. Optimasi ekstraksi  $\beta$ -karoten ubi jalar kuning (*Ipomoea Batatas* .L) sebagai sumber potensial pigmen alami. *Prosiding Seminar Nasional ReTII Ke-14*. 414-419. <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/1318>
- Putri, -Y., Thasmi, C, -N., Adam, -M., Nurliana, -N., 2013. Efek pemberian ampas kedelai nonfermentasi dan yang difermentasi *aspergillus niger* terhadap jumlah folikel telur ayam kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(2), 75-78. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v7i2.2934>
- Rachmayani, -N., Rahayu, W, -P., Farida, D, -N., Syamsir, -E., 2017. Snack bar tinggi serat berbasis tepung ampas tahu (okara) dan tepung ubi ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 28(2), 139-149. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.2.139>
- Rani, R, -M., Ekawati, I, G, -A., Wiadnyani, A, A, I, -S., 2021. Pengaruh perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai terhadap karakteristik *flakes* sebagai pangan fungsional. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 10(2), 268-280 <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p10>
- Simbolon, M, -W., Rusmarilin, -H., Julianti, -E., 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik *flakes* dari bekatul beras, tepung kacang hijau, dan tepung ubi jalar kuning dan penambahan kuning telur. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*. 5(2), 310-317. <https://talenta.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/view/Meinar%20Simbolon/pdf>
- Spence, -C., 2017. Breakfast: The most important meal of the day?. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 8, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2017.01.003>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian* (Edisi 2, C). Liberty, Yogyakarta.
- Susetyo, Y, A, -S., 2016. Optimasi kandungan gizi tepung ubi jalar (*Ipomoea Batatas* L.) terfermentasi ditinjau dari dosis penambahan inokulum angkak serta aplikasinya dalam pembuatan mie basah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(3), 56-63. <https://doi.org/10.17728/jatp.172>
- Wijaya, -J., Goretti, -M., Purwanto, -M., Bernard, J, -E., Pantjajani, -T., Sukweenadhi, -J., 2023. Pengaruh penambahan tepung ampas kedelai terhadap sifat fisikokimia dan sensori kukis kacang rendah gluten tinggi serat dan protein. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 17(2), 474-484. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i2.14687>