

Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Tolo Merah (*Vigna Angularis*) dan Tepung Talas Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Terhadap Karakteristik *Flakes*

The Effect of Adzuki Bean Flour (*Vigna Angularis*) and Taro Flour Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Ratio on The Characteristics of Flakes

Monica E.D Marbun, I Putu Suparthana^{*}, Ni Wayan Wisaniyasa

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: I Putu Suparthana, suparthana@unud.ac.id

Abstract

Flakes are a breakfast product in the form of thin crumbs with a crunchy texture and rich carbohydrate content. *Flakes* are generally made from cereals. Utilization of cocoyam flour can be used as an alternative because it is rich in carbohydrates. Kimpul taro flour has a low protein content, so it is necessary to add adzuki bean flour to increase the protein of the *flakes*. This study aims to determine the effect of the ratio of cocoyam taro flour and adzuki bean flour on the characteristics of *flakes* and determine the right ratio to produce *flakes* with the best characteristics. This study used a completely randomized design (CRD) with the treatment of the ratio of cocoyam flour and adzuki bean flour consisting of 5 levels, namely: 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100. All treatments were repeated 3 times, resulting in 15 experimental units. The data obtained were analyzed with variance analysis and in treatments that significantly influenced the treatment, followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the comparison of cocoyam taro flour and adzuki bean flour in *flakes* had a very significant effect ($P<0.01$) on moisture content, ash content, protein content, fiber content, crispness in milk sensory color, aroma, taste, texture and overall acceptance and scoring of color, smell, and texture. The treatment of 50% cocoyam taro flour and 50% adzuki bean flour produced *flakes* with the best characteristics with a moisture content of 2.4%, ash content of 3.03%, protein content of 12.37%, crude fiber content of 4.59%, crispness resistance in milk is 4.3 minutes, the color was cream and liked, the aroma was red beans and cocoyam and liked, the taste liked, the texture was crispy and liked, and overall acceptance liked.

Keywords: *flakes, the composition of adzuki bean flour and cocoyam flour*

Abstrak

Flakes adalah produk sarapan berbentuk remahan tipis dengan tekstur renyah dan tinggi karbohidrat. *Flakes* umumnya terbuat dari sereal. Pemanfaatan tepung talas kimpul dapat dijadikan sebagai alternatif karena kaya akan karbohidrat. Tepung talas kimpul memiliki kandungan protein yang rendah, sehingga perlu adanya penambahan tepung kacang tolo merah guna meningkatkan protein *flakes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung talas kimpul dan kacang tolo merah terhadap karakteristik *flakes* dan menentukan perbandingan yang tepat untuk menghasilkan flakes dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100. Seluruh perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Anova dan pada perlakuan yang berpengaruh nyata perlakuan, dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah pada *flakes* berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat, kerenyahan dalam susu sensoris warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan serta skoring terhadap warna, aroma, dan tekstur. Perlakuan perbandingan tepung talas kimpul 50% dan tepung kacang tolo merah

50% menghasilkan *flakes* dengan karakteristik terbaik dengan nilai kadar air 2,4 %, kadar abu 3,03 %, kadar protein 12,37%, kadar serat kasar 4,59%, ketahanan kerenyahan dalam susu 4,3 menit, sensoris warna krem disukai, aroma khas kacang merah dan talas kimpul disukai, rasa disukai, tekstur renyah disukai dan penerimaan keseluruhan disukai.

Kata kunci: *flakes*, komposisi tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah

PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, masyarakat semakin sadar akan pentingnya menjaga pola makan yang sehat dan bergizi. Salah satu cara untuk mencapai pola makan yang sehat adalah dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan nutrisi saat sarapan. Pilihan jenis sarapan yang disukai masyarakat adalah sarapan dengan waktu penyajian yang singkat untuk meningkatkan efisiensi waktu di pagi hari. Salah satu makanan yang digemari masyarakat sebagai sarapan adalah *flakes*. *Flakes* adalah salah satu produk pangan yang berbentuk remahan tipis dengan tekstur yang renyah, kadar air rendah serta tinggi karbohidrat (Khairunnisa *et al.*, 2018). Penyajian *flakes* membutuhkan waktu relatif singkat, biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu dan tidak perlu dimasak (Simbolon *et al.*, 2017).

Flakes umumnya yang dijual di pasaran terbuat dari sereal atau biji-bijian seperti gandum, jagung dan beras. Pemanfaatan bahan pangan lokal dari umbi-umbi-umbian juga dapat digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan produk *flakes*. Hasil penelitian produk *flakes* berbahan baku umbi sudah banyak dilakukan diantaranya *flakes* dari

tepung pati garut oleh ((Astuti *et al.*, 2019) dan *flakes* dari tepung ubi jalar ungu oleh (Pehulisa *et al.*, 2016). Berdasarkan hal tersebut salah satu jenis umbi yang mempunyai potensi untuk diolah menjadi produk pangan *flakes* adalah talas kimpul.

Talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) merupakan tanaman yang mudah ditemukan dan telah dikenal di Bali atau yang dikenal juga dengan keladi. Produk pangan dengan bahan utama talas kimpul cukup jarang ditemui karena biasanya talas kimpul hanya diolah untuk dijadikan ubi rebus dan keripik oleh Masyarakat sehingga kurang memiliki nilai ekonomis. Talas kimpul kaya akan karbohidrat berupa pati yang dapat dijadikan untuk berbagai produk olahan salah satunya adalah tepung talas (Yuliatmoko & Indrayani, 2012) dan dapat memperpanjang masa simpan yang cukup lama. Tepung talas kimpul mempunyai daya ikat air sehingga hasil produk akan lebih awet (Koswara, 2013). Namun penggunaan umbi-umbian pada produk pangan memiliki kelemahan yaitu kandungan protein yang masih rendah. Beberapa penelitian yang sudah ada seperti pada (Paramita & Putri, 2015) melaporkan

bahwa *flakes* dari tepung keladi alami dan tepung keladi termodifikasi memiliki kandungan protein sebesar 4,94 persen, tetapi kandungan protein pada *flakes* tersebut masih tergolong rendah dan belum memenuhi syarat mutu susu sereal nomor 01-4270- 1996 yaitu minimal 5%. Kandungan protein tersebut dapat ditingkatkan dengan penambahan tepung kacang tolo merah.

Kacang tolo merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein tertinggi kedua setelah kacang kedelai yaitu sebesar 30,50 persen (Jide *et al.*, 2023). Kacang tolo merah mengandung pati sebesar 49,98persen sehingga dapat menjadi sumber energi bagi tubuh dan kandungan protein yang bermanfaat untuk regenerasi sel-sel dalam tubuh yang rusak. Kacang ini disebut kacang penurunan berat badan karena kandungan kalori dan lemak yang lebih rendah. Kandungan lemak berkisar antara 0.4-2.1 persen (Jain *et al.*, 2021). Formula tepung kacang tolo merah yang tinggi pada produk *flakes* menyebabkan teksturnya semakin keras (Astuti *et al.*, 2019), sedangkan formulasi tepung talas kimpul yang tinggi pada produk *flakes* menyebabkan teksturnya semakin renyah (Paramita & Putri, 2015). Karakteristik flakes perbandingan *flakes* pati garut dan kacang merah dengan penambahan tiwul singkong terbaik diperoleh dari penambahan kacang merah sebesar 50% (Astuti *et al.*, 2019), sedangkan karakteristik

flakes perbandingan tepung bengkuang dan tepung talas terbaik diperoleh dari penambahan 70% (Paramita & Putri, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu adanya formulasi tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah yang tepat untuk pembuatan *flakes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah terhadap karakteristik *flakes* serta menentukan perbandingan yang tepat dari tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah yang dapat menghasilkan *flakes* dengan karakteristik terbaik. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan menjadi salah satu produk pangan sebagai sumber protein yang menggunakan pangan lokal.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah kacang tolo merah kering kecil yang diperoleh dari Tiara Dewata dan talas kimpul yang diperoleh dari Pasar Goa Gong serta bahan pendukung yaitu, garam, margarin (Filma), air, dan susu cair (Ultramilk). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu aqua dest, Heksana, tablet kjehdahl, H_2SO_4 , NaOH, indikator Phenolphthalein, asam borat 3%, NaOH, HCL, alkohol 95%.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah baskom, timbangan, pisau, oven, spatula, kompor, panci kukusan, mangkuk, sendok, gelas ukur, loyang, dan *hand-roller*. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah waterbath (*Thermology*), oven (*Cole-Parmer*), *dry oven* (Glotech), pinset, spatula, rak tabung reaksi, dehydrator (*Getra*), ayakan 80 mesh, timbangan analitik (Ohaus), desikator, cawan porselin, tanur (*Naberthem*), labu kjeldahl (Iwaki), Erlenmeyer (*Pyrex*), tabung reaksi (Iwaki), batang pengaduk, labu ukur (*Iwaki*), kertas saring, kertas whatman 42, gelas beaker (Iwaki), gelas ukur (*Herma*), aluminium foil, pipet tetes, buret, corong plastik, gelas plastik, pipet tetes, benang wol, lumping, ekstraksi *Soxhlet* (Behrotest).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah, yaitu $F_0 = 100:0$, $F_1 = 75:25$, $F_2 = 50:50$, $F_3 = 25:75$, dan $F_4 = 0:100$. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan seluruhnya 15 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Talas Kimpul

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan tepung talas kimpul, mengacu

pada (Aviana & Loebis, 2017) dengan modifikasi. Umbi talas disortasi dari tanah kemudian ditimbang. Selanjutnya talas dikupas dari kulitnya, dicuci dan ditiriskan. Talas diiris tipis-tipis menjadi chips dengan ketebalan 1-2 mm. Talas yang telah diiris direndam dalam larutan NaCl 5% dengan perbandingan talas dan air 1:2 selama 30 menit kemudian ditiriskan. Chips talas yang telah ditiriskan lalu dikeringkan dengan menggunakan dehydrator selama 24 jam dengan suhu 60°C. Setelah bahan kering, selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan blender atau mesin penggiling kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Tepung Kacang Tolo Merah

Pembuatan tepung kacang tolo merah berdasarkan penelitian (Pangastuti *et al.*, 2013) yang dimodifikasi. Proses awal dimulai dari pencucian kacang tolo merah dengan air yang mengalir. Kemudian dilakukan perendaman kacang tolo merah sebanyak 1 kg selama 24 jam dengan perbandingan kacang tolo merah dan air 1: 5 (b/v). Setelah direndam kacang tolo merah ditiriskan selama 10 menit yang selanjutnya dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 80°C. Selanjutnya dilakukan penggilingan kacang tolo merah kering menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Tabel 1. Formulasi pembuatan *flakes*

Komposisi	Perlakuan				
	F0	F1	F2	F3	F4
Tepung talas kimpul (g)	100	75	50	25	0
Tepung kacang tolo merah (g)	0	25	50	75	100
Air (ml)	35	35	35	35	35
Margarine (g)	30	30	30	30	30
Garam (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Keterangan: Persentase perlakuan berdasarkan jumlah tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah (100 g).

Pembuatan *Flakes*

Pembuatan *flakes* mengacu kepada penelitian yang dilakukan (Yulistiani & Kumala, 2021) yang modifikasi. Pembuatan *flakes* diawali dengan membuat tepung komposit sesuai perlakuan sebanyak 100 gr, ditambahkan garam 0,5 gr lalu diaduk rata menggunakan spatula, air 35 ml dan margarine 30gr. Semua bahan dicampur diuleni sampai adonan menjadi kalis. Adonan kemudian dikukus selama 10 menit dengan suhu 100°C untuk proses pre-gelatinisasi pati agar adonan tidak pecah dan mempermudah saat proses pembentukan *flakes*. Adonan lalu dipipihkan menggunakan *roller*, selanjutnya dicetak bentuk bulat menggunakan cetakan dan adonan ditata di atas loyang. Adonan *flakes* kemudian dipanggang dengan suhu 130°C selama 25 menit. Formulasi masing-masing perlakuan yang akan digunakan dalam pembuatan flakes dapat dilihat Tabel 1.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmaji *et al.*, 1984), kadar abu dengan metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar protein dengan metode Kjeldahl (Sudarmaji *et al.*, 1984), kadar serat kasar dengan metode hidrolisis asam basa (Sudarmadji *et al.*, 1984), ketahanan dalam susu (Papunas *et al.*, 2013). Selanjutnya, analisis sensoris yang meliputi uji hedonik warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan dan uji skoring meliputi warna, aroma dan tekstur (Lawless & Heymann, 2010).

Analisis Data

Data hasil pengujian yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, serta hasil pengujian karakteristik sensoris dianalisis menggunakan sidik ragam atau analisis varians (ANOVA). Jika terdapat pengaruh yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Proses analisis dilakukan

dengan menggunakan program SPSS dengan tingkat kepercayaan 95 persen (Harsojuwono *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Bahan Baku

Hasil analisis karakteristik kimia bahan baku tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis karakteristik kimia bahan baku pada produk *flakes* yaitu tepung talas kimpul memiliki kadar air, kadar lemak dan kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan tepung kacang tolo merah, sementara kadar abu, kadar protein dan kadar serat kasar tepung kacang tolo merah lebih tinggi dibandingkan tepung talas kimpul. Penelitian Dewi *et al.*, (2023) tepung talas kimpul diperoleh kadar air sebesar 9,59 persen, kadar protein sebesar 2,72 persen, kadar abu sebesar 1,72 persen, kadar lemak sebesar 8,15 persen, dan kadar karbohidrat sebesar 77,95 persen. . Tabel 2 menunjukkan hasil analisis bahan baku pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil analisis kimia dari tepung talas kimpul pada penelitian.

Karakteristik Kimia *Flakes*

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung

kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air *flakes*. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air *flakes* berkisar antara 1,4 persen sampai 3,0 persen. Kadar air *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F1 yaitu sebesar 3,0 persen, sedangkan kadar air *flakes* terendah terdapat pada perlakuan F4 yaitu 1,4 persen. Semakin meningkatnya penggunaan tepung kacang tolo merah, kadar air flakes semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kandungan air kacang tolo merah lebih rendah dibandingkan tepung talas kimpul. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air talas kimpul sebesar 10,25 persen dan tepung kacang tolo merah sebesar 6,94 persen. Penelitian ini sejalan dengan Sombamori Janggat *et al.*, (2022), kadar air produk stik dengan perbandingan tepung sukun dan tepung kacang merah menurun seiring dengan berkurangnya rasio penambahan tepung kacang merah.

Kadar air *flakes* yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat pada bahan baku pembuatannya yaitu tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah. Pati memiliki sifat mampu menyerap air, kemampuan ini disebabkan karena molekul pati mempunyai gugus hidroksil yang menyebabkan granula pati menyerap air lebih banyak (Khairunnisa *et al.*, 2018).

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah

Komponen	Tepung talas kimpul	Tepung kacang tolo merah
Kadar Air	10,25±0,14	6,94±0,04
Kadar Abu	1,13±0,03	2,39±0,02
Kadar Protein	6,29±0,5	30,20±0,4
Kadar Lemak	2,33±0,11	1,10±0,03
Kadar Karbohidrat	80,03±0,63	59,36±0,40
Kadar Serat Kasar	2,43±0,16	7,09±0,10

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar serat *flakes* dengan perbandingan tepung talas kimpul (TTK) dan tepung kacang tolo merah (TKM)

Perlakuan (TTK: TKM)	Kadar air (%b/b%)	Kadar abu (%b/b)	Kadar protein (%b/b)	Kadar serat kasar (%b/b)
F0 (100:0)	3,0±0,04 ^a	2,45±0,04 ^c	3,67±0,10 ^e	2,24±0,20 ^c
F1 (75:25)	2,7±0,03 ^b	2,81±0,04 ^d	7,59±0,35 ^d	3,32±0,04 ^d
F2 (50:50)	2,4±0,05 ^b	3,03±0,01 ^c	12,37±0,30 ^c	4,59±0,11 ^c
F3 (25:75)	2,0±0,06 ^c	3,61±0,02 ^b	18,65±0,28 ^b	5,21±0,14 ^b
F4 (0:100)	1,4±0,31 ^d	3,92±0,03 ^a	23,66±0,16 ^a	6,19±0,15 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda sangat nyata (P<0,01).

Tabel 4. Hasil uji ketahanan kerenyahan dalam susu

Perlakuan (TTK: TKM)	Waktu Ketahanan (Menit)
F0 (100%:0%)	2,1±0,10 ^d
F1 (75%:25%)	2,5±0,40 ^d
F2 (50%:50%)	4,3±0,15 ^c
F3 (25%:75%)	5,4±0,054 ^b
F4 (0%:100%)	6,9±0,39 ^a

Kadar amilosa dari bahan baku yang tinggi pada tepung kacang tolo merah mempengaruhi air *flakes*. Kandungan amilosa menyebabkan kadar air *flakes* menjadi

semakin rendah. Hal ini disebabkan karena amilosa mempunyai struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air dan melepaskannya kembali. Amilosa merupakan polisakarida dengan sifat mudah mengikat air namun mudah pula untuk melepaskan air Ketika proses pengeringan. Kadar amilosa tepung talas kimpul lebih rendah daripada tepung kacang tolo merah. Nurani & Yuwono, (2014) menyatakan bahwa kadar amilosa tepung talas kimpul sebesar 13,64 persen, sedangkan tepung kacang tolo merah mengandung amilosa sebesar 40 persen (Wang *et al.*, 2022). Sehingga semakin banyak rasio tepung kacang tolo merah maka kadar air *flakes* akan semakin menurun. Menurut syarat mutu *flakes*, semua perlakuan menghasilkan *flakes* dengan kadar air yang memenuhi standar.

Hasil analisis karakteristik kimia dari *flakes* perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat kasar dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung kacang tolo merah dan tepung talas kimpul berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu *flakes*. Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa kadar abu *flakes* berkisar antara 2,45 persen sampai dengan 3,92 persen. Kadar abu *flakes* terendah diperoleh pada F1 yaitu 2,45 persen

dan kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan F4 yaitu sebesar 3,92 persen. Terjadi peningkatan kadar abu seiring meningkatnya persentase penambahan tepung kacang tolo merah. Hal ini dikarenakan tepung kacang tolo merah memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan tepung talas kimpul. Berdasarkan analisis bahan baku, kadar abu tepung kacang tolo merah sekitar 2,39 persen dan tepung talas kimpul memiliki kadar abu sekitar 1,13 persen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nwakunite *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa kadar abu *flakes* semakin meningkat dengan bertambahnya persentase tepung kacang tolo merah yang digunakan. Kadar abu pada suatu bahan pangan menunjukkan kandungan mineral dalam bahan tersebut. Menurut Mahmud *et al.*, (2008), kandungan mineral dalam 100g kacang tolo merah terdiri dari kalsium 0,5 g, fosfor 0,43 g, besi 10,3 mg dan tiamin 0,40 mg. Kadar abu *flakes* mengacu pada syarat mutu *flakes* SNI 01-4270-1996 yaitu maksimal 4 persen. Menurut syarat mutu *flakes*, semua perlakuan menghasilkan *flakes* dengan kadar abu yang memenuhi standar.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein pada *flakes*. Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa kadar protein pada *flakes* berkisar antara 3,67

persen sampai 23,66 persen. Kadar protein *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F4 yaitu sebesar 23,66 persen, sedangkan kadar protein *flakes* terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu sebesar 3,67 persen. Kadar protein pada *flakes* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung kacang tolo merah yang digunakan. Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar protein pada tepung kacang tolo merah sebesar 30,20 persen lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein tepung talas kimpul yaitu sebesar 6,29 persen.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak tepung kacang tolo merah yang digunakan pada pembuatan *flakes* mampu memberikan kandungan protein yang tinggi terhadap tepung talas kimpul sehingga menghasilkan *flakes* dengan kadar protein yang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahjuningsih *et al.*, (2018), menyatakan bahwa semakin tinggi tepung kacang tolo merah yang ditambahkan maka kandungan protein cereal semakin meningkat. Pada penelitian (Nwakunite *et al.*, 2024) menyatakan kandungan protein *flakes* meningkat seiring dengan penambahan tepung kacang tolo merah. Peningkatan ini disebabkan oleh kandungan protein yang tinggi pada kacang tolo merah. Kadar protein *flakes* yang dihasilkan pada perlakuan F0, F1, F2, F3 sudah memenuhi syarat SNI kadar protein *flakes* yaitu minimal 5persen kecuali F0.

Kadar Serat Kasar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung kacang tolo merah dan tepung talas kimpul berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar serat kasar *flakes*. Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa kadar serat kasar *flakes* berkisar antara 2,24 persen sampai 6,19 persen. Kadar serat kasar *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F4 yaitu sebesar 6,19 persen, sedangkan kadar protein *flakes* terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 2,24 persen. Hal ini dikarenakan kadar serat yang terkandung pada tepung kacang tolo merah lebih tinggi dibandingkan dengan tepung talas kimpul. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa tepung kacang tolo merah mengandung serat kasar sebesar 7,09 persen, sedangkan kadar serat tepung talas kimpul sebesar 2,43persen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putri *et al.*, 2023) dimana tingginya kadar serat kasar pada kue semprit dipengaruhi oleh penambahan tepung kacang tolo merah, semakin tinggi penambahan tepung kacang tolo merah maka semakin tinggi kadar serat kasar. Menurut Inayah, (2017), tepung kacang tolo merah adalah bahan makanan yang mengandung sumber serat tinggi sehingga akan mempengaruhi kadar serat produk olahan. Kadar serat *flakes* setiap perlakuan tidak ada yang memenuhi standar mutu sereal yaitu maksimal 0,7%. Hal ini disebabkan karena

kandungan serat pada kacang tolo merah tolo cukup tinggi. Meskipun kadar serat kasar yang dihasilkan melebihi standar mutu, namun hal ini dapat membantu dalam pemenuhan serat per harinya. Kebutuhan serat dalam sehari berdasarkan riset Puslitbang Gizi Depkes RI, (2001) dalam Putri (2010), menyatakan bahwa masyarakat Indonesia membutuhkan serat kasar sebesar 6-15 g dalam sehari. Kandungan serat pada *flakes* bermanfaat untuk kesehatan tubuh manusia, serat pada talas dan kacang tolo merah tolo berfungsi untuk menjaga organ pencernaan seperti sembelit.

Uji Ketahanan Kerenyahan dalam Susu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap ketahanan kerenyahan *flakes* dalam susu. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa durasi ketahanan *flakes* dalam susu berkisar antara 2,1 menit sampai 6,9 menit. Durasi terendah pada perlakuan F0 yaitu 2,1 menit yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 yaitu 2,5 menit, sedangkan durasi tertinggi diperoleh pada F4 yaitu selama 6,9 menit.

Flakes sebagai salah satu pangan instan diharapkan memiliki waktu ketahanan renyah diatas tiga menit. Hal ini dikarenakan produk instan umumnya memiliki waktu penyiapan kurang dari tiga menit (Hildayanti, 2012). *Flakes* yang memiliki waktu ketahanan kerenyahan dalam susu dengan durasi terbaik

yaitu perlakuan F2, F3, dan F4. Semakin tinggi konsentrasi tepung talas yang ditambahkan dan semakin rendah tepung kacang tolo merah maka semakin cepat waktu *flakes* dalam mempertahankan kerenyahannya dalam susu dan *flakes* semakin cepat melunak (lama waktu ketahanan renyah semakin rendah). Selain itu kandungan pati pada bahan baku juga mempengaruhi ketahanan renyah *flakes*. Kandungan pati yang tinggi akan menyebabkan ketahanan renyah *flakes* juga semakin menurun. Hal ini dikarenakan kandungan pati pada tepung talas kimpul yang telah tergelatinisasi selama proses pengeringan sehingga dapat meningkatkan penyerapan air (Rani et al., 2021). Peningkatan penyerapan air karena pada saat gelatinisasi pati ikatan hidrogen antarmolekul pati terputus dan terbentuknya rongga-rongga pada struktur *flakes* (retrogradasi) sehingga air lebih mudah masuk ke dalam molekul pati. Semakin banyak pati yang tergelatinisasi, maka semakin banyak rongga-rongga udara yang terbentuk sehingga saat *flakes* didalam susu, semakin banyak susu yang terperangkap dalam rongga yang menyebabkan *flakes* cepat melunak dan tenggelam didalam susu (Permana & Putri, 2015). Kandungan pati pada tepung kacang tolo merah adalah 49,98, sedangkan kadar pati pada tepung talas kimpul adalah 73,37% (Hermianti & Firdausni, 2016).

Hasil analisis karakteristik fisik *flakes* perbandingan tepung talas kimpul dan tepung

tolo merah menggunakan uji ketahanan kerenyahan dalam susu dapat dilihat pada Tabel 4.

Karakteristik Sensoris *Flakes*

Karakteristik sensoris *flakes* dengan perlakuan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah dilakukan dengan uji hedonik dan uji skoring. Hasil pengujian hedonik dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengujian skoring dapat dilihat pada Tabel 6.

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap hasil uji hedonik warna *flakes*. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat nilai bahwa rata-rata hasil uji hedonik warna *flakes* berkisar antara 4,75 sampai 6,70. Nilai uji hedonik warna *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F2 yaitu sebesar 6,70 (suka), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 yaitu sebesar 6,45. Nilai uji hedonik terendah terdapat pada perlakuan F4 yaitu sebesar 4,75 (agak suka).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kesukaan panelis pada atribut skoring warna *flakes*. Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata uji

skoring warna *flakes* berkisar antara 1,00 sampai dengan 2,95. Nilai uji skoring *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F0 yaitu sebesar 2,95 (krem). Tingkat kesukaan warna pada *flakes* berkaitan dengan penambahan tepung talas kimpul. Warna yang diberikan tepung kacang tolo merah lebih gelap dibandingkan dengan tepung talas kimpul. *Flakes* dengan peningkatan rasio penambahan tepung talas kimpul memiliki warna lebih terang sehingga lebih disukai oleh panelis. Warna krem cenderung meningkatkan kesukaan panelis terhadap *flakes*. Menurut winarno (2004) warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau penerimaan suatu bahan pangan.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap hasil uji hedonik aroma *flakes*. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat nilai bahwa rata-rata hasil uji hedonik *flakes* berkisar antara 4,00 sampai dengan 6,60. Nilai uji hedonik aroma *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan F1 (6,60) dengan kriteria suka, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F2 yaitu sebesar 6,15, sedangkan nilai uji hedonik terendah terdapat pada perlakuan F4 yaitu sebesar 4,00 (biasa).

Tabel 5. Hasil uji hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan flakes

Perlakuan	Nilai rata-rata uji hedonik				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
F0 (100:0)	5,85±0,872 ^b	5,55±1,19 ^b	4,8±1,00 ^c	5,65±1,04 ^a	4,85±0,93 ^a
F1 (75:25)	6,45±0,68 ^a	6,6±0,68 ^a	6,3±0,73 ^a	4,75±1,11 ^{cd}	5,55±0,99 ^b
F2 (50:50)	6,7±0,47 ^a	6,15±1,04 ^a	6,15±1,04 ^b	6,4±0,68 ^c	6,05±0,82 ^b
F3 (25:75)	5,3±0,0,86 ^c	4,95±0,0,75 ^c	5,4±1,09 ^{cd}	4,25±1,11 ^b	4,35±1,18 ^c
F4 (0:100)	4,75±0,55 ^d	4,00±0,97 ^d	3,95±0,94 ^d	3,85±1,04 ^d	3,95±1,09 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Nilai skala: 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

Tabel 6. Nilai rata-rata uji skoring, warna, aroma, dan tekstur pada flakes

Perlakuan	Nilai rata-rata uji skoring		
	Warna	Aroma	Tekstur
F0 (100:0)	2,95±0,22 ^a	4,5±0,51 ^a	2,9±0,30 ^a
F1 (75:25)	2,65±0,48 ^b	3,65±0,48 ^b	2,7±0,47 ^{ba}
F2 (50:50)	2,1±0,71 ^c	2,9±0,30 ^c	2,7±0,47 ^{ba}
F3 (25:75)	1,65±0,58 ^d	1,9±0,0,30 ^d	2,4±0,50 ^{cb}
F4 (0:100)	1,00±0,0 ^e	1,05±0,22 ^e	2,1±0,85 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,01).

Nilai skala warna: 1 = coklat kemerahan, 2 = krem kemerahan, 3 = krem

Nilai skala aroma: 1 = sangat khas kacang tolo merah, 2 = khas kacang tolo merah, 3 = khas kacang tolo merah dan talas kimpul, 4 = khas talas kimpul, 5 = sangat khas talas kimpul

Nilai skala tekstur: 1 = tidak renyah, 2 = agak renyah, 3 = renyah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kesukaan panelis pada atribut skoring aroma flakes. Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata uji skoring aroma flakes berkisar antara 1,05

sampai dengan 4,5. Nilai uji skoring aroma flakes tertinggi terdapat pada perlakuan F0 yaitu sebesar 4,5 dan nilai uji skoring aroma flakes terendah terdapat pada perlakuan F4 yaitu sebesar 1,05. Perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah menghasilkan flakes dengan atribut aroma

yang masih dapat diterima oleh panelis. Menurut Lestari *et al.*, (2015), menunjukkan bahwa tepung talas memiliki karakteristik aroma gurih sehingga penambahan rasio tepung talas akan mempengaruhi aroma produk yang dihasilkan.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap hasil uji hedonik rasa *flakes*. Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai bahwa rata-rata hasil uji hedonik rasa *flakes* yang diberikan panelis berkisar antara 4,00 sampai 6,50. Nilai tertinggi hasil uji hedonik terhadap rasa *flakes* terdapat pada perlakuan F1 yakni 6,50 (suka), sedangkan nilai terendah hasil uji hedonik *flakes* terhadap rasa *flakes* terdapat ada perlakuan F4 yakni 4,00 (biasa). Tepung kacang tolo merah memiliki *after-taste* khas kacang tolo merah (langu) yang dapat mempengaruhi penilaian hedonik pada panelis, sehingga semakin banyak penambahan tepung kacang merah, maka semakin berkurang nilai hedonik yang diberikan oleh panelis terhadap rasa *flakes*. *Flakes* pada perlakuan F3 mendapatkan kriteria disukai panelis, hal ini karena panelis lebih menyukai *flakes* dengan rasa dominan tepung talas kimpul tetapi masih ada rasa dari kacang tolo merah.

Tekstur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap hasil uji hedonik tekstur *flakes*. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat nilai bahwa rata-rata hasil uji hedonik tekstur *flakes* berkisar antara 3,85 sampai dengan 6,40. Nilai uji hedonik terendah terdapat pada perlakuan F4 (3,85) dengan kriteria agak tidak suka, sedangkan tertinggi terdapat pada perlakuan F2 (6,40) dengan kriteria suka.

Hasil analisis sidik ragam pada uji skoring tekstur menunjukkan perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kesukaan panelis pada atribut skoring tekstur *flakes*. Berdasarkan Tabel 6, nilai rata-rata skoring tekstur yang diberikan panelis berkisar antara 2,10 sampai dengan 2,9. Nilai skoring tekstur *flakes* terendah diperoleh pada perlakuan F3 (2,10) dengan kriteria tidak renyah, sedangkan nilai skoring tertinggi diperoleh pada perlakuan F0 (2,9) dengan kategori renyah. Hal ini menunjukkan bahwa panelis menyukai tekstur *flakes* dengan kriteria renyah. Semakin banyak rasio tepung talas kimpul dan semakin sedikit rasio tepung kacang tolo merah yang ditambahkan maka tekstur *flakes* semakin renyah.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis sidik ragam pada uji hedonic menunjukkan perbandingan tepung

talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penerimaan keseluruhan *flakes*. Berdasarkan Tabel 5 dapat nilai bahwa rata-rata uji hedonik pada penerimaan keseluruhan yang diberikan panelis berkisar 3,95 sampai dengan 6,05. Nilai hedonik penerimaan keseluruhan *flakes* terendah diperoleh pada perlakuan F4 (3,95) dengan kriteria agak tidak suka, sedangkan tertinggi diperoleh pada perlakuan F2 (6,05) dengan kriteria suka. Penerimaan keseluruhan dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti warna, aroma, rasa dan tekstur *flakes*. *Flakes* yang disukai panelis adalah *flakes* dengan warna krem, sedikit beraroma kacang tolo merah, rasa yang tidak terlalu pahit, serta mempunyai tekstur yang renyah dan tidak mudah rapuh. Perbedaan rasa suka maupun tidak suka tergantung kesukaan dari panelis terhadap masing-masing perlakuan.

KESIMPULAN

Perbandingan tepung talas kimpul dan tepung kacang tolo merah berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, uji ketahanan kerenyahan dalam susu, uji hedonik warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan serta uji skor warna, aroma dan tekstur *flakes*. Karakteristik *flakes* terbaik diperoleh pada perlakuan perbandingan tepung kacang tolo merah 25% dan tepung talas kimpul 75% dengan kadar air 2,4 %,

kadar abu 3,03 %, kadar protein 12,37%, kadar serat kasar 4,59%, ketahanan kerenyahan dalam susu 4,3 menit, sensoris warna krem disukai, aroma khas kacang merah dan talas kimpul disukai, rasa disukai, tekstur renyah disukai dan penerimaan keseluruhan disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S., Suharyono, A. S., & Aisah, S. T. (2019). Sifat Fisik dan Sensori *Flakes* Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong Physical and Sensory Properties of Arrowroot Starch and Red Beans *Flakes* with Tiwul Cassava Addition. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3), 225–235.
- Aviana, T., & Loebis, E. H. (2017). Pengaruh proses reduksi kandungan kalsium oksalat pada tepung talas dan produk olahannya [Effect of Reduction Process on Calcium Oxalate Content in Taro Flour and Its Products]. *Warta IHP*, 34(1), 36–43.
- Dewi, K. M. K., Wiadnyani, A. A. I. S., & Puspawati, G. A. K. D. (2023). Karakteristik dan Potensi Pangan Fungsional *Flakes* dengan Perbandingan Tepung Keladi Alami (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Termomodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(4), 882.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i04.p11>
- Harsojuwono, Puspawati, & Pratiwi. (2021). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasinya*. 2(February), 1–160.
- Hermianti, W., & Firdausni, F. (2016). Pengaruh Penggunaan Talas (*Xanthosoma sagittifolium*) Terhadap Mutu dan Tingkat Penerimaan Panelis pada Produk Roti, Pastel, Pancake, Cookies, dan Bubur Talas. *Jurnal Litbang Industri*, 6(1), 51–60.
<https://doi.org/10.24960/jli.v6i1.1250.51-60>
- Hildayanti. (2012). *Studi Pembuatan Flakes Jewawut*.

- <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/12861/>
- Inayah, F. N. (2017). Uji Kadar Serat dan Daya Terima Kue Pukis dengan Substitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Skripsi*, 1–48.
- Jain, P., Lalmuanpuia, C., Gupta, A., & Singh, A. (2021). Adzuki Beans (*Vigna Angularis*): Nutritional and Functional Properties. *Handbook of Cereals, Pulses, Roots, and Tubers, August*, 413–426. <https://doi.org/10.1201/9781003155508-27>
- Jide, A. O., Alademeyin, J. O., & Ajongbolo, K. F. (2023). Adzuki (*Vigna Angularis*) beans as food: chemical composition, nutrition and quality identities. *Journal of Advanced Education and Sciences*, 3(3), 5–08. www.dzarc.com/education
- Koswara, S. (2013). Teknik Pengolahan Umbi-Umbian Pengolahan Umbi Talas. *Modul*, 1–20.
- Khairunnisa, Harun, N., & Rahmayuni. (2018). Pemanfaatan tepung talas dan tepung kacang hijau dalam pembuatan flakes. *Sagu*, 17(1), 19–28.
- Lestari, N., Syarif, W., & Holinesti, R. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cookies. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE*, 120(1), 1–16.
- Nurani, S., & Yuwono, S. S. (2014). Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin) Utilization of Taro Flour (*Xanthosoma sagittifolium*) as Cookies's Raw Material (Study of Flour Proportion and Margarine Additi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 50–58.
- Nwakunite, L. C., O, O. A., & C, E. C. (2024). Production and Evaluation of Flakes from Rice (*Oryza sativa*) and Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris*) Flour Blends. *Proceedings of the Second Faculty of Agriculture International Conference, 2024*, 416–422. <https://journals.unizik.edu.ng/faic>
- Pangastuti, H. A., Affandi, Rachmawati, D., & Ishartani, D. (2013). Karakterisasi Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 20–29.
- Papunas, M. E., Djarkasi, G. S. S., & Moningga, J. 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*) Meini. *Cocos*, 3(5). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/download/2494/2030>
- Paramita, H. A., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Bengkuang dan Lama Pengukusan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Flake Talas Effect of Addition Yam Flour and Steaming Duration on Physico-Chemical and Sensory Qualities of Taro Flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 1071–1082.
- Pehulisa, A., Pato, U., & Evy, R. (2016). Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kulit Ari Kacang Kedelai Dalam Pembuatan Flakes. *Jom Faperta*, 18(2), 33–37. <http://www.tjybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Permana, R. A., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh Proporsi Jagung Dan Kacang Merah Serta Substitusi Bekatul Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 734–742.
- Putri, W. A. E., Yusa, N. M. Y., & Sugitha, I. M. (2023). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) terhadap Karakteristik Kue Semprit. 12(2), 396–407.
- 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. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 310–317.
- Sombamori Janggat, A., Kencana Putra, I. N., & Sugitha, I. M. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Karakteristik Stik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 177.

- <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p01>
- Wahjuningsih, S. B., Septiani, A. R., & Haslina, H. (2018). Organoleptik Cereal dari Tepung Beras Merah (*Oryza nivara* Linn.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* Linn.). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 16(2), 131–142. <https://doi.org/10.36762/litbangjateng.v16i2.758>
- Wang, Y., Yao, X., Shen, H., Zhao, R., Li, Z., Shen, X., Wang, F., Chen, K., Zhou, Y., Li, B., Zheng, X., & Lu, S. (2022). Nutritional Composition, Efficacy, and Processing of *Vigna angularis* (Adzuki Bean) for the Human Diet: An Overview. *Molecules*, 27(18). <https://doi.org/10.3390/molecules27186079>
- Yuliatmoko, W., & Indrayani, D. (2012). Pemanfaatan Umbi Talas sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau. *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 13(2), 94–106.
- Yulistiani, R., & Kumala, I. W. (2021). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Flakes: Kajian Proporsi Tepung Talas Termodifikasi Dan Tepung Kacang Tunggak Serta Penambahan Natrium Bikarbonat. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 21–36.