

PEMANFAATAN TEPUNG TALAS DAN TEPUNG KACANG HIJAU DALAM PEMBUATAN *FLAKES*

[UTILIZATION OF TARO FLOUR AND MUNG BEAN FLOUR IN MAKING FLAKES]

KHAIRUNNISA, NOVIAR HARUN, DAN RAHMAYUNI

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine and obtain the best ratio between the taro flour and mung bean flour for making flakes. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The ratio of taro flour and mung bean flour 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, and 50:50. Data were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) test at 5% level. Results of ANOVA showed that the ratio of taro flour and mung bean flour significantly affected moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate contents, crude fiber contents, as well descriptive and hedonic sensory test. The best treatment was the ratio of taro flour and mung bean flour 50:50 which had moisture 2.44%, ash 2.32%, fat 1.02%, protein 9.33%, carbohydrate 84.44%, crude fiber content 2.97%, and durability crunchy in milk for 4.43 minutes. Overall to result of sensory test preferred by the panelist with descriptions of slightly yellow, flavorfull taro and mung bean, mung bean test, and crunchy texture.

Key words: *flakes, taro flour, mung bean flour.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan rasio tepung talas dan tepung kacang hijau yang terbaik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuannya adalah rasio tepung talas dan tepung kacang hijau 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, dan 50:50. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of variance* dan dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tepung talas dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, lemak, kadar karbohidrat, dan serat kasar, ketahanan renyah *flakes* serta uji sensori secara deskriptif dan hedonik. Perlakuan terbaik adalah rasio tepung talas dan tepung kacang hijau 50:50 yang memiliki kadar air 2,44%, kadar abu 2,32%, kadar protein 9,33%, kadar lemak 1,02%, kadar karbohidrat 84,88%, dan kadar serat kasar 2,97%, serta ketahanan renyah *flakes* 4,43 menit. Hasil uji sensori secara keseluruhan disukai oleh panelis dengan deskripsi warna agak kuning, beraroma talas dan kacang hijau, berasa talas, dan bertekstur renyah.

Kata kunci: *flakes, tepung talas, tepung kacang hijau.*

PENDAHULUAN

Produk makanan siap saji sangat digemari oleh masyarakat, salah satu makanan siap santap yang memiliki kandungan gizi yang baik yaitu sereal. Sereal merupakan makanan yang diolah dari bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi dan

umumnya dikonsumsi sebagai menu sarapan atau makan pagi. Makanan sereal dapat digolongkan menjadi empat bagian diantaranya, *shredded* (hancuran), *puffing* (mengembang), *baked* (pangangan), dan *flakes*. *Flakes* merupakan makanan sarapan siap saji yang berbentuk lembaran tipis, pipih atau serpihan, dan berwarna

* Korespondensi penulis:
Email: nisakhanung@gmail.com

kuning kecoklatan serta biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan.

Flakes dapat dibuat dari berbagai macam bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan dapat ditambahkan sumber zat gizi lain seperti protein dan serat untuk memenuhi kebutuhan gizi. Bahan pangan yang umumnya digunakan dalam pembuatan *flakes* yaitu serealisa misalnya beras, gandum, dan jagung. Selain itu, sumber karbohidrat lain yang dapat digunakan dalam pembuatan *flakes* yaitu umbi-umbian. Salah satu umbi-umbian yang berpotensi diolah menjadi *flakes* adalah talas. Talas merupakan tanaman lokal yang banyak dibudidayakan masyarakat Indonesia, dimana talas memiliki kandungan pati yang mudah dicerna, bebas gluten, dan kaya akan vitamin (Rawuh, 2008).

Pemanfaatan talas sebagai bahan pangan telah banyak dilakukan, namun masih tergolong sederhana. Oleh karena lingkup pengolahan talas yang masih terbatas dan sederhana, maka pengembangan talas sebagai bahan pangan lain masih berpeluang sangat besar. Salah satunya adalah diolah menjadi tepung talas, dan tepung talas ini dapat dimanfaatkan untuk pengolahan makanan. Tepung talas memiliki kemampuan mengikat air lebih baik dibandingkan tepung biji-bijian sehingga dapat menghasilkan produk olahan yang lebih tahan lama disimpan (Fauzan, 2005).

Penggunaan tepung talas sebagai bahan baku dalam pengolahan pangan memiliki beberapa kelemahan seperti rasa yang kurang enak, warna yang kurang menarik serta tekstur yang lengket. Menurut Purnamasari (2015) talas memiliki kandungan getah yang cukup tinggi serta kandungan amilopektin yang lebih tinggi dari amilosa menyebabkan rasa dan tekstur talas menjadi lengket dan pulen. Selain itu, talas atau tepung talas memiliki kandungan protein yang rendah. Menurut Mahmud dkk. (2009), kandungan protein pada tepung talas yaitu 1,4 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 25 g, dan air 72,4 g per 100 g bahan. Sehingga untuk meningkatkan nilai gizi pada produk yang berbahan baku tepung talas perlu dikombinasikan dengan bahan lain yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Salah satu bahan pangan yang memiliki

kandungan protein yang cukup tinggi yaitu kacang hijau.

Kacang hijau memiliki kualitas protein yang baik seperti jenis kacang-kacangan pada umumnya. Kacang hijau mengandung protein sebesar 22,9% dalam 100 g bahan dan kacang hijau juga mengandung mineral yang penting bagi tubuh manusia yaitu fosfor 320 mg, kalium 125 mg, dan besi 7,5 mg per 100 g bahan (Mahmud dkk., 2009). Kacang hijau atau tepung kacang hijau dapat meningkatkan protein serta cita rasa produk seperti rasa dan tekstur yang lebih baik. Tepung kacang hijau saat ini telah banyak dimanfaatkan dalam pengolahan pangan misalnya pada pembuatan mi, biskuit, *snack bar*, serta produk lainnya. Selain kandungan protein yang tinggi, tepung kacang hijau juga dapat memberikan sifat sensori yang baik pada produk pangan yaitu memberikan rasa yang lebih disukai. Suarni (2009) telah melakukan penelitian tentang pembuatan produk makanan ringan berbasis tepung jagung dan tepung kacang hijau yang menghasilkan produk makanan ringan selain berprotein tinggi juga memiliki rasa dan warna yang menarik serta disukai oleh panelis. Sukasih dan Setyadjit (2012) menyatakan bahwa formula *breakfast meal* berbasis talas berbentuk *flakes* yang dibuat dengan metode oven terbaik adalah terbuat dari tepung komposit dengan perbandingan tepung talas : tepung pisang : tepung kacang hijau (50:30:20) sebesar 90% dan ditambah dengan keju dan susu bubuk masing-masing 5% dan santan (1:1). *Flakes* ini mempunyai kadar air 2,3%, abu 2,4%, lemak 20,1%, protein 19,9%, kalori 479,7 kkal/100g, serat kasar 6,1%, dan serat pangan 8,1%. Penggunaan tepung kacang hijau dalam pembuatan *flakes* talas diharapkan dapat menjadi alternatif makanan sarapan yang bergizi tinggi. Berdasarkan hal tersebut penulis telah melakukan penelitian dengan judul pemanfaatan tepung talas dan tepung kacang hijau dalam pembuatan *flakes*. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan rasio tepung talas dan tepung kacang hijau terbaik pada *flakes* yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *flakes* yaitu talas, kacang hijau, serta

bahan pendukung yaitu tapioka, gula pasir, garam, dan air serta susu yang diperoleh dari pasar Panam. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu akuades, H_2SO_4 0,05 N HCl 0,02 N, K_2SO_4 10%, NaOH 40%, HgO 0,35 g H_3BO_3 1% alkohol 95%, indikator metil merah, dan N-heksan,

Alat yang digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah pisau, baskom, talenan, saringan, sendok, ampia, loyang, oven pengering, blender, ayakan 80 mesh, timbangan analitik, cetakan kue. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu labu lemak, *beaker glass*, gelas ukur, cawan porselin, corong, batang pengaduk, spatula, buret, pipet tetes, *erlenmeyer*, gagang penjepit, botol jar, labu takar, labu destilasi, kertas saring, oven analisis, desikator, tanur, alat *soxhlet*, kertas label, *cup*, *booth* uji sensori, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan, yaitu TK₁ (tepung talas 90 : tepung kacang hijau 10), TK₂ (tepung talas 80 : tepung kacang hijau 20), TK₃ (tepung talas 70 : tepung kacang hijau 30), TK₄ (Tepung talas 60 : tepung kacang hijau 40), TK₅ (Tepung talas 50 : tepung kacang hijau 50).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Talas

Pembuatan tepung talas mengacu pada Akkas (2014), proses pembuatan tepung talas dimulai dari pengupasan kulit lalu dilakukan pengirisan. Umbi talas diiris dengan ketebalan 1-2 mm. Kemudian irisan talas direndam dengan larutan garam 3% selama 60 menit untuk menghilangkan kalsium oksalat pada talas. Selesai direndam dengan larutan garam, irisan talas ditiriskan selama 20 menit. Selanjutnya dilakukan perendaman dengan menggunakan air mengalir selama 3 jam untuk menghilangkan sisa garam dan endapan yang mungkin masih menempel pada talas. Irisan talas yang telah direndam dalam air kemudian ditiriskan selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan oven selama 5-6 jam dengan suhu 60°C. Hasil pengeringan tersebut kemudian

dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh* dan diperoleh tepung talas.

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Proses pembuatan tepung kacang hijau ini mengacu pada Ratnasari (2015). Kacang hijau disortasi dan dicuci hingga bersih, lalu kacang hijau direndam selama 5 jam. Kacang hijau ditiriskan dan dibuang kulit arinya. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama ± 3 jam. Kemudian kacang hijau dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*.

Pembuatan *Flakes*

Pembuatan *flakes* mengacu pada Nuruli dkk. (2010) yaitu tepung talas dan tepung kacang hijau dicampur sesuai rasio perlakuan dan ditambahkan 4,70 g tapioka, 14,10 g gula pasir, 1,40 g garam, dan 32,90 g air. Semua bahan dicampur sampai terbentuk adonan yang homogen. Adonan diambil dan dicetak pada cetakan kue yang berbentuk bulat, kemudian adonan yang telah dicetak diletakkan dan disusun di dalam loyang untuk dilanjutkan dengan proses pemanggangan yang dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama ± 60 menit sehingga dihasilkan *flakes*.

Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar air, protein, lemak, kadar karbohidrat, serat kasar, dan uji sensori dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila dari hasil uji didapatkan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung talas dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar serta ketahanan renyah *flakes*. Rata-rata nilai gizi *flakes* yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis kimia dan fisik *flakes*

Kandungan gizi	TK ₁	TK ₂	TK ₃	TK ₄	TK ₅
Air (%)	3,07 ^c	2,67 ^d	2,53 ^c	2,47 ^b	2,44 ^a
Abu (%)	2,09 ^a	2,19 ^b	2,28 ^b	2,31 ^c	2,32 ^c
Protein (%)	5,73 ^a	6,36 ^b	6,70 ^b	7,94 ^c	9,33 ^d
Lemak (%)	0,55 ^a	0,63 ^a	0,63 ^a	0,70 ^a	1,02 ^b
Karbohidrat (%)	88,55 ^d	88,14 ^c	87,84 ^c	86,57 ^b	84,88 ^a
Serat kasar (%)	2,02 ^a	2,04 ^a	2,47 ^b	2,93 ^c	2,97 ^c
Ketahanan renyah (menit)	3,55 ^a	3,93 ^b	4,26 ^c	4,36 ^c	4,43 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Kadar air

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, karbohidrat dan ketahanan renyah *flakes* antar perlakuan berbeda nyata. Rata-rata kadar air *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 2,44-3,07%. Kadar air *flakes* semakin menurun seiring dengan semakin sedikit penggunaan tepung talas dan semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan kadar air antara tepung talas dan tepung kacang hijau yang digunakan. Kadar air tepung talas lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung kacang hijau, sehingga semakin banyak tepung talas dan semakin sedikit tepung kacang hijau yang digunakan maka kadar air *flakes* semakin menurun. Berdasarkan hasil analisis bahan baku, kadar air tepung talas yaitu sebesar 11,07%, sedangkan kadar air tepung kacang hijau sebesar 8,75% (Lampiran 8). Hal ini sejalan dengan penelitian Ali (1996) yang menyatakan bahwa tepung talas memiliki kadar air 10,20%, sedangkan kadar air tepung kacang hijau sebesar 10% (Prawiranegara, 1989).

Kadar air *flakes* yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat pada bahan baku pembuatannya yaitu tepung talas, tepung kacang hijau, dan tapioka. Pati memiliki sifat mampu menyerap air, kemampuan ini disebabkan karena molekul pati mempunyai gugus hidroksil yang menyebabkan granula pati menyerap air lebih banyak.

Hal ini sejalan dengan penelitian Astarini (2013) yang menyatakan bahwa *flakes* dengan formula tapioka : tepung kacang hijau : tepung konjac (40:57:3) menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan *flakes* formula

(50:40:10). Terlihat bahwa penggunaan tapioka yang lebih tinggi dan penggunaan tepung kacang hijau yang lebih rendah menghasilkan kadar air yang lebih tinggi. Perbedaan kadar air juga dapat dipengaruhi oleh kadar protein *flakes* yang dihasilkan. Jumlah kandungan air yang hilang semakin besar seiring dengan semakin tingginya kandungan protein pada *flakes*. Kadar protein *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 5,73-9,33%. Kehilangan kandungan air pada *flakes* dapat terjadi karena adanya denaturasi protein pada saat pemanggangan, sehingga daya ikat air dan sifat emulsifikasi protein menurun yang menyebabkan protein terkoagulasi.

Kadar Abu

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan TK₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rata-rata kadar abu *flakes* yang dihasilkan yaitu 2,09-2,32%. Perbedaan kandungan abu pada *flakes* ini disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan abu yang terdapat pada bahan baku yaitu tepung talas dan tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil analisis tepung talas memiliki kadar abu sebesar 1,58%, sedangkan tepung kacang hijau sebesar 2,81%. Hal ini sejalan dengan hasil analisis bahan baku penelitian Tegar (2010) tentang pembuatan *breakfast meal* berbasis tepung talas, tepung pisang, dan tepung kacang hijau yang menyatakan bahwa kadar abu tepung talas yaitu 1,94%, dan kadar abu tepung kacang hijau yaitu 3,59%.

Tepung talas dan tepung kacang hijau yang digunakan memiliki beberapa kandungan mineral yang dapat berpengaruh terhadap total kadar abu yang dihasilkan. Kandungan mineral pada talas dalam 100 gram terdiri dari kalsium

47 mg, fosfor 67 mg, besi 0,7 mg, dan kalium 448 mg, sedangkan mineral pada kacang hijau terdiri dari kalsium 223 mg, fosfor 319 mg, dan besi 7,5 mg (Mahmud dkk., 2009). Kadar abu *flakes* tepung talas dan tepung kacang hijau yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 2,09%-2,32%, nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan *flakes* talas dengan campuran tepung labu kuning dan natrium bikarbonat pada penelitian Purnamasari (2015) dimana kadar abu yang diperoleh mencapai 5,5%.

Kadar Protein

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan TK₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya serta kadar protein *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan TK₅ sedangkan terendah terdapat pada perlakuan TK₁. Rata-rata kadar protein *flakes* yang dihasilkan yaitu berkisar antara 5,73%-9,33%. Perbedaan kadar protein *flakes* ini disebabkan oleh kadar protein masing-masing bahan utama pembuatan *flakes* yaitu tepung talas dan tepung kacang hijau berbeda. Berdasarkan hasil analisis tepung talas memiliki kandungan protein sebesar 1,93%, sedangkan tepung kacang hijau sebesar 23,47%. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mahmud dkk. (2009) juga menyatakan bahwa di dalam 100 g talas memiliki kandungan protein sebesar 1,4 g, sedangkan kacang hijau sebesar 22,9 g. Kadar protein *flakes* tertinggi yang dihasilkan sebesar 9,33% dengan rasio tepung talas dan tepung kacang hijau 50:50.

Kadar protein *flakes* yang dihasilkan sejalan dengan hasil penelitian Zaidah dkk. (2013) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung kacang hijau pada pembuatan *cookies* maka kadar protein yang dihasilkan akan semakin tinggi yaitu dari 8,19%-15,48%. Suprianto dkk. (2010) juga menyatakan bahwa penggunaan tepung kacang hijau dapat meningkatkan protein pada biskuit kimpul, dengan rasio tepung kimpul dan tepung kacang hijau yaitu 60:40 menghasilkan kadar protein sebesar 8,03%.

Kadar Lemak

Tabel 1 menunjukkan bahwa TK₅ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh perlakuan TK₅ menggunakan

tepung talas lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya. Tepung kacang hijau memiliki kadar lemak lebih tinggi dibanding tepung talas. Berdasarkan hasil analisis tepung talas memiliki kandungan lemak sebesar 0,66%, tepung kacang hijau sebesar 1,67%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mahmud dkk. (2009) yang menyatakan bahwa kandungan lemak pada talas yaitu sebesar 0,4 g, sedangkan kacang hijau sebesar 1,5 g.

Rata-rata kadar lemak *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 0,55-1,02%. Kadar lemak sereal menurut SNI 01-4270-1996 yaitu minimal 7%. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak setiap perlakuan belum ada yang memenuhi syarat mutu SNI. Hal ini disebabkan karena rendahnya kadar lemak bahan utama yang digunakan, selain itu bahan tambahan yang digunakan seperti gula dan garam juga tidak memiliki kadar lemak, sehingga kadar lemak *flakes* yang dihasilkan juga rendah. Kadar lemak tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebesar 1,02%, lebih rendah bila dibandingkan dengan *flakes* talas kombinasi tepung labu kuning dan natrium bikarbonat penelitian Purnamasari (2015) yang mana kadar lemak yang dihasilkan mencapai 9,0%. Febrianty dkk. (2015) menghasilkan kadar lemak *flakes* mencapai 10% pada *flakes* berbahan baku tepung ubi jalar dan tepung kecambah kacang. Perbedaan kadar lemak *flakes* yang dihasilkan ini disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan lemak pada bahan baku yang digunakan sehingga hasil kadar lemak menjadi berbeda pula.

Kadar lemak pada *flakes* selain sebagai sumber energi juga sebagai pembentuk citarasa atau flavor pada *flakes*. Kadar lemak yang dihasilkan masih tergolong rendah, namun memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu 5,73-9,33% sehingga *flakes* ini masih baik dikonsumsi sebagai makanan sarapan. Rendahnya kadar lemak *flakes* ini dapat menguntungkan bagi konsumen yang sedang menjalani diet. Makanan yang mengandung kadar lemak rendah dan protein tinggi baik dikonsumsi sebagai menu diet rendah kalori. Hal ini dikarenakan jumlah kalori yang berasal dari lemak yang dibutuhkan orang dengan diet rendah kalori hanya sekitar 20% dari total kebutuhan kalori per hari.

Kadar Karbohidrat

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan TK₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar karbohidrat yang dihasilkan berkisar antara 84,88-88,55%. Semakin tinggi penggunaan tepung talas dan semakin rendah penggunaan tepung kacang hijau maka kadar karbohidrat yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena talas memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan kacang hijau. Menurut Ali (1996), talas mengandung karbohidrat total sebesar 72,15 g, sedangkan kacang hijau mengandung karbohidrat sebesar 56,80 g (Mahmud dkk., 2009). Kandungan karbohidrat pada *flakes* berupa polisakarida, dimana polisakarida dalam makanan berfungsi sebagai penguat tekstur dan sumber energi. Kadar karbohidrat yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu sereal yaitu minimal 60% dengan nilai kalori berkisar antara 382,07-386,02 kkal.

Tingginya kadar karbohidrat *flakes* disebabkan oleh kandungan pati yang cukup tinggi pada bahan baku yang digunakan, selain itu penambahan tapioka juga mempengaruhi kadar karbohidrat *flakes* yang dihasilkan. Kandungan karbohidrat yang dihasilkan pada penelitian ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Astarini (2013) pada pembuatan *flakes* berbahan tapioka, tepung kacang hijau, dan tepung konjac yang menghasilkan kadar karbohidrat berkisar antara 72,7%-75,12%. Tingginya angka perhitungan karbohidrat juga disebabkan karena kadar karbohidrat *flakes* dihitung sebagai total karbohidrat dengan menggunakan perhitungan *by difference*.

Kadar Serat Kasar

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan TK₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TK₂ namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin tinggi penggunaan tepung kacang hijau yang digunakan dan semakin rendah penggunaan tepung talas maka kadar serat yang dihasilkan cenderung semakin tinggi. Kadar serat kacang hijau yang digunakan cukup tinggi, hasil analisis menunjukkan bahwa tepung kacang hijau memiliki kadar serat sebesar 3,74% sedangkan tepung talas sebesar 2,72%. Hal ini

sesuai dengan hasil analisis bahan baku penelitian Sidabutar dkk. (2013) tentang pembuatan *cookies* berbahan dasar tepung talas dan tepung kacang hijau, dimana kadar serat kasar tepung kacang hijau sebesar 4,93%, dan kadar serat kasar tepung talas sebesar 2,06%.

Kandungan serat yang terdapat pada *flakes* ini termasuk ke dalam jenis serat tidak larut air, karena bahan baku yang digunakan adalah tepung talas dan tepung kacang hijau yang mengandung serat dari golongan serat tidak larut air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso (2011) yang menyatakan bahwa serat terbagi menjadi dua yaitu serat larut dan tidak larut dalam air, yang termasuk dalam serat larut dalam air antara lain pektin dan gum yang merupakan bagian dari sel pangan nabati yang banyak terdapat pada buah-buahan sedangkan serat tidak larut dalam air terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang banyak terdapat pada sereal dan kacang-kacangan.

Kadar serat kasar *flakes* setiap perlakuan tidak ada yang memenuhi standar mutu sereal (SNI 01-4270-1996) yaitu maksimal 0,7%. Hal ini disebabkan karena tepung talas dan tepung kacang hijau memiliki kandungan serat yang 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 *flakes* ini baik untuk kesehatan tubuh manusia, serat pada talas dan kacang hijau berperan untuk menjaga fungsi organ pencernaan dan mencegah terjadinya sembelit. Kacang hijau mengandung serat sebesar 7,6 g/100 g dan telah memenuhi 30% kebutuhan serat per harinya, sedangkan dalam 100 g talas dapat memenuhi 27% kebutuhan serat harian. Sehingga *flakes* talas dan kacang hijau ini sangat baik untuk kesehatan tubuh.

Ketahanan Renyah Flakes

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata ketahanan renyah *flakes* di dalam susu yang dihasilkan berkisar antara 3,55-4,43 menit.

Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan penggunaan tepung talas dan tepung kacang hijau yang digunakan. Ketahanan renyah *flakes* dalam susu dapat dipengaruhi oleh kandungan air pada *flakes*. Kadar air yang tinggi menyebabkan ketahanan renyah *flakes* menurun atau *flakes* yang dihasilkan semakin cepat lunak (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. Harper (1981) dalam Astarini (2013) menyatakan bahwa bahan pangan dengan kadar

pati yang tinggi akan semakin mudah menyerap air akibat tersedianya molekul amilopektin yang bersifat reaktif terhadap molekul air sehingga jumlah air yang terserap ke dalam bahan pangan semakin banyak.

Penilaian Sensori

Penilaian sensori ini untuk melihat tanggapan panelis dalam mendeskripsikan dan menyatakan tingkat kesukaan terhadap produk *flakes* yang dihasilkan. Data penilaian sensori *flakes* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data penilaian sensori *flakes*

Parameter pengamatan	Perlakuan				
	TK ₁	TK ₂	TK ₃	TK ₄	TK ₅
Uji sensori deskriptif					
Warna	2,37 ^a	2,83 ^b	2,90 ^b	3,17 ^b	4,13 ^c
Aroma	2,50 ^a	2,80 ^{ab}	2,93 ^{ab}	3,03 ^b	3,50 ^c
Rasa	2,43 ^a	2,73 ^{ab}	3,10 ^b	3,13 ^a	3,77 ^c
Tekstur	3,03 ^a	3,07 ^a	3,10 ^a	3,17 ^b	3,73 ^b
Penilaian hedonik secara keseluruhan	3,52 ^a	3,44 ^a	3,39 ^a	3,57 ^{ab}	3,66 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%. Skor deskriptif warna : 1= sangat abu-abu, 2= Abu-abu, 3= Abu-abu kekuningan, 4= Agak kuning, 5= Kuning. Skor deskriptif aroma : 1= Sangat beraroma talas , 2= Beraroma talas , 3= Beraroma talas dan kacang hijau , 4= Beraroma kacang hijau , 5= Sangat beraroma kacang hijau . Skor deskriptif rasa: 1= Sangat berasa talas, 2= Berasa talas, 3= Berasa talas dan kacang hijau, 4= Berasa kacang hijau, 5= Sangat berasa kacang hijau. Skor deskriptif tekstur: 1= Sangat keras, 2= Keras, 3= Agak renyah, 4= Renyah, 5= Sangat renyah. Skor hedonik: Skor: 1= Sangat tidak suka, 2= Tidak Suka, 3= Agak suka, 4= Suka, 5= Sangat suka.

Warna

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis secara deskriptif terhadap warna *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 2,37-4,13 yang berarti berwarna abu-abu hingga agak kuning. Warna *flakes* ini dipengaruhi oleh bahan dalam pembuatannya yaitu tepung talas dan tepung kacang hijau. Semakin tinggi penggunaan tepung talas dan semakin sedikit penggunaan tepung kacang hijau maka warna yang dihasilkan cenderung abu-abu. Sedangkan semakin sedikit penggunaan tepung talas dan semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau maka warna yang dihasilkan cenderung agak kuning. Tepung talas umumnya berwarna putih keabu-abuan, warna ini diperoleh dari warna asli talas yang digunakan yaitu berwarna putih dan memiliki kandungan pati yang cukup tinggi. Sedangkan tepung kacang hijau yang digunakan

berwarna kuning, kacang hijau yang digunakan yaitu kacang hijau tanpa kulit sehingga warna tepung yang dihasilkan cenderung berwarna kuning.

Warna kuning tersebut disebabkan karena adanya pigmen karoten pada tepung kacang hijau yang digunakan. Winarno (2008) menyatakan bahwa penyebab produk makanan memiliki warna yaitu karena adanya pigmen yang secara alami terdapat pada tanaman atau hewan, reaksi karamelisasi, reaksi *maillard*, reaksi antara senyawa organik dengan udara, dan penambahan zat warna baik sintetis maupun alami. Senyawa bioaktif yang terdapat pada kacang hijau yaitu karotenoid terutama beta-karoten. Karoten merupakan pigmen utama dalam membentuk warna merah, oranye, kuning, dan hijau pada bahan makanan.

Aroma

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis secara deskriptif terhadap aroma *flakes* yaitu berkisar antara 2,50-3,50 yang berarti beraroma talas hingga beraroma talas dan kacang hijau. Perbedaan aroma ini dipengaruhi oleh rasio penggunaan tepung talas dan tepung kacang hijau yang berbeda. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung talas pada perlakuan TK₁ cukup tinggi yaitu 90:10. Sedangkan pada perlakuan TK₅ penggunaan tepung talas dan tepung kacang hijau sama yaitu 50:50.

Umumnya *flakes* yang ada di pasaran tidak memiliki aroma yang khas, sedangkan *flakes* yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki aroma khas bahan bakunya yaitu agak beraroma talas dan kacang hijau. Tepung kacang hijau memiliki aroma yang khas, aroma ini dihasilkan karena adanya kandungan asam laurat pada kacang hijau. Asam laurat pada kacang hijau ini berupa asam karboksilat yang dapat dikonversikan menjadi ester berupa etil laurat yang menyebabkan kacang hijau memiliki aroma yang khas.

Rasa

Tabel 2 menunjukkan bahwa penilaian panelis secara deskriptif terhadap rasa *flakes* berkisar antara 2,43-3,77 yang berarti berasa talas hingga berasa kacang hijau. Adanya perbedaan respon penilaian panelis terhadap rasa menunjukkan bahwa rasio penambahan tepung talas dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata. Semakin tinggi penggunaan tepung talas dan semakin rendah penggunaan tepung kacang hijau maka rasa *flakes* yang dihasilkan cenderung berasa talas. Perlakuan TK₁ masih memiliki rasa talas yang kuat, karena penggunaan talas yang cukup tinggi dan penggunaan kacang hijau yang rendah sehingga rasa talas lebih dominan. Namun pada perlakuan TK₂, TK₃, dan TK₄ *flakes* berasa talas dan kacang hijau meskipun penggunaan tepung talas lebih mendominasi. Kecenderungan rasa kacang hijau ini disebabkan karena kacang hijau memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibanding talas. Lemak dapat menimbulkan rasa gurih sehingga *flakes* yang dihasilkan lebih cenderung berasa kacang hijau.

Selain itu tepung talas juga memiliki kandungan pati yang lebih tinggi.

Tekstur

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur *flakes* yang dihasilkan berkisar antara skor 3,03-3,73 yang berarti bertekstur agak renyah sampai renyah. Perlakuan TK₅ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, perlakuan TK₅ memiliki tekstur yang renyah sedangkan perlakuan lainnya memiliki tekstur agak renyah. Perbedaan tesktur ini disebabkan oleh perbedaan rasio penggunaan tepung talas dan tepung kacang hijau yang digunakan. Tekstur *flakes* erat kaitannya dengan kadar air, rendahnya kadar air memberikan tekstur yang renyah pada *flakes*. Rata-rata kadar air *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 2,44-3,07%.

Tekstur *flakes* juga berkaitan dengan kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan. Kacang hijau memiliki kandungan amilosa sebesar 28,8% dan amilopektin sebesar 71,2%. Amilosa berpengaruh terhadap ketahanan suatu produk sehingga akan memberikan tekstur yang lebih tahan terhadap kemudahan untuk pecah sedangkan amilopektin menyebabkan tekstur pada produk lebih rapuh. Sehingga *flakes* yang dihasilkan pada perlakuan TK₅ menjadi renyah.

Penilaian Hedonik Keseluruhan *flakes*

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan TK₁ berbeda nyata dengan perlakuan TK₅ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Rata-rata penilaian panelis secara hedonik secara keseluruhan berkisar antara 3,39-3,66 yang berarti agak suka sampai suka. Perlakuan TK₁ berbeda nyata dengan perlakuan TK₅ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan TK₂, TK₃, dan TK₄. Hal ini disebabkan karena perlakuan TK₁ lebih banyak menggunakan tepung talas dibanding perlakuan lainnya.

Rasio penggunaan tepung talas dan tepung kacang hijau mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap *flakes* yang dihasilkan. Semakin banyak penggunaan tepung talas dan semakin sedikit penggunaan tepung kacang hijau maka panelis cenderung agak suka.

Sedangkan *flakes* dengan penggunaan tepung talas yang lebih sedikit dan penggunaan tepung kacang hijau yang lebih banyak panelis cenderung lebih suka. Hal ini disebabkan karena talas memiliki rasa yang kurang menarik yaitu berasa tepung, selain itu *flakes* dengan tepung talas yang tinggi juga menghasilkan tekstur yang agak keras serta aroma yang kurang menarik. Sehingga panelis lebih cenderung menyukai *flakes* dengan penggunaan tepung kacang hijau yang lebih banyak. Kacang hijau memiliki rasa yang khas, serta menghasilkan tekstur yang renyah.

KESIMPULAN

Rasio tepung talas dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, ketahanan renyah serta penilaian sensori secara deskriptif yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian hedonik secara keseluruhan flakes yang dihasilkan. Perlakuan terpilih berdasarkan hasil analisis yaitu flakes perlakuan TK₅ dengan rasio tepung talas 50 : tepung kacang hijau 50, yang memiliki kadar air 2,44%, kadar abu 2,32%, kadar lemak 1,02%, kadar protein 9,33%, kadar karbohidrat 84,88%, kadar serat kasar 2,97%, dan ketahanan renyah dalam susu selama 4,43 menit. Penilaian sensori secara deskriptif menghasilkan warna agak kuning, beraroma talas dan kacang hijau, berasa kacang hijau, dan tekstur renyah serta secara keseluruhan panelis memberikan penilaian suka.

DAFTAR PUSTAKA

Akkas, A. 2014. **Studi pembuatan breakfast food dari talas (*Colocasia esculenta*)**. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

Ali, A. A. 1996. **Mempelajari pengaruh sulfurisasi dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik kimia tepung talas Lampung**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Astarini, F. 2013. **Formulasi dan evaluasi sifat sensori dan fisikokimia flakes komposit dari tepung tapioka, tepung konjac, dan tepung kacang hijau**. Thesis. Fakultas

Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Fauzan, F. 2005. **Formulasi flakes komposit dari tepung talas, tepung tempe dan tapioka**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Febrianty, K., T. D. Widyaningsih, S. D. Wijayanti, N. I. Panca, dan J. M. Maligan. 2015. **Pengaruh proporsi tepung ubi jalar dan tepung kecambah kacang hijau terhadap kualitas flakes**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3. No. 3. Hal: 2-5.
- Mahmud M. K., Hermana, N. A. Zulfianto, R. R. Apriyantono, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus dan Tinexcellly. 2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Nurali, E. J. N., M. B. Lelemboto, dan Y. Amu. 2010. **Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) sebagai bahan baku pembuatan flakes dengan substitusi tepung kedelai (*Glycyne max L.*)**. Jurnal Teknologi Pertanian, volume 5(2): 41-51.
- Prawiranegara. 1989. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Jendral Departemen Kesehatan RI. Penerbit Bhatara. Jakarta.
- Purnamasari, 2015. **Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan natrium bikarbonat terhadap karakteristik flakes talas**. Jurnal Pangan Agroindustri. Vol. 3 No. 4. Hal: 9.
- Putri, M. F. 2010. **Karakteristik sensoris cookies yang dibuat dengan substitusi tepung ampas kelapa**. Tesis Teknologi Hasil Perkebunan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ratnasari, 2015. **Pengaruh tepung kacang hijau, tepung labu kuning, margarin terhadap fisikokimia dan organoleptik biskuit**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 3 No. 4. Halaman 2-3.
- Rawuh, S. 2008. **Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian dan Teknis Pengolahan Talas**. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

- Sidabutar, W. B., R. J. Nainggolan, dan Ridwansyah. 2013. **kajian penambahan tepung talas dan tepung kacang hijau terhadap mutu *cookies***. Jurnal Rekayasa dan Industri Pertanian. Vol.1. No. 4.
- Santoso, A. 2011. **Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan**. Artikel Ilmiah. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Widya Dharma. Klaten.
- Sukasih, E. dan Setyadjit. 2012. **Formulasi pembuatan *flake* berbasis talas untuk makanan sarapan (*breakfast meal*) energi tinggi dengan metode oven**. Jurnal Pascapanen. Vol. 9. No. 2. Hal: 70-76.
- Tegar, T. 2010. **Optimasi formulasi *breakfast meal flakes* berbasis tepung komposit talas, kacang hijau, dan pisang**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaidah, S., Waluyo, dan M. Arinanti. 2013. **Pengaruh pencampuran tepung kacang hijau dalam pembuatan *cookies* terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, dan kadar proksimat**. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Ilmu Kesehatan. Universitas Respati Yogyakarta. Yogyakarta.