

PEMANFAATAN TEPUNG BIJI NANGKA DAN TEPUNG JAGUNG DALAM PEMBUATAN *FLAKES*

UTILIZATION OF JACKFRUIT SEED FLOUR AND CORN FLOUR IN MAKING FLAKES

Nurul Hadi¹, Yusmarini², and Raswen Efendi²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
nurulhadi1194@gmail.com

ABSTRACT

Flakes was one of the breakfast cereal products favored by the public, because it practical in presentation and high nutrient content. The content of jackfruit seed flour such as carbohydrates and protein which was high enough, so it could be combined with added corn flour as a source of fat and fiber. The purpose of those research was to obtain the best ratio between the jackfruit seed flour and corn flour towards quality of flakes. This research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The treatment performed were BJ₀ (jackfruit seed flour 100%), BJ₁ (jackfruit seed flour 90% : corn flour 10%), BJ₂ (jackfruit seed flour 80% : corn flour 20%), BJ₃ (jackfruit seed flour 70% : corn flour 30%), and BJ₄ (jackfruit seed flour 60% : corn flour 40%). The results of chemical analysis and sensory then selected the best treatment was the treatment BJ₄ (jackfruit seed flour 60% : corn flour 40%) with moisture 4.17%, ash 2.96%, fat 2.12%, protein 9.26%, carbohydrate 81.48%, and crude fiber 3.19%. Overall to result of sensory test preferred by the panelists with descriptions of pale yellow color, flavorful corn, corn taste, crunchy texture without the added of milk, and rather than soft texture with the added of milk.

Keywords: Flakes, jackfruit seed flour, corn flour.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber pangan lokal yang melimpah dan beranekaragam jenis yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Berbagai upaya menunjang program ketahanan pangan nasional dilakukan untuk memaksimalkan produksi dan

konsumsi bahan pangan lokal sebagai sumber karbohidrat non beras dan non terigu yang menjadi prioritas pemerintah terutama dalam bidang diversifikasi pangan. Diversifikasi ini dilakukan dengan memperhatikan komoditi pangan lokal sebagai bahan baku bernilai

gizi tinggi melalui peningkatan teknologi pengolahan untuk mendapatkan produk pangan baru yang bernilai ekonomis lebih tinggi dan memiliki nilai gizi yang terpenuhi dengan baik.

Flakes merupakan makanan sereal sarapan yang berbentuk bulat, pipih dan tipis yang umumnya dikonsumsi dengan penambahan susu cair. *Flakes* pada awalnya dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama *corn flakes*, namun pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pembuatan *flakes* dimana *flakes* dapat dibuat dari bahan baku lain seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, dan biji-bijian guna untuk meningkatkan nilai nutrisi dan kesukaan konsumen. Adapun salah satu jenis biji-bijian yang berpotensi untuk dibuat *flakes* adalah biji nangka.

Biji nangka merupakan bahan yang sering terbuang setelah daging buah nangka dikonsumsi atau diolah menjadi keripik nangka dan produk lainnya. Keberadaan biji nangka yang cukup banyak belum dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan data Statistik Produksi Hortikultura (2015), produksi nangka di Indonesia mencapai 11,57 ton per hektar dengan luas panen 55.693 hektar pada tahun 2014. Buah nangka rata-rata memiliki biji sebanyak sepertiga dari berat buahnya. Biji nangka yang dihasilkan tersebut hanya sebatas dimanfaatkan untuk bibit atau pakan ternak, padahal biji nangka merupakan bahan yang memiliki nilai gizi yang baik untuk diolah menjadi produk makanan.

Upaya meningkatkan kualitas dan nilai ekonomis biji nangka salah satunya diolah menjadi tepung biji

nangka. Tepung biji nangka dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam membuat suatu produk makanan. Menurut Departemen Perindustrian RI (2000), tepung biji nangka mengandung komponen gizi yaitu air 12,40%, abu 3,24%, protein 12,19%, lemak 1,12%, karbohidrat 71,05%, dan serat kasar 2,74%.

Jagung merupakan tanaman sereal yang cukup mudah ditemukan dan dikenal masyarakat secara luas dengan harga jual yang relatif murah. Jagung saat ini dimanfaatkan dalam berbagai produk pangan, baik dalam bentuk aslinya maupun diolah lebih lanjut menjadi tepung jagung. Tepung jagung mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang cukup tinggi. Suarni dan Firmansyah (2005) menyatakan kandungan gizi tepung jagung adalah air 10,09%, abu 2,01%, protein 8,78%, lemak 4,92%, karbohidrat 74,20%, dan 3,12% serat kasar.

Flakes yang diolah dalam penelitian dibuat dengan inovasi bahan baku yaitu tepung biji nangka dan tepung jagung. Campuran kedua bahan baku ini belum pernah digunakan dalam pembuatan *flakes* sehingga perlu diketahui rasio yang tepat untuk mendapatkan produk yang terbaik. Berdasarkan hal ini maka dilakukan penelitian pengolahan *flakes* berbahan tepung biji nangka dan tepung jagung.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Waktu penelitian berlangsung selama empat bulan yaitu bulan November 2016 hingga Februari 2017.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah biji nangka yang diperoleh dari pedagang keripik nangka di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar dan jagung kering utuh yang diperoleh dari produsen jagung di Desa Sikijang Kecamatan Tapung Hilir Kabupaten Kampar. Bahan pendukung yang ditambahkan yaitu tapioka, gula pasir, garam, dan air. Bahan kimia yang digunakan dalam analisis adalah akuades, heksana, H_2SO_4 0,05 N, HCl 0,1 N, K_2SO_4 10%, NaOH 0,3 N, NaOH 40%, asam borat 4%, selenium *mixture*, *mix* indikator, dan alkohol 95%.

Alat yang digunakan untuk pengolahan *flakes* adalah mesin penggiling jagung, pisau *stainless steel*, loyang pemanggang, cetakan kue, ampia, timbangan analitik, oven, sendok, nampan, *blender*, dan ayakan 80 *mesh*. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu gagang penjepit, cawan porselen, desikator, *soxhlet*, kondensor, benang, labu lemak, penangas air, bunsen, gelas ukur, kertas saring, corong, batang pengaduk, spatula, buret, *beaker glass*, sarung tangan karet dan plastik, pipet tetes, erlenmeyer, botol jar, kertas label, *cup*, *booth* uji sensori, tisu, dan alat tulis serta alat dokumentasi yaitu kamera.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan, yaitu BJ₀ (tepung biji nangka 100%), BJ₁ (tepung biji nangka 90% : tepung jagung 10%), BJ₂ (tepung biji nangka 80% : tepung jagung 20%),

BJ₃ (tepung biji nangka 70% : tepung jagung 30%) dan BJ₄ (tepung biji nangka 60% : tepung jagung 40%).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Biji Nangka

Pembuatan tepung biji nangka mengacu pada Diah (2011). Biji nangka dipilih biji yang baik yaitu berukuran normal, tekstur keras dan berwarna agak coklat menandakan biji cukup tua serta tidak busuk, selanjutnya dibersihkan dari kotoran dan sisa *pulp* yang menempel. Biji nangka yang telah bersih direbus selama 30 menit dan ditiriskan selama 5 menit, selanjutnya kulit ari biji nangka dikupas dengan pisau *stainless steel*, kemudian diiris dengan ketebalan 0,3 cm. Hasil irisan biji nangka dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 12 jam. Biji nangka yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan *blender* dan diayak dengan ayakan berukuran 80 *mesh* sehingga dihasilkan tepung biji nangka dengan ukuran yang sama.

Pembuatan Tepung Jagung

Pembuatan tepung jagung mengacu pada Ambarsari (2006). Biji jagung utuh kering dipipil dari bonggol jagung, selanjutnya dibersihkan dari kotoran kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 12 jam. Biji jagung digiling dengan menggunakan *blender* dan diayak dengan ayakan berukuran 80 *mesh* sehingga dihasilkan tepung jagung dengan ukuran yang sama.

Pembuatan Flakes

Pembuatan *flakes* mengacu pada Nurali dkk. (2010), yaitu

campuran antara tepung biji nangka dan tepung jagung sesuai rasio perlakuan dan ditambahkan bahan pendukung yaitu garam dan gula pasir yang telah dilarutkan serta tapioka yang dijadikan gel dengan air panas. Total air yang digunakan untuk membuat adonan sesuai formulasi. Semua bahan dicampur sampai terbentuk adonan yang homogen. Adonan selanjutnya dibentuk lembaran menggunakan ampia dengan ketebalan 0,1 cm kemudian lembaran tersebut dicetak dengan cetakan kue yang berbentuk bulat dan adonan yang telah dicetak diletakkan dan disusun di dalam loyang untuk dilanjutkan dengan proses pemanggangan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 45 menit sehingga dihasilkan *flakes*.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar

protein, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar yang mengacu pada Andarwulan dkk. (2011) serta penilaian sensori yang mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan uji sensori akan 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 terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, dan kadar karbohidrat *flakes* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengamatan *flakes*

Parameter	Perlakuan				
	BJ ₀	BJ ₁	BJ ₂	BJ ₃	BJ ₄
Kadar air (%)	2,55 ^a	2,73 ^b	3,04 ^c	3,63 ^d	4,17 ^e
Kadar abu (%)	3,36 ^a	3,25 ^b	3,19 ^c	3,09 ^d	2,96 ^e
Kadar lemak (%)	0,72 ^a	0,90 ^b	1,06 ^b	1,65 ^c	2,12 ^d
Kadar protein (%)	11,76 ^c	11,06 ^d	10,36 ^c	9,80 ^b	9,26 ^a
Kadar karbohidrat (%)	81,61 ^{ab}	82,06 ^{cd}	82,34 ^d	81,84 ^{bc}	81,48 ^a
Kadar serat kasar (%)	1,94 ^a	2,35 ^b	2,63 ^c	2,87 ^d	3,19 ^e

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

Kadar Air

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air *flakes* berkisar antara 2,55-4,17%. Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar air *flakes* akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung jagung memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung biji nangka. Berdasarkan hasil analisis

bahan baku didapatkan bahwa kadar air tepung jagung sebesar 7,14%, sedangkan kadar air tepung biji nangka 5,02%. Kadar air *flakes* juga dipengaruhi oleh kandungan serat pada bahan baku pembuatan *flakes*. Semakin tinggi kandungan serat bahan baku maka kadar air *flakes* akan semakin meningkat. Berdasarkan hasil analisis bahan

baku tepung jagung mengandung serat kasar sebesar 3,68% dan tepung biji angka 2,13%. Menurut Permana dan Putri (2015), tepung jagung memiliki kandungan serat kasar sebesar 3,26%. Kandungan serat tepung jagung ini lebih tinggi dibandingkan tepung biji angka yaitu sebesar 3,19% (Ocloo dkk., 2010). Serat mampu menyerap air dalam jumlah banyak dan sulit untuk diuapkan kembali, berbeda dengan pati yang juga menyerap air namun mudah diuapkan kembali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pratiwi (2011) yang menyatakan bahwa kandungan serat yang tinggi akan mempengaruhi kadar air *flakes*, karena serat memiliki sifat mampu menyerap air secara cepat dalam jumlah yang banyak.

Kadar Abu

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar abu *flakes* berkisar antara 2,96-3,36%. Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar abu *flakes* akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kadar abu tepung jagung lebih rendah dibandingkan kadar abu tepung biji angka. Berdasarkan hasil analisis bahan baku yang telah dilakukan didapat kadar abu tepung jagung sebesar 1,41% dan tepung biji angka lebih tinggi yaitu 1,97%. Menurut Suarni dan Firmansyah (2005), kadar abu tepung jagung sebesar 2,01%, sedangkan kadar abu tepung biji angka sebesar 2,70% (Ocloo dkk., 2010).

Kandungan mineral biji angka yang lebih tinggi dari tepung jagung sangat mempengaruhi peningkatan kadar abu *flakes*. Menurut Daud (1991), biji angka mengandung mineral seperti fosfor 200 mg, kalsium 33 mg, dan besi 1,0

mg. Sudarmadji dkk. (1997) menyatakan bahwa mineral cukup stabil selama pemanasan sehingga cenderung tidak berubah selama proses pemanggangan. Hal ini yang menyebabkan kadar abu *flakes* tidak jauh berbeda dengan kadar abu bahan baku. Penambahan bahan baku lain seperti tapioka, gula, dan garam dalam pembuatan *flakes* juga sangat berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu *flakes* yang dihasilkan.

Kadar Lemak

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak *flakes* berkisar antara 0,72-2,12%. Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar lemak *flakes* akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung jagung mengandung lemak yang lebih tinggi dibandingkan tepung biji angka. Hasil analisis bahan baku didapatkan kadar lemak tepung jagung sebesar 3,87% sedangkan pada tepung biji angka 0,94%. Menurut Suarni dan Firmansyah (2005), tepung jagung mengandung lemak 4,92% sedangkan tepung biji angka mengandung lemak 1,27% (Ocloo dkk., 2010).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar lemak pada setiap perlakuan lebih rendah bila dilihat dari kadar lemak bahan baku yaitu tepung biji angka dan tepung jagung. Penurunan kadar lemak dapat disebabkan karena dalam pembuatan *flakes* membutuhkan proses pemanggangan dalam oven dengan suhu yang cukup tinggi yaitu 105°C selama 45 menit. Menurut Muchtadi dan Nurhaeni (1992), turunnya kadar lemak disebabkan karena pengaruh pemanasan selama proses pemanggangan akan memecah komponen lemak menjadi senyawa volatil seperti aldehid,

keton, alkohol, asam, dan hidrokarbon yang berperan dalam pembentukan *flavour*.

Kadar Protein

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein *flakes* berkisar antara 9,26-11,76%. Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar protein *flakes* akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena tepung jagung mengandung protein yang lebih rendah dibandingkan tepung biji nangka. Hasil analisis bahan baku didapatkan kadar protein tepung jagung sebesar 5,61% sedangkan tepung biji nangka sebesar 12,08%. Menurut Suarni dan Firmansyah (2005), tepung jagung mengandung protein sebesar 8,78% sedangkan tepung biji nangka mengandung protein 13,50% (Ocloo dkk., 2010).

Kadar Karbohidrat

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *flakes* berkisar antara 81,48-82,34%. Kadar karbohidrat ini telah memenuhi standar gizi *corn flakes* yaitu 80,00%. Kadar karbohidrat *flakes* tertinggi adalah pada perlakuan BJ₁ (82,06%) dan BJ₂ (82,34%), sedangkan karbohidrat terendah adalah pada perlakuan BJ₀ (81,61%) dan BJ₄ (81,48%).

Berdasarkan kandungan bahan baku diketahui bahwa tepung biji nangka memiliki kadar karbohidrat sebesar 79,34% (Ocloo dkk., 2010), sedangkan kadar karbohidrat pada tepung jagung adalah 74,20% (Suarni dan Firmansyah, 2005). Kadar karbohidrat pada tepung biji nangka dan tepung jagung dipengaruhi oleh beberapa komponen yang termasuk kedalam golongan karbohidrat

seperti pati, serat dan gula sederhana. Tepung biji nangka memiliki kandungan pati sebesar 56,21% dan serat kasar 2,74% (Departemen Perindustrian RI, 2000), sedangkan tepung jagung memiliki kandungan pati sebesar 72-73%, serat kasar 3,12%, dan 1-3% gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa (Suarni, 2009).

Kadar Serat Kasar

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar serat kasar *flakes* berkisar antara 1,94-3,19%. Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar serat kasar *flakes* akan semakin tinggi. Hasil analisis bahan baku didapatkan kadar serat kasar tepung jagung sebesar 3,68%, sedangkan tepung biji nangka 2,13%. Menurut Permana dan Putri (2015), tepung jagung mengandung serat kasar sebesar 3,26%, sedangkan tepung biji nangka mengandung serat kasar sebesar 3,12% (Ocloo dkk., 2010).

Pembuatan tepung jagung pada penelitian ini menggunakan jagung pipilan utuh yang langsung digiling tanpa melepas kulit ari jagung. Kulit ari tersebut dapat meningkatkan kadar serat pada tepung jagung. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Suarni (2009) bahwa kadar serat akan lebih tinggi bila kulit ari jagung ikut dalam penggilingan tepung jagung karena kulit ari tersebut mengandung serat yang tinggi diantaranya $\pm 75\%$ hemiselulosa, $\pm 25\%$ selulosa, dan $\pm 0,10\%$ lignin.

Penilaian Sensori dan Penentuan *Flakes* Perlakuan Terpilih

Produk pangan yang berkualitas baik, selain harus memiliki nilai gizi yang baik juga harus memiliki penilaian sensori

yang dapat diterima secara keseluruhan oleh panelis. Penilaian sensori ini untuk melihat tanggapan panelis dalam mendeskripsikan dan menyatakan tingkat kesukaan

terhadap produk *flakes* agar dapat ditentukan perlakuan terbaiknya. Rekapitulasi data analisis kimia serta penilaian sensori secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi data analisis kimia dan penilaian sensori

Parameter	Corn Flakes	Perlakuan				
		BJ ₀ 100%	BJ ₁ 90:10	BJ ₂ 80:20	BJ ₃ 70:30	BJ ₄ 60:40
1. Analisis kimia						
Kadar air (%)	-	2,55 ^a	2,73 ^b	3,04 ^c	3,63 ^d	4,17^e
Kadar abu (%)	-	3,36 ^a	3,25 ^b	3,19 ^c	3,09 ^d	2,96^e
Kadar lemak (%)	1,67	0,72 ^a	0,90 ^b	1,06 ^b	1,65^c	2,12 ^d
Kadar protein (%)	6,67	11,76^e	11,06 ^d	10,36 ^c	9,80 ^b	9,26 ^a
Kadar karbohidrat (%)	80,00	81,61 ^{ab}	82,06^{cd}	82,34^d	81,84 ^{bc}	81,48 ^a
Kadar serat kasar (%)	-	1,94 ^a	2,35 ^b	2,63 ^c	2,87 ^d	3,19^e
2. Uji deskriptif tanpa penambahan susu						
Warna	-	2,17 ^a	2,10 ^a	2,67 ^b	3,47 ^c	4,23^d
Aroma	-	1,93 ^a	2,37 ^b	2,80 ^c	3,77 ^d	4,10^e
Rasa	-	2,00 ^a	2,43 ^b	2,80 ^c	3,53 ^d	3,87^e
Tekstur	-	1,83 ^a	2,13 ^b	2,43 ^c	3,20 ^d	3,60^e
3. Uji deskriptif dengan penambahan susu						
Tekstur	-	2,37 ^a	2,40 ^a	2,47 ^a	2,77^b	3,17 ^c
4. Uji hedonik tanpa penambahan susu						
Warna	-	2,72 ^c	2,56 ^c	2,28 ^b	2,10^{ab}	1,95^a
Aroma	-	2,58 ^e	2,35 ^d	2,16 ^c	1,99 ^b	1,78^a
Rasa	-	2,97 ^d	2,79 ^d	2,59 ^c	2,22 ^b	1,95^a
Tekstur	-	3,26 ^c	3,15 ^c	2,80 ^b	2,44^a	2,28^a
5. Uji hedonik dengan penambahan susu						
Tekstur	-	3,01 ^c	2,83 ^b	2,31^a	2,29^a	2,65 ^b
6. Penilaian keseluruhan						
	-	2,98 ^c	2,82 ^c	2,64 ^b	2,24^a	2,17^a

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

Warna

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap warna *flakes* berkisar antara 2,17-4,23 (coklat muda hingga kuning muda) dan penilaian hedonik berkisar antara 1,95-2,72 (suka hingga agak suka). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka warna *flakes* yang dihasilkan akan

semakin kuning dan penilaian hedonik semakin suka. Warna *flakes* yang semakin kuning disebabkan oleh warna alami dari jagung. Pendapat ini sesuai dengan Koswara (2009) yang menyatakan warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid yang berkisar 6,4-11,3 µg/g, kandungan tersebut terdiri dari 22% beta-karoten dan

51% *xantofil*. Pigmen utama *xantofil* adalah *lutein* dan *zeaxanthin*.

Warna tepung biji nangka yang berwarna krem apabila dilakukan pemanggangan dalam pembuatan *flakes* akan berubah menjadi kecoklatan hingga coklat muda. Winarno (2008) menyatakan bahwa proses pemanggangan berpengaruh pada warna, semakin lama pemanggangan produk yang dihasilkan akan semakin coklat karena terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis (reaksi *maillard*) dan karamelisasi.

Aroma

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap aroma *flakes* berkisar antara 1,93-4,10 (beraroma biji nangka hingga beraroma jagung) dan penilaian hedonik berkisar antara 1,78-2,58 (suka hingga agak suka). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka *flakes* yang dihasilkan akan semakin beraroma jagung dan penilaian hedonik menjadi semakin suka. Aroma *flakes* berasal dari tepung jagung yang memiliki aroma khas jagung. Menurut Supavitipatana dkk. (2010), senyawa pembentuk aroma pada jagung sebagian besar adalah *tridecane*, *tetradecane*, *benzothiazole* dan *dodecane*.

Flakes yang dibuat dari tepung biji nangka akan beraroma khas biji nangka. Berdasarkan hasil penilaian hedonik aroma khas biji nangka kurang disukai. Hal ini disebabkan karena biji nangka memiliki aroma khas yang langu. Menurut Wadlihah (2010), aroma langu pada biji nangka disebabkan oleh adanya aktivitas enzim lipoksidase yang menghidrolisis atau menguraikan lemak biji nangka

menjadi senyawa yang beraroma langu seperti etil-fenil-keton.

Rasa

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap rasa *flakes* berkisar antara 2,00-3,87 (berasa biji nangka hingga berasa jagung) dan penilaian hedonik berkisar antara 1,95-2,97 (suka hingga agak suka). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka *flakes* yang dihasilkan akan semakin berasa jagung dan penilaian hedonik menjadi semakin suka. Hal ini disebabkan karena jagung memiliki rasa khas yang lebih kuat dari tepung biji nangka serta lebih disukai oleh sebagian besar masyarakat yang telah biasa mengkonsumsinya. Rasa khas pada jagung ini dapat disebabkan oleh adanya kandungan lemak atau minyak yang terdapat pada tepung jagung. Menurut Suarni dan Firmansyah (2005), kandungan lemak tepung jagung 4,92% sedangkan Ocloo dkk. (2010) menyatakan bahwa tepung biji nangka mengandung lemak 1,27%. Lemak merupakan komponen zat gizi yang juga berfungsi untuk memberikan citarasa pada produk pangan.

Berdasarkan hasil penilaian hedonik terhadap rasa pada perlakuan BJ₀, BJ₁ dan BJ₂ dengan rasio biji nangka yang dominan memiliki nilai (agak suka). Hal ini disebabkan karena *flakes* memiliki rasa (*after taste*) sedikit pahit. Rasa pahit ini berasal dari senyawa saponin yang terkandung pada tepung biji nangka, rasa inilah yang kurang disukai oleh panelis. Menurut Asmarawati (2016), biji nangka positif mengandung senyawa kimia berupa saponin yang memiliki rasa pahit.

Tekstur

Flakes tanpa Penambahan Susu

Tabel 2 menunjukkan bahwa penilaian deskriptif terhadap tekstur *flakes* yang disajikan tanpa penambahan susu berkisar antara 1,83-3,60 (renyah hingga keras) dan penilaian hedonik berkisar antara 2,28-3,26 (suka hingga agak suka). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka tekstur *flakes* yang dihasilkan akan semakin renyah sehingga disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena tepung jagung mengandung amilopektin yang cukup tinggi. Produk yang terbuat dari tepung atau pati yang tinggi amilopektin akan memiliki tekstur lebih renyah. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Muchtadi dkk. (1988) yang menyatakan bahwa rasio amilopektin dan amilosa dalam pati akan mempengaruhi tekstur *flakes*. Semakin tinggi amilopektin maka akan terjadi pengembangan (*puffing*), sehingga *flakes* yang dihasilkan akan bersifat porus, garing, dan renyah. Menurut Suarni (2005), tepung jagung mengandung amilopektin yang berkisar antara 70-75%. Sementara itu tepung biji angka mengandung amilopektin lebih rendah yaitu 49,5% (Supriyadi dan Pangesthi, 2014).

Flakes dengan Penambahan Susu

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penilaian deskriptif terhadap tekstur *flakes* yang disajikan dengan penambahan susu berkisar antara 2,37-3,17 (keras hingga agak lunak) dan penilaian hedonik berkisar antara 2,65-3,01 (suka hingga agak suka). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka tekstur *flakes* akan semakin renyah sehingga dengan penambahan susu teksturnya menjadi agak lunak.

Tekstur *flakes* yang disajikan dengan penambahan susu pada perlakuan BJ₀, BJ₁, dan BJ₂ bertekstur keras, sedangkan perlakuan BJ₃ dan BJ₄ bertekstur agak lunak. Hal ini juga berkaitan dengan hasil penilaian terhadap tekstur *flakes* yang disajikan tanpa penambahan susu dimana pada perlakuan BJ₃ memiliki tekstur agak renyah dan BJ₄ memiliki tekstur renyah, semakin renyah tekstur *flakes* maka ketahanan renyah dalam susu semakin rendah. Hal ini disebabkan karena tekstur yang renyah akan menyebabkan *flakes* mengalami sedikit pengembangan sehingga pori-pori atau rongga pada *flakes* akan semakin terbuka dan susu semakin mudah untuk terserap masuk. Menurut Purnamasari dan Putri (2015), semakin banyak rongga yang terbentuk maka saat rehidrasi terjadi, air yang terperangkap dalam *flakes* akan semakin banyak sehingga tingkat rehidrasinya akan meningkat.

Penilaian Hedonik Keseluruhan Flakes

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan *flakes* berkisar antara 2,17-2,98 (suka hingga agak suka). Penilaian keseluruhan panelis terhadap *flakes* perlakuan BJ₀, BJ₁ dan BJ₂ adalah agak suka. Hal ini disebabkan karena panelis masih merasa asing dengan *flakes* yang memiliki rasa dan aroma tepung biji angka yang dominan. *Flakes* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan BJ₄ (tepung biji angka 60% : tepung jagung 40%) dengan skor 2,17 (suka). *Flakes* yang disukai panelis adalah *flakes* dengan warna kuning muda, beraroma jagung, berasa jagung, bertekstur renyah tanpa penambahan susu dan bertekstur agak lunak dengan

penambahan susu. Perlakuan BJ₃ (tepung biji nangka 70% : tepung jagung 30%) juga mendapatkan skor hampir sama yaitu 2,24 (suka) berbeda tidak nyata dengan perlakuan BJ₄. Perlakuan BJ₃ memiliki penilaian hedonik warna kuning kecoklatan, beraroma jagung, berasa jagung, bertekstur agak renyah tanpa penambahan susu, dan bertekstur agak lunak dengan penambahan susu. Berdasarkan hasil penilaian keseluruhan dapat dilihat bahwa semakin banyak penggunaan tepung jagung dalam pembuatan *flakes* maka akan semakin disukai oleh panelis.

Penentuan *Flakes* Perlakuan Terpilih

Produk *flakes* pada saat ini belum memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga *flakes* dibandingkan dengan produk komersial yaitu "*Corn Flakes*". Berdasarkan hasil rekapitulasi data pada Tabel 2 maka dipilih perlakuan BJ₄ sebagai perlakuan terbaik, karena kandungan gizi seperti kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat telah memenuhi standar gizi yang ada pada *corn flakes* serta memiliki penilaian sensori yang diterima oleh panelis.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan BJ₄ memiliki hasil analisis kimia dan penilaian sensori yaitu kadar air 4,17%, kadar abu 2,96%, kadar lemak 2,12%, kadar protein 9,26%, kadar karbohidrat 81,48%, dan kadar serat kasar 3,19%, memiliki deskripsi warna kuning muda, beraroma jagung, berasa jagung, bertekstur renyah tanpa penambahan susu, dan bertekstur agak lunak dengan penambahan susu, serta memiliki penilaian hedonik warna, aroma, rasa, tekstur

tanpa penambahan susu, dan penilaian keseluruhan yang disukai, namun tekstur dengan penambahan susu agak disukai oleh panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio antara tepung biji nangka dan tepung jagung berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan penilaian sensori *flakes*.

Perlakuan BJ₄ (tepung biji nangka 60% : tepung jagung 40%) merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 4,17%, kadar abu 2,96%, kadar lemak 2,12%, kadar protein 9,26%, kadar karbohidrat 81,48%, kadar serat kasar 3,19%, memiliki deskripsi berwarna kuning muda, beraroma jagung, berasa jagung, bertekstur renyah tanpa penambahan susu dan bertekstur agak lunak dengan penambahan susu serta penilaian hedonik warna, aroma, rasa, tekstur tanpa penambahan susu dan penilaian secara keseluruhan yang disukai, namun tekstur dengan penambahan susu agak disukai oleh panelis.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki tekstur *flakes* agar lebih renyah apabila dalam penyajian dilakukan penambahan susu cair dan untuk mengetahui umur simpan produk.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarsari, I. 2006. **Pembuatan Tepung Jagung**. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Jawa Tengah.

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan**. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Asmarawati, R.A. 2016. **Karakteristik amilum biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dan uji aktivitas antioksidan secara in-vitro**. Tesis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul. Jakarta.
- Daud, A. 1991. **Nangka Mini**. Yasaguna. Jakarta.
- Departemen Perindustrian RI. 2000. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. www.kemenperin.go.id. Diakses pada 19 April 2016.
- Diah, A. 2011. **Pemanfaatan biji nangka pada pembuatan bakso**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surabaya . Surabaya.
- Koswara, S. 2009. **Pewarna Alami: Produksi dan Penggunaannya**. www.ebookpangan.com. Diakses pada 05 Februari 2017.
- Makfoeld, D. 1982. **Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati**. Agritech. Yogyakarta.
- Muchtadi, D dan S.P. Nurhaeni. 1992. **Metode Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, T.R., Purwiyatno, dan A. Basuki. 1988. **Teknologi Pemasakan Ekstruksi**. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 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.
- Ocloo, F.C.K., D. Bansa, R. Boatin, T. Adom, dan W.S. Agbemavor. 2010. **Physico-chemical, functional, and pasting characteristics of flour produced from jackfruits (*Artocarpus heterophyllus*) seeds**. Agriculture and Biology Journal of North America, volume 1(5): 903-908.
- Papunas, M.E., G.S.S. Djarkasi, dan J.S.C. Moningga. 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*)**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, volume 3(5): 1-10.
- Permana, R.A. dan W.D.R. Putri. 2015. **Pengaruh proporsi jagung dan kacang merah serta substitusi bekatul terhadap karakteristik fisik kimia flakes**. Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 3(2): 734-742.
- Pratiwi, M.A. 2011. **Pengaruh jenis sumber serat dan perbandingan penstabil terhadap mutu minuman serat alami**. Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purnamasari, I.W. dan W.D.R. Putri. 2015. **Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan natrium bikarbonat**

- terhadap karakteristik *flakes* talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, volume 3(4): 1375-1385.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M.P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Statistik Produksi Holtikultura. 2015. **Produksi Nangka dan Cempedak di Indonesia Tahun 2009-2014**. Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Suarni. 2005. **Karakteristik fisikokimia dan amilograf tepung jagung sebagai bahan pangan**. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Halaman 440-444. Makassar. 29-30 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. **Beras jagung: prosesing dan kandungan nutrisi sebagai bahan pangan pokok**. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Halaman 393-398. Makassar. 29-30 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suarni. 2009. **Produk makanan ringan (*flakes*) berbasis jagung dan kacang hijau sebagai sumber protein untuk perbaikan gizi anak usia tumbuh**. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Halaman 297-306. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suarni. 2009. **Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk pembuatan kue kering (*cookies*)**. *Jurnal Litbang Pertanian*, volume 28 (2): 63-71.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Supavitipatana, P., T.I. Wirjantoro, dan P. Raviyan. 2010. **Characteristics and shelf life of corn milk yogurt**. *Journal National Science*, volume 9(1): 133-149.
- Supriyadi, A. dan L.T. Pangesthi. 2014. **Pengaruh substitusi tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap mutu organoleptik kue onde-onde ketawa**. *E-Journal Boga*, volume 3(1): 225-233.
- Wadlihah, F. 2010. **Pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung biji nangka terhadap komposisi proksimat dan sifat sensori kue bolu kukus**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Wijayanti, A. 2005. **Pembuatan *cookies* dengan penambahan kecambah kacang hijau untuk meningkatkan kadar vitamin E**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.