

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS FLAKES PISANG KEPOK SAMARINDA (*Musa paradisiaca balbisiana*) DENGAN SUBSTITUSI PATI GARUT

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTIC OF KEPROK SAMARINDA BANANA FLAKES (*Musa paradisiaca balbisiana*) SUBSTITUTED BY ARROWROOT STARCH

Nur Aini Mahmudah¹⁾, Bambang Sigit Amanto¹⁾, Esti Widowati¹⁾

1) Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta
email: ainimud@gmail.com

Diserahkan [24 Desember 2016]; Diterima [18 Januari 2017]; Dipublikasi [25 Februari 2017]

ABSTRACT

Banana-based flakes has a foible properties of less crunchy texture. The level of crispness in the products is affected by the amylose content in its material. Substitution of arrowroot starch which has relative high amylose content is expected to improve the texture and product characteristics of banana flakes. The experimental design in this study used completely randomized design (CRD) by one factor, namely the variation of substitution of arrowroot starch with comparison banana's flour: arrowroot starch are F1 (100%:0%), F2 (95%:5%), F3 (90%:10%), F4 (85%:15%). Sensory analysis was conducted using preference test (scoring) and also ranking. The data was analyzed by One-way ANOVA method and continued with Duncan Multiple Range Test Analysis if there is a significant difference (at significance level $\alpha = 0.05$). Based on the results of sensory analysis, F4 formula is a formula of the most preferred by consumers from the aspect of color, flavor, texture (crispness), and overall. Physical analysis flakes shows that F4 has the lowest hardness value (27.07 N), a maximum resistance crunchy time in milk of 5.88 minutes and the greatest water absorption 133.05%. Chemical analysis F4 flakes with composition 85% of banana flour and 15% of arrowroot starch has moisture content (wb) 3.13%, ash content (wb) 2.25%, fat content (wb) 6.84%, protein content (wb) 0.57%, carbohydrate content (wb) 87.19%, starch content 72,46%, amylose and amylopectin content of 14.01% and 1.86%, crude fiber content 1.86%.

Keywords: Flakes, Samarinda Banana, Arrowroot Starch, Texture, Breakfast Cereal

ABSTRAK

Flakes berbahan tepung pisang memiliki kelemahan yaitu teksturnya yang kurang renyah. Tingkat kerenyahan pada produk dipengaruhi oleh kandungan amilosa bahan. Substitusi pati garut yang memiliki kadar amilosa relatif tinggi diharapkan dapat memperbaiki tekstur dan karakteristik produk flakes berbasis tepung pisang Samarinda. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu variasi substitusi pati garut dengan perbandingan tepung pisang:pati garut F1 (100%:0%), F2 (95%:5%), F3 (90%:10%), F4 (85%:15%). Analisa sensoris dilakukan dengan metode Uji Kesukaan (Skoring) dan Ranking. Data hasil penelitian dianalisis dengan metode one way ANOVA dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan analisis DMRT pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis sensoris, formula F4 merupakan formula yang paling disukai konsumen dari aspek warna, rasa, kerenyahan, dan overall. Analisis fisik flakes menunjukkan F4 memiliki nilai hardness paling rendah (27,07 N); ketahanan renyah dalam susu paling lama 5,88 menit dan daya serap air paling besar 133,05%. Analisis kimia flakes F4 dengan komposisi 85% tepung pisang dan 15% pati garut memiliki kadar air (bb) 3,13%; kadar abu (bb) 2,25%; kadar lemak (bb) 6,84%; kadar protein (bb) 0,57%, kadar karbohidrat (bb) 87,19%; kadar pati 72,46; kadar amilosa dan amilopektin 14,01% dan 1,86%; serta kadar serat kasar 1,86%.

Kata kunci: Flakes, Pisang Samarinda, Pati Garut, Tekstur, Sereal Sarapan

PENDAHULUAN

Buah pisang adalah bahan pangan yang bergizi dengan kandunga karbohidrat 22,84 g/100 g, vitamin C 8,7 mg/100 g, dan

mineral (potasium 358 mg; magnesium 27 mg; fosfor 22 mg, kalsium 5 mg; sodium 1 mg; serta zat besi 0,26 mg per 100 gr) (USDA, 2015). Total produksi nasional buah pisang tahun 2014 sebesar 6.862.558 ton

dengan rata-rata konsumsi per kapita 3,911 kg meningkat dari tahun sebelumnya yang sebesar 5.814.576 ton dengan rata-rata konsumsi per kapita 3,546 kg (Kementerian Pertanian, 2015). Pisang kepok Samarinda (*Musa paradisiaca balbisiana*) atau disebut pula pisang kepok gablok kurang diminati bila dikonsumsi dalam bentuk segar karena rasanya masam, agak lembek dan berwarna krem (kecoklatan) setelah daging buah diolah dengan cara direbus/kukus. Rasa masam seperti pada pisang umumnya hal ini disebabkan oleh senyawa leucoanthosianin yang termasuk dalam golongan tannin. Maka, salah satu alternatif bentuk pengolahan pangan yang dapat meningkatkan penerimaan dan keawetan pisang serta praktis penyajiannya yaitu dengan diolah menjadi flakes pisang.

Flakes dari tepung pisang memiliki kelemahan yaitu dapat berkurang kerenyahannya dalam waktu relatif cepat (Merawati *et al.*, 2012). Hal ini disebabkan kandungan amilosa pada tepung pisang yang hanya berkisar 9,1 – 17,2% (Jenie *et al.*, 2012). Tingkat kerenyahan pada produk dipengaruhi oleh kandungan amilosa bahan (Triyono, 2010). Oleh karena itu, diperlukan bahan substitusi yang dapat meningkatkan kerenyahan flakes. Pati garut merupakan salah satu jenis pati yang memiliki kadar amilosa relatif tinggi yaitu 32,56 % (Soebagio *et al.*, 2009) bila dibandingkan tapioka sebesar 17%, kentang 21%, beras 28,60%, gandum 28%, maizena 28,70% (Eliasson, 1996 dalam Herawati, 2010). Pati garut juga dapat menghasilkan biskuit yang renyah (Suryaningtyas, 2013). Substitusi pati garut diharapkan dapat menambah kerenyahan pada produk flakes berbahan tepung pisang kepok Samarinda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi pati garut sebesar 5%, 10%, dan 15% terhadap karakteristik flakes pisang Samarinda yang meliputi sifat fisik (tingkat kekerasan, ketahanan renyah dalam susu dan daya serap air), sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat,

kadar pati, kadar amilosa, dan kadar serat kasar), serta sifat sensoris (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan flakes yaitu tepung pisang, pati garut, gula halus, garam, vanili, telur, dan air. Pisang kepok Samarinda diperoleh dari Baturetno, Wonogiri. Pati garut dan susu skim diperoleh dari Pasar Legi, Surakarta. Bahan penunjang berupa garam halus “Cerdik”, margarin “Palmia”, gula halus, vanili dan telur. Bahan untuk analisis kimia meliputi: H₂SO₄ pekat, butir K₂SO₄, CuSO₄, larutan NaOH 45%, H₃PO₃ 4%, HCl 0,01 N, butir Zn, petroleum ether, kertas saring, aquades, etanol 96%, larutan iodin, asam asetat.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan tepung pisang adalah baskom, pisau, neraca analitik, cabinet dryer, grinder, ayakan 60 mesh, dan untuk pembuatan flakes yaitu hand-roller, oven listrik. Alat-alat untuk analisis meliputi: instrumen pengukur tekstur Brookfield LFRA 4500 Series TA1066, botol timbang, oven Memmert, neraca analitik, krus dan tutup, tanur, desikator, labu Kjeldahl, pemanas Kjeldahl, alat destilasi lengkap, erlenmeyer, buret, soxhlet, gelas beker 250 Iwaki-Pyrex, labu ukur, penangas, pengaduk magnetik, pipet tetes, pipet ukur, propipet, spektrofotometer, serta borang untuk pengujian sensoris.

Pembuatan Flakes Pisang

a. Pembuatan Tepung Pisang

Buah pisang mengkal (skala kematangan tiga) diblanching steam selama 10 menit, selanjutnya dilakukan pengirisan secara melintang dengan ketebalan 0,2 – 0,4 cm menggunakan pisau. Setelah diiris, buah pisang dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60⁰C selama 6-8 jam lalu pisang kering dihaluskan dengan mesin

penggiling dan selanjutnya diayak menggunakan alat pengayak dengan ukuran penyaring 60 mesh sesuai dengan SNI 01-3841-1995.

b. Pembuatan Flakes

Formula yang disusun pada penelitian ini adalah campuran tepung pisang kepek dan pati garut dengan perbandingan komposisi tepung pisang:pati garut yaitu 100%:0%; 95%:5%; 90%:10% dan 85%:15%. Tahapan pembuatan flakes meliputi: pembuatan adonan, pengukusan adonan selama 5 menit, pemipihan dan pencetakan adonan, lalu pemanggangan/pengovenan (Purnamasari dan Putri, 2015).

c. Pengujian Flakes Pisang

Analisis kualitas flakes pisang kepek Samarinda yang disubstitusi pati garut meliputi sifat fisik tingkat kekerasan (*Texture Analyzer*), ketahanan renyah dalam susu (Papunas, 2013), dan daya serap air (Hildayanti, 2012). Sifat kimia yaitu kadar air (AOAC, 1995), kadar abu (AOAC, 1995), kadar lemak (AOAC, 1995), kadar protein (AOAC, 1995), kadar karbohidrat (Winarno, 1992), kadar pati (AOAC, 1984), kadar amilosa (Fardiaz, 1992), dan kadar serat kasar (AOAC, 1995). Sifat sensoris yaitu warna, aroma, rasa, tekstur (*Scoring*), *overall* (Ranking).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisik Flakes Pisang

Analisis fisik produk flakes pisang meliputi tekstur (*hardness*), ketahanan renyah dalam susu, dan daya serap air. Sifat fisik produk akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk.

1. Tekstur (*hardness*)

Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui nilai *hardness* tiap sampel. Semakin banyak substitusi pati garut, nilai

hardness cenderung semakin menurun. Sampel dengan nilai *hardness* terkecil adalah sampel F4 dengan 15% pati, sedangkan sampel dengan nilai *hardness* paling besar yaitu F1 dengan 0% pati garut. Nilai *hardness* menunjukkan besarnya gaya tekan yang diperlukan untuk deformasi produk. Semakin tinggi nilai kekerasan suatu produk menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kerenyahan yang rendah dan sebaliknya (Buckle *et al.*, 1987).

2. Ketahanan Renyah dalam Susu

Produk *flakes* sebagai salah satu jenis pangan instan diharapkan memiliki waktu ketahanan renyah lebih dari tiga menit dikarenakan produk-produk instan umumnya memiliki perkiraan waktu penyiapan kurang dari tiga menit (Hildayanti, 2012). Tingkat ketahanan renyah *flakes* berkisar antara 4,82 - 5,88 menit. Nilai tersebut berturut-turut meningkat dari F1 dengan substitusi pati garut 0% hingga F4 dengan substitusi pati garut 15%. Hasil analisis uji beda ketahanan renyah dalam susu menunjukkan keempat sampel tidak berbeda nyata. Hasil tersebut memiliki kisaran yang lebih tinggi dibanding flakes pisang goroho, tepung jagung, dan tepung kacang hijau pada penelitian Papunas (2013) dengan rentang waktu 1,20 - 4,47 menit.

3. Daya Serap Air

Tepung yang mengandung amilosa yang relatif tinggi akan meningkatkan daya serap air tepung tersebut (Kusnandar, 2011). Prosentase penyerapan air *flakes* meningkat mulai dari F1 sebesar 127,15% hingga paling besar yaitu F4 133,05% seiring dengan semakin meningkatnya substitusi pati garut dalam formula *flakes*; namun hasil analisis keempat sampel tidak berbeda nyata. Hasil daya serap air

flakes pisang kepek Samarinda ini lebih rendah dibanding hasil penelitian *flakes* berbasis pati garut Chairil dan Kustiyah (2014) dengan nilai daya serap air berkisar 273,75- 336,58%. Analisis daya serap air dilakukan untuk

mengetahui besarnya kemampuan menyerap air dalam jumlah besar dan relatif singkat setelah dilakukan pemanggangan hingga dihasilkan *flakes* yang bersifat instan.

Tabel 1. Nilai Sifat Fisik Sampel *Flakes*

Tingkat Substitusi Pati Garut	<i>Hardness</i> (N)	Ketahanan Renyah	
		dalam Susu (menit)	Daya Serap Air (%)
0%	37,10 ± 9,48 ^a	4,82 ± 0,70 ^a	128,66 ± 0,46 ^a
5%	33,59 ± 9,53 ^a	4,90 ± 0,38 ^a	127,36 ± 2,47 ^a
10%	33,72 ± 18,10 ^a	5,61 ± 0,35 ^a	129,50 ± 3,98 ^a
15%	27,07 ± 21,09 ^a	5,88 ± 0,75 ^a	133,05 ± 4,07 ^a

*Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

B. Karakteristik Kimia Flakes Pisang

1. Kadar Air

Berdasarkan **Tabel 2**, hasil analisis kadar air pada keempat sampel menunjukkan tidak adanya beda nyata. Sampel *flakes* dengan kadar air paling tinggi yaitu sampel F1 dengan substitusi pati garut sebanyak 0% sedangkan kadar air paling rendah pada sampel F4 dengan 15% pati garut. Kadar air produk dipengaruhi oleh kadar air awal pada bahan. Apabila keadaan bahan semakin kering, maka bahan akan semakin mudah menyerap air. Kadar air tepung pisang (10,68%) lebih rendah dibanding pati garut (12,08%). Meningkatnya kadar air dari F1 hingga F3 dimungkinkan karena sumbangsih pati garut sebagai bahan pensubstitusi dengan fraksi amilosa yang berperan penting dalam stabilitas gel, karena sifat hidrasi amilosa dalam pati yang dapat mengikat molekul air dan kemudian membentuk massa yang elastis (Winarno, 1992). Sifat hidrasi pada amilosa tersebut mempengaruhi banyaknya jumlah air yang ikut diserap produk. Kadar air keempat sampel telah memenuhi syarat mutu karena

memiliki nilai dibawah 4% (BSN, 2000).

2. Kadar Abu

Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat pada produk *flakes* yang dihasilkan (Papunas dkk., 2013). Kadar abu flakes pisang berturut-turut menurun dari F1, F2, F3 dan F4. Kadar abu paling tinggi yaitu pada sampel F1 dengan komposisi 100% tepung pisang. Hasil kadar abu *flakes* pisang dengan hasil analisis kadar abu yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa kadar mineral *flakes* yang dihasilkan pada setiap perlakuan substitusi pati garut relatif sama. Kadar abu dipengaruhi oleh komposisi mineral pada bahan. Kadar abu pada bahan baku tepung pisang sebesar 2,39% sedangkan pati garut 0,66%. Mineral yang dominan pada tepung pisang yaitu kalium 358 mg/ 100 gr; magnesium 27 mg; dan fosfor 22 mg; sedangkan pada pati garut yaitu kalium 28,6 mg/100 gr;

fosfor 75,10 mg dan magnesium 12,24 mg/100 gr.

3. Kadar Lemak

Kadar lemak pada bahan baku tepung pisang sebesar 0,99% sedangkan pati garut 0,56%. Sampel F3 *flakes* merupakan sampel dengan kadar lemak paling tinggi sedangkan sampel F2 paling rendah. Kadar lemak *flakes* pisang yang berkisar antara 4,95 – 8,15% telah sesuai dengan SNI makanan ringan oleh BSN pada tahun 2000 yaitu kadar lemak tanpa penggorengan maksimal 30%. Kadar lemak tersebut lebih rendah bila dibanding kadar lemak pada penelitian Chairil dan Kustiyah (2014) *flakes* pati garut yaitu 0,96 – 17,75% dan lebih tinggi bila dibanding hasil penelitian Papunas *et al.*, (2013) dengan produk *flakes* berbasis pisang goroho 2,58 - 3,62%. Kadar lemak pada keempat sampel *flakes* lebih besar dibanding *flakes* berbasis gandum yang beredar di pasaran yakni 3% dan *cornflakes* 0,7%.

4. Kadar Protein

Kadar protein awal bahan baku tepung pisang yaitu 0,67% sedangkan pati garut 0,11%. Kadar protein yang paling tinggi dimiliki oleh sampel F1 *flakes* dengan nilai $1,79 \pm 0,6\%$ sedangkan paling rendah pada sampel F4 sebesar $0,4 \pm 0,09\%$. Hasil uji beda keempat sampel *flakes* menunjukkan adanya beda nyata. Perbedaan kadar protein disebabkan adanya perbedaan proporsi tepung pisang dan pati garut. Penambahan proporsi pati garut yang memiliki kadar protein lebih rendah menjadikan kadar protein produk yang dihasilkan.

Hasil tersebut di atas lebih rendah dibanding *flakes* berbasis pati garut oleh Chairil dan Kustiyah (2014) dengan nilai 5,08 – 5,75%, hal tersebut dikarenakan adanya penambahan isolat protein dalam formulasi flakes. Kadar

protein pada keempat *flakes* dalam penelitian ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan *flakes* sereal sarapan berbasis gandum di pasaran yang besarnya 6,6% dan sereal sarapan *cornflakes* dengan kadar protein 7,14%. Semakin banyak substitusi pati garut maka semakin rendah kadar protein pada *flakes* pisang.

5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat produk dipengaruhi oleh karbohidrat pada bahan baku tepung pisang (85,25%) sedangkan pati garut (86,59%). Kadar karbohidrat yang paling tinggi dimiliki oleh sampel F2 *flakes* dengan nilai $88,05 \pm 0,94\%$. Kadar karbohidrat yang paling rendah dimiliki oleh sampel F1 dengan nilai sebesar $84,79 \pm 1,04\%$. Hasil analisis uji beda kadar karbohidrat keempat sampel *flakes* menunjukkan adanya beda nyata. Kadar karbohidrat *flakes* pisang dengan substitusi pati garut lebih tinggi dibanding *flakes* sereal sarapan berbasis gandum yang beredar di pasaran yaitu 76,6% dan *cornflakes* sebesar 85,71%. Hasil ini juga lebih tinggi dibanding *flakes* berbasis pati garut oleh Chairil dan Kustiyah (2014) dengan nilai 71.45% - 86.89%.

6. Kadar Pati

Kadar pati yang paling rendah yaitu *flakes* sampel F1 dengan nilai $71,27 \pm 0,08\%$. Kadar pati yang paling tinggi yaitu sampel F4 dengan nilai sebesar $72,46 \pm 0,42\%$. Hasil uji beda keempat sampel menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Semakin besar substitusi pati garut maka kadar pati *flakes* pisang makin tinggi. Kadar pati keempat sampel *flakes* pisang kepok Samarinda lebih tinggi dibanding kadar pati *flakes* pisang angka oleh Triyono (2010) dengan nilai 48,70 – 58,76%

Komponen utama dalam pembentukan pati adalah amilosa dan

amilopektin. Sifat pati dipengaruhi oleh jumlah amilosa dan amilopektin yang terdispersi, jumlah granula pati yang tidak terlarut, dan kapasitas pati untuk mengembang (*swelling*) (Wirakartakusumah, 1984).

7. Kadar Amilosa dan Amilopektin

Kadar amilosa keempat sampel secara berurutan meningkat mulai dari F1 hingga F4. Kadar amilosa paling tinggi dimiliki oleh sampel F4 sebesar $14,01 \pm 0,04\%$. Kadar amilosa paling rendah dimiliki oleh sampel F1 dengan nilai sebesar $12,04 \pm 0,01\%$. Hasil uji beda kadar amilosa keempat sampel menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Kadar amilosa pada bahan baku tepung pisang berkisar $9,1 - 17,2\%$ (Jenie *et al.*, 2012) sedangkan pada pati garut $25,9\% - 30,30\%$ (Nishaa, 2013).

Komponen amilosa berkaitan dengan daya serap air dan kesempurnaan proses gelatinisasi produk, sedangkan komponen amilopektin akan sangat menentukan

swelling power dan kelarutan pati (Winarno, 2002).

8. Kadar Serat Kasar

Sampel dengan kadar serat kasar paling tinggi yaitu F1 sebesar $1,97 \pm 0,06\%$ dan sampel dengan kadar serat kasar paling rendah yaitu F3 dengan nilai sebesar $1,86 \pm 0,01\%$. Hasil analisis statistik keempat sampel menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Serat kasar seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan serat yang tidak larut air. Karena serat ini tidak larut air, maka keberadaannya masih terdapat pada produk akhir (Chinachotti, 1990). Kadar serat kasar produk menurun seiring jumlah substitusi pati garut yang meningkat karena pati garut memiliki kadar serat kasar yang lebih rendah dibanding tepung pisang. Kadar serat kasar pada tepung pisang kepek berdasarkan Palupi (2012) yaitu $1,40 - 1,48\%$, sedangkan untuk pati garut kadar serat kasarnya yakni $0,76\%$ (Ratnaningsih dan Nugraheni, 2010).

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia *flakes* Pisang Berbagai Sampel

Kadar (%)	Flakes F1	Flakes F2	Flakes F3	Flakes F4
Air (b/b)	$3,55 \pm 0,39^a$	$3,14 \pm 0,82^a$	$3,47 \pm 0,13^a$	$3,13 \pm 0,23^a$
Abu (b/b)	$2,50 \pm 0,24^a$	$2,47 \pm 1,00^a$	$2,43 \pm 0,72^a$	$2,25 \pm 0,18^a$
Lemak (b/b)	$7,34 \pm 0,08^b$	$4,95 \pm 1,53^a$	$8,15 \pm 0,45^b$	$6,84 \pm 1,35^{ab}$
Protein (b/b)	$1,79 \pm 0,61^b$	$1,07 \pm 0,26^a$	$0,75 \pm 0,26^a$	$0,57 \pm 0,09^a$
Karbohidrat (b/b)	$84,79 \pm 1,04^a$	$88,35 \pm 2,89^a$	$85,18 \pm 1,45^a$	$87,19 \pm 1,60^a$
Pati (b/b)	$71,27 \pm 0,08^a$	$71,34 \pm 0,11^a$	$71,23 \pm 0,31^a$	$72,46 \pm 0,42^b$
Amilosa (b/b)	$12,04 \pm 0,01^a$	$12,60 \pm 0,01^a$	$13,04 \pm 0,04^a$	$14,01 \pm 0,04^a$
Serat Kasar (b/b)	$1,97 \pm 0,06^b$	$1,90 \pm 0,07^{ab}$	$1,86 \pm 0,01^a$	$1,86 \pm 0,01^a$

*Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

*Perbandingan tepung pisang : pati garut (F1= 100%:0%, F2= 95%:5%, F3= 90%:10%, F4= 85%:15%)

C. Karakteristik Sensoris *Flakes* Pisang

1. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas derajat penerimaan suatu

bahan pangan. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu (Winarno, 2002). Tabel 3 menunjukkan parameter warna yang disukai panelis secara

berurutan yaitu F4, F2, F3 lalu F1. Hasil analisis statistik dari keempat sampel adalah berbeda secara nyata. Sampel F1 tidak berbeda nyata dengan F2 dan F3. Sampel F4 berbeda nyata dengan sampel F1, F2, maupun F3. Formulasi flakes pisang F4 memiliki warna yang cenderung lebih cerah dibanding ketiga sampel lainnya karena memiliki substitusi pati garut yang paling besar yaitu 15%.

Warna kuning kecoklatan yang terbentuk pada produk dapat disebabkan oleh adanya reaksi maillard yaitu reaksi pencoklatan yang terjadi karena gula pereduksi bereaksi dengan senyawa yang mengandung NH_2 (protein, peptida, asam amino, dan amonium) dalam keadaan panas. atau dapat juga disebabkan oleh proses karamelisasi (Winarno, 2002).

2. Aroma

Parameter aroma tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dari keempat sampel flakes pisang yang disubstitusi pati garut. Sampel *flakes* yang paling disukai panelis secara berurutan yaitu mulai dari F1 dengan skor sebesar 3,86%; F2 sebesar 3,62%; F3 sebesar 3,48%; dan F4 sebesar 3,48%. Kecenderungan panelis memilih *flakes* F1 diduga karena komposisi bahan tepung pisang yang 100% memberikan aroma lebih kuat dibandingkan sampel F2, F3, dan F4 yang disubstitusi oleh pati garut.

3. Rasa

Dari parameter rasa, *flakes* yang paling disukai panelis adalah berturut-turut mulai dari F4, F3, F2, dan terakhir F1. Hasil analisis statistik rasa menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada keempat sampel. Hal ini dimungkinkan karena penambahan komponen gula dan garam yang seragam pada masing-masing formula.

4. Tekstur (Kerenyahan)

Flakes yang paling disukai konsumen adalah yang secara berurutan disubstitusi dengan pati garut mulai dari yang paling besar yaitu F4, kemudian F3, lalu F2, dan terakhir F1. Hasil uji beda pada keempat sampel flakes menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Sampel F1 tidak berbeda nyata dengan sampel F2 dan F3. Sampel F2 dan F3 tidak berbeda nyata dengan sampel F4. Sampel F1 berbeda nyata dengan sampel F4.

Panelis menyukai tekstur produk yang renyah. Semakin kecil nilai *hardness* maka produk cenderung makin renyah. Nilai *hardness* tersebut dikorelasikan dengan kemudahan patah (*fracturability*) suatu produk (Rakhmawati, 2013), apabila makin rendah nilainya maka gaya tekan yang diperlukan untuk deformasi produk juga rendah.

Menurut Suganda, (2006) semakin tinggi kadungan amilosa pada tepung pisang maka akan meningkatkan tingkat kerenyahan pada produk. Wardani (2012) memaparkan pada saat pendinginan, pati akan mengalami proses retrogradasi. Molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula sehingga kembali terbentuk butir pati yang membengkak dan menjadi semacam jaring-jaring yang membentuk mikrokristal. Proses ini menghasilkan *retrogrades* yang kuat dan tahan terhadap enzim. Pada makanan ringan, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah (Winarno, 2002).

5. Overall

Untuk parameter *overall*, dipergunakan metode uji *ranking* pada saat pengujian sensoris dengan tujuan untuk menilai dan mengurutkan sampel yang disukai secara keseluruhan

dengan faktor-faktor yang ada pada tiap-tiap sampel baik itu kenampakan maupun aspek lain yang muncul pada

saat produk dikonsumsi. Urutan sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu dari F4, F2, F3, dan F1.

Tabel 3. Hasil Uji Sensoris *Flakes* Pisang

Tingkat Substitusi Pati Garut	Formula	Warna	Aroma	Rasa	Kerenyahan	Overall
0%	F1 (751)	2,86 ± 0,91 ^a	3,86 ± 0,69^a	3,07 ± 0,88 ^a	3,21 ± 0,72 ^a	-0,13 ± 0,74 ^a
5%	F2 (186)	3,24 ± 0,83 ^{ab}	3,62 ± 0,62 ^a	3,21 ± 0,81 ^a	3,66 ± 0,93 ^{ab}	0,08 ± 0,73 ^a
10%	F3 (439)	3,14 ± 0,99 ^{ab}	3,48 ± 0,68 ^a	3,10 ± 0,9 ^a	3,41 ± 0,90 ^{ab}	-0,10 ± 0,72 ^a
15%	F4 (672)	3,48 ± 0,98^b	3,48 ± 0,68 ^a	3,38 ± 1,14^a	3,79 ± 1,04^b	0,24 ± 0,80^a

*Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

KESIMPULAN

Perlakuan variasi substitusi pati garut pada *flakes* pisang kepek Samarinda tidak memberikan pengaruh nyata pada sifat fisik yang meliputi tekstur *hardness* dengan nilai berkisar 27,07 – 37,10 N, ketahanan renyah dalam susu dengan nilai sebesar 4,82 – 5,88 menit, dan daya serap air yang berkisar 128,66 – 133,05%. Perlakuan variasi substitusi pati garut pada *flakes* pisang kepek Samarinda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik kimia produk yang meliputi kadar air (3,13 – 3,55%), kadar abu (2,25 – 2,50%, dan kadar amilosa (12,04 – 14,01%). Perlakuan variasi substitusi pati garut pada *flakes* pisang kepek Samarinda memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik kimia produk yang meliputi kadar lemak (4,86 – 8,15%), kadar protein (0,57 – 1,79%), kadar karbohidrat (84,79 – 88,35%), kadar pati (71,27 – 72,46%) serta kadar serat kasar (1,86 – 1,97%). Perlakuan variasi substitusi pati garut pada *flakes* pisang kepek Samarinda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik sensori produk yang meliputi aroma (skor 3,48 – 3,86), rasa (3,07 – 3,38), dan *overall* (-0,13 – 0,24) namun memberikan perbedaan yang nyata terhadap warna (3,14 – 3,48) dan tekstur kerenyahan (3,21 – 3,79)

DAFTAR PUSTAKA

- Almond, N., Gordon, M.H., Reardon, P., dan Wade, P. 1991. Biscuit, Cookies and Crackers. Elsevier Applied Science Publishing, London.
- Amalia, F. dan Clara M. K. 2013. Formulasi Flakes Pati Garut dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepenus*) sebagai Pangan Kaya Energi Protein dan M ineral untuk Lansia. *Jurnal Gizi dan pangan* 8(2): 137-144.
- Astarini, F. 2013. Formulasi dan Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia Flakes Komposit dari Tepung Tapioka Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophyllus*) dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*). Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI 01-2886-2000. Makanan Ringan Ekstrudat. Jakarta.
- Buckle, K.A., et al. 2009. Ilmu Pangan. UI-Press, Jakarta.
- Chairil, M.F. dan Lilik K. 2014. Formulasi Flakes Berbasis Pati Garut dengan Fortifikasi Zat Besi (Fe) untuk Perbaikan Status Besi Remaja Putri. *Jurnal Gizi dan Pangan* 9(2): 89-96.

- Chauhier, L., Courcoux P., Valle G., dan Lourdin D. 2005. Physical and Sensory Evaluation of Corn flakes Crispness. *Journal Texture Studies* 36(10): 93-118.
- Elliason, A.C. 2004. Starch in Food: Structure, Function, and Application. Dalam: Rohmah, M. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung dan Pati Pisang Kapas (*Musa comiculata*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(1).
- Faridah, D.N., Dedi F., Nuri A. dan Titi C.S. 2014. Karakter Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *Jurnal AGRITECH* 34(1): 14-21.
- Hildayanti. 2012. Studi Pembuatan Flakes Jewawut (*Setaria italica*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Merawati, D., Budi W., Ahmad S. dan Budi S. 2012. Uji Organoleptik Biskuit dan Flake Campuran Tepung Pisang dengan Kurma sebagai Suplemen Bagi Olahragawan. *Jurnal TIBBS (Teknologi Industri Boga dan Busana)* 3(1): 7-13.
- Nishaa, S., Vishnupriya M, Sasikumar J.M., dan Gopalakhrisnan V.K. 2013. Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Ethanolic Extract of Rhizomes of *Maranta arundinacea* L. *Research Journal of Pharmaceutical, BiologicaSciences* 4(2): 52-59.
- Papunas, M.E., Gregoria S.S.D, dan Judith S.C.M. 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 Universitas Sam Ratulangi* 3(5).
- Purnamasari, I.W. dan W.D.R. Putri. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning dan Natrium Bikarbonat terhadap Karakteristik Flake Talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4): 1375-1385.
- Rakhmawati, N. 2013. Formulasi dan Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia Produk Flakes Komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophillus*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Roseliana, S.A. 2008. Optimasi Formulasi Bahan Baku Flakes Kedelai dengan Menggunakan Aplikasi Program Linier. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- Soebagio, B., Taofik R., dan Kartika A.S. 2009. Pemanfaatan Pati Garut (*Amylum Marantae*) Sebagai Pembentuk Gel Pada Sediaan Gel Urea 10 %. *Jurnal Farmaka* 3(3).
- Suryaningtyas, P. 2013. Pemanfaatan Pati Garut dan Tepung Waluh sebagai Bahan Dasar Biskuit untuk Penderita Diabetes. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Triyono, Agus. 2010. Pengaruh Maltodekstrin dan Substitusi Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap Karakteristik Flakes. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia: Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia ISSN 1693-4393.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.