

Pengaruh Proporsi Tepung Talas dan Tepung Tempe Terhadap Kadar Air dan Daya Terima Flakes

The Influence of Taro Flour and Tempe Flour Proportion on Water Level and Acceptability of Flakes

Eka Wahyuningsih*, Rizka Mar'atus Sholichah, Arya Ulilalbab dan Mirthasari Palupi
Akademi Gizi Karya Husada Kediri

Diterima 31 Maret 2017 / Disetujui 14 April 2017

ABSTRACT

To reduce dependence on wheat flour were utilizing Indonesia local products. Taro tuber as a potential source of dietary fiber but protein quality is low. An alternative to improve protein quality is by the addition of tempeh flour. Flakes from taro flour and tempeh flour is expected to be an alternative food to ensure adequate intake of dietary fiber and protein. To analyze the effect of taro flour and tempeh flour addition on water content and organoleptic quality of flakes. The study of flakes using Complete Random Design, with two factor and each treatment combination was repeated 3 times. They were wheat flour:taro flour:tempeh flour (20%:65%:15%); (20%:50%:30%) and (20%:35%:45%). Statistical analyzed of water content used Anova One Ways and organoleptic test used Friedman test. Flakes with 20% wheat flour, 65% taro flour, and 15% tempeh flour have a lowest water content 4,2%, but was still bellow standart specified by SNI and had a significant effect ($0,00 < \alpha 0,01$) on water content. Taro and tempeh flour on flakes had significant effect on aroma ($0,038 < \alpha 0,05$), taste ($0,00 < \alpha 0,05$), and, texture ($0,00 < \alpha 0,05$) but had no effect on colour ($0,07 < \alpha 0,05$). Colour, aroma, taste and texture of flakes the most preferred on 20% wheat flour, 65% taro flour, and 15% tempeh flour. Best proportion of the organoleptic quality that is in the proportion of 20% wheat flour, taro flour 65% and 15% tempeh flour. It is advisable to pay attention to the proportion of the addition of taro flour and soybean flour in order to get the moisture content and good organoleptic quality.

Keywords : *flakes, taro flour, tempeh flour, water content, acceptability.*

ABSTRAK

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, dapat memanfaatkan produk lokal Indonesia. Ubi talas dapat dijadikan sebagai sumber serat makanan yang potensial namun kualitas proteinnnya rendah. Alternatif untuk meningkatkan kualitas protein adalah dengan penambahan tepung tempe. Flakes dari tepung talas dan tepung tempe diharapkan bisa menjadi alternatif makanan untuk menjamin asupan serat pangan dan protein. Untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung talas dan tepung tempe terhadap kadar air dan kualitas organoleptik flakes. Studi tentang flakes menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan dua faktor dan setiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan tersebut yaitu tepung terigu: tepung talas: tepung tempe (20%: 65%: 15%); (20%: 50%:

*Korespondensi Penulis:
Email: ekawn07@gmail.com

30%) dan (20%: 35%: 45%). Analisis statistik kadar air menggunakan One Ways Anova dan uji organoleptik menggunakan uji Friedman. Flakes dengan tepung terigu 20%, tepung talas 65%, dan tepung tempe 15% memiliki kadar air terendah 4,2%, namun masih di bawah standar yang ditentukan SNI dan memiliki pengaruh yang signifikan ($0,00 < \alpha < 0,01$) pada kandungan air. Tepung talas dan tempe pada flakes berpengaruh nyata terhadap aroma ($0,038 < \alpha < 0,05$), rasa ($0,00 < \alpha < 0,05$), dan tekstur ($0,00 < \alpha < 0,05$) namun tidak berpengaruh terhadap warna ($0,07 < \alpha < 0,05$). Warna, aroma, rasa dan tekstur flakes yang paling disukai pada tepung terigu 20%, tepung talas 65%, dan tepung tempe 15%. Proporsi terbaik dari kualitas organoleptik yaitu pada proporsi tepung terigu 20%, tepung talas 65% dan tepung tempe 15%. Dianjurkan untuk memperhatikan proporsi penambahan tepung talas dan tepung tempe untuk mendapatkan kadar air dan kualitas organoleptik yang baik.

Kata kunci : *flakes, tepung talas, tepung tempe, kadar air, daya terima.*

PENDAHULUAN

Banyak jenis makanan yang terbuat dari tepung terigu. Hal ini menyebabkan konsumsi terigu sangat besar dan ketergantungan orang untuk mengkonsumsi terigu atau gandum sangat tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), impor gandum pada kuartal pertama 2013 sebesar 1,3 juta ton atau US\$ 501 juta (Jefriando, 2013). Untuk menekan ketergantungan pemerintah pada impor gandum maka perlu diadakan pemanfaatan bahan lain atau diversifikasi pangan seperti umbi-umbian yang berlimpah di Indonesia.

Talas merupakan produk lokal yang banyak ditanam masyarakat di Indonesia. Menurut data Sensus Pertanian Kabupaten Ponorogo tahun 2013 jumlah rata-rata luas tanaman talas sekitar 288,2 m² per rumah tangga, dan dari 386 rumah tangga, sebanyak 228 rumah tangga hanya menjual hasil panennya sebagian (Sensus Pertanian Ponorogo, 2013). Pemanfaatan talas masih terbatas karena kandungan oksalat yang menimbulkan rasa gatal, namun dengan cara perendaman dengan larutan garam, pengukusan, atau pengeringan kandungan oksalat akan berkurang. Talas memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi, yaitu sekitar 70-80% (Nurbaya dan Estiasih, 2013). Sedangkan kandungan pati tepung terigu

berkisar 65-70% (Koeswara, 2009). Pemanfaatan talas menjadi tepung dapat menggantikan tepung terigu sebagai alternatif pangan baru. Kandungan karbohidrat tepung talas 77,2 gram, protein 6,43 gram, lemak 0,47 gram, serat kasar 2,63, total abu 4,82 per 100 gram (Koeswara, 2010). Sedangkan kandungan karbohidrat tepung terigu 77,3 gram, protein 8,9 gram, lemak 1,3 gram, air 12,0 per 100 gram (Direktorat Gizi, 2010).

Perbandingan nilai gizi yang hampir sama memungkinkan talas dapat digunakan sebagai substitusi tepung terigu. Untuk melengkapi nilai gizi talas terutama kandungan proteinnya, maka perlu penambahan bahan lain, misalnya tempe. Tempe merupakan pangan sumber protein nabati, serat, mineral, dan vitamin B, selain itu tempe mengandung isoflavon sebagai antioksidan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kedelai, gizi tempe mudah dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh (Astawan, 2004). Tempe memiliki berbagai asam amino yang dibutuhkan tubuh (Kemala, Nauli, 2006). Tempe sudah banyak dikembangkan menjadi produk inovasi baru, akan tetapi daya terima dari tepung tempe masih kurang, Hal ini dapat diketahui dari penelitian Hestin Rahmawati tahun 2013 tentang penambahan tepung tempe pada pembuatan cookies, penambahan yang dapat diterima adalah cookies tanpa substitusi. Sehingga dalam

proses pengolahan tepung tempe perlu dilakukan cara untuk mengurangi rasa langu pada tempe, salah satunya dengan pengukusan menggunakan kayu manis. Kayu manis mempunyai minyak atsiri yang beraroma khas. Sehingga berpotensi untuk mengurangi rasa langu pada tempe.

Flakes identik dengan makanan siap santap yang mempunyai harga relatif mahal. Sehingga dengan adanya flakes berbahan dasar tepung talas dan tepung tempe diharapkan dapat menjadi alternatif pangan baru pengganti tepung terigu dan masyarakat dapat menikmati flakes yang harganya relatif murah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Kimia Akademi Gizi Karya Husada Kediri pada tanggal 24 Mei 2016.

Alat dan Bahan

Alat : timbangan, gelas ukur plastik, baskom, Loyang, kompor gas dan LPG, sendok makan dan sendok teh, penggiling mie, dan oven.

Bahan utama pembuatan flakes adalah tepung talas (berasal dari Kabupaten Ponorogo) dan tepung tempe (diidapatkan dari pasar tradisional Pare). Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan flakes diantaranya yaitu margarin, gula halus, susu full cream, vanili.

Rancangan/ Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan melaksanakan 3 perlakuan dan 3 replikasi didasarkan pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Perlakuan yang digunakan memiliki 3 perbandingan tepung terigu : tepung talas: tepung tempe (P1:20%:65%:15%, P2: 20%:50%:30%, P3: 20%:35%:45%). Penelitian diawali dengan

uji organoleptik menggunakan uji non parametrik friedman rank, kemudian dilanjutkan pengujian kadar air diolah dengan uji One Way Anova dan uji lanjut Duncan

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan flakes dalam penelitian ini merupakan pendekatan pembuatan flakes oleh Hanawati dengan modifikasi. Pembuatan flakes diawali dengan pencampuran tepung terigu protein rendah dengan tepung talas dan tepung tempe sesuai proporsi, margarin 15 gram, susu full cream 10 gram, gula halus 30 gram, vanili 0,5 gram serta air secukupnya hingga adonan kalis. Setelah itu dilakukan pemipihan adonan dengan ketebalan 1 mm. Proses selanjutnya pengovenan adonan pada suhu 65°C selama 20 menit, kemudian menghancurkan adonan yang sudah matang menjadi bentuk yang lebih kecil.

Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan flakes dalam bentuk yang sudah dihancurkan menjadi bagian yang lebih kecil. Setelah itu disajikan dan dilakukan pengujian daya terima meliputi warna, aroma, rasa, dan kerenyahan. Flakes kemudian dianalisis kadar airnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Mutu kadar air flakes dilakukan menggunakan metode termografimetri. Penentuan kadar air dalam bahan makanan dengan menggunakan metode pengeringan atau Thermogravimetri mempunyai prinsip menguapkan air yang ada dalam bahan dengan cara pemanasan. Setelah itu dilakukan penimbangan bahan sampai berat konstan. Hal ini menandakan bahwa semua air sudah diuapkan (Djenar, 2013).

Hasil analisis kadar air flakes tepung talas dan tepung tempe didapatkan nilai $\text{sig} = 0,00 < \alpha = 0,01$ maka H_0 ditolak, yang berarti proporsi penambahan tepung talas dan tepung

tempe berpengaruh terhadap kadar air flakes, kemudian dilanjut uji Duncan didapatkan perbedaan notasi dari ketiga perlakuan tersebut. Sehingga dapat disimpulkan uji kadar air membuktikan flakes talas dan tepung tempe ada perbedaan terhadap kadar air secara signifikan.

Nilai rerata kadar air terendah yaitu pada perlakuan pertama (P1) sebesar 4,2%, sedangkan nilai rerata kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan ketiga sebesar 5,6%. Berdasarkan SNI makanan ekstrudat, nilai kadar air maksimum sebesar 4%, sehingga dari ketiga perlakuan tersebut kurang memenuhi syarat SNI makanan ekstrudat. Pada produk ini, semakin banyak penambahan tepung tempe, kadar air pada flakes cenderung tinggi, karena tepung tempe mengandung serat kasar dari selulosa yang bersifat mengikat air, sehingga menyebabkan kadar air semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syafutri dan Lidyasari (2014), dimana tepung tempe mengandung serat kasar sebesar 25,07%. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan jenis karbohidrat dari golongan polisakarida. Polisakarida merupakan polimer molekul-molekul monosakarida

yang dapat berantai lurus atau bercabang dan memiliki gugus hidroksil. Semakin banyak gugus hidroksil atau OH- bebas maka akan semakin banyak air yang terikat.

Selain dari tepung tempe, tepung talas juga mempengaruhi kadar air. Hal ini dikarenakan tepung talas mengandung karbohidrat dalam jumlah yang besar terutama karbohidrat dalam bentuk pati dan selulosa (Rizki, A.F. dkk, 2014). Hal ini sesuai pernyataan Winarno (2008) dimana bahan pangan yang mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi akan menyebabkan air bebas yang terikat mudah untuk dilepaskan karena hanya terikat secara fisik. Daya serap air akan semakin tinggi seiring dengan semakin banyak pati dikarenakan adanya gugus hidroksil (OH⁻) yang dapat mengikat air (hidrofilik). Air dapat diikat oleh amilosa yang terdapat pada bahan, sehingga akan lebih mudah dilepaskan pada saat pengeringan.

Sehingga pada perlakuan dengan penambahan tepung talas dan tepung tempe yang semakin banyak, menyebabkan nilai kadar air pada produk semakin meningkat, dan dapat mempengaruhi daya simpan dan kerenyahan pada flakes.

Tabel 1 Rerata Persentase Hasil Uji Kadar Air pada Flakes Tepung Talas dan Tepung Tempe

Replikasi	Proporsi		
	Tepung Terigu (%) : Tepung Talas (%) : Tepung Tempe (%)		
	P _I (20:65:15)	P _{II} (20:50:30)	P _{III} (20:35:45)
1	4,1	4,6	5,4
2	4,4	5,0	5,8
3	4,0	4,8	5,7
Σ	12,5	14,4	16,9
$\bar{\Sigma}$	4,2 ± 0,12	4,8 ± 0,11	5,6 ± 0,12
Notasi	A	b	C

Keterangan : notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan kadar air berdasar uji *Duncan* pada $\alpha = 0,01$

Daya Terima

Beberapa indikator yang biasa digunakan untuk menentukan mutu makanan diantaranya yaitu warna, tekstur, aroma, rasa, dan nilai gizi. Selain itu ada faktor lain, misalnya jumlah mikroorganisme patogen sebagai indikator mutu makanan dari aspek keamanan pangan ditinjau dari segi biologi. Dalam penelitian ini pengkajian hanya sebatas mutu dari segi organoleptik. Pengaruh cita rasa untuk menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan umumnya dilakukan dengan alat indera manusia (Winarno, 2008).

Warna

Hasil uji Friedman Rank pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung terigu dengan tepung talas dan tepung tempe pada flakes tidak memberikan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap parameter warna flakes (gambar 2).

Suatu bahan yang dinilai enak, bergizi dan teksturnya sangat baik tentunya tidak akan dikonsumsi apabila warna makanan tersebut memberi kesan menyimpang dari warna yang

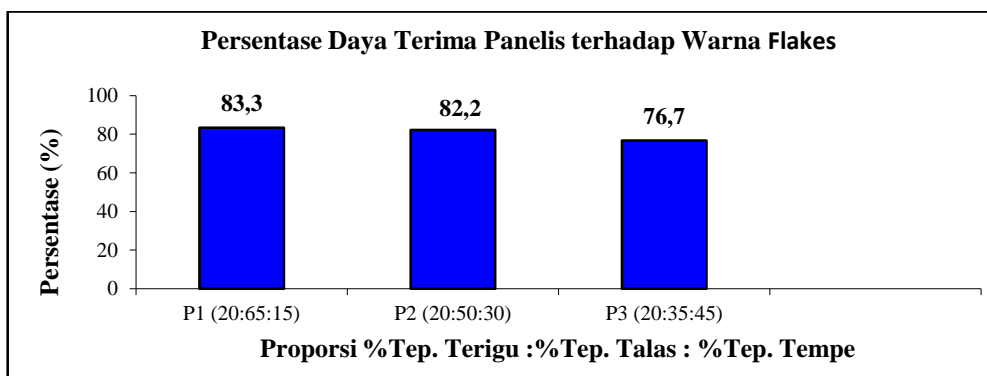
seharusnya. Warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan, selain digunakan untuk penentuan mutu organoleptik. Apabila suatu bahan pangan mempunyai warna yang seragam dan merata, maka bisa diindikasikan bahwa cara pencampuran dan pengolahannya sudah sesuai (Winarno, 2008).

Berdasarkan nilai rerata yang didapatkan, dapat diketahui bahwa nilai rerata paling tinggi merupakan rerata produk dengan perlakuan pertama dengan nilai rerata sebesar 3,16. Hal ini menunjukkan bahwa produk perlakuan pertama merupakan produk yang paling disukai.

Hasil analisis menggunakan uji Friedman rank terhadap warna flakes talas dengan tepung tempe didapatkan nilai $\text{sig} = 0,07 > \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima yang berarti proporsi penambahan tepung talas dan tepung tempe pada flakes tidak berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan masing-masing produk perlakuan mempunyai warna yang seragam yaitu kuning kecoklatan.

Tabel 2 Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Flakes

Replikasi	Proporsi		
	Tepung Terigu (%) : Tepung Talas (%) : Tepung Tempe(%) P _I (20:65:15)	P _{II} (20:50:30)	P _{III} (20:35:45)
1	3,30	3,10	2,87
2	3,03	3,23	3,07
3	3,12	2,97	2,90
Σ	9,47	9,30	8,83
$\underline{\Sigma}$	3,16 ± 0,54	3,10 ± 0,55	2,94 ± 0,50



Gambar 2. Persentase Daya Terima Panelis terhadap Warna Flakes Tepung Talas dan Tepung Tempe

Aspek penilaian warna, produk dengan perlakuan pertama yaitu penambahantepung talas 65% : tepung tempe 15% merupakan produk yang paling disukai dengan presentase sebesar 83,3%. Semakin banyak penambahan tepung tempe pada flakes talas, daya terima panelis cenderung mengalami penurunan terhadap parameter warna, karena warna flakes yang dihasilkan semakin gelap, warna kecoklatan pada flakes dikarenakan adanya reaksi mailard pada saat pengovenan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Peter SM (2003), warna kecoklatan pada flakes dikarenakan terdapat reaksi mailard, yaitu reaksi antara karbohidrat dengan gugus amina primer. Reaksi ini merupakan reaksi browning non enzimatis yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan

(melatodinin) pada bahan makanan ketika mengalami proses pemanasan.

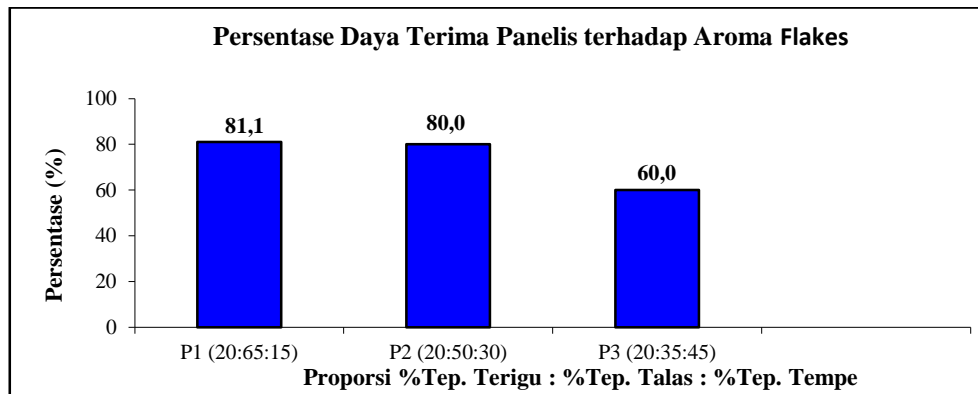
Meskipun cenderung terjadi penurunan warna, akan tetapi perbedaan warna dari masing-masing perlakuan tidak ada perbedaan secara signifikan, karena perbedaan selisih penambahan tepung tempe terhadap masing-masing perlakuan tidak banyak.

Aroma

Hasil uji Friedman Rank pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung terigu dengan tepung talas dan tepung tempe pada flakes memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap parameter aroma flakes (gambar 3).

Tabel 3 Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Flakes

Replikasi	Proporsi		
	Tepung Terigu (%) : Tepung Talas (%) : Tepung Tempe(%) P _I (20:65:15)	P _{II} (20:50:30)	P _{III} (20:35:45)
1	3,07	2,97	2,67
2	3,03	3,03	2,73
3	3,00	3,00	2,67
Σ	9,10	9,00	8,07
Σ̄	3,03 ± 0,46	3,00 ± 0,29	2,69 ± 0,44



Gambar 3 Persentase Daya Terima Panelis terhadap Aroma Flakes TepungTalas dan Tepung Tempe

Aroma makanan banyak berperan dalam kelezatan makanan tersebut. Dalam hal aroma lebih banyak sangkut-pautnya dengan alat panca indra pembau (hidung). Manusia mampu mendeteksi dan membedakan sekitar enam belas juta jenis aroma. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau obat campuran empat aroma yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2008).

Berdasarkan nilai rerata yang didapatkan, dapat diketahui bahwa nilai rerata paling tinggi merupakan rerata produk dengan perlakuan pertama dengan nilai rerata sebesar 3,03. Hal ini menunjukkan bahwa produk perlakuan pertama merupakan produk yang paling disukai.

Hasil analisis menggunakan uji friedman rank terhadap aroma flakes talas dengan tepung tempe didapatkan nilai sig = 0,038 < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak yang berarti proporsi penambahan tepung talas dan tepung tempe pada flakes berpengaruh terhadap aroma yang dihasilkan.

Aspek penilaian aroma, produk dengan perlakuan pertama yaitu penambahan tepung talas 65%, tepung tempe 15% mendapatkan presentase daya terima paling tinggi yaitu sebesar 81,1%. Hal ini dikarenakan pada

perlakuan P3 semakin banyak tepung tempe yang ditambahkan, dapat mempengaruhi aroma pada flakes, sehingga timbulnya aroma langu pada flakes semakin tajam, dan aroma tersebut kurang disukai panelis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hestin, R, dan Ninik, R, 2013, aroma dari suatu produk terdeteksi ketika zat yang mudah menguap (volatil) dari tempe terhirup dan diterima oleh sistem penciuman. Bau langu ditimbulkan oleh kerja enzim lipoksigenase yang ada dalam biji kedelai. Enzim tersebut bereaksi dengan lemak dan menghasilkan suatu senyawa organik yaitu etil-fenil-keton (Esvandiari M. dkk, 2010).

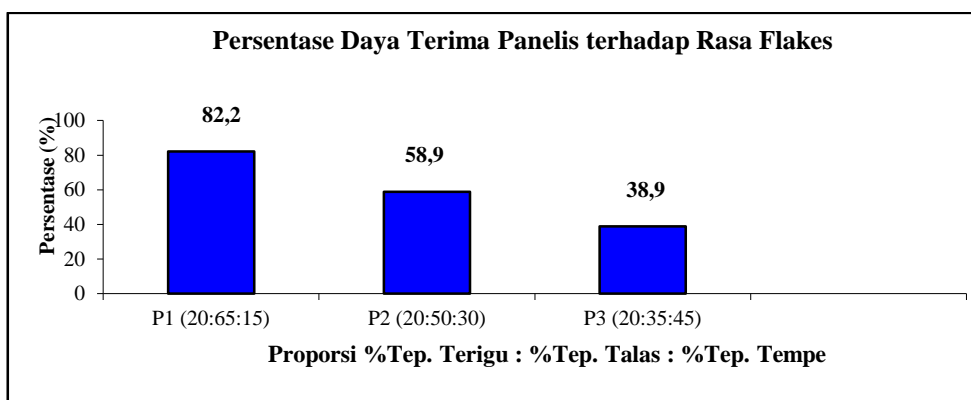
Rasa

Hasil uji Friedman Rank pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung terigu dengan tepung talas dan tepung tempe pada flakes memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap parameter rasa flakes (gambar 4).

Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indra lidah. Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi empat bagian cecapan utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit. (Winarno, 2008).

Tabel 4 Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Flakes

Replikasi	Proporsi		
	Tepung Terigu (%) : Tepung Talas (%) : Tepung Tempe(%) P _I (20:65:15)	P _{II} (20:50:30)	P _{III} (20:35:45)
1	3,10	2,67	2,47
2	3,13	3,07	2,57
3	2,93	2,43	2,37
Σ	9,17	8,17	7,40
$\bar{\Sigma}$	3,06 ± 0,39	2,72 ± 0,45	2,47 ± 0,42



Gambar 4 Persentase Daya Terima Panelis terhadap Rasa Flakes Tepung Talas dan Tepung Tempe

Berdasarkan nilai rerata yang didapatkan, dapat diketahui bahwa nilai rerata paling tinggi merupakan rerata produk dengan perlakuan pertama dengan nilai rerata sebesar 3,06. Hal ini menunjukkan bahwa produk perlakuan pertama merupakan produk yang paling disukai.

Hasil analisis menggunakan uji friedman rank terhadap rasa flakes talas dengan tepung tempe didapatkan nilai sig = 0,00 < α = 0,05 maka H₀ ditolak yang berarti proporsi penambahan tepung talas dan tepung tempe pada flakes berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan.

Aspek penilaian rasa, produk dengan perlakuan pertama yaitu penambahan tepung talas 65% : tepung tempe 15% merupakan produk yang paling disukai dengan presentase daya terima sebesar 82,2%. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan

tepung tempe, membuat rasa dari flakes cenderung pahit. Sehingga panelis kurang menyukai rasa flakes dengan produk yang semakin banyak penambahan tepung tempe. Rasa pahit pada flakes disebabkan adanya hidrolisis asam-asam amino yang terdapat pada tepung tempe. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hestin, R, dan Ninik, R, 2013, rasa pahit disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi Maillard pada pengolahan tepung tempe maupun flakes. Dewi, P, K, 2006 menyatakan bahwa asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa paling pahit dibandingkan asam amino lainnya.

Kerenyahan

Hasil uji Friedman Rank pada tingkat kepercayaan 95% (p<0,05) menunjukkan bahwa penambahan tepung terigu dengan

tepung talas dan tepung tempe pada flakes memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap parameter kerenyahan flakes (gambar 5).

Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai unsur komponen dan unsur tekstur di tata serta di gabung menjadi mikro dan makro struktur. Tekstur makanan dapat di evaluasi dengan uji mekanik (metode instrumen) atau dengan analisis secara penginderaan (Sulistiyorini, 2010).

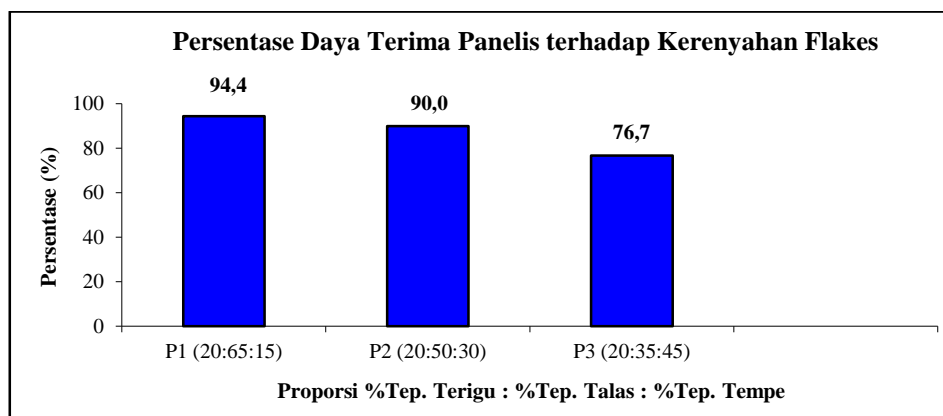
Berdasarkan nilai rerata yang didapatkan, dapat diketahui bahwa nilai rerata paling tinggi merupakan rerata produk dengan perlakuan pertama dengan nilai rerata sebesar 3,52. Hal ini menunjukkan bahwa produk perlakuan pertama merupakan produk yang paling disukai.

Hasil analisis menggunakan uji friedman rank terhadap kerenyahan flakes talas dengan tepung tempe didapatkan nilai $\text{sig} = 0,00 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak yang berarti proporsi penambahan tepung talas dan tepung tempe pada flakes berpengaruh terhadap kerenyahan yang dihasilkan.

Aspek penilaian kerenyahan, produk dengan perlakuan pertama yaitu penambahan tepung talas 65% : tepung tempe 15% merupakan produk yang paling disukai dengan persentase daya terima sebesar 94,4%. Hal ini dikarenakan penambahan dari tepung talas dan tepung tempe mengakibatkan kandungan gluten dari campuran bahan semakin berkurang, dimana fungsi gluten sebagai elastisitas dan daya kembang adonan sangat diperlukan, karena tepung talas dan tepung tempe tidak mengandung gluten mengakibatkan kurang elastis dan tidak bisa mengembang, sehingga mempengaruhi kerenyahan dari flakes. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukamto (2006), gluten mempunyai sifat fisik yang elastis dan dapat mengembang. Selama pemanggangan, udara dan uap air akan terperangkap di dalam adonan, sehingga adonan akan mengembang. Rendahnya kandungan gluten mengakibatkan rongga-rongga adonan yang terbentuk hanya sedikit sehingga flakes yang dihasilkan bertekstur kurang renyah.

Tabel 5 Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Kerenyahan Flakes

Replikasi	Proporsi		
	Tepung Terigu (%) : Tepung Talas (%) : Tepung Tempe(%) P _I (20:65:15)	P _{II} (20:50:30)	P _{III} (20:35:45)
1	3,67	3,23	2,87
2	3,47	3,43	3,07
3	3,43	3,13	3,43
Σ	10,57	9,80	9,37
$\underline{\Sigma}$	3,52 ± 0,48	3,27 ± 0,46	3,12 ± 0,51



Gambar 5. Persentase Daya Terima Panelis terhadap Kerenyahan Flakes Tepung Talas dan Tepung Tempe

KESIMPULAN

Kesimpulan

Bahan dasar pembuatan flakes adalah tepung terigu, tepung talas, dan tepung tempe. Penambahan tepung terigu dengan takaran yang sama yaitu sebesar 20%, sedangkan untuk tepung talas sebesar 65%, 50%, 35%, dan untuk tepung tempe sebesar 15%, 30%, 45%. Masing masing perlakuan terdiri dari 3 replikasi metode pembuatan flakes yang sama.

Hasil uji friedman rank, pada parameter aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan hasil H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan tepung talas dan tepung tempe terhadap rasa, aroma, dan tekstur flakes. Sedangkan untuk parameter warna, H_0 diterima sehingga tidak terdapat pengaruh penambahan tepung talas dan tepung tempe terhadap warna flakes.

Hasil persentase daya terima warna, aroma, rasa dan kerenyahan, perlakuan pertama dengan proporsi tepung terigu 20% :tepung talas 65% : tepung tempe 15% merupakan perlakuan dengan persentase tertinggi,

Hasil pengujian kadar air didapatkan hasil dari perlakuan pertama sebesar 4,2%, perlakuan kedua 4,8% dan perlakuan ketiga 5,6%. Menurut SNI makanan ekstrudat, nilai maksimal kadar air sebesar 4%, sehingga

semua perlakuan belum memenuhi SNI.

Hasil uji One Way Anova untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung talas dan tepung tempe terhadap kadar air flakes didapatkan kesimpulan H_0 ditolak, sehingga terdapat pengaruh penambahan tepung talas dan tepung tempe terhadap kadar air flakes. Kemudian dilanjut uji Duncan, dan didapatkan perbedaan notasi dari ketiga perlakuan tersebut. Sehingga dapat disimpulkan uji kadar air membuktikan flakes talas dan tepung tempe ada perbedaan terhadap kadar air secara signifikan.

Saran

1. Perlu dilanjutkan dengan pengujian umur simpan dan metode pengemasan flakes.
2. Perlu adanya perbaikan proporsi dari tepung talas dan tepung tempe, agar daya terima semakin meningkat serta hasil kadar air yang sesuai dengan SNI.
3. Perlu penelitian lebih lanjut terkait pengujian zat gizi makro dan mikro pada flakes yang terbuat dari formulasi tepung terigu, tepung talas, dan tepung tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. (2004). Kandungan Gizi Aneka Bahan Makanan. Jakarta : PT.Gramedia.
Dewi, P. K. (2006). Pengaruh Lama

- Fermentasi dan Suhu Pengeringan terhadap Jumlah Lisin dan Karakter Fisiko Kimia Tepung Tempe. Skripsi. Semarang: Fakultas Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Direktorat Gizi. (2010). Dalam penelitian Aruma Fazulfa (2015). Pengaruh Penambahan Proporsi Tepung Biji Durian terhadap Daya Terima (Warna, Aroma, Rasa, Tekstur) dan Kadar Air pada Snack Bar Biji Durian. Kediri : Akademi Gizi Karya Husada Kediri.
- Djenar. (2013). Penetapan Kadar Air. Bandung : Politeknik Negeri Bandung.
- Esvandiari, M, Sholihin, H, Suryatna, A. (2010). Studi Kinerja Adsorpsi Arang Aktif-Bentonit Pada Aroma Susu Kedelai. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, Vol. 2(1) : hal 135-149.
- Hestin, R, dan Ninik Rustanti. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) terhadap Kandungan Protein, Kalsium, dan Organoleptik Cookies. *Journal of Nutrition College*, Volume 2, 382-390.
- Jefriando. (2013). Dalam penelitian Asty Dewi Pangaribuan. (2013). Substitusi Talas Belitung pada Pembuatan Biskuit Daun Kelor. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kemala, Nauli. (2006). Dalam penelitian Mulyana, Susanto, dan Purwatiningrum. (2013). Pengaruh Proporsi Tepung Tempe Semangit : Tepung Tapioka dan Penambahan Air terhadap Karakteristik Kerupuk Tempe Semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2 No. 4, 113-120.
- Koeswara, S. (2009) *Teknologi Modifikasi Pati*. Ebook pangan.com.
- _____ (2010). *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian*. Bogor : Bogor Agricultural University.
- Nurbaya, dan Estiasih. (2013). Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Volume 1, 46-55.
- Peter SM. (2003). *Understanding Food Nutrition and Technology*. United Stated of America : Thomson Learning. p. 120-148.
- Rizki, A, F, Rusmarilin, H, Ginting, S. (2014). Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Tepung Talas dengan Penambahan Gum Arab terhadap Mutu Nugget Bayam. *Jurnal Rekayasa Pangan*, Vol. 2 No. 4, 71-79.
- Sensus Pertanian Ponorogo. (2013). *Potret Usaha Pertanian Kabupaten Ponorogo menurut Sub Sektor*.
- Sukamto. (2006). Perbaikan Tekstur dan Sifat Organoleptik Roti yang dibuat dari Bahan Baku Tepung Jagung dimodifikasi oleh Gum Xanthan. Skripsi. Malang : Universitas Widyagama.
- Sulistiyorini. (2010). Dalam penelitian Elsa Falista Aderina (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Mutu Organoleptik (Warna, Aroma, Tekstur, Rasa) Bolu Kukus Mocaf. Kediri : Akademi Gizi Karya Husada Kediri.
- Syafutri, dan Lidyasari. (2014). Pengaruh Konsentrasi Penambahan Tepung Tempe terhadap Karakteristik Tortila Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, Volume 19 No. 2, 289-296.
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Utama.