



KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK *FLAKES* BERBAHAN DASAR TEPUNG SUKUN (*Artocarpus communis*) DAN KENARI (*Canarium indicum* L.)

*Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Breadfruit Flour (*Artocarpus communis*) and Canarium Nut (*Canarium indicum* L.) Flakes*

Gilian Tetelepta^{1*}, Gleny Merlin Oppier¹, Vita Novalina Lawalata¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon

*Email: gilian.tetelepta@gmail.com

Diterima tanggal 29 Juli 2020

Disetujui tanggal 9 Agustus 2020

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the appropriate formulation in making breadfruit and canarium nut flakes. This study was designed using a single factor randomized design (CRD), namely breadfruit and canarium nut flour formulations with three treatments (80%:20%, 70%:30%, and 60%:40%) in two replications. The results show that the treatment of 60% breadfruit flour and 40% canarium nut was found to be the right formulation with the highest level of sensory acceptance, with the scores of color, crispness, and taste reached 3 (like), 2.93 (close to crispy), and 3.26 (like), respectively. The chemical properties of water, ash, protein, fat, carbohydrate, and fiber contents reached 1.32%, 3.58%, 6.90%, 17.62%, 69.36%, and 26.27%, respectively. Meanwhile, the respective physical properties of crispy resistance and the water absorption capacity reached 5.50 minutes and 159.37%. Based on national standards of cereal quality, the breadfruit and canarium nut flakes met the quality standards for water, protein, fat, and carbohydrate contents.

Keywords: flakes, breadfruit, flour, canarium

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini untuk menentukan formulasi yang tepat dalam pembuatan *flakes* sukun dan kenari. Penelitian ini di desain menggunakan Rancangan Acak (RAL) faktor tunggal yaitu formulasi tepung sukun dan kenari dengan 3 perlakuan (80%:20%, 70%:30%, 60%:40%) dan 2 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 60% tepung sukun dan 40% kenari merupakan formulasi yang tepat dengan tingkat penerimaan organoleptik tertinggi yaitu warna 3 (suka), kerenyahan 2,93 (mendekati renyah), dan rasa 3,26 (suka), serta sifat kimia dan fisik yaitu kadar air 1,32%, kadar abu 3,58%, kadar protein 6,90%, kadar lemak 17,62%, kadar karbohidrat 69,36%, kadar serat 26,27%, ketahanan renyah 5,50 menit dan daya serap airnya 159,37%. Berdasarkan standar SNI sereal, *flakes* sukun dan kenari sudah memenuhi standar mutu untuk kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat.

Kata kunci: flakes, sukun, tepung, kenari

PENDAHULUAN

Flakes merupakan makanan sarapan siap saji yang berfungsi sebagai sumber energi serta sumber gizi seperti protein, vitamin, mineral dan dapat dijadikan pangan fungsional dengan menambahkan komponen



serat pada produk tersebut (Hildayanti, 2012). *Flakes* sereal umumnya terbuat dari sereal lain, gandum, beras atau jagung yang kaya karbohidrat. Usaha menyukseskan program diversifikasi pangan maka produk *flakes* dapat dibuat dari bahan pangan sumber karbohidrat lainnya seperti sukun yang dicampur dengan bahan pangan sumber protein seperti kenari.

Buah sukun merupakan buah yang tinggi akan karbohidrat sebagai sumber energi namun pemanfaatannya sebagai alternatif makanan pokok yang masih belum dimaksimalkan padahal keberadaannya melimpah. Pemanfaatan buah sukun masih terbatas karena masalah penyimpanan yang sulit dalam bentuk buah segar. Upaya yang dapat dilakukan adalah mengolahnya dalam bentuk tepung. Buah sukun yang ditepungkan memiliki nilai zat gizi yang relatif tetap dan pemanfaatannya tidak terkendala waktu (Adebayo & Ogunsola, 2005).

Sukun dapat dijadikan sumber pangan pokok alternatif dikarenakan kandungan karbohidratnya yang tinggi 27,88% per 100 g buah (Adinugraha *et al.*, 2012). Buah sukun mengandung lemak dan protein yang rendah dibandingkan dengan tepung terigu (PERSAGI, 2009), sehingga perlu adanya penambahan sumber protein seperti kenari untuk memperoleh produk *flakes* yang berkualitas. Penelitian tentang pembuatan *flakes* dari tepung sukun telah dilakukan (Harisina *et al.*, 2016) namun untuk penambahan kenari belum pernah dilakukan.

Kenari (*Canarium indicum* L) merupakan tanaman asli Maluku yang dapat dijumpai sepanjang tahun. Biji kenari yang dikomersialkan umumnya telah di keringkan sehingga mempunyai umur yang relatif lama. Di Provinsi Maluku antara satu wilayah dengan wilayah lain memiliki musim kenari yang berbeda sehingga menyebabkan kenari dapat tersedia sepanjang tahun (Mailoa, 2015).

Kenari memiliki kandungan gizi seperti kadar air 3,67%, kadar abu 2,82%, kadar protein 14,89%, serta kadar lemak 38,29% - 65,15% (Lawalata, 2004 ; Djarkasi *et al.*, 2007). Tingginya kandungan protein pada kenari merupakan suatu potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku ataupun bahan tambahan pada produk makanan sebagai upaya meningkat kandungan gizi dan sifat fungsional suatu produk seperti *flakes*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sukun yang berasal dari Desa Latuhalat Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon, kenari kering diperoleh dari petani di desa Allang Kecamatan Lehitu Barat



Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku, garam, gula. Bahan untuk analisis kimia adalah H_2SO_4 (PA Merck), NaOH (PA Merck), HCl (PA Merck), aquades, KI (PA Merck), NaS_2O_3 (PA Merck), amilum (PA Merck), $NaHCO_3$ (PA Merck).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Sukun

Buah sukun dikupas kulit, kemudian dibelah menjadi 4 bagian, dan bagian bonggolnya dibuang. Setelah itu direndam dalam larutan natrium metabisulfid 0,1%, kemudian di *blanching* (kukus) selama 5 menit. Daging buah sukun yang sudah diblansing kemudian diiris tipis-tipis, setelah itu dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 24 jam pada suhu $40^\circ C$. Hasil pengeringan dihancurkan dengan *crusher* sampai halus lalu diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Flakes Sukun dan Kenari (Lawalata *et al.*, 2018)

Metode pembuatan *flakes* dilakukan berdasarkan Lawalata *et al.* (2018) dengan sedikit modifikasi. Pencampuran gula 10 %, garam 2 %, air 100 mL hingga merata dan dilanjutkan dengan penambahan tepung sukun dan kenari kering yang sudah dihaluskan masing-masing sesuai perlakuan (80%:20%, 70%:30%, 60%:40%), dan diaduk sampai kalis, membentuk adonan. Adonan tersebut dikukus selama 15 menit, selanjutnya dilakukan pemipihan dan dilanjutkan dengan pencetakan produk dengan ketebalan 1 mm dengan ukuran 1×1 cm, selanjutnya dipanggang pada suhu $160^\circ C$ selama 10 menit.

Analisis Kimia

Parameter kimia yang diamati meliputi kadar air metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar protein metode Kjeldahl (AOAC, 2005), kadar karbohidrat metode *by difference* (Winarno, 1997), kadar serat kasar (Apriyantono *et al.*, 1998).

Analisis Fisik

Parameter fisik yang diamati yaitu ketahanan renyah dalam susu (Papunas *et al.*, 2016) dan Daya Serap Air (Permana dan Putri, 2015).



Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan yaitu uji hedonik yang meliputi rasa, aroma, warna dan *overall* sedangkan uji mutu hedonik yaitu tekstur. Panelis sebanyak 20 orang diminta untuk memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perlakuan tepung sukun : kenari yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%. Masing-masing perlakuan diulang dua kali, sehingga total percobaan sebanyak 6 satuan percobaan.

Analisis Data

Data hasil penelitian diuji secara statistika menggunakan rancangan sesuai perlakuan, Hasil analisis terdapat perbedaan yang sangat nyata dan nyata kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 95% atau α (0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Flakes

Kadar Air

Produk *flakes* diharapkan memiliki kadar air yang sesuai, karena sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor yang khas dan kerenyahan serta sifat kaku yang mudah pecah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *flakes*. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air *flakes* tertinggi 2,34% berada pada perlakuan 80% tepung sukun : 20% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan formulasi tepung sukun 60% : kenari 40% menghasilkan nilai rata-rata kadar air terendah yaitu 1,32%. Perlakuan ini berbeda dengan perlakuan formulasi 70% : 30% dan perlakuan formulasi 80% : 20%.

Rendahnya persentasi tepung sukun dan tingginya persentasi kenari menyebabkan semakin rendah kadar air yang dihasilkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kenari kering memiliki kadar air



3,67% (Lawalata *et al*, 2004), dan 2,4% (Mailoa *et al.*, 2019) sementara tepung sukun memiliki kadar air 9,2%-15% (Widowati, 2003 ; Pratiwi *et al.*, 2012). Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Lawalata *et al.* (2019) yang mana semakin tinggi penambahan kenari akan menghasilkan kadar air yang cenderung menurun pada produk *food bars*. Kadar air *flakes* sukun dan kenari pada penelitian ini lebih rendah dari kadar air *corn flakes* (KEBS, 2010).

Tabel 1. Pengaruh perlakuan tepung sukun dan kenari terhadap sifat kimia *Flakes*

Perbandingan Tepung Sukun : Kenari	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Serat Kasar (%)
80% : 20 %	2,34±0,18 a	4,18±0,10 a	5,68±0,06 c	13,62±0,69 c	75,20±0,63 a	22,78±0,61 b
70% : 30 %	1,70± 0,06 b	3,77±0,09 b	6,37±0,05 b	15,70±0,29 b	72,65±0,36 b	24,89±0,42a
60% : 40 %	1,32±0,04 c	6,37±0,06 b	6,90±0,05 a	17,62±0,57 a	69,36±0,81 c	26,27±0,48a

Ket : Huruf dibelakang angka adalah hasil Uji BNT, dimana angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada tingkat kepercayaan ($p < 0,05$) untuk masing-masing parameter.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh nyata terhadap kadar abu *flakes*. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu *flakes* dipengaruhi oleh perlakuan formulasi tepung sukun dan kenari. Nilai rata-rata kadar abu *flakes* tertinggi 4,18% berada pada perlakuan 80% tepung sukun : 20% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan formulasi tepung sukun 60% : kenari 40% menghasilkan nilai rata-rata kadar abu terendah yaitu 3,58% dan tidak berbeda dengan perlakuan formulasi 70%:30%.

Rendahnya persentasi tepung sukun dibandingkan dengan tingginya persentasi kenari menyebabkan penurunan kadar abu, hal ini dipengaruhi oleh kadar mineral tepung sukun yang cukup tinggi yaitu 3% (Akubor *et al.* 2000) sementara kenari memiliki kadar abu 2,82% (Lawalata *et al*, 2004). Kandungan mineral tepung sukun yang lebih tinggi dari kenari mempengaruhi peningkatan kadar abu *flakes*. Kadar abu *flakes* sukun dan kenari pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan *flakes* tepung jagung, pisang goroho dan kacang hijau hasil penelitian Papunas *et al.*, (2013) yaitu 1,55-1,73% dan juga *corn flakes* (KEBS, 2010).



Kadar Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein *flakes*. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-ran kadar protein *flakes* tertinggi 6,90% berada pada perlakuan 60% tepung sukun : 40% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan formulasi tepung sukun 80%: kenari 20% menghasilkan nilai rata-ran kadar protein terendah yaitu 5,68% dan berbeda dengan perlakuan lainnya.

Rendahnya persentasi tepung sukun dan tingginya persentasi kenari menyebabkan peningkatan kadar protein *flakes*. Peningkatan protein ini dipengaruhi oleh kandungan protein tinggi pada kenari yaitu 14,89% (Lawalata, 2004) dan 8,2% (Mailoa *et al*, 2019). Kadar protein *flakes* sukun dan kenari pada penelitian ini sama dengan kadar air *corn flakes* (KEBS, 2010).

Kadar Lemak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *flakes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-ran kadar lemak *flakes* tertinggi 17,62% terdapat pada perlakuan 60% tepung sukun : 40% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan 70%:30% dan perlakuan 80%:20%. Perlakuan formulasi tepung sukun 80%: kenari 20% menghasilkan nilai rata-ran kadar lemak terendah yaitu 13,62% (Tabel 1).

Rendahnya persentasi tepung sukun dan tingginya persentasi kenari menyebabkan peningkatan kadar lemak, hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi kenari yang ditambahkan maka semakin meningkat pula kadar lemak yang terdapat pada produk *flakes*. Kandungan lemak yang terdapat pada kenari 38,29% (Lawalata, 2004) dan 65,15% (Djarkasi *et al*. 2007) lebih tinggi dari tepung sukun yaitu 0,38-0,8% (Widowati, 2003; Pratiwi *et al*. 2012) sehingga pada proses pengolahan *flakes*, kenari mampu menyumbangkan peningkatan nilai kadar lemak pada produk *flakes* yang dihasilkan. Kadar lemak *flakes* sukun dan kenari pada penelitian ini lebih tinggi dari kadar air *corn flakes* (KEBS, 2010)

Kadar Karbohidrat



Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *by difference* yaitu dengan menjumlahkan kadar air, abu, protein dan lemak lalu dikurangkan dengan 100%. Kadar karbohidrat pada *flakes* dipengaruhi oleh komponen gizi lain, sehingga semakin tinggi komponen gizi lainnya maka kadar karbohidrat akan semakin rendah atau sebaliknya (Winarno, 1997).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat *flakes*. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar karbohidrat *flakes* tertinggi 75,20% berada pada perlakuan 80% tepung sukun : 20% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan 70%:30% dan perlakuan 60%:40%. Perlakuan formulasi tepung sukun 60% : kenari 40% menghasilkan nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah yaitu 69,36%. Rendahnya persentasi tepung sukun dan tingginya persentasi kenari menyebabkan penurunan kadar karbohidrat, hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung sukun yang ditambahkan maka semakin meningkat kadar karbohidrat pada produk *flakes*. Penurunan nilai karbohidrat pada perlakuan 60% tepung sukun dan 40% kenari disebabkan oleh penambahan tepung sukun yang lebih rendah. Menurut Oladunjoye *et al.*, (2010), tepung sukun merupakan sumber karbohidrat yang baik dimana 60%-nya terdiri dari pati, sehingga semakin rendah persentasi penggunaan tepung sukun akan menghasilkan *flakes* dengan kadar karbohidrat yang lebih rendah. Kadar karbohidrat *flakes* sukun dan kenari pada penelitian ini lebih tinggi dari kadar karbohidrat *corn flakes* (USDA, 2010).

Kadar Serat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tepung sukun dan kenari berbeda nyata terhadap kadar serat *flakes*. Nilai rata-rata kadar serat seperti yang disajikan pada Tabel 1 berkisar antara 22,78% - 26,27%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar *flakes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar serat kasar *flakes* tertinggi 26,27% berada pada perlakuan 60% tepung sukun : 40% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini tidak berbeda dengan perlakuan formulasi 70%:30% namun berbeda dengan perlakuan formulasi 80%:20%. Perlakuan formulasi tepung sukun 80%: kenari 20% menghasilkan nilai rata-rata kadar serat kasar terendah yaitu 22,78%.

Rendahnya persentasi tepung sukun dan tingginya persentasi kenari menyebabkan peningkatan kadar serat, hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung sukun yang ditambahkan maka semakin rendah kadar serat pada produk *flakes*. Rendahnya nilai kadar serat disebabkan oleh tepung sukun mengandung kadar serat yang lebih rendah 0,1% (Akubor *et al.* 2000) dibanding kenari 10,6% (Thomson &



Evan, 2006). Kadar serat suatu bahan sangat berpengaruh terhadap tekstur bahan (menjadi lebih kasar), namun serat kasar juga berperan penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dalam menentukan nilai gizi bahan makanan tersebut. Hal ini berarti kandungan serat pangan yang tinggi bermanfaat untuk kesehatan, tetapi dari segi kualitas fisik berpengaruh terhadap tingkat kehalusan bahan (Suarni, 2009). Kadar serat *flakes* pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar serat kasar corn *flakes* (USDA, 2010), hal ini disebabkan adanya penambahan kenari yang tinggi serat.

Karakteristik Fisik Flakes

Ketahanan Renyah dalam Susu

Produk *flakes* sebagai salah satu 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). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh sangat nyata terhadap ketahanan renyah *flakes*. Tingkat ketahanan kerenyahan *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 5 menit 49 detik - 8 menit 52 detik (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu ketahanan renyah *flakes* tertinggi 8,52 menit berada pada perlakuan 80% tepung sukun : 20% kenari dan berdasarkan uji BNT, perlakuan ini berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan formulasi tepung sukun 60% : kenari 40% menghasilkan waktu ketahanan renyah terendah yaitu 5,55 menit.

Tingginya persentase tepung sukun dan rendahnya persentase kenari menyebabkan tingkat ketahanan kerenyahan dalam susu produk *flakes* semakin menurun. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan serat produk *flakes*. Serat yang tinggi pada *flakes* menyebabkan kemampuan menyerap air lebih banyak, sehingga ketahanan renyahnya semakin menurun. Menurut Oladunjoye *et al.*, (2010), pada kenari sebagian besar karbohidrat adalah serat. Sifat dari serat menyerap air (Papunas, 2013). *Flakes* yang dibuat dengan konsentrasi kenari yang tinggi akan serat lebih mudah menyerap air sehingga lebih cepat hancur dalam susu

Tingkat ketahanan renyah *flakes* pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan produk *breakfast cereal* *sweet potato flakes* komersial yaitu 3 menit 30 detik (Widyasitoresmi, 2010), *flakes* dengan substitusi pati garut 4,82-5,88 menit (Mahmudah *et al.* 2017), dan *flakes* komposit pisang goroho, tepung jagung, dan tepung kacang hijau 1,20-4,47 menit (Papunas, 2013).



Tabel 2. Pengaruh perlakuan tepung sukun dan kenari terhadap sifat fisik dan organoleptik *Flakes*

Tepung Sukun : Kenari	Sifat fisik		Organoleptik (Hedonik)		
	Ketahanan renyah dalam susu (menit)	Daya serap air (%)	Warna	Kerenyahan	Rasa
80% : 20 %	8,50±9,19 a	190,62±13,26 a	2,86	2,8	2,93
70% : 30 %	7,06±4,24 b	181,25±8,84 ab	2,93	2,86	3,06
60% : 40 %	5,55±8,49 c	159,37±4,42 b	3	2,93	3,26

Keterangan : Huruf dibelakang angka adalah hasil Uji BNT, dimana angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada tingkat kepercayaan ($p < 0,05$) untuk masing-masing parameter.

Daya Serap Air

Analisis daya serap dilakukan untuk mengetahui besarnya kemampuan menyerap air dalam jumlah besar dan relatif singkat setelah dilakukan pemanggangan hingga dihasilkan *flakes* yang bersifat instan (Mahmudah *et al.* (2017). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung sukun : kenari berpengaruh tidak nyata terhadap daya serap *flakes*. Nilai daya serap *flakes* yang dihasilkan berkisar antar 159,37-190,62% (Tabel 2).

Rendahnya nilai daya serap air produk *flakes* pada penelitian ini berkaitan dengan kadar air produk. Semakin tinggi kadar air kemampuan menyerap air semakin rendah dengan meningkatnya perlakuan konsentrasi kenari. Nilai daya serap air tertinggi 190,62% terdapat pada perlakuan 80% tepung sukun : 20% kenari dan terendah terdapat pada perlakuan 60% tepung sukun : 20% kenari yaitu 159,37%. Nilai daya serap *flakes* pada penelitian ini lebih tinggi dibanding hasil penelitian *flakes* pisang kepok dengan substitusi pati garut dengan nilai daya serap berkisar 128,66-133,05% (Mahmudah *et al.*, 2017) namun lebih rendah dibanding hasil penelitian *flakes* pati garut dengan nilai daya serap 273,75-336,58% (Chairil & Kustiyah, 2014).

Karakteristik Organoleptik Flakes

Warna

Hasil penilaian kesukaan panelis terhadap warna *flakes* berkisar antara 2,86-3 yang secara deskriptif berada pada skala mendekati suka sampai suka. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi kenari dan semakin sedikit proporsi tepung sukun yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap warna *flakes* yang dihasilkan. Secara visual *flakes* yang dihasilkan oleh perlakuan 60% tepung sukun : 40% kenari menunjukkan warna kuning kecoklatan dibandingkan formulasi tepung sukun 70%:30% dan 80%:20%. Menurut Lawalata *et al.* (2004), semakin tinggi persentase penambahan kenari akan menurunkan nilai kecerahan warna produk dan menimbulkan warna coklat. Diduga secara teoritis kandungan



protein yang tinggi pada kenari akan menimbulkan intensitas warna coklat sebagai reaksi pencoklatan non enzimatis yang disebabkan oleh reaksi Mailard dan karamelisasi gula (Handayani dan Aminah, 2011).

Kerenyahan

Kerenyahan merupakan salah satu atribut dari tekstur untuk sereal, keripik dan snack kering. Tekstur diartikan sebagai sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut atau perabaan jari (Kartika *et al.*, 1998). Tekstur pada produk *flake* meliputi kerenyahan, kemudahan untuk dipatahkan dan konsistensi pada gigitan pertamanya (Fellow, 2000).

Hasil penilaian panelis terhadap kerenyahan *flakes* berkisar antara 2,8-2,93 yang secara deskriptif berada pada skala mendekati renyah (Tabel 2). Semakin banyak proporsi kenari yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kerenyahan *flakes*. Hal ini disebabkan oleh tingginya kadar protein pada kenari akan menghasilkan kerenyahan yang lebih baik. Menurut Chaunier *et al.* (2005), protein dapat meningkatkan kemampuan gelasi sehingga dapat membentuk fleksibilitas atau kemampuan protein untuk terdenaturasi dan membentuk jaringan dengan ikatan silang, sehingga menghasilkan tekstur *flakes* yang renyah. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Amalia dan Kusharto (2013), semakin tinggi persentasi tepung lele dumbo yang kaya protein akan menghasilkan tekstur *flakes* pati garut yang lebih renyah.

Rasa

Hasil penilaian kesukaan panelis terhadap rasa *flakes* berkisar antara 2,93-3,26 yang secara deskriptif berada pada skala mendekati suka sampai suka (Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi kenari yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *flakes* yang dihasilkan. Lawalata *et al.* (2014) menyatakan bahwa penambahan kenari yang semakin tinggi akan menghasilkan rasa yang lebih gurih. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Djakarsi *et al.*, (2007) bahwa kandungan lemak yang tinggi pada kenari memberikan kontribusi citarasa gurih atau umami pada produk yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa *flakes* dengan perlakuan tepung sukun 60% dan kenari 40% merupakan formulasi yang tepat karena memiliki sifat kimia dan fisik yaitu kadar air 1,32%, kadar abu 3,58%, kadar protein 6,90%, kadar lemak 17,62%, kadar karbohidrat 69,36%, kadar serat 26,27%, ketahanan renyah 5,50 menit dan daya serap airnya 159,37%, dan tingkat penerimaan organoleptik tertinggi yaitu warna 3 (suka), kerenyahan 2,93 (mendekati renyah), dan rasa 3,26 (suka). Berdasarkan standar SNI produk sereal kadar air, protein, lemak,



dan karbohidrat sudah memenuhi standar mutu SNI namun untuk kadar abu dan serat kasar tidak memenuhi standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

Nama jurnal ditulis tegak. tks

- Adebayo, S.F & E.M. Ogunsola. 2005. The Proximate Analysis and Functional Properties in Fortified Instant Pounded Yam Flour. *Global Journal of Science Frontier Research Biological Science* 5(7): 419-424.
- Adinugraha, H.A & N.K. Kartikawati. 2012. Variasi Morfologi & Kandungan Gizi Buah Sukun. *Jurnal Wana Benih* 13 (2) : 96-106.
- Akubor, P.I., P.C. Isolokwu, O. Ugbane, & I.A. Onimawo. 2000. Proximate Composition and Functional Properties of African Breadfruit Kernel and Flour Blends. *Food Research International* 33 :707-712.
- Amalia, F. & C.M. Kusharto. 2013. Formulasi *Flakes* Pati Garut dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai Pangan Kaya Energi Protein dan Mineral untuk Lansia. *Jurnal Gizi dan Pangan* 8:137-144.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Chairil, M.M.F. & L. Kustiyah. 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.
- Chaurier, L., P. Courcoux, G. Valle, & D. Lourdin. 2005. Physical and Sensory Evaluation of Corn Flakes Crispness. *Journal Texture Studies* 36(10): 93-118.
- Djarkasi, G.S.S., S. Raharjo, Z. Noor & S. Sudarmadji. 2007. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kenari. *Agritech* 27 (4) : 165 – 175.
- Handayani, R. & S. Amina. 2011. Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik *Cake* Rumput Laut (*Eucheama cottoni*). *Jurnal Pangan dan Gizi* 2: 67-74.
- Harisina, A.A., A.C. Adi & Farapti. 2016. Pengaruh Substitusi Buah Sukun (*Artocarpus communis*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima dan Kandungan Protein *Flakes*. *Jurnal Media Gizi Indonesia* 11(1) : 77- 85.
- Hildayanti. 2012. Studi Pembuatan *Flakes* Jewawut (*Setaria italica*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Kartika, B., P. Hastuti & W. Supartono. 1998. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.



- KEBS. 2010. Breakfast Cereals-Specification (in Draft Kenya Standard 3rd edition). Kenya Bureau of Standards. Kenya.
- Lawalata, V.N., I.W. Budiastara, & B. Haryanto. 2004. Peningkatan Nilai Gizi, Sifat Organoleptik dan Sifat Fisik Sagu Mutiara dengan Penambahan Kenari (*Canarium ovatum*). Agritech 24(1) : 9-16.
- Lawalata, V.N., P.P. Kdise, & G. Tetelepta. 2018. Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Flakes Tepung Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarumi* L) dan Tepung Jagung (*Zea mays*). Agritekno 7(1) : 9-15.
- Lawalata, V.N., I. Maatoke, & G. Tetelepta. 2019. Karakteristik kimia food bar puree pisang tongka langit (*musa troglodytarum*) dengan penambahan kenari (*Canarium indicum* L.). Agritekno 8: 48-52. DOI: <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2019.8.2.48>.
- Mahmudah, N.A., B.S. Amanto & E. Widowati. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori *Flakes* Pisang Kepok Samarinda dengan Substitusi Pati Garut. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 10 (1): 32-40.
- Mailoa, M. 2015. Kajian Senyawa Bioaktif Buah Kenari Segar (*Canarium vulgare* Leenh). Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM.
- Mailoa, M., T.D. Widyaningsih, W.D.R. Putri & Harijono. 2019. Effect of Walnut (*Canarium vulgare* L.) Provisioning on White Rat Biology. EurAsian Journal of BioSciences 13: 213-217.
- Olandujoye, I.O, A.D. Ologhobo, & C.O. Olanlyi. 2010. Nutrient Composition, Energy Value, and Residual Anti-Nutritional Factors in Differently Processed Breadfruit (*Artocarpus altilis*) Meal. African Journal Biotechnology 9: 4259-4263.
- Papunas, M.E., S.S. Gregoria & J.S.C. Moningka. 2013. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Flakes Berbahan Baku Tepung Jagung, Tepung Pisang Goroho dan Tepung Kacang Hijau. Teknologi Pangan Unsrat 3 (5) diakes tanggal 3 Oktober 2019 dari <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/2494>.
- Permana, R.A & W. D. R. Putri. 2015. Pengaruh Proporsi Jagung dan Kacang Merah serta Substitusi Bekatul terhadap Karakteristik Fisik Kimia Flakes. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2):734-742.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. DPD Persagi Jawa Timur. Surabaya.
- Pratiwi, D.P., A. Sulaeman, & L. Amalia. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis* sp.) Pada Pembuatan Aneka Kudapan Sebagai Alternatif Makanan Bergizi Untuk PMT-AS. Jurnal Gizi dan Pangan 7(3): 175-180.
- Suarni, 2009. Produk Makanan Ringan (*Flakes*) Berbasis Jagung dan Kacang Hijau sebagai Sumber Protein untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh. Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009.
- Thomson, L.A.J. & B. Evans. 2006. *Canarium indicum* var. *indicum* and *C. harveyi* (*canarium nut*). *Specific Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Version 2.1. <http://www.traditionaltree.org>.
- USDA. 2010. Food Nutrient Report – 16027. Beans, Kidney, All Types, Mature Seeds, Raw. <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=22771>. Tanggal Akses 10 Agustus 2019.



-
- Widowati, S. 2003. Prospek Tepung Sukun untuk Berbagai Produk Makanan Olahan dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan. Makalah. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyasitoresmi, H.S. 2010. Formulasi dan Karakterisasi *Flake* Berbasis Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 1997. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.