

Pengaruh Jenis Beras Terhadap Karakteristik *Flakes* yang Dihasilkan

Siti Mukhoiyaroh^{1,a)}, M. Hilmy Ammar¹, Maulida Pangesti¹,
Iffah Muflihati^{1,b)}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika Universitas
PGRI Semarang

Email: ^{a)}sitimukhoiyaroh26@gmail.com, ^{b)}iffahmuflihati@upgris.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of different types of rice on physical, chemical and organoleptic characteristics of rice flakes. In this study flakes were made with the main raw materials in the form of rice flour, which is white rice flour, red rice flour, and black rice flour, while also adding green bean flour and tapioca flour. The results of the descriptive analysis showed that the all parameters were not significantly different. As for the hedonic test, the results of the analysis showed that panelists tend to like flakes made from white rice flour. Water Holding Capacity of red rice flakes is 1.16%. The best treatment on nutritional value is the red rice flakes which is 4.05% water content, 0.91% fat content per 100 g.

Keywords: breakfast cereal, flakes, ready to eat product, rice flour.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh perbedaan jenis beras terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik flakes beras. Pada penelitian ini dibuat flakes dengan bahan baku utamanya berupa tepung beras, yaitu tepung beras putih, tepung beras merah, dan tepung beras hitam, selain itu juga ditambahkan tepung kacang hijau dan tepung tapioka. Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa pada semua parameter tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk uji hedonik, hasil analisis menunjukkan bahwa panelis menyukai flakes yang dibuat dari tepung beras putih. Daya serap air yang didapatkan hasil pada flakes beras merah sebesar 1,16%. Analisis kandungan nutrisi atau zat gizi terhadap flakes terbaik yaitu pada flakes beras merah adalah kadar air 4,05%, kadar lemak 0,91% per 100 g.

Kata-Kata Kunci: Flakes, Produk siap saji, Sereal sarapan, tepung beras.

PENDAHULUAN

Era globalisasi mengakibatkan perubahan trend dan gaya hidup, terutama pola makan masyarakat. Pola makan masyarakat saat ini lebih memilih makanan yang praktis, dan siap saji. Banyaknya kesibukan di pagi hari menyebabkan terbatasnya waktu untuk menyiapkan sarapan. Sarapan sangat penting karena dapat meningkatkan gula darah dalam tubuh sehingga meningkatkan pula konsentrasi dalam tubuh, namun padatnya kegiatan masyarakat menjadi penyebab sering terabaikannya sarapan pagi dan memulai kegiatan tersebut dengan waktu seawal mungkin. Hal tersebut mendorong dibentuknya sarapan pagi yang praktis, siap santap dan mudah dikonsumsi oleh masyarakat yang mungkin akan digemari dan menjadi alternatif untuk masyarakat. Salah satu makanan sarapan yang praktis dan siap saji adalah *flakes*, yang memberikan kebutuhan kalori dalam waktu singkat karena proses penyajiannya yang singkat dan tidak perlu dimasak (Simbolon, 2017).

Flakes merupakan makanan sarapan yang praktis dan siap saji yang berbentuk bulat, pipih, dan tipis yang umumnya dikonsumsi dengan susu sebagai menu sarapan (Prasetyo, 2018). Flakes merupakan produk pangan yang menggunakan bahan pangan serealisa misalnya gandum, jagung dan umbian-umbian misalnya kentang, ubi kayu dan lain sebagainya (Marsetio, 2006). Saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan flakes. Inovasi dalam pengolahan flakes dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisi dari flakes tersebut (Ningtyas, 2019).

Flakes umumnya di pasaran dibuat dari bahan baku berupa tepung terigu. Pembuatan produk flakes yang memiliki tujuan optimalisasi bahan pangan lokal sudah banyak dilakukan pada beberapa penelitian. Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor gandum. Maka dilakukan pembuatan flakes dari berbagai macam beras, yang mana beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia. Beras yang digunakan yaitu beras putih yang biasa dikonsumsi sebagian besar masyarakat Indonesia, beras merah dan beras hitam yang biasanya dikonsumsi untuk tujuan tertentu, dan dengan disubstitusi dengan tepung kacang sebagai sumber protein dan tepung tapioka sebagai sumber karbohidrat, sebagai bentuk mengurangi kegiatan impor gandum yang dilakukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis beras terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik flakes.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

ALAT

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *cabinet dryer*, *blender* kering, ayakan 60 mesh, oven, loyang, baskom, panci, timbangan analitik, timbangan *digital*, gelas, sendok, sarung tangan plastik, cawan aluminium, sudip besi, penjepit besi, *soxhlet*, sentrifuse dan tabung sentrifuse, mortar dan alu, borang, desikator, alat pemipih adonan, solet, kompor, gelas ukur.

BAHAN

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan flakes antara lain tepung tapioka, tepung kacang hijau, tepung beras putih, tepung beras merah, tepung beras hitam, gula halus, garam,

margarin, air, susu skim. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisa produk flakes yaitu hexana, aquades, kertas saring, dan benang.

METODE PENELITIAN

Pembuatan *Flakes* (Rakhmawati, 2014 termodifikasi)

Proses pembuatan flakes mula-mula dilakukan pencampuran pertama yaitu tepung beras (putih, merah, hitam), tepung kacang, tepung tapioka, dan susu skim. Pencampuran kedua dengan gula halus, garam, mentega dan pencampuran ketiga ditambahkan dengan air sampai adonan kalis. Kemudian pemipihan dan pemotongan, lalu pengovenan dengan suhu 100°C selama 10 menit

Tabel 1. Formulasi flakes (100 gr)

Bahan	Jumlah
Tepung Beras (putih,merah, dan hitam)	60 gram
Tepung Kacang Hijau	40 gram
Tepung Tapioka	8,44 grm
Susu skim	8,44 gram
Gula halus	16,88 gram
Garam	0,62 gram
Margarin	8,44 gram
Air	54 mL

ANALISIS KADAR AIR (AOAC, 2005)

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dengan cawan yang telah diketahui beratnya kemudian keringkan dalam oven selama 24 jam. Selajutnya cawan beserta sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Setelah itu cawan beserta sampel dikeringkan kembali selama 2 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Pengeringan dilakukan kembali hingga konstan.

ANALISIS KADAR LEMAK (AOAC, 2005)

Labu lemak dioven dan kemudian ditimbang. Sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring yang telah ditimbang sebelumnya. Selongsong kertas saring tersebut dimasukkan kedalam alat soxhlet ± 2 jam dan labu lemak yang telah diketahui bobotnya dipasang pada alat soxhlet. Hexane dimasukkan kedalam alat soxhlet. Sampel diekstrak dengan pelarut hexana. Labu lemak dan kertas saring berisi sampel dikeringkan dalam oven 1050C selama 30 menit, hingga aroma hexan tidak tercium. Labu lemak dan selongsong berisi sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang

UJI DAYA SERAP AIR (REHIDRASI) (MICHAEL, 2017)

Sampel sebanyak 1 gram ditambah 10 ml aquades dan diaduk. Diamkan 10 menit pada suhu kamar. Selanjutnya campuran tersebut disentrifus dengan kecepatan 2500 rpm selama 10 menit. Lalu hitung daya rehidrasi dengan rumus :

$$\text{Daya Rehidrasi } \left(\frac{\text{ml}}{\text{gr}}\right) = \frac{\text{volume air awal} - \text{volume supernatan}}{\text{bobot sampel}}$$

UJI ORGANOLEPTIK

Pengujian organoleptik dilakukan yaitu uji hedonik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk flakes dengan 30 panelis terlatih dengan rentang nilai kesukaan dari 1-5. Selain itu juga dilakukan uji deskriptif untuk mengetahui intensitas tiap atribut sensoris flakes yang dihasilkan. Uji deskriptif melibatkan 10 panelis terlatih dengan rentang intensitas tiap atribut sensoris yaitu 1-5.

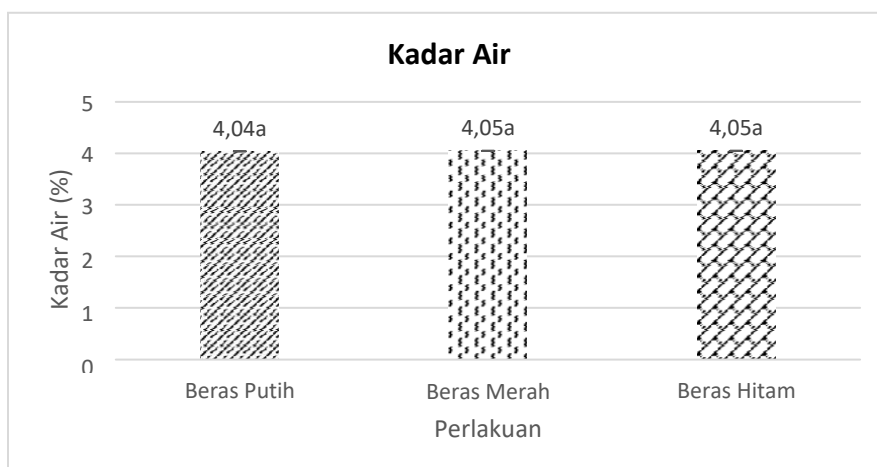
ANALISIS DATA

Data dianalisis dengan ANOVA, uji lanjut dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 0,05. Data ditampilkan dalam bentuk tabel dengan nilai rata-rata analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Air

Penentuan kadar air dalam bahan makanan penting dilakukan untuk mengetahui umur simpan bahan pangan. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa pada bahan pangan. Flakes merupakan produk yang dapat menyerap uap air diudara, apabila kadar air pada flakes tinggi, maka akan menyebabkan flakes memiliki umur simpan yang lebih singkat (Winarno, 2002).

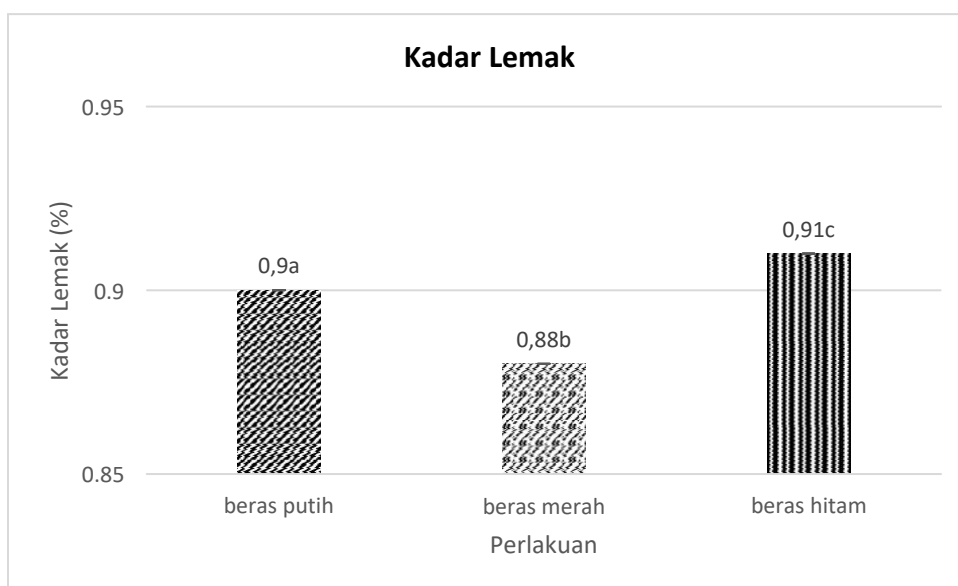


Gambar 1. Hasil Analisis Kadar Air Flakes

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa sampel ketiganya tidak berbeda nyata. Kadar air dalam produk flakes baik flakes beras putih, beras merah maupun beras hitam masing-masing bernilai 4,04%, 4,05%, 4,05%. kadar air yang dihasilkan flakes beras ini termasuk tinggi, Hal ini dikarenakan dalam tepung beras mengandung serat pangan. Menurut Mulyani (2013) serat memiliki kemampuan mengikat air, air yang terikat kuat dalam serat pangan sulit untuk diuapkan kembali walaupun dengan proses pengeringan, bahkan serat dapat menyerap lima kali air. Selain itu penambahan tepung tapioka juga dapat meningkatkan kadar air dalam produk, hal ini disebabkan karena sifat pati yaitu hidrofilik. Pati dapat tergelatinisasi baik dalam proses pembuatan tepung maupun pada proses pembuatan produk. Gelatinisasi meningkatkan daya serap air karena terputusnya ikatan hidrogen antarmolekul pati sehingga air lebih mudah masuk dalam molekul pati (Santosa *et al.*, 1998).

ANALISIS KADAR LEMAK

Lemak berperan dalam menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan citarasa bahan pangan. Lemak juga berfungsi memperbaiki pengembangan dan melembutkan tekstur pada mesin pencetak serta mempermudah proses pencetakan (Setiawati, 2014). Lemak merupakan sumber energi bagi tubuh yang lebih efektif dan satu gram lemak mampu menghasilkan 9 kkal energi.



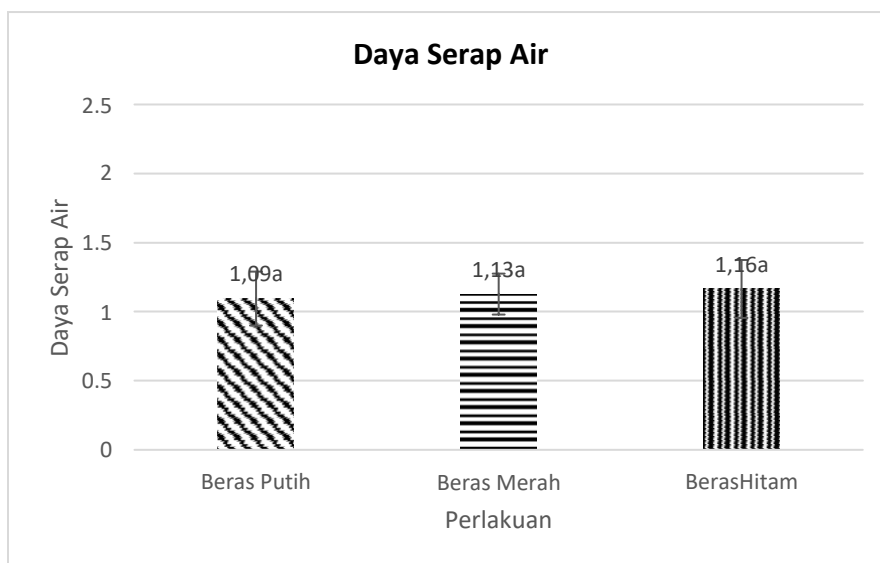
Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Lemak Flakes

Kadar lemak flakes pada Gambar 2 menunjukkan bahwa flakes dari beras putih, beras merah dan beras hitam berbeda nyata. Kadar lemak tertinggi yaitu pada flakes beras hitam sebesar 0,91%. Pada penelitian ini kadar lemak flakes beras mempunyai nilai cukup rendah. Hal ini diakibatkan oleh rendahnya kandungan lemak pada bahan penyusun flakes, yaitu kadar lemak beras putih sebesar 0,205% (Oh CH *et al.*, 2004), beras merah sebesar 1,17% (Gebhardt *et al.*, 2008), dan beras hitam sebesar 1-2% (Kang *et al.*, 2011). Namun nilai lemak flakes beras tidak sesuai dengan syarat mutu SNI yaitu minimal 7%. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan serat dalam bahan penyusun flakes yang lebih tinggi. Selain itu mungkin juga

disebabkan karena pada proses pemanasan menyebabkan lemak terekstrak keluar dari produk. Proses pengolahan sangat bervariasi bergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin meningkat pula (Palupi et al., 2007). Lemak yang terkandung dapat berasal dari tepung yang digunakan dan margarin, karena memiliki efek shortening pada makanan yang dipanggang misalnya pada biskuit, flakes, kue kering dan lain sebagainya. Lemak akan memecah struktur kemudian melapisi pati sehingga dihasilkan flakes yang renyah (Setiawati, 2014). Rendahnya kadar lemak pada flakes ini dapat ditingkatkan dengan cara diseduh menggunakan susu yang kaya akan lemak saat mengkonsumsinya (Agustia, 2019).

UJI DAYA SERAP AIR (REHIDRASI)

Daya serap air perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan flakes dalam menyerap air, karena flakes merupakan produk sereal yang penyajiannya harus mampu mempertahankan kerenyahannya. Menurut Gandhi et al., (2012) dan Baik et al., (2004), produk breakfast cereal yang baik harus mampu mempertahankan kerenyahannya untuk waktu lebih dari dua menit di dalam semangkuk susu. Data hasil uji daya serap air dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Uji Daya Serap Air

Hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Menurut Suarni dan Herman (2013), nilai daya rehidrasi yang tinggi pada suatu bahan, menunjukkan banyaknya air yang terserap. Berdasarkan grafik tersebut, dapat diketahui bahwa daya penyerapan air pada flakes ini rendah. Pembuatan flakes beras ini dilakukan penambahan tepung tapioka. Menurut Ariono (2007), tepung tapioka memiliki karakteristik yaitu kemampuan dalam menyerap air. Tepung yang mengandung amilosa yang relatif tinggi akan meningkatkan daya serap air tepung tersebut (Kusnandar, 2011). Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27%. Kadar amilosa tepung tapioka termasuk dalam kategori sedang (20-24%).

Daya rehidrasi merupakan kemampuan penyerapan kembali air ke dalam bahan kering atau pati yang sebelumnya tergelatinisasi. Menurut Santosa et al., (1998), peningkatan daya serap air disebabkan oleh adanya pati yang telah tergelatinisasi selama proses pengeringan. Gelatinisasi meningkatkan daya serap air karena terputusnya ikatan hidrogen antarmolekul pati sehingga air mudah masuk ke dalam molekul pati. Dinding sel akan menyerap air dan melunak jika bahan kering direndam dalam air. Dengan adanya elastisitas, dinding sel akan kembali dalam bentuk semula. Adanya elastisitas pada dinding sel disebabkan oleh komposisi dan struktur dinding sel tersebut. Setiap perlakuan yang mempengaruhi elastisitas dinding sel akan mempengaruhi volume rehidrasi dari jaringan. Elastisitas dinding sel daya serap merupakan hal terpenting dalam rehidrasi (Umar, 2018).

UJI ORGANOLEPTIK

Uji hedonik dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk flakes dengan jenis beras yang berbeda. Panelis disajikan tiga sampel dengan kode yang berbeda. Penilaian dilakukan dengan tingkat kesukaan skala 1-5.

Tabel 2. Uji Hedonik

Perlakuan	Parameter					
	Kecerahan	Kerenyahan	Kekerasan	Flavor manis	Tekstur Bertepug	Keseluruhan
Flakes Beras Hitam	2,93±1,08 a	3,60±0,86 ^a	3,00±0,74 a	3,20±0,76 ^a	3,23±0,97 a	3,50±0,82 ^a
Flakes Beras Putih	4,23±0,63 c	4,13±0,68 ^b	3,63±0,85 b	3,83±0,59 b	3,67±0,84 a	4,10±0,61 ^b
Flakes Beras Merah	3,47±0,94 b	3,33±0,80 ^a	3,10±0,92 a	3,47±0,89 ^a b	3,37±0,93 a	3,53±0,89 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan ($P < 0,05$).

Kriteria Hedonik : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka)

Berdasarkan tabel diatas, kecerahan flakes dengan bahan dasar tepung beras putih lebih disukai panelis dengan skala 4 (suka). Parameter kerenyahan mempengaruhi daya terima konsumen terhadap produk flakes. Panelis lebih menyukai kerenyahan pada flakes dengan bahan dasar tepung beras putih dengan skala 4 (suka) dibandingkan flakes beras hitam dan merah. Adapun parameter kekerasan pada flakes beras putih lebih disukai panelis dibandingkan dengan flakes beras hitam dan merah.

Flavor manis dan tekstur bertepug pada yang paling dominan disukai oleh panelis yaitu produk dengan bahan dasar tepung beras putih. Sedangkan secara keseluruhan

yang paling disukai panelis yaitu pada produk flakes yang berbahan dasar tepung beras putih dengan skala 4 (suka).

Tabel 3. Uji Deskriptif

Perlakuan	Parameter				
	Kecerahan	Kerenyahan	Kekerasan	Flavor manis	Tekstur Bertepung
Flakes Beras Hitam	1,10±0,32 ^a	3,20±0,78 ^a	3,70±0,82 ^a	3,00±0,94 ^a	3,40±1,07 ^a
Flakes Beras Putih	3,60±0,84 ^c	3,60±0,84 ^a	2,80±0,92 ^a	2,50±0,53 ^a	3,20±0,92 ^a
Flakes Beras Merah	2,40±0,69 ^b	3,10±0,99 ^a	3,70±1,16 ^a	2,80±0,79 ^a	3,30±1,25 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan ($P < 0,05$).

KECERAHAN

Parameter kecerahan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan tabel 3, parameter kecerahan dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Flakes dengan bahan dasar tepung beras putih memiliki warna yang lebih cerah daripada sampel lainnya, karena komposisi yang berupa tepung beras putih memiliki warna yang lebih cerah dari yang lainnya.

KERENYAHAN

Kerenyahan merupakan faktor terpenting pada produk flakes. Karena konsumen menginginkan flakes yang mampu mempertahankan kerenyahan lebih lama setelah penambahan susu. Tabel 3 menunjukkan bahwa kerenyahan flakes yang disajikan berkisar antara 3,10-3,60 (agak renyah). Penambahan tepung tapioka pada pembuatan flakes dapat meningkatkan penampilan produk akhir flakes dan mengembangkan produk sehingga flakes tidak mudah menjadi keras, dan meningkatkan daya rekat karena kandungan pati yang tinggi serta menghasilkan tekstur yang renyah. Kerenyahan tersebut dapat dicapai dengan penambahan pati dalam bentuk tepung pada pembuatan flakes (Anayuka, 2016). Tepung tapioka memiliki kadar amilopektin yang tinggi yaitu 69,06% (db). Amilopektin yang tinggi dapat memberikan tingkat kerenyahan yang tinggi dan kekerasan yang rendah pada produk dibandingkan kadar amilosa yang tinggi (Supriyadi, 2012).

KEKERASAN

Berdasarkan tabel 3, parameter kekerasan antar produk menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Kekerasan pada produk flakes dipengaruhi oleh tepung kacang hijau. Hal ini disebabkan kacang hijau memiliki protein tinggi. Menurut Ladamay (2014), tepung kacang hijau memiliki kandungan protein sebesar 23,53%. Kandungan protein yang tinggi, memiliki pengaruh pengerasan yang sangat besar terhadap produk yang dihasilkan (Handasari, 2010). Kekerasan pada produk kering berbasis beras disebabkan karena penggunaan suhu yang tinggi sehingga akan meningkatkan dehidrasi yang akan mengakibatkan produk menjadi lebih keras (Muflihati, 2015).

FLAVOR MANIS

Flavor manis pada flakes menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Flavor manis berkisar antara 2,5-3,0 (tidak manis hingga agak manis). Flavor manis pada flakes dipengaruhi adanya penambahan gula. Gula yang ditambahkan dalam pembuatan flakes ini sedikit, sehingga rasa manis pada flakes rendah.

TEKSTUR BERTEPUNG

Berdasarkan hasil uji deskriptif, tekstur bertepung pada produk flakes tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Tekstur bertepung berkisar antara 3,2-3,4 (agak berpati).

KESIMPULAN

Hasil analisis organoleptik uji deskriptif pada penelitian terhadap perbandingan tepung yang digunakan dengan parameter organoleptik warna, flavor manis, tekstur bertepung, kecerahan, kekerasan dan kerenyahan menunjukan bahwa parameter tekstur bertepung, flavor manis, kekerasan dan kekerasan tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk uji hedonik, hasil analisis menunjukkan bahwa pada parameter kecerahan, kekerasan, kerenyahan, tekstur bertepung, flavor manis maupun keseluruhan, panelis menyukai flakes yang dibuat dari tepung beras putih. Daya serap air yang didapatkan hasil pada flakes beras merah sebesar 1,16%. Analisis kandungan nutrisi atau zat gizi terhadap flakes terbaik yaitu pada flakes beras merah adalah kadar air 4,05%, kadar lemak 0,91% per 100 gram.

REFERENSI

- Agustia Friska Citra, Yovita Puri Subardjo, Gumintang Ratna Ramadhan, Dika Betaditya 2019, 'Formulasi Flakes Mohiro dari Mocaf-Beras Hitam dengan Penambahan Kacang Koro Pedang sebagai Alternatif Sarapan Tinggi Protein dan Serat', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8 (4).
- Anayuka, S.T. Aisah 2016, 'Evaluasi Sifat Fisik dan Sensori *Flakes* Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong' *Skripsi*, Universitas Lampung.

- AOAC 2005, 'Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist', AOAC Inc., Washington.
- Ariono, D, L. Fajrinia, R. Julyana dan Manullang 2007, 'Sifat Reologi Larutan Tapioka', *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, Vol. 6 No. 2, Hlm 602-608.
- Astuti dan Erma Setiawati 2014, "Analisis Pengaruh Profitabilitas, Kebijakan Deviden, Kebijakan Hutang, dan Kepemilikan Manjerial Terhadap Nilai Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2010 –2012", *Seminar Nasional dan Call Paper*, Hal 325 –336.
- Baik, B.K., Powers, J., Nguyen L.T 2004, 'Extrusion Of Regular And Waxy Barley Flours For Production Of Expanded Cereal', *J. Cereal Chemistry*, 81 (1) : 94-99.
- Gandhi, K dan Wenk, R.S 2012, 'Ready-To-Eat Cereal Flakes Containing Legumes', US Patent WO2012170458 A1.
- Gebhardt, S.E., Lemar, L.E., Pehrsson, P.R., Exler J, Haytowitz, D.B., Showell, B.A., Nickle, M.S., Thomas, R.G., Patterson, K.K., Bhagwat, S.A., Holden, J.M 2008, 'USDA national nutrient database for standard reference', release 21, Available at: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>
- Handasari, M 2010, 'Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi Sebagai Substitusi Tepung Kedelai', *Jurnal Perikanan* 29(5).
- Kang, Y.M., Kim, J.H., Rico, C.W., Nam, S.H 2011, 'A comparative study on the physicochemical characteristics of black rice varieties', *International Journal of Food Properties*, 14(6):1241-1254.
- Kusnandar, Feri 2011, 'Kimia Pangan Komponen Makro', Dian Rakyat. Jakarta.
- Ladamay, Nidha Arfa., dan Yuwono Sudarmanto Setyo 2014, 'Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau Dan Proporsi Cmc)', Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP, Universitas Brawijaya. Malang.
- Marsetio 2006, 'Flake Labu Kuning (*Curcubita moschata*) Dengan Kadar Vitamin A Tinggi', Departmen of Food Technology UPNV, Surabaya.
- Michael, Alvin 2017, 'Formulasi Flakes Berbasis Labu Kuning dan Kacang Merah dengan Penambahan Natrium Bikarbonat dalam Metode Pengeringan Konvensional (Flakes Formulations Based On Pumpkin And Red Beans With Addition Of Sodium Bicarbonate In Conventional Drying Method)', *Tesis*, Universitas Diponegoro.
- Mirsya Ekarina Mulyani 2011), 'Analisis Proksimat Beras Merah (*Oryza Sativa*) Varietas Slegreng Dan Aek Sibundong, Prosiding Tugas Akhir Semester Genap, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Moorthy, S.N 2004, 'Tropical sources of starch, CRC Press, Baco Raton, Florida.
- Muflihati, I., Luksitawesa, Birgitta Narindri, Afriyanti, Reny Mailia 2015, 'Efek Substitusi Tepung Terigu dengan Pati Ketan Terhadap Sifat Fisik Cookies', *Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta*. 355-359.

- Ningtyas, Kurnia R 2019, 'Optimasi Formulasi Breakfast Meal Flakes (Pangan Sarapan) Pisang Dengan Penambahan Labu Kuning'. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3 (2) 32-37.
- Oh, C.H., and Oh, S.H 2004, 'Effects of germinated brown rice extracts with enhanced levels of GABA on cancer cell proliferation and apoptosis', *Journal of Medicinal Food*, 7(1); 19-23.
- Palupi, N.S., Zakaria, F.R., Prangdimurti, E 2007, '*Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan (Modul e-learning)*', Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo Luky, Akhyar Ali, and Yelmira Zalfiatri 2018, 'Pemanfaatan Tepung Biji Durian Dan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan *Flakes*'. *Jom FAPERTA* Vol. 5 No. 1.
- Rakhmawati Novia, Bambang Sigit Amanto, Danar Praseptiangga. 2014. 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*'), *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol 3 No 1
- Santosa, B.A.S., Narta dan D.S. Damarjati 1998, '*Pembuatan Brondong dari Berbagai Beras*', Agritech, Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada, 18(1):24-28.
- Simbolon Meinar W., Herla Rusmarilin, Elisa Julianti. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Flakes Dari Bekatul Beras, Tepung Kacang Hijau, Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Dan Penambahan Kuning Telur. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol.5 No. 2.
- Suarni dan Herman S 2013, 'Potensi Pengembangan Jagung Dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional', *Jurnal Litbang Pertanian*, 32 (1): 47-55.
- Supriyadi, D 2012, '*Study on Effects of Amylose-Amylopectin Ratio and Water Content to Crispiness and Hardness of Fried Product Model*', Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, IPB, Bogor.
- Umar Muhammad Isfan, Ansarullah, Muhammad Syukri 2018, 'Pengaruh Formulasi Breakfast Cereal Flakes Berbasis Tepung Beras Merah (*Oryzanivara*) dan Tepung Sagu (*Metroxylon sp*) Terhadap Penilaian Organoleptik dan Fisikokimia', *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol. 3, No. 2, P. 1176-1193.
- Winarno, F.G 2002, '*Kimia Pangan dan Gizi*', Gramedia, Jakarta.