



KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN PENILAIAN ORGANOLEPTIK COOKIES TEPUNG BERAS HITAM

[*The Physicochemical and Organoleptic Assessments of Cookies Made from Black Rice Flour*]

Yunika Purwanti^{1*}, Yan El Rizal Unzilairrizqi D¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes

*Email: yunika@umus.ac.id (Telp: +6289618559484)

Diterima tanggal 15 Agustus 2022

Disetujui tanggal 30 September 2022

ABSTRACT

The demand for wheat flour in Indonesia is very high, even though local food ingredients have the potential to be used in food processing. The use of local food ingredients with high nutritional content through food diversification will support the national food security program and reduce people's dependence on wheat flour. One of the local food ingredients that can be used to meet this objective is rice, which is further processed into rice flour. This study aimed to analyze the physicochemical characteristics of Sirampog black rice flour and the organoleptic assessments of white rice and black rice cookies. The study used a completely randomized design with one factor (type of flour) and two levels (white rice flour and black rice flour). Therefore, the number of treatments was two with five repetitions. The observed variables were physicochemical and organoleptic characteristics which included texture, aroma, taste, and overall acceptance which was then analyzed by a T-test. The physicochemical characteristics results show that cookies made from Sirampog black rice flour had a yield of 98%, water absorption capacity of 44.8%, bulk density of 0.74 g/ml, water content of 14.44%, ash content of 2.76%, fat content of 3.25%, protein content of 13.28%, carbohydrate content of 66.27, total phenol of 587.79 mg/100g, and IC₅₀ of 16.748 mg/g. White rice cookies had a very favorable response from the panelists on the sensory characteristics which include texture, aroma, taste, and overall acceptance. Meanwhile, the panelists liked the texture and aroma of the black rice cookies have a response and very liked the taste.

Keywords: *physicochemical, preference test, cookies, black rice flour*

ABSTRAK

Permintaan tepung terigu di Indonesia sangat tinggi, padahal bahan pangan lokal sangat berpotensi untuk diaplikasikan dalam pengolahan pangan. Alternatifnya dengan pemanfaatan bahan pangan lokal yang memiliki kandungan gizi tinggi, melalui diversifikasi pangan akan mendukung program ketahanan pangan nasional serta mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap terigu. Bahan pangan lokal diantaranya adalah beras, yang diproses lebih lanjut menjadi tepung beras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia tepung beras hitam sirampog dan mengetahui respon penerimaan panelis terhadap cookies beras putih dan beras hitam. Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) dengan 1 faktor (jenis tepung) dan 2 taraf (tepung beras putih dan tepung beras hitam). Jumlah perlakuan 2 dengan ulangan 5 kali. Analisis penelitian yaitu uji karakteristik fisikokimia dan uji kesukaan yang meliputi tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan secara keseluruhan yang selanjutnya dilakukan uji T. Hasil penelitian karakteristik fisikokimia tepung beras hitam sirampog memiliki rendemen 98%, daya serap air 44,8%, densitas kamba 0,74g/ml, kadar air 14,44%, kadar abu 2,76%, lemak 3,25%, protein 13,28%, karbohidrat 66,27, total fenol 587,79 mg/100g, dan IC 50 16,748 mg/gram. Cookies beras putih memiliki respon panelis sangat suka dari keseluruhan karakteristik sensori yang meliputi tekstur, aroma, rasa, penerimaan. Sedangkan cookies beras hitam memiliki respon panelis agak suka dari uji kesukaan tekstur, suka dari uji kesukaan aroma dan penerimaan secara keseluruhan, dan sangat suka dari uji kesukaan rasa.

Kata kunci: fisikokimia, uji kesukaan, cookies, tepung beras hitam



PENDAHULUAN

Kondisi masyarakat Indonesia yang tergantung pada bahan pangan berbahan baku terigu dapat melemahkan ketahanan pangan nasional. Guna mengatasi hal tersebut, maka perlu peningkatan swasembada pangan dengan memanfaatkan berbagai jenis komoditi lokal. Pemanfaatan potensi bahan pangan lokal yang memiliki kandungan gizi tinggi, melalui diversifikasi pangan akan mendukung program ketahanan pangan nasional serta mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap terigu. Bahan pangan tersebut diharapkan dapat mensubstitusi terigu sehingga penggunaan terigu dapat dikurangi. Bahan pangan lokal tersebut diantaranya adalah beras, yang diproses lebih lanjut menjadi tepung beras. Jenis beras terdiri dari beras putih, beras merah, dan beras hitam. Dalam penelitian ini, akan mengembangkan aplikasi tepung beras putih dan tepung beras hitam. Beras hitam merupakan tanaman pangan yang banyak dihasilkan dan tersebar di Brebes.

Cookies merupakan salah satu produk pangan yang sering dikonsumsi masyarakat sebagai camilan. *Cookies* didefinisikan sebagai jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, renyah dan bila di patahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat. Jenis biskuit lainnya selain *cookies* adalah crackers, wafer dan pie (BSN, 2011). *Cookies* terbuat dari komponen bahan yang dapat dibedakan menjadi bahan pengikat (*binding material*) dan bahan pelembut (*tenderizing material*). Bahan pengikat dalam pembuatan *cookies* terdiri dari tepung, air, susu bubuk, putih telur, dan koko, sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, lemak atau minyak (*shortening*), bahan pengembang dan kuning telur.

Tepung beras putih merupakan tepung yang diperoleh dari penggilingan atau penumbukan beras serta mengandung energi sebesar 364 Kal, karbohidrat 80 g, protein 7 g, lemak 0,5 g, kalsium 5 mg, fosfor 140 mg, dan zat besi 0,8 mg (Direktorat Gizi, 2004). Tepung beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen yang baik. Beras berwarna memiliki pigmen atau zat warna yang termasuk dalam kelompok flavonoid, salah satunya antosianin. Antosianin bersifat sebagai antioksidan yang berefek positif bagi kesehatan (Alara et al., 2018). Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai struktur molekul yang memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai radikal bebas (Azis, 2015). Pemanfaatan beras hitam sebagai bahan pangan pokok memang belum maksimal. Pengolahan beras hitam menjadi tepung memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah diaplikasikan ke berbagai macam produk dan umur simpan yang relatif lama. Tepung beras hitam bisa menjadi salah satu cara dalam penganeekaragaman penggunaan beras hitam untuk campuran dalam pembuatan produk pangan, sehingga dapat meningkatkan nilai gizi utama berupa antioksidan dan serat dari *cookies* yang dihasilkan.

Salah satu pangan yang paling disukai oleh semua tingkat umur mulai balita sampai orang dewasa adalah *cookies*. *Cookies* termasuk dalam jenis kue kering yang tidak memerlukan protein tinggi untuk



pembuatannya. Produk *cookies* dapat dijadikan sebagai pangan fungsional alternatif untuk penderita obesitas dan diabetes mellitus. Sifat fungsional tersebut dapat diperoleh melalui perubahan bahan baku utama yaitu penggantian tepung terigu dengan tepung lainnya seperti tepung beras putih dan hitam. Selama ini penelitian yang mendalam mengenai modifikasi *cookies* rendah kalori belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diteliti mengenai uji kesukaan *cookies* tepung beras putih dan hitam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana produk *cookies* tepung beras putih dan hitam dapat diterima oleh panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* diantaranya tepung beras hitam, tepung beras putih, tepung tapioca, gula kelapa kristal, margarin, kuning telur, santan, Folin-Ciocalteu reagent 10% (Merck), Na₂CO₃ 7,5% (Merck), methanol (Brataco), DPPH (Sigma Aldrich)).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Beras Hitam

Penelitian ini meliputi proses pembuatan tepung beras hitam sirampog dengan tahapan penggilingan atau proses penepungan, kemudian pengayakan untuk mendapatkan tepung halus menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

Pembuatan *Cookies*

Pembuatan *cookies* dimulai dari persiapan bahan seperti tepung beras hitam Brebes, tepung beras putih, tepung tapioka, gula kelapa kristal, kuning telur, margarin, dan santan. Selanjutnya pembuatan *cookies* dengan memasukan margarin, kuning telur, gula kelapa kristal sesuai dengan perlakuan dan dicampur hingga rata. Kemudian dicampurkan santan, tepung tapioca, dan tepung beras sesuai dengan perlakuan yaitu perlakuan 1 menggunakan tepung beras putih dan perlakuan 2 tepung beras hitam. Setelah semua bahan tercampur merata, dibentuk adonan dan dipipihkan. Adonan dimasukan kedalam oven dengan suhu 150°C selama 15 menit.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) dengan 1 faktor jenis tepung beras yang terdiri dari 2 taraf meliputi 1) tepung beras putih dan 2) tepung beras hitam. Analisis yang digunakan yaitu uji T.



Pengujian karakteristik fisik

Rendemen (Hustiany, 2005)

Besarnya rendemen dihitung berdasarkan persentase berat tepung Beras merah dibagi berat beras hitam yang dijadikan tepung beras merah, kemudian dikali seratus persen. Rendemen ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{berat tepung (g)}}{\text{berat beras (g)}} \times 100\%$$

Daya serap air (Muchtadi dan Sugiono, 1992)

Sebanyak 25 g sampel diletakkan dalam cawan, kemudian ditambahkan air sebanyak 10-20 ml menggunakan buret. Campuran tersebut diuleni menggunakan tangan sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga terbentuk adonan yang tidak lengket pada tangan. Daya serap air dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{DSA (\%)} = \frac{\text{jumlah air yang ditambahkan (ml)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

Densitas kamba (Singh *et al.*, 2005)

Bahan dimasukkan kedalam gelas ukur dan dipadatkan sampai volumenya mencapai 100 mL. Semua bahan dari gelas ukur dikeluarkan dan ditimbang beratnya. Densitas kamba bahan dinyatakan dalam g/mL.

Pengujian karakteristik Kimia

Kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Selanjutnya dimasukkan ke oven dengan suhu 105 °C selama 3 jam. Sampel dan cawan kemudian di dinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu kamar dan ditimbang. Dilakukan pengulangan beberapa kali hingga mencapai berat konstan. Kadar air sampel dihitung dengan menggunakan.

rumus sebagai berikut: $\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$

Keterangan :

A =Berat cawan (g)

B = Berat cawan ditambah sampel sebelum dikeringkan (g)

C = Berat cawan ditambah sampel setelah dikeringkan/konstan (g)

Kadar abu (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel sebanyak 2 g ditimbang dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian dimasukan ke dalam tanur pada suhu 500°C selama 4 jam sehingga diperoleh abu dengan warna keputih-putihan. Cawan berisi abu kemudian dimasukan kedalam desikator dan ditimbang setelah dingin.



$$\text{Kadar Abu (\%bb)} = \frac{A-B}{C} \times 100$$

$$\text{Kadar Abu (\%bk)} = \frac{\text{Kadar abu \% bb}}{(100 - \text{kadar air})\%} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan ditambah abu (g)

B = Berat cawan (g)

C = Berat sampel (g)

Lemak (AOAC, 1995)

Sebanyak 5 g sampel yang telah ditepungkan dan ditimbang dibungkus dengan kertas saring. Sampel selanjutnya dimasukan ke dalam soxhlet, ditambahkan 60 ml pelarut protelem benzene, dan direfluks selama 4 jam. Kemudian, labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dan pelarut dipanaskan dengan oven pada suhu 105°C. Setelah itu dilakukan pendinginan dalam desikator dan ditimbang. Kadar lemak pada sampel dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel awal (g)}} \times 100 \%$$

Protein (Afkar *et al*, 2020)

Rumus yang digunakan dalam penentuan % protein beras hitam sirampog yaitu:

- a. Menentukan Standarisasi HCl

$$N \text{ HCl} = \frac{W \text{ (mg)}}{\text{bst borak} \times V \text{ HCL} \times Fp} \times 100\%$$

- b. Menentukan faktor pengenceran

$$Fp = \frac{\text{volume labu yang digunakan}}{\text{volume sampel}}$$

- c. Menentukan Kadar Protein

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V1-V2) \times 0.014 \times fk}{w \text{ sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

Fp = faktor pengenceran

Fk = faktor konversi (6,25)

W = berat sampel

Karbohidrat by difference (Andarwulan *et al.*, 2011)

$$\text{Kadar karbohidrat (5)} = 100\% - \text{kadar (air+abu+lemak+protein)}$$



Fenolik (Chew *et al.*, 2009)

Sebanyak 0.4 mL larutan sampel ditambahkan 1,5 mL Folin-Ciocalteu reagent (10% v/v). Sampel diinkubasi selama 5 menit. Kemudian dicampur dengan 1,5 mL larutan Na₂CO₃ 7,5% (w/v). Setelah 90 menit diinkubasi pada suhu ruang dan gelap diukur absorbansi pada panjang gelombang 765 nm. Asam galat digunakan sebagai standar.

Aktivitas Antioksidan (Blois, 1985)

Sejumlah 10 mg masing-masing ekstrak dilarutkan dalam metanol p.a dengan konsentrasi 1.000 µg/ml sebagai larutan induk kemudian dibuat dalam berbagai konsentrasi (12,5; 25; 50; dan 75 µg/ml) untuk masing-masing ekstrak yang diperoleh, selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dalam tiap tabung reaksi ditambahkan 1,0 ml DPPH kemudian ditambahkan lagi 2,0 ml metanol kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit selanjutnya serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm. Sebagai pembanding digunakan kuersetin (konsentrasi 2; 4; 10; dan 16 µg/ml). Nilai *Inhibition Concentration* (IC₅₀) dari ekstrak rosela kemudian dihitung. Interpretasi nilai IC₅₀ ini, menggambarkan bahwa kemampuan konsentrasi ekstrak metanol dalam menghambat radikal DPPH bebas sebesar 50%. Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi.

Penilaian Organoleptik

Pengumpulan data melalui uji kesukaan. Uji ini terdiri dari daya terima 5 skala likert, skor 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka. Sample *cookies* akan dinilai oleh panelis tidak terlatih terdiri lebih dari 20 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Setelah dilakukan uji daya terima, penulis akan melakukan pengolahan data untuk menentukan apakah produk *cookies* berbahan dasar tepung beras putih dan hitam dapat diterima atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Tepung Beras Hitam

Beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) adalah jenis beras yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan merupakan pangan fungsional karena memiliki kandungan antosianin yang tinggi (Kristantini *et al.*, 2017), beras berwarna yang memiliki potensi tinggi sebagai antioksidan (Hosoda *et al.*, 2018). Selain diolah menjadi nasi beras hitam dapat diolah menjadi tepung (Hartati, 2013). Karakteristik fisik tepung beras hitam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik tepung beras hitam sirampog

Parameter Analisis	Tepung Beras Hitam Sirampog
Rendemen	98%±0,17
Daya Serap	44,8%±0,14
Densitas Kamba	0,74 g/ml±0,01



a. Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Yuniarifin *et al*, 2006). Tabel 1 menunjukkan rendemen tepung beras hitam sirampog sebesar 98%. Berdasarkan penelitian Indriyani *et al* (2013) rendemen tepung beras merah 63,504%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen tepung beras hitam sirampog lebih tinggi dibandingkan tepung beras merah varietas Mandel Handayani. Faktor yang mempengaruhi rendemen adalah kadar air dimana sejalan dengan penelitian. Asgar dan Musaddad (2006) menyatakan bahwa rendemen tepung hasil blanching uap lebih tinggi daripada rendemen tepung hasil blanching air. Hal ini dipengaruhi oleh laju penguapan air ubi jalar kuning pada perlakuan blanching uap lebih tinggi dibandingkan dengan laju penguapan air ubi jalar kuning yang di blanching air.

b. Daya Serap

Daya serap tepung beras hitam sirampog yang dihasilkan sebesar 44,8%. Hal ini lebih rendah dibandingkan dengan tepung bisa "mulu bebe" dari hasil penelitian (Lumba *et al.*, 2017) yaitu memiliki daya serap sebesar 91,20%. Menurut Tam *et al* (2004) melaporkan jika memiliki daya serap air yang tinggi maka akan cenderung lebih cepat dihomogenkan. Kadar air yang relatif rendah yang menyebabkan daya serap air tepung ubi jalar kuning semakin tinggi (Damayanti dan Suwita, 2018). Semakin tinggi daya serap air tepung ubi jalar kuning, maka semakin besar kemampuan tepung ubi jalar kuning untuk homogenisasi dengan adonan tepung ketika dicampur dengan air (Asgar dan Musaddad, 2006).

c. Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan berat bahan dalam volume tertentu termasuk volume udara yang ada pada ruang antar bahan, dinyatakan dalam g/ml. Menurut Winata (dalam Honestin, 2007), densitas kamba dipengaruhi oleh ukuran partikel, sifat bahan, komposisi bahan dan mungkin pula dipengaruhi oleh degradasi molekul-molekul dalam bahan akibat adanya pengolahan. Densitas kamba tepung beras hitam sirampog sebesar 0,74 g/ml. sedangkan pada penelitian densitas kamba tepung ubi jalar kuning antara 0,53-0,79 g/ml. Densitas kamba dari berbagai produk bubuk umumnya berkisar antara 0,30-0,80 g/mL (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Semakin tinggi densitas kamba menunjukkan produk semakin ringkas atau padat. Menurut Husain (2008), kadar air tepung yang rendah disebabkan besar volume air yang menguap pada saat pengeringan, mengakibatkan semakin rendah kadar air yang terbentuk maka semakin kecil volume butiran tepung sehingga makin besar densitas kamba yang dihasilkan.

Karakteristik Kimia Tepung Beras Hitam

Hasil analisis proksimat tepung beras hitam yang meliputi kadar air, kadar abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Tepung beras hitam memiliki kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan yang disajikan pada Tabel 2 berikut:



Tabel 2. Hasil analisa proksimat tepung beras hitam sirampog

Parameter Analisis	Tepung beras hitam Sirampog	Tepung terigu (SNI 3751:2009)	Tepung beras (SNI 3549:2009)
Kadar air	14,44 %	Maks 14,5%	Maks 13%
Kadar abu	2,76 %	Maks 0,70%	Maks 1,0%
Lemak	3,25 %	-	-
Protein	13,28 %	Min 7,0%	-
Karbohidrat	66,27%	-	-
Total Fenol	587,79	-	-
	mg/100gram		

1. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air merupakan parameter utama dalam kerusakan bahan pangan, baik yang segar maupun diawetkan (Muslikhah, 2013). Berdasarkan SNI tepung terigu kadar air maksimal 14,5%, jika dibandingkan dengan kadar air tepung beras hitam sirampog sebesar 14,44% yaitu masih masuk kedalam SNI. Namun, berdasarkan SNI kadar air tepung beras maksimal 13% maka tepung beras hitam sirampog memiliki kadar air yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan tidak ada proses pengeringan setelah dilakukan penggilingan. Kandungan air pada bahan dapat mempengaruhi umur simpan bahan, hal ini dikaitkan dengan pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu parameter penting dalam menentukan umur simpan produk pangan adalah kadar air. Menurut Herawati (2008) dalam junal Haryati (2015) faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Perubahan kadar air dalam produk dapat dipengaruhi oleh suhu, kelembaban ruang, dan lama penyimpanan. Sehingga pengukuran umur simpan dilakukan menggunakan parameter kadar air.

2. Kadar Abu

Abu merupakan sisa zat organik dari proses pembakaran dari suatu bahan organik (Supriyanti et al., 2013). Menurut Sudarmadji *et al* (2006) tujuan dilakukannya kadar abu adalah untuk mengetahui kandungan mineral dalam suatu bahan pangan, untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan serta sebagai parameter penentu nilai gizi dari suatu bahan pangan. Kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Berdasarkan tabel 1 tepung beras hitam sirampog memiliki kadar abu 2,76%, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan SNI tepung terigu dan tepung beras. Hal ini didukung dari hasil penelitian Marita (2015) bahwa kadar abu pada tepung beras hitam yaitu 1,98% yang lebih tinggi dari kadar tepung terigu yaitu 1,5% (Sunarsi, 2011) Tinggi rendahnya rata-rata kadar abu yang dihasilkan akan berpengaruh pada banyaknya pengotor yang terdapat pada tepung. Semakin tinggi nilai kadar abu pada tepung maka semakin banyak pula jumlah pengotor yang dihasilkan, sehingga produk pangan yang dihasilkan akan memiliki kualitas



yang rendah. Tingginya kadar abu pada tepung beras hitam sirampog dapat juga disebabkan karena lingkungan hidup tanamannya di dataran rendah, yang mengakibatkan kandungan mineral seperti besi, kalium, kalsium, fosfor, magnesium, mangan, natrium, selenium, seng, dan tembaga pada gandum akan meningkat (Wijaya, 2018).

3. Lemak

Menurut Sudarmadji (2007), kadar lemak adalah kandungan lemak pada setiap 100 gram bahan yang dianalisis dengan metode soxhlet. Berdasarkan tabel 1 kadar lemak tepung beras hitam Sirampog yaitu 3,25%. Hasil analisa tersebut didukung oleh penelitian Marita (2015) bahwa kadar lemak tepung beras hitam yaitu 3,41% lebih tinggi dari pada tepung terigu yaitu 1,5% (Sunarsi, 2011).

4. Protein

Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur karbon, hydrogen, oksigen, dan nitrogen yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Arfiah *et al*, 2015). Berdasarkan tabel 1 kandungan protein tepung beras hitam Sirampog sebesar 13,28%, hal ini memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh SNI mengenai protein tepung yaitu minimal 7%.

5. Karbohidrat

Karbohidrat dalam tepung terdiri dari karbohidrat dalam bentuk gula sederhana, pentosa, dextrin, selulosa, dan pati (Setiyono, 2011). Sebagian besar karbohidrat, terutama golongan monosakarida dan disakarida seperti glukosa, fruktosa, galaktosa, dan laktosa mempunyai sifat mereduksi. Sifat mereduksi dari karbohidrat disebabkan oleh adanya gugus aldehida atau gugus keton bebas dan gugus – OH bebas (Daud, 2012). Berdasarkan Tabel 2 kandungan karbohidrat tepung beras hitam Sirampog 66,27%, Kadar karbohidrat dihitung secara by difference sehingga dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain. Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat diantaranya adalah kadar air, abu, protein dan lemak.

6. Fenolik

Beras hitam memiliki kandungan senyawa kimia antara antioksidan, asam fenolik, flavonoid, antosianin, proantosianidin, tokoferol, tokotrienol, c-oryzanol, dan asam fitat. Berdasarkan tabel 1 kandungan fenolik pada tepung beras hitam sirampog sebesar 587,79 mg/100gram. Tingginya kandungan fenolik memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan karena berhubungan dengan kemampuan tepung beras hitam sirampog dalam menangkal radikal bebas. Hal ini didukung oleh Penelitian Adzkiya (2011) bahwa keterkaitan antara konsenrasi bekatul dan nilai antioksidan menunjukkan bahwa senyawa-senyawa bersifat antioksidan lebih banyak terdapat pada bekatul dibandingkan dengan senyawa-senyawa antioksidan pada ubi ungu. Kemungkinan besar senyawa-senyawa pada bekatul yang bersifat antioksidan adalah fenolik dan antosianin yang disebutkan selain memberi pigmen pada bekatul beras merah juga membuat bekatul beras merah berpotensi sebagai antioksidan. Hasil penelitian



Tengah *et al.* (2011) juga menunjukkan adanya korelasi linier antara kandungan fenolik dan kandungan antosianin beras merah terhadap aktivitas antioksidan yang dimiliki karena pada penelitiannya ditemukan bahwa semakin tinggi kandungan fenolik dan antosianin yang terdapat dalam bekatul beras merah maka semakin tinggi pula hasil aktivitas antioksidannya.

7. Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui nilai IC₅₀ dari sampel. Beras hitam memiliki antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan beras putih karena mengandung asam fenolik, flavonoid, dan antosianin yang lebih banyak daripada beras putih (Kaneda *et al.*, 2006).

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan tepung beras hitam

Sampel	Deret Konsentrasi	% Inhibisi	IC 50 (mg/gram)
Tepung Beras Hitam	5.000	15,969	16,398
	10.000	54,884	
	20.000	63,876	
	40.000	73,644	

Berdasarkan Tabel 3 aktivitas antioksidan yang diukur dengan IC₅₀ untuk mengetahui seberapa banyak tepung beras hitam yang diperlukan dalam menghambat radikal bebas sebesar 50 ppm. Deret konsentrasi yang diukur meliputi 5.000, 10.000, 20.000, dan 40.0000 dengan % inhibisi berturut-turut sebesar 15,969, 54,884, 63,876, dan 73,644. IC₅₀ sebesar 16,398 mg/gram, yang artinya dengan 16,398 mg/gram tepung beras hitam Sirampog sudah mampu menangkal radikal bebas sebesar 50 ppm. Semakin rendah nilai IC₅₀, maka akan semakin baik aktivitas antioksidan dari sampel hasil pengujiannya. Beras hitam mengandung senyawa bioaktif kelompok antosianin, flavonoid, karoten dan oryzanol (Caro *et al.*, 2013). Senyawa-senyawa bioaktif tersebut terbukti bermanfaat untuk kesehatan seperti anti kolesterol (Hartati, 2016), pencegah kanker dan melancarkan sekresi hormonal.

Uji Organoleptik Cookies Beras Putih dan Beras Hitam

Pengaplikasian tepung beras hitam menjadi produk olahan pangan seperti *cookies* sebagai alternatif masyarakat dalam mengkonsumsi pangan fungsional. Beras hitam, tepung beras hitam dan *Cookies* beras putih dan beras hitam disajikan pada Gambar 1 dan 2 :



Gambar 1. Beras Hitam Sirampog



Gambar 2. Tepung beras hitam, cookies beras hitam, dan cookies beras putih

Hasil uji organoleptik *cookies* beras putih dan beras hitam yang meliputi tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan secara keseluruhan dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Organoleptik *cookies* beras putih dan beras hitam

Perlakuan	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan keseluruhan
CBP (tepung beras putih)	4.8±0.4	4.7±0.46	4.8±0.4	4.55±0.5
CBH (tepung beras hitam)	3.25±0.43	4.15±0.48	4.7±0.46	4.5±0.6

Keterangan:

1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka

Tekstur

Tekstur merupakan gambaran dari atribut bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat-sifat fisik dan kimia, diterima secara luas oleh sentuhan, penglihatan dan pendengaran (Lewis,2000). Tekstur dari biskuit meliputi kerenyahan, kekerasan dan daya patah. Menurut Kartika (1988), tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditekan) ataupun percobaan dengan jari.

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kesukaan tekstur *cookies* tepung beras putih yaitu 4.8 yang berarti panelis memberikan respon sangat suka. Sedangkan nilai tekstur *cookies* tepung beras hitam yaitu 3.25 yang berarti panelis memberika respon agak suka. Hal ini dikarenakan proses penepungan yang berbeda antara kedua



tepung tersebut. Tepung beras putih yang digunakan adalah tepung beras komersil yang terdapat di toko swalayan. Proses penepungan yang dilakukan secara canggih berbasis industri. Sedangkan tepung beras hitam yang digunakan hasil dari penepungan peneliti sendiri. Proses penepungan dilakukan menggunakan blender kemudian diayak. Sehingga ukuran partikel yang dihasilkan tidak sehalus tepung beras putih yang mengakibatkan tekstur *cookies* beras hitam lebih renyah dan lebih kasar. Menurut Rosida, *et al* (2020) Kerenyahan dalam suatu produk pangan dapat berhubungan dengan kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang diuapkan pada saat pemanggangan akan terbentuk rongga-rongga udara sehingga produk yang dihasilkan semakin renyah.

Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penentu kualitas produk makanan. Di industri pangan pengujian aroma di anggap penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Menurut Winarno (2002), pada umumnya bau atau aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Aroma yang dihasilkan dari sampel penelitian yaitu aroma gula kelapa Kristal yang telah mengalami proses pemanggangan. Aroma yang dihasilkan apakah dapat diterima atau tidak oleh panelis.

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kesukaan aroma *cookies* tepung beras putih yaitu 4.7 yang berarti panelis memberikan respon sangat suka. Sedangkan nilai aroma *cookies* tepung beras hitam yaitu 4.15 yang berarti panelis memberika respon suka. Kedua sampel memiliki aroma yang sama yaitu aroma gula, hal ini dikarenakan penambahan gula kelapa kristal pada *cookies*. Menurut Fellows (1990), adanya proses pemanggangan akan mendegradasi senyawa volatil sehingga menghasilkan sejumlah besar komponen aroma. Jenis aroma yang dihasilkan tergantung pada kombinasi khusus dari lemak, asam amino dan gula yang terdapat pada permukaan makanan. Komponen aroma sangat berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut. Konsentrasi ini juga dipengaruhi oleh sifat volatil dari aroma itu sendiri. Namun *cookies* beras hitam memiliki respon panelis lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* tepung beras putih. Hal ini dikarenakan terdapat aroma beras, yang masih mengganggu panelis. Proses pembuatan tepung yang sederhana mengaruhi aroma tepung yang dihasilkan.

Rasa

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Cita rasa makanan merupakan salah satu faktor penentu bahan makanan. Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kesukaan rasa *cookies* tepung beras putih yaitu 4.8 dan *cookies* tepung beras hitam 4.7 yang berarti panelis memberikan respon untuk kedua jenis *cookies* yaitu sangat suka. Hal ini dikarenakan penambahan gula kelapa kristal yang sama pada *cookies* tepung beras putih dan tepug beras hitam. Mustaufik *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa gula kelapa



kristal dapat dijadikan substitusi gula tebu sebagai pemanis alami dan bahan baku minuman, campuran ramuan jamu dan lain-lain.

Penerimaan secara keseluruhan

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kesukaan penerimaan keseluruhan *cookies* tepung beras putih yaitu 4.55 dan *cookies* tepung beras hitam 4.5 yang berarti panelis memberikan respon untuk kedua jenis *cookies* yaitu sangat suka. *Cookies* beras putih dan hitam diterima dengan baik oleh panelis. Secara keseluruhan penerimaan panelis sangat penting untuk penilaian produk, apalagi produk yang dianalisis sensori adalah produk baru. Tepung beras putih dan hitam sebagai pengganti dari tepung terigu pada pembuatan *cookies*, dapat diterima dengan baik oleh panelis.

KESIMPULAN

Tepung beras hitam Sirampog memiliki kadar abu tinggi sebesar 2,76% yang berarti tidak masuk kedalam standar SNI tepung terigu dan tepung beras. Namun tepung beras hitam Sirampog memiliki kadar air 14,44%, lemak 3,25%, protein 13,28%, karbohidrat 66,27% yang berarti sesuai dengan standar. Tepung beras hitam Sirampog memiliki keunggulan seperti total fenol 587,79 mg/100g, dan IC 50 16,748 mg/gram. *Cookies* beras putih memiliki respon panelis sangat suka dari keseluruhan karakteristik sensori yang meliputi tekstur, aroma, rasa, penerimaan. Sedangkan *cookies* beras hitam memiliki respon panelis agak suka dari uji kesukaan tekstur, suka dari uji kesukaan aroma dan penerimaan secara keseluruhan, dan sangat suka dari uji kesukaan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzkiya, M.A.Z. 2011. Kajian potensi antioksidan beras merah dan pemanfaatannya pada minuman beras kencur. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Afkar, M., K. Nisah., dan S. Halimatun. 2020. Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung, Tepung Ubi Kayu dan Tepung Labu Kuning Dengan Metode Kjeldhal. *Jurnal AMINA*. 1(3) 108-113.
- Alara, O.R., H.N. Abdurahman, and A.O. Olalere. 2018. Ethanolic extraction of bioactive compounds from *Vernonia amygdalina* leaf using response surface methodology as an optimization tool. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 12:1107-1122.
- Andarwulan, N, Kusnandar, F, Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Asgar dan Musaddad. 2006. Optimalisasi Cara, Suhu dan Lama Blansing sebelum Pengeringan pada Wortel. *Bal. Penel. Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurnal J.Hort*. 14. (2)
- Azis. A., M. Izzati, dan S. Haryanti. 2015. Aktivitas antioksidan dan nilai gizi dari beberapa jenis beras dan millet sebagai bahan pangan fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*. 4(1): 45-61



- Chew, YL., JK. Goh., and YY. Lim. 2009. Assessment of *in vitro* antioxidant capacity and polyphenolic composition of selected medicinal herbs from leguminosae family in peninsular Malaysia. *Food Chem.* 116: 13-18.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 2973:2011. Syarat Mutu *Cookies*. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200
- Damayanti, W.R, dan I.K.Suwita. 2018. Pengaruh Lama *Blanching* Uap terhadap Kandungan Kadar B- Karoten, Kadar Air, Daya Serap Air, Densitas Kamba dan Rendemen Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Agromix.* 9(2): 99-110
- Fellows, P. 1990. *Food Processing Technology Principles and Practice*. Ellis Horwood. New York.
- Hartati, S. 2013. Pengaruh Pengolahan terhadap Kandungan Poliphenol dan Antosianin Beras Wulung yang Berpotensi sebagai Makanan Diet Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan Dan Gizi.* 04(07). 57–67.
- Hartati, F. K. 2016 AntiHypercholesterolemia Effect of Black Rice Branin Male Winstar Rat. *Proceeding International Conference.* UWM Surabaya
- Hosoda, K., Sasahara, H., Matsushita, K., & Tamura, Y. 2018. Anthocyanin and proanthocyanidin contents , antioxidant activity , and in situ degradability of black and red rice grains. *Journal Asian-Australian Journal Of Animal Science,* 31(8), 1213–1220.
- Kristantini, Taryono, Basunanda, P., & Murti, H. 2017. Korelasi Kandungan Antosianin Total dengan Peubah Warna (L^* , a^* , dan b^*) dan Penanda Mikrosatelit pada Beras Hitam Correlation Between Total Anthocyanin Content and Microsatellite Markers with L^* a^* , and b^* Color Variables on Black Grain Rice Va. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan,* 1: 115–124.
- Lumba, R., G.S.S.Djarkasi,dan R. Molenaar. 2017. Modifikasi Tepung Pisang “Mulu Bebe” (*Musa Acuminata*) Indigenous Halmahera Utara sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian.* 8(1): 1-16
- Muchtadi, R. dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan bahan pangan. Petunjuk Laboratorium. Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.
- Muslikhah, S., dan C. Anam. 2013. Penyimpanan Tempe Dengan Metode Modifikasi Atmosfer Untuk Mempertahankan Kualitas Dan Daya Simpan. *Jurnal Teknosains Pangan.* 2(3):51-60. ISSN: 2302-0733.
- Mustaufik, Tobari, dan N. Hidayat. 2014. Peningkatan Mutu Produksi Dan Pemasaran Gula Semut Beriodium Di Koperasi Serba Usaha (Ksu) Ligasirem Sumbang-Banyumas. *Performance.* 19(1): 68-84
- Rosida, F.D., N.A.Putri., M. Oktafiani. 2020. Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. *Jurnal Agroiintek.* 14 (1): 45-56
- SNI 3549:2009. Tepung Beras. Badan Standardisasi Nasional



SNI 3751:2009. Tepung Terigu. Badan Standardisasi Nasional

Sudarmadji, S., B, Haryono dan Suhardi. 2006. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty

Sudarmadji, S; Bambang Haryono dan Suhardi. 2009. Prosedur untuk Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Supriyanti, Florentina Maria Titin, Gebi Dwiyantri, Puspa Dwipa Muliani. 2013. Surimi dari Ikan Beloso (*Saurida Tumbil Sp*) dan Analisis Kandungan Gizinya. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 4 (2):125-134.

Tam L. M., H. Corke., W.T., J. Li., dan S.L. Collado. 2004. Production of Bihon-Type Noodle From Mize Starch Differing In Amyloza Conten. *J Cereal Chem*. 81(4):475-480.

Tengah, I.G.P. 2011. Pengaruh Pengasaman dan Waktu Ekstraksi Terhadap Komponen Bioaktif serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekatul Beras Merah. Laporan Penelitian Hibah Unggulan Udayana.

Tuankotta, A., N. Kurniaty., dan A. Arumsari. 2015. Perbandingan Kadar Protein pada Tepung Beras Putih, Tepung Beras Ketam Hitam, Tepung Sagu dengan menggunakan Metode Kjeldahl. *Prosiding Penelitian SpeSIA*. 109-114.

Laeliocattleya,A.R, dan J. Wiajya. 2018. Pengaruh Variasi Komposisi Grist Gandum (*Triticum asetivum L.*) Terhadap Kadar Air Dan Kadar Abu Tepung Terigu. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 2(1): 34-39

Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.