

PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GELATIN TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SNACK BAR BERAS HITAM DENGAN *PRE-TREATMENT* PERENDAMAN LARUTAN CaCl₂ HASIL EKSTRAKSI CANGKANG TELUR

(The effect of gelatin concentration on the physicochemical and organoleptic properties of black rice snack bar pre-treated with CaCl₂ solution from eggshell)

Melinda Novitasari^{a*}, Erni Setijawati^a, Susana Ristiarini^a, Thomas Indarto P Suseno^a, Ignasius Radix AP Jati^a

^a Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

* Penulis korespondensi
Email: radix@ukwms.ac.id

ABSTRACT

Black Rice (Oryza sativa L. indica) is one of rice variety that high in fiber and high in phytochemical compounds (antioxidants). One form of black rice innovation product that can be done is to process it into a black rice snack bar. Black rice snack bar made by mixing rice puff with binder agents. The binder agents that can be used is a mixture of high fructose corn syrup, sucrose, and gelatin. The addition of gelatin in differences concentration can affect the physicochemical and organoleptic properties of the black rice snack bar. Pre treatment with CaCl₂ solution from eggshell was performed to improve the texture of snack bar. The design of the research to be used was a single factor Randomized Block Design (RBD), which consisted of six treatment levels and four replications. The factor used was the proportion factor of gelatin concentration. The usage level of gelatin is 8%; 10%; 12%; 14%; 16%; and 18%. The result was analyzed statistically by using ANOVA (Analysis of Variance) test at $\alpha=5\%$ to find out whether the treatment given to the sample of black rice snack bar gave significant difference to each parameter tested. If the ANOVA test results show a real difference, then the test was continued by multiple benchmarking test using DMRT (Duncan's Multiple Range Test) with $\alpha=5\%$. Moisture content was 3,51-4,57%; Water activity (a_w) was 0,353-0,424; Texture (hardness) was 22,6394-65,5292 N. Snack bar with 12% gelatin addition was the most preferable for its organoleptic properties. The total anthocyanin content was 1,26 mg/100 g dry sample. The total dietary fiber was 2,18%.

Keywords: *black rice snack bar, gelatin, physicochemical, organoleptic*

ABSTRAK

Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) merupakan salah satu varietas beras yang tinggi serat dan mengandung senyawa fitokimia yang bersifat antioksidan. Pada penelitian ini, bentuk produk inovasi beras hitam yang akan diteliti adalah *snack bar* beras hitam. *Snack bar* beras hitam dibuat dengan mencampurkan *rice puff* beras hitam dengan bahan pengikat. Bahan pengikat yang digunakan adalah campuran dari *high fructose corn syrup*, sukrosa, dan gelatin. Perbedaan konsentrasi gelatin yang ditambahkan dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik dari *snack bar* beras hitam. Perlakuan awal dengan perendaman larutan kalsium klorida yang diekstraksi dari cangkang telur juga dilakukan untuk memperbaiki tekstur *snack bar*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, yang terdiri dari enam level (taraf) perlakuan dan ulangan sebanyak empat kali. Faktor yang digunakan adalah faktor konsentrasi gelatin. Konsentrasi gelatin yang diteliti adalah sebesar 8%; 10%; 12%; 14%; 16%; dan 18%. Hasil yang diperoleh dianalisa

statistik dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha=5\%$ untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan pada sampel *snack bar* beras hitam memberikan perbedaan nyata terhadap setiap parameter yang diujikan. Jika pada hasil pengujian ANOVA menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan $\alpha=5\%$. Kadar air sebesar 3,51-4,57%; Aktivitas air (*aw*) sebesar 0,353-0,424; Tekstur (*hardness*) 22,6394-65,5292 N. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah penambahan gelatin sebanyak 12%. Kadar total antosianin adalah 1,26 mg/100 g sampel kering. Kadar total serat pangan adalah 2,18%.

Kata kunci: *snack bar* beras hitam, gelatin, sifat fisikokimia, organoleptik

PENDAHULUAN

Beras hitam merupakan salah satu jenis beras yang digolongkan berdasarkan warnanya. Beras hitam mengandung beberapa jenis senyawa fitokimia yang bersifat antioksidan, seperti antosianin (Hiemori *et al.*, 2009), senyawa fenol (Zhou *et al.*, 2004), dan flavonoid (Nakornriab *et al.*, 2008). Selain itu, beras hitam memiliki keunggulan lainnya yaitu memiliki kadar serat, vitamin, dan mineral yang lebih tinggi daripada beras putih dan merah. Menurut Zawistowski *et al.* (2008), beras hitam memiliki kandungan serat total sebesar 9,7 g/100 g bahan, yang terdiri dari 3,1 g serat larut dan 6,6 g serat tidak larut.

Pemanfaatan beras hitam di Indonesia masih sangat terbatas. Beras hitam pada umumnya diolah menjadi nasi dan dikonsumsi sebagai makanan pokok pengganti beras putih. Beras hitam memiliki nilai gizi yang baik tetapi penerimaan konsumen terhadap olahan beras hitam (nasi hitam) masih relatif rendah karena memiliki tekstur yang kasar dan lebih keras dibandingkan nasi putih. Oleh karena itu, pemanfaatan beras hitam sebagai bahan pangan perlu dimaksimalkan. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan pada beras hitam adalah dengan mengolah beras hitam menjadi *snack bar* beras hitam. Pada penelitian ini diharapkan *snack bar* beras hitam memiliki keunggulan, diantaranya tinggi serat dan antioksidan.

Snack bar merupakan makanan ringan yang berbentuk batang dan kompak. *Snack*

bar umumnya dikonsumsi di sela-sela waktu makan sebagai *snack* atau kudapan. Sebagian besar *snack bar* yang beredar di pasaran berbahan dasar sereal, atau kacang-kacangan. Karakteristik *snack bar* yang diharapkan adalah renyah, mudah digigit, dan kompak. Untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan maka beras harus diolah terlebih dahulu menjadi *rice puff*.

Rice puff adalah salah satu jenis sereal yang terbuat dari beras, biasanya dibuat dengan memanaskan butir beras dengan tekanan dan suhu tinggi (Matz, 1959). Pada penelitian ini bahan yang digunakan sebagai bahan baku *rice puff* adalah beras hitam. *Rice puff* dibuat dengan metode *puffing* atau pengembangan. *Puffing* adalah salah satu teknik pengolahan bahan pangan dimana bahan pangan tersebut akan mengalami perubahan struktur (mengembang) sebagai akibat pengaruh dari perlakuan suhu atau tekanan (Sulaeman *et al.*, 1995). Untuk mendapatkan *snack bar* yang utuh dan kompak maka *rice puff* harus ditambah bahan pengikat. Penambahan bahan pengikat bertujuan untuk menyatukan butir-butiran *rice puff*. Perlakuan pendahuluan dengan perendaman larutan kalsium klorida (CaCl_2) dari hasil ekstraksi cangkang telur sebelum memproduksi *rice puff* dilakukan untuk meningkatkan tekstur dari *snack bar* yang dihasilkan. Kalsium dapat membentuk jaringan yang kompak bersama karbohidrat dan protein untuk memerangkap air. Air ini akan menguap ketika *rice puff* dipanaskan

sehingga akan meninggalkan rongga-rongga yang mempengaruhi kerenyahan atau tekstur dari produk.

Bahan pengikat yang umum digunakan untuk pembuatan *snack bar* adalah sukrosa, glukosa, fruktosa, madu, dan sebagainya (Agbaje *et al.*, 2016). Bahan pengikat yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran antara *high fructose corn syrup*, sukrosa, dan gelatin. Penambahan gelatin bertujuan untuk menghambat kristalisasi gula dan memberikan tekstur *chewy* pada *snack bar*. Penambahan gelatin dengan konsentrasi yang tepat dalam pembuatan *snack bar* diharapkan dapat menghasilkan *snack bar* dengan karakteristik yang sesuai.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras hitam diperoleh dari PT Wahana Mutiara Agromedica merk "MD Beras Organik", gula pasir (sukrosa) merk "Gulaku", *High Fructose Corn Syrup* diperoleh dari CV Multi Aroma, minyak goreng merk "Bimoli", gelatin diperoleh dari CV Multi Aroma. Kalsium klorida diperoleh dari hasil ekstraksi cangkang telur ayam menggunakan pelarut HCl.

Alat yang digunakan dalam proses pengolahan *snack bar* beras hitam adalah *rice cooker* (Hitachi RZ-VMC18Y), *tray*, neraca digital (Camry), kompor gas (Rinnai), panci, termometer, wajan, pisau, mangkuk aluminium, nampan, piring, sendok, penggaris, *mixer* (Oxone), *teflon*, loyang ukuran 22cm x 22cm, dan pengaduk silikon. Alat yang digunakan dalam proses analisa adalah oven vakum (*Binder*), botol timbang (RRC), neraca digital analitis (Mettler Toledo AI-204), eksikator, *Texture Analyzer* (TA-XT Stable Microsystems), *Infra Red Moisture Tester*, dan aw meter (*Rotronic Hygropalm AW-1*).

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK)

faktor tunggal, yang terdiri dari enam level (taraf) perlakuan yaitu proporsi konsentrasi gelatin (G1) 8%; (G2) 10%; (G3) 12%; (G4) 14%; (G5) 16%; (G6) 18% dengan ulangan sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha=5\%$ untuk mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh nyata. Apabila hasil ANOVA menunjukkan faktor memberikan pengaruh nyata terhadap parameter penelitian, maka dilanjutkan dengan Uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada $\alpha=5\%$ untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata.

Proses Pembuatan *Puffed Rice* Beras Hitam

Beras hitam direndam dalam larutan CaCl_2 dengan konsentrasi 0,2% (b/b) selama 12 jam dan dimasak menjadi nasi hitam dengan perbandingan beras dengan air, yaitu 350 gr : 750 gr. Nasi hitam dikeringkan dengan metode pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 7 jam hingga didapatkan nasi hitam kering dengan kadar air $\pm 3\%$. Nasi hitam kering digoreng selama ± 5 detik pada suhu $\pm 210-220^\circ\text{C}$ untuk proses *puffing*, sehingga menjadi *puffed rice* beras hitam.

Proses Pembuatan *Snackbar* Beras Hitam

Puffed rice beras hitam, HFCS, gula, air, dan gelatin ditimbang sesuai formulasi. Gelatin ditambahkan dengan air sebanyak 30 gram dan didiamkan selama 5 menit lalu dipanaskan dalam panci pada suhu 60°C selama 1 menit untuk menghasilkan larutan gelatin. Sukrosa dan HFCS dilakukan pemasakan pada suhu 120°C selama 1 menit. Larutan gelatin dan gula masak dilakukan proses *mixing* selama 2 menit. Campuran gula dan gelatin yang telah *dimixing* dipanaskan pada suhu 60°C didalam panci *Puffed rice* beras hitam dicampur bersama campuran gula dan

gelatin yang telah dipanaskan. Campuran *puffed rice* dan bahan pengikat dicetak pada loyang dan didiamkan selama 10 menit. *Snackbar* beras hitam pada loyang dipotong kotak dengan ukuran 2 x 2 x 3 cm menggunakan pisau, dan dikemas dalam *aluminium foil standing pouch* dan dimasukkan *silica gel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil berbagai pengujian pada sampel *snack bar* beras hitam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Objektif Setiap Parameter dari Berbagai Perlakuan

Konsentrasi Gelatin (%)	Kadar Air (%)	Aktivitas Air (Aw)	Tekstur (<i>Hardness</i>)
8	4,57 ^d	0,424 ^d	22,64 ^a
10	4,39 ^d	0,400 ^d	28,93 ^{ab}
12	4,13 ^c	0,382 ^c	32,41 ^b
14	3,87 ^b	0,376 ^b	43,45 ^c
16	3,80 ^b	0,371 ^b	53,62 ^d
18	3,51 ^a	0,353 ^a	62,53 ^e

Keterangan: Huruf yang berbeda dalam satu kolom menyatakan ada beda.

Snack bar beras hitam yang dihasilkan memiliki rentang kadar air antara 3,51% hingga 4,57%. Hasil analisa kadar air *snack bar* beras hitam ini sejalan dengan penelitian *cereal bar* oleh Munhoz *et al.* (2014), yang berkisar 4,35% hingga 5,30%, sedangkan jika dibandingkan dengan kadar air *cereal bar* dengan modifikasi penambahan buah-buahan Onfry *et al.* (2014), yang berkisar 10,97% hingga 13,53%, *snack bar* beras hitam memiliki kadar air yang jauh lebih rendah.

Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan maka kadar air *snack bar* beras hitam yang dihasilkan semakin rendah. Menurunnya kadar air disebabkan karena semakin banyak gelatin yang

ditambahkan pada *snack bar* beras hitam menyebabkan semakin banyak pula air yang terikat pada molekul gelatin. Hal ini didukung oleh Ward dan Courts (1977) yang menyatakan pembentukan gel terjadi karena pengembangan molekul gelatin pada waktu pemanasan. Pemanasan akan membuka ikatan-ikatan pada molekul gelatin dan air bebas akan terperangkap dalam molekul gelatin. Hal ini menyebabkan jumlah air bebas yang ada pada *snack bar* beras hitam berkurang. Semakin tinggi jumlah gelatin yang ditambahkan dapat menyebabkan jumlah air bebas dan terikat lemah berkurang. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan kadar air pada *snack bar* beras hitam.

Nilai rerata pengujian aktivitas air (*aw*) *snack bar* beras hitam yang dihasilkan adalah 0,424 hingga 0,353. Jika dibandingkan dengan aktivitas air *cereal bar* dengan bahan baku buah-buahan Sun-Waterhouse *et al.* (2010), yang berkisar 0,440 hingga 0,483, *snack bar* beras hitam memiliki nilai *aw* yang jauh lebih rendah. *Snack bar* beras hitam memiliki nilai *aw* yang rendah karena formulasi *snack bar* beras hitam tidak ada penambahan buah-buahan.

Hasil pengujian nilai *aw* menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi penambahan gelatin dapat mempengaruhi nilai *aw* *snack bar* beras hitam. Nilai *aw* *snack bar* beras hitam mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi gelatin yang ditambahkan. Gelatin yang dicampurkan dengan air akan membentuk ikatan hidrogen. Terbentuknya ikatan hidrogen akan menyebabkan gelatin untuk membentuk ikatan dengan gelatin maupun polimer lainnya (Normasari, 2016). Semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan menyebabkan berkurangnya air bebas dan menurunkan nilai *aw* dalam produk *snack bar* beras hitam. Menurut Iskandar (2017), kebutuhan *aw* untuk pertumbuhan bakteri adalah 0,75-0,91, khamir adalah 0,6-0,88, dan kapang adalah 0,6-0,7. Rentang nilai *aw* *snack bar* beras

hitam berada di bawah batas minimum nilai aw untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga *snack bar* beras hitam dapat memiliki masa simpan yang lebih panjang.

Snack bar beras hitam yang dihasilkan memiliki rentang nilai tekstur (*hardness*) antara 22,6394 N hingga 65,5292 N. *Snack bar* beras hitam yang memiliki nilai tekstur (*hardness*) terendah 22,6394 N adalah *snack bar* beras hitam yang ditambahkan gelatin sebesar 8%, sedangkan nilai tekstur (*hardness*) tertinggi 65,5292 N adalah *snack bar* beras hitam yang ditambahkan gelatin sebesar 18%. Semakin tinggi nilai tekstur (*hardness*) yang dihasilkan menunjukkan beban yang dapat diterima oleh sampel semakin besar, dan tingkat *hardness* sampel semakin tinggi.

Hasil pengujian tekstur (*hardness*) *snack bar* beras hitam menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan maka nilai tekstur (*hardness*) *snack bar* beras hitam yang dihasilkan akan semakin tinggi. Nilai tekstur (*hardness*) *snack bar* beras hitam yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi gelatin yang digunakan. Hal ini didukung oleh Geltech (2007) yang menyatakan kekuatan gelatin sangat dipengaruhi oleh konsentrasi gelatin, pH, suhu, dan waktu inkubasi. Menurut Ali (1987), penggunaan gelatin yang semakin tinggi akan menghasilkan gel yang keras. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan menyebabkan semakin banyak ikatan silang yang terbentuk antara gelatin dengan butiran *rice puff*, sehingga *snack bar* beras hitam menjadi lebih kompak.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensoris Setiap Parameter dari Berbagai Perlakuan

Konsentrasi Gelatin (%)	Rasa	Kelengketan	Kekerasan
8	3,98 ^a	2,91 ^a	3,55 ^b
10	4,29 ^a	4,02 ^b	4,46 ^c
12	4,61 ^a	4,35 ^b	4,69 ^c
14	4,52 ^a	3,92 ^b	3,15 ^{ab}
16	4,40 ^a	4,34 ^b	4,45 ^c
18	4,28 ^a	3,16 ^a	2,98 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda dalam satu kolom menyatakan ada beda.

Pengujian organoleptik pada *snack bar* beras hitam dilakukan dengan metode *Hedonic Scale Scoring* (uji kesukaan). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap *snack bar* beras hitam. Panelis diberikan kesempatan untuk memberikan nilai dari skala 1 (sangat tidak suka) hingga 7 (sangat suka). Parameter yang diuji adalah rasa, kelengketan, dan kekerasan. Nilai kesukaan terhadap rasa *snack bar* beras hitam berkisar antara 3,98 hingga 4,61 yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis mulai agak tidak suka sampai netral. Nilai kesukaan rasa tertinggi yaitu pada sampel *snack bar* beras hitam dengan penambahan gelatin sebanyak 12%. Nilai kesukaan terhadap kelengketan *snack bar* beras hitam berkisar antara 2,91 hingga 4,35, yaitu mulai tidak suka hingga netral. Nilai kesukaan kelengketan tertinggi yaitu terletak pada sampel *snack bar* beras hitam dengan penambahan gelatin sebanyak 14%. Nilai kesukaan terhadap kekerasan *snack bar* beras hitam berkisar antara 2,98 hingga 4,69 yaitu mulai tidak suka hingga netral. Nilai kesukaan kekerasan tertinggi yaitu terletak pada sampel *snack bar* beras hitam dengan penambahan gelatin sebanyak 12%.

Perlakuan terbaik diperoleh dari hasil uji organoleptik. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan luas segitiga pada *spider web* yang dihitung dari penjumlahan luas empat segitiga terbesar. Perlakuan terbaik hasil uji organoleptik adalah *snack bar* beras hitam dengan penambahan gelatin sebanyak 12% dan perlakuan dengan nilai kesukaan terendah adalah *snack bar* beras hitam dengan penambahan gelatin sebanyak 8%.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia (kadar air, aktivitas air (aw), dan tekstur (*hardness*)) dan sifat organoleptik (kelengketan dan kekerasan) *snack bar* beras hitam. Perlakuan terbaik berdasarkan

uji organoleptik adalah *snack bar* dengan penambahan gelatin sebanyak 12% dengan rata-rata kadar air 4,12%, aktivitas air 0,382, dan tekstur (*hardness*) 32,4128 N. Nilai kesukaan terhadap rasa, kelengketan, dan kekerasan secara berturut-turut yaitu 4,61; 4,35; dan 4,69.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristekdikti atas pendanaan penelitian ini dengan skema Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbaje, R., C.Z. Hassan, A. Norlelawati, R.A. Abdul, dan N. Huda-Faujan. 2016. Development and Physico-chemical Analysis of Granula Formulated with Puffed Glutinous Rice and Selected Dried Sunnah Foods. *International Food Research Journal*. 23(2):498-506.
- Ali S. 1987. Aspek-aspek Fisikokimia serta Proporsi Bahan-bahan Pembentuk Gel dalam Pembuatan Permen Jelly. *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Geltech. 2007. *What Is Gelatin*. <http://www.Geltech.com/whatisgelatin.html>.
- Hasanah, Defra. 2010. Desain Camilan *Puffed Rice Cakes* dengan Penambahan Buah Kering (*Dried Fruits*) dan Biji Wijen (*Sesamum orientalis* L.) sebagai Camilan Sehat untuk Anak-Anak. *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Hiemori, M., E. Koh, and A.E. Mitchell. 2009. Influence of Cooking on Anthocyanins in Black Rice (*Oryza sativa* L. japonica var. SBR). *J. Agric. Food Chem.* 57:1908-1914.
- Matz, Samuel A. 1959. *The Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed*. USA: Van Nostrand Reinhold.
- Nakornriab, M., T. Sriseadka, and S. Wongpornchai. 2008. Quantification of Carotenoid and Flavonoid Components in Brans of Some Thai Black Rice Cultivars Using Supercritical Fluid Extraction and High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry. *J. Food Lipid*. 15:488-503.
- Onfry, S.A., Wickham, L.D., and Mohammed, M. 2014. Formulation and Assessment of Selective Physico-Chemical, Microbiological, Nutritional and Sensory Properties of Three Snack Bars. *Acta Hort.* 1047:287-294.
- Sulaeman A., F. Anwar, Rimbawan, dan SA Marliyati. 1995. *Metode Analisis Komposisi Zat Gizi Makanan*. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sun-Waterhouse, A. Teoh, C. Massarotto, R. Wibisono, and S. Wadhwa. 2010. Comparative Analysis of Fruit-Based Functional Snack Bars. *Food Chem.* 119: 1369-1379.
- Ward, A.G. and Courts, A. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. London: Academic Press.
- Zawistowski, J., A. Kopec, and D.D. Kitts. 2008. Effect of A Black Rice Extract (*Oryza sativa* L. indica) on Cholesterol Levels and Plasma Lipid Parameters in Wistar Kyoto Rats. *Journal of Functional Foods* 1. 50-56.
- Zhou, Z.K., K. Robards, S. Helliwell, and C. Blanchard. 2004. The Distribution of Phenolic Acids in Rice. *Food Chem.* 87:401-406.