

Peran high fructose corn syrup terhadap rasio sukrosa dalam mengatur sifat fisikokimia dan organoleptik snack bar beras merah

by Ignasius Radix Ap Jati

Submission date: 31-Jan-2023 09:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 2003008376

File name: 19-Peran_high_fructose_corn_syrup.pdf (384.33K)

Word count: 4613

Character count: 25588

Peran *high fructose corn syrup* terhadap rasio sukrosa dalam mengatur sifat fisikokimia dan organoleptik *snack bar* beras merah

The role of high fructose corn syrup to sucrose ratio in regulating the physicochemical and organoleptic properties of red rice snack bar

Devondra Christabella Glenys Dealyn^{1,2)}, Maria Goretti Marianti Purwanto^{1)*},
Ignasius Radix Astadi Praptono Jati²⁾, Erni Setijawati²⁾

¹Program Studi Magister Bioteknologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya, Jawa Timur

²Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jawa Timur

*Email korespondensi: maria_gmp@staff.ubaya.ac.id

Informasi artikel:

Dikirim: 05/09/2021; disetujui: 25/10/2021; diterbitkan: 10/03/2022

ABSTRACT

A snack bar as a food product consumed by children and adults on various occasions is usually produced from flour or a mixture of rice puffs that have white rice as the main ingredient. However, this research aimed to determine the effect of High Fructose Corn Syrup (HFCS) to Sucrose ratio on red rice snack bar's physicochemical and organoleptic properties, as well as the best ratio to achieve desired characteristics such as being sturdy, compact, and easy-to-bite. An addition of hydrocolloids like gelatin (12%) is required to preserve the product's chewiness, by aiding the texture's transformation into a compact and desirable shape, with soft and easy-to-bite characteristics. The result showed different HFCS:Sucrose ratios tend to affect moisture content, water activity, texture, taste preference, hardness, and stickiness of the red rice snack bar. Also, based on the organoleptic test, 12.5:27.5 was the best HFCS:Sucrose ratio used to obtain a final product with an average moisture content of 3.66%, a water activity of 0.403, texture score of 83.81N, and hedonic values 5.08 for taste, 4.75 for hardness, and 4.42 for stickiness.

Keyword: *Snack bar, red rice, sucrose, HFCS*

ABSTRAK

Snack bar sebagai produk makanan ringan yang dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat mulai dari anak-anak sampai orang dewasa, biasanya terbuat dari berbagai macam jenis tepung atau *rice puff* dari beras putih. Namun pada penelitian ini digunakan *rice puff* dari beras merah dan ditujukan untuk menentukan efek dari rasio *High Fructose Corn Syrup* (HFCS) dan sukrosa terhadap sifat fisiko kimia dan organoleptis dari *Snack bar* beras merah. Selain itu, juga akan ditentukan rasio HFCS dan sukrosa yang terbaik dari untuk mencapai karakteristik yang diinginkan dari *snack bar*, yaitu kokoh, kompak, dan mudah digigit. Selain gula dibutuhkan juga hidrokoloid seperti gelatin yang berperan memberikan kesan chewy pada *snack bar* yang membantu agar tekstur *snack bar* yang dihasilkan tidak keras, mudah untuk digigit, namun memiliki bentuk yang kompak. Hasil peneli⁵n menunjukkan bahwa rasio HFCS dan sukrosa memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, aktivitas air, tekstur, dan tingkat kesukaan terhadap rasa, kekerasan, dan kelengketan *snack bar* beras merah. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan uji organoleptik adalah *snack bar* beras merah dengan rasio HFCS:sukrosa 12,5:27,5 dengan kadar

air sebesar 3,66%, aktivitas air sebesar 0,403, tekstur sebesar 83,8127 N, dan nilai organoleptik masing-masing terhadap rasa sebesar 5,08, kekerasan sebesar 4,75, dan kelengketan sebesar 4,42.

Kata kunci : *Snack bar*, beras merah, sukrosa, HFCS

PENDAHULUAN

Snack bar merupakan produk yang cukup populer dengan tingkat produksi yang berkembang pesat karena beberapa karakteristik yang menguntungkan seperti praktis dan sehat. Konsumsi sereal bar meningkat 11% secara global pada tahun 2007, dan mewakili pasar sekitar 4 miliar US dollar (Sharma *et al.*, 2020). Konsumen memilih sereal bar atau *snack bar* sebagai camilan yang sehat, sumber energi yang cepat sebelum berolahraga atau sebagai pengganti makanan (Aleksejewa *et al.*, 2017). *Snack bar* didefinisikan sebagai produk makanan ringan yang memiliki bentuk batang dan merupakan campuran dari berbagai bahan seperti sereal, buah-buahan, kacang-kacangan yang diikat satu sama lain dengan bantuan agen pengikat (Sarifudin, 2015).

Snack bar dapat terbuat dari berbagai macam bahan seperti tepung kedelai, tepung kacang hijau, atau *rice puff*. *Rice puff* terbuat dari beras, biasanya dibuat dengan memanaskan butir beras dengan tekanan dan suhu tinggi. *Rice puff* biasa digunakan untuk makanan ringan, sereal sarapan dan makanan yang populer di beberapa belahan dunia (Kumar dan Prasad, 2013). *Rice puff* pada umumnya terbuat dari beras putih, jenis beras lain yang dapat dimanfaatkan pada pembuatan *rice puff* adalah beras merah untuk pembuatan *snack bar*.

Beras merah memiliki manfaat lebih jika dibandingkan dengan beras putih, karena mengandung antosianin berkisar antara 0,34 hingga 93,5 μ g dalam setiap gram nya (Suliantini *et al.*, 2018). Antosianin adalah senyawa fenolik yang termasuk dalam kelompok flavonoid, dengan efek antioksidan yang memiliki manfaat kesehatan. Antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air yang secara alami berkontribusi pada warna merah, biru, dan ungu pada tumbuhan, buah-buahan dan sayur-sayuran (Weston *et al.*, 2020).

Beras merah memiliki komponen-komponen yang dibutuhkan oleh tubuh seperti karbohidrat, antioksidan, vitamin, dan serat. Manfaat bagi kesehatan lebih banyak karena kandungan seratnya 0,8 g/100 g beras merah, sedangkan beras putih sekitar 0,2 g/100 g beras merah (DKBM, 1995). Menurut Mulyani dan Sukei (2010), serat yang terdapat dalam beras merah lebih mudah dicerna oleh tubuh sehingga hal ini menyebabkan sisa-sisa makanan tidak tertahan terlalu lama di usus sehingga usus belum sempat menyerap racun-racun yang ikut terbawa dalam makanan.

Karakteristik yang diinginkan pada *snack bar* adalah memiliki bentuk yang kokoh dan kompak, oleh karena itu diperlukan adanya *binding agent* yang dapat menyatukan *rice puff* tersebut menjadi *snack bar*. *Binding agent* yang biasa digunakan pada *snack bar* secara umum adalah gula. Jenis gula yang digunakan umumnya adalah sukrosa, glukosa, fruktosa, madu dan sebagainya (Agbaje, 2016). Selain gula, gelatin dibutuhkan pada proses pengolahan *snack bar* untuk mendapatkan karakter tekstur yang *chewy* ketika digigit, tidak keras, dan memiliki bentuk yang kompak.

Pada penelitian ini akan digunakan dua macam jenis gula, yaitu *High Fructose Corn Syrup* (HFCS) dan sukrosa. Pada proses pengolahan *snack bar* sukrosa dibutuhkan untuk memberikan rasa manis dan memerangkap air sekaligus sebagai pengikat yang baik, namun sukrosa memiliki kecenderungan untuk mengkristal. Jenis gula lain yang dapat membantu mencegah kristalisasi dari sukrosa yaitu HFCS.

Rasio HFCS terhadap Sukrosa memiliki peran penting dalam proses pengolahan karena efek yang diciptakan pada tekstur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio HFCS:Sukrosa terhadap karakteristik *snack bar* beras merah. Rasio yang digunakan adalah 25:15, 22,5:17,5, 20:20, 17,5:22,5, 15:25, dan

12,5:27,5 yang diharapkan dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik.

METODE

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, yaitu rasio HFCS dan sukrosa sebanyak enam level yang terdiri atas 25:15 (P1); 22,5:17,5 (P2); 20:20 (P3); 17,5:22,5 (P4); 15:25 (P5); dan 12,5:27,5 (P6) dengan empat ulangan. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh nyata. Apabila hasil ANAVA 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.

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* beras merah ini yaitu beras merah diperoleh dari PT. Nutrifood Indonesia merk "*Tropicana Slim*", gula pasir (sukrosa) merk "*Gulaku*", *High Fructose Corn Syrup* diperoleh dari CV Multi Aroma, minyak goreng merk "*Bimoli*", Gelatin diperoleh dari CV Multi Aroma. Bahan yang digunakan untuk analisa adalah kertas saring, akuades, dan kertas timbang.

Alat

Alat-alat yang digunakan pada proses pembuatan *snack bar* beras merah adalah *rice cooker* (*Cosmos*), *tray*, neraca digital (*Camry*), *cabinet dryer*, kompor gas (*Rinnai*), panci, termometer, wajan, pisau, mangkuk aluminium, nampan, piring, sendok, penggaris,

mixer, *teflon*, loyang, dan pengaduk silikon. Alat-alat analisa yang digunakan antara lain, oven vakum (*Binder*), *botol timbang* (RRC), neraca digital analitis (*Mettler Toledo Al-204*), eksikator, labu takar, mikro pipet, waterbath, erlenmeyer, *Texture Analyzer* (TA-XT Stable Mycosystems), *InfraRed Moisture Tester*, AW meter (*Rotronic Hygro-palm AW-1*), dan Spektrofotometer UV-Vis.

Metode/pelaksanaan

Penelitian dilakukan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Surabaya Katolik Widya Mandala Surabaya. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi uji fisikokimia yaitu kadar air, aktivitas air, tekstur (kekerasan), serat pangan, antosianin, uji organoleptik meliputi rasa dan tekstur (kekerasan dan kelengketan) menggunakan metode skoring dengan panelis semi terlatih sebanyak 100 orang, serta perlakuan terbaik.

Proses pembuatan *snack bar* beras merah

Proses pembuatan *snack bar* beras merah terbagi menjadi dua tahap, yaitu pembuatan *puff rice* beras merah dan pembuatan *snack bar* beras merah. Tahap proses pembuatan *puff rice* beras merah meliputi pencucian, pemasakan (100°C , ± 1 jam), pengeringan (7 jam), dan penggorengan ($210-220^{\circ}\text{C}$, ± 5 detik). Tahap pembuatan *snack bar* beras merah meliputi perendaman gelatin (5 menit), pemanasan gelatin (60°C , ± 1 menit), pemasakan HFCS dan sukrosa (120°C , ± 1 menit), *Mixing* larutan gelatin dan gula yang sudah dimasak (2 menit), pemanasan *binding agent* (60°C), pencampuran dengan *puff rice* beras merah, pencetakan, *setting* (10 menit), dan pemotongan dengan ukuran $2 \times 2 \times 3$ cm. Formulasi *snack bar* beras merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *snack bar* beras merah

Rasio HFCS (g) : Su- crose (g)	Rice Puffs (g)	HFCS (g)	L Sukrosa (g)	Air (g)	Gelatin (g)	Total (g)
G1	200	25	15	30	12,6	282,6
G2	200	22,5	17,5	30	12,6	282,6
G3	200	20	20	30	12,6	282,6
G4	200	17,5	22,5	30	12,6	282,6
G5	200	15	25	30	12,6	282,6
G6	200	12,5	27,5	30	12,6	282,6

Pengujian sifat fisikokimia *snack bar* beras merah

Kadar air

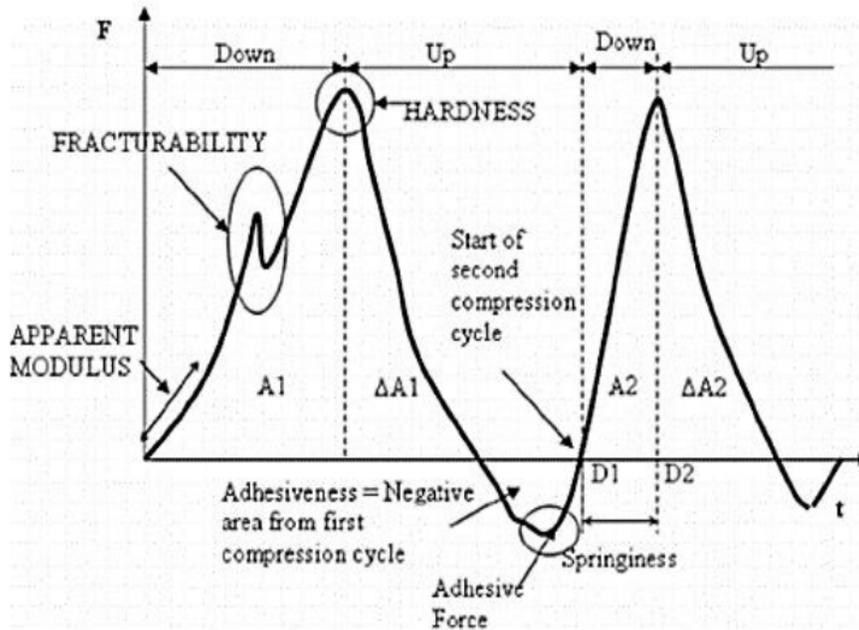
Pengujian kadar air produk *snack bar* beras merah dilakukan menggunakan oven vakum dengan metode termogravimetri. Oven vakum digunakan agar tidak menginisiasi reaksi apapun yang dapat menyebabkan *error* dengan pelepasan ataupun penyerapan air, contohnya seperti reaksi *maillard* (Kirtil et al., 2016). Pada pengeringan dengan oven vakum, sampel dikeringkan dalam kondisi suhu dan tekanan rendah (vakum) sehingga air dapat menguap di bawah titik didih normal (100° C) (AOAC, 1970).

Aktivitas air

Analisa aktivitas air (AW) dilakukan dengan menggunakan AW meter (*Rotronic Hygrometer A2*), dimana AW dapat diukur dengan range angka 0-1. AW = 1 menandakan bahwa bahan tersebut adalah murni air (AOAC, 1984)

Analisa tekstur

Tekstur *snack bar* beras merah yang dihasilkan diuji dengan pengujian kekerasan dengan alat *Texture Profile Analyzer*. *Hardness* ditentukan oleh maksimum gaya (nilai puncak) pada tekanan/kompresi pertama (Lukman et al., 2009)



Gambar 1. Grafik *Texture Profile Analysis* (Razavi & Karazhiyan, 2012)

Serat pangan

Pengujian total serat pangan ini menggunakan metode enzimatis. Prinsip dari metode ini adalah penyaringan dari bahan yang dihidrolisa hingga terdapat zat yang tersisa yaitu serat kasar yang tidak terhidrolisa sebagai residu (Mc Cleary *et al.*, 2010)

Antosianin

Kadar total antosianin *snack bar* beras merah diukur dengan metode perbedaan pH. Prinsip dari metode ini adalah pengukuran total monomer antosianin yang dilihat dari perbedaan absorbansi larutan sampel pada pH 1,0 dan 4,5 (Homoki *et al.*, 2016) dan Wrolstad *et al.*, 2005).

Organoleptik

Uji organoleptik atau evaluasi sensori dilakukan untuk mengukur dan menganalisis respon karakteristik makanan dan bahan pangan, yang dirasakan oleh indra penglihatan, penciuman, rasa, sentuhan, dan pendengaran (Swiader *et al.*, 2021). Panelis yang berpartisipasi memberikan tanggapannya dalam bentuk “suka” atau “tidak suka”. Skala yang digunakan berupa skala garis yang dimulai dari 1 hingga 7. Angka 1 menunjukkan sangat tidak suka, sedangkan angka 7 menunjukkan sangat suka. Secara khusus pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa dan tekstur (kekerasan dan kelengketan) *snack bar* beras merah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Snack bar beras merah yang dihasilkan memiliki rerata kadar air antara 3,66 hingga 4,48% (Tabel 2), yang mendekati rerata nilai kadar air *food bar* dari tepung komposit yang diteliti oleh Jariyah *et al.* (2017) yaitu 2,7-4,56%. Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio sukrosa maka kadar air *snack bar* beras merah yang didapatkan akan semakin rendah. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian

Rahardja (2016) yang meneliti pengaruh rasio glukosa dan gula semut pada bipang beras hitam, dimana semakin tinggi rasio gula semut maka kadar air yang diperoleh semakin rendah. Perbedaan kadar air ini dapat terjadi dikarenakan HFCS dan sukrosa memiliki kadar air awal yang berbeda. Menurut Rippe (2014), sukrosa memiliki kadar air sekitar 0,3-0,7%, gula merah memiliki kadar air sekitar 1-2%, HFCS 42 memiliki kadar air sebesar 29%, dan HFCS 55 memiliki kadar air sebesar 23%.

Kadar air setiap jenis gula berbeda-beda sehingga akan mempengaruhi kadar air produk akhir yaitu *snack bar* beras merah. HFCS berbentuk sirup dan sukrosa berbentuk kristal sehingga kadar air HFCS lebih tinggi jika dibandingkan dengan sukrosa. Hal ini menyebabkan semakin besar rasio HFCS yang digunakan maka akan menyebabkan kadar air *snack bar* beras merah meningkat. Sebaliknya, dengan semakin banyak rasio sukrosa yang digunakan maka kadar air *snack bar* beras merah akan semakin menurun.

Menurut Suseno *et al.* (2008) perbedaan jumlah dan letak gugus hidroksil akan mempengaruhi kemampuan mengikat air antar molekul. Gugus hidroksil sukrosa lebih banyak jika dibandingkan dengan HFCS sehingga kemampuan sukrosa untuk mengikat air juga lebih tinggi. Semakin banyak sukrosa ditambahkan, jumlah air yang membentuk ikatan hidroksil dengan sukrosa juga semakin banyak. Hal ini menyebabkan kadar air akan menurun.

Aktivitas air

Snack bar beras merah yang dihasilkan memiliki rerata aktivitas air antara 0,4 hingga 0,5. Rerata nilai kadar air penelitian ini mendekati rerata nilai kadar air *snack bar* yang diteliti oleh Waterhouse *et al.* (2010) yaitu 0,44 hingga 0,483.

Rerata nilai AW *snack bar* beras merah di bawah batas minimum nilai AW untuk pertumbuhan mikroorganisme sehingga menunjukkan bahwa produk cenderung memiliki umur simpan yang panjang. Batas minimum AW untuk pertumbuhan beberapa jenis mikroorganisme berbeda-beda. Menurut Jay *et al.* (2005), nilai AW minimum untuk

Pseudomonas spp. sebesar 0,97, *Clostridium botulinum* tipe E sebesar 0,97, *Escherichia coli* sebesar 0,96, *Enterobacter aerogenes* sebesar 0,95, *Staphylococcus aureus* sebesar 0,86, dan *Aspergillus echinulatus* sebesar 0,64

Perbedaan nilai aktivitas air diduga karena sukrosa dan HFCS memiliki higroskopisitas yang berbeda. Menurut Rippe (2014), monosakarida fruktosa lebih unggul

dari glukosa dan sukrosa dalam hal mengikat dan menahan kelembaban. Menurut Vaclavik dan Christian (2014), higroskopisitas adalah kemampuan untuk menyerap air dengan mudah dan merupakan milik sukrosa namun jenis gula lain yang tinggi akan fruktosa seperti HFCS, gula *invert*, madu dan molase lebih higroskopis dari pada sukrosa.

Tabel 2. Hasil pengujian setiap parameter dari berbagai perlakuan

Parameter	Rasio HFCS: Sucrose					
	25:15	22,5:17,5	20:20	17,5:22,5	15:25	12,5:27,5
Kadar Air (%)	4.48 ^a ±0.237	4.28 ^{ab} ±0.235	4.15 ^{abc} ±0.319	3.94 ^{bc} ±0.378	3.75 ^c ±0.308	3.66 ^d ±0.324
Aw	0.454 ^a ±0.010	0.444 ^a ±0.008	0.441 ^a ±0.013	0.422 ^b ±0.006	0.412 ^{bc} ±0.012	0.403 ^c ±0.013
Tekstur	16.51 ^a ±1.656	25.67 ^b ±2.950	34.82 ^c ±6.810	50.2424 ^d ±3.743	68.32 ^e ±5.199	83.82 ^f ±4.825
Rasa	4.09 ^a	4.31 ^a	4.49 ^{ab}	4.58 ^{ab}	4.90 ^{bc}	5.08 ^c
Kekerasan	4.08 ^a	4.33 ^{ab}	4.89 ^c	4.41 ^{ab}	4.29 ^{ab}	4.75 ^{bc}
Kelengketan	4.66 ^{bc}	4.93 ^c	4.31 ^{ab}	4.06 ^a	4.24 ^{ab}	4.42 ^{abc}

Keterangan: Huruf yang berbeda dalam satu baris menyatakan ada beda (uji statistika menggunakan *analysis of variance*)

Rasio HFCS yang lebih tinggi berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas air *snack bar* beras merah karena higroskopisitasnya. Penggunaan dua jenis gula memberikan manfaat fungsional seperti memperpanjang umur simpan dengan menghambat pertumbuhan mikroba, dan mempertahankan kelembaban pada produk kering seperti granola, sereal bar dan bar energi.

83,8127 N (Tabel 2), dimana nilai terendah diperoleh dari rasio 25:15 (HFCS : Sukrosa), sedangkan tertinggi dari rasio 12,5:27,5 (HFCS:Sukrosa).

Kekerasan *snack bar* beras merah dipengaruhi oleh jenis gula dan rasio yang digunakan. Rasio sukrosa yang lebih tinggi menyebabkan campuran HFCS dan sukrosa menjadi lebih kental dan lengket. Hal ini karena kemampuan sukrosa untuk mengikat air dengan kuat sehingga dapat meningkatkan viskositas. Semakin kental dan lengket gula sebagai pengikat, menyebabkan *rice puff* dapat menempel satu sama lain secara kuat sehingga teksturnya semakin keras. Rasio sukrosa yang semakin tinggi akan menghasilkan nilai *hardness* semakin tinggi dan rasio HFCS yang semakin tinggi akan membuat nilai *hardness* semakin rendah. HFCS sendiri memiliki bentuk cair sehingga jika rasio HFCS lebih banyak jauh dibandingkan sukrosa viskositas larutan pengikatnya lebih encer sehingga ikatan *rice puff* antar satu dengan lainnya tidak kuat. Hal ini menyebabkan tekstur *snack bar* beras merah rapuh dan mudah patah.



Gambar 2. *Snack bar* beras merah

Tekstur

Nilai tekstur (*hardness*) *snack bar* beras merah berkisar antara 16,5085 N hingga

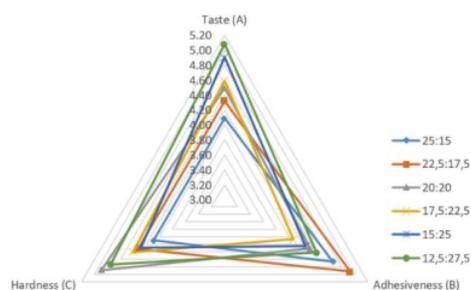
Uji organoleptik

Parameter pengujian organoleptik yang digunakan adalah rasa, kekerasan, dan kelengketan. Analisis ini dilakukan dengan

menggunakan metode *hedonic scale scoring* (uji kesukaan) yang dinyatakan menggunakan skala 1 (sangat amat tidak suka) hingga skala 7 (sangat amat suka). Nilai kesukaan terhadap rasa *snack bar* beras merah berkisar antara 4,09 (netral) - 5,08 (suka). Nilai kesukaan rasa tertinggi ditemukan pada sampel *snack bar* beras merah dengan rasio HFCS:Sukrosa 12,5:27,5, mungkin karena jumlah sukrosa yang digunakan. Semakin banyak kandungan sukrosa maka semakin manis rasa *snack bar* tersebut sehingga menyebabkan preferensi produk oleh panelis semakin tinggi. Skor rasa tidak berhubungan dengan nilai kekerasan dan kelengketan yang merupakan kumpulan parameter lain yang diuji secara organoleptik, nilai ini hanya mewakili sifat tekstur. Nilai organoleptik kekerasan *snack bar* beras merah berkisar antara 4,08–4,89 (netral), dimana nilai tertinggi terdapat pada sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 20:20. Panelis tampaknya lebih menyukai tingkat kekerasan ini karena teksturnya kokoh tetapi tidak keras, sedangkan sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 12,5:27,5 terlalu keras. Nilai kelengketan *snack bar* beras merah berkisar antara 4,06-4,93 (netral), dimana nilai tertinggi terdapat pada sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 22,5:17,5. Secara kualitatif rasio ini disukai karena sensasi “*chewy*” masih terasa selama produk dikonsumsi. Sedangkan untuk perlakuan dengan rasio sukrosa yang lebih tinggi, sensasi “*chewy*” tidak lagi didapatkan karena terlalu lengket.

Perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik *snack bar* beras merah dipilih berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap parameter rasa, kekerasan dan kelengketan. Hal ini ditentukan berdasarkan luas segitiga pada *spider web* yang dihitung dengan rumus panjang sisi 1 x panjang sisi 2 x $\sin 120^\circ$ seperti dapat dilihat pada Gambar 2. Panjang sisi 1 dan panjang sisi 2 merupakan rata-rata nilai skor uji organoleptik. Oleh karena itu, perlakuan terbaik terdapat pada sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 12,5:27,5, sedangkan sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 25:15 memiliki skor terendah.



Gambar 3. Grafik *spider web* uji organoleptik *snack bar* beras merah

Serat pangan (perlakuan terbaik)

Kandungan serat yang terdeteksi dalam sampel dengan rasio HFCS:Sukrosa 12,5:27,5 adalah 2,03 g/100g. Konsumsi serat yang dianjurkan adalah 38 g/hari untuk pria dan 25g/hari untuk wanita (Weickert, 2008). Beberapa produk *snack bar* yang umum dipasarkan adalah fitbar dan zee. Bahan baku seperti oat, quinoa, dan berbagai topping gandum utuh seperti cokelat, kacang-kacangan, dan buah-buahan kering digunakan dalam fitbar, namun semua jenis fitbar yang diproduksi memiliki kandungan serat 4,54g/100g. Namun bahan baku zee *multigrain cereal bar* adalah *crispy rice* yang terdiri dari tepung terigu, beras, dan jagung, sedangkan kandungan seratnya sebesar 5g/100g. Jika dibandingkan dengan produk market, *snack bar* beras merah memiliki kandungan serat yang lebih rendah. Menambahkan berbagai *topping* seperti buah kering, gandum, dan kacang-kacangan dapat menjadi alternatif yang baik untuk meningkatkan kadar serat.

Antosianin (perlakuan terbaik)

Perlakuan terbaik dari produk *snack bar* beras merah menunjukkan kadar antosianin yang lebih rendah (0,99 mg/100 g berat kering) jika dibandingkan dengan beras merah dan nasi merah. Beras merah memiliki kadar antosianin sebesar 8,35 mg/100g berat kering, sedangkan nasi merah memiliki kadar antosianin sebesar 4,49 mg/100 g berat kering. Penurunan kadar antosianin disebabkan oleh suhu pengolahan yang tinggi.

Perebusan beras menjadi nasi dilaporkan menyebabkan penurunan jumlah antosianin, hal ini terjadi karena proses

thermal dapat menurunkan atau menguraikan antosianin (Jati *et al.*, 2013).

Pembuatan *snack bar* beras merah melibatkan beberapa tahapan pemanasan yaitu pemasakan beras merah menggunakan *rice cooker* sekitar 100°C selama 1 jam, pengeringan nasi merah menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu sekitar 60-80°C selama 7 jam, penggorengan pada suhu 210-220°C selama kurang lebih 5 detik. Pada saat penggorengan warna *rice puff* sudah tidak sepenuhnya merah namun sebagian putih karena terbukanya *pericarp* nasi. Tahap ini tampaknya menjadi faktor dimana antosianin yang paling banyak hilang. Untuk meminimalkan kehilangan senyawa, beberapa buah yang mengandung antosianin tinggi dapat ditambahkan pada proses akhir dimana tidak lagi ada proses pemanasan. Di antara buah-buahan dan sayur-sayuran, buah beri adalah salah satu sumber utama antosianin yang dapat digunakan (Lee *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Perbedaan rasio *High Fructose Corn Syrup* (HFCS) terhadap sukrosa pada *snack bar* beras merah memberikan pengaruh terhadap kadar air, aktivitas air (Aw), Tekstur, serta organoleptik (rasa, kekerasan, dan kelengketan) *snack bar* beras merah yang dihasilkan. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah *snack bar* beras merah dengan proporsi HFCS dan sukrosa sebesar 12,5:27,5 dengan rata-rata kadar air 3,66%, aktivitas air 0,4032, dan tekstur sebesar 83,82%. Sedangkan nilai kesukaan terhadap rasa 5,08; kekerasan 4,75; dan kelengketan 4,42. Berdasarkan perlakuan terbaik *snack bar* beras merah memiliki kadar serat sebesar 2,03 g/100g dan kadar antosianin sebesar 0,99 mg/100g berat kering.

Sebaiknya dilakukan eksplorasi lebih lanjut dengan menambahkan buah-buahan, seperti buah beri yang mengandung antosianin dan serat untuk meningkatkan kadar antosiain dan kandungan serat pada *snack bar* beras merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbaje, R., Hassan, C. Z., Norlelawati, A., Abdul, R. A. & Huda-Faujan, N. (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.
- Aleksejeva, S., Siksnā, I. & Rinkule, S. (2017). Composition of cereal bars. *Journal of Health Science* 5, 139-145.
- AOAC. (1970). *Official methods of analysis 11th Edition*. Washington DC: Association of Analytical Chemists.
- AOAC. (1984). *Official Methods of Analysis 14th Edition*. Washington DC: Association of Analytical Chemists.
- DKBM. (1995). *Daftar komposisi zat gizi pangan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Homoki, J.R., Nemes, A., Fazekas, E., Gyemant, G., Balogh, P., Gal, F., Al-Asri, J., Mortier, J., Wolber, G., Babinszky, L. & Remenyik, J. (2016). Anthocyanin composition, antioxidant efficiency, and α -amylase inhibitor activity of different Hungarian sour cherry varieties (*Prunus cerasus* L.). *Food chemistry*, 194, 222-229.
- Jariyah, S., Enny K. B., & Pertiwi, Y. A. (2017). Evaluasi sifat fisikokimia *food bar* dari tepung komposit (pedada, talas, dan kedelai) sebagai alternative pangan darurat. *Jurnal Rekapangan*, 11(1), 70-75.
- Jati, I. R. A. P., Nohr, D., & Biesalski H. K. (2013). Nutrients and antioxidant properties of Indonesian underutilized colored rice. *Nutrition and Food Science*, 44(3), 193-203.
- Jay J. M., Loessner, M. J., & Golden D. A. (2005). *Modern Food Microbiology*. USA: Springer.
- Kirtil, E., Aydogdu, A. & Oztop, M.H. (2016). Investigation of physical properties and moisture sorption behaviour of different

- marshmallow formulations. *International Conference on Agricultural and Food Engineering 1152*, 243-248.
- Kumar S. & Prasad K. (2013). Effect of paddy parboiling and rice puffing on physical, optical and aerodynamic characteristics. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, 4(8), 765-770.
- Lee, S.G., Vance, T.M., Nam, T.G., Kim, D.O., Koo, S.I. & Chun, O.K. (2016). Evaluation of pH differential and HPLC methods expressed as cyanidin-3-glucoside equivalent for measuring the total anthocyanin contents of berries. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 10(3), 562-568.
- Lukman, I., Huda, N., & Ismail. (2009). Physicochemical and sensory properties of commercial chicken nugget. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 2(2), 171-180.
- McCleary, B.V., Rader, J.I., Cohen, G., Prosky, L., Mugford, D.C., Champ, M. & Okuma, K. (2010). Determination of total dietary fiber (CODEX Definition) by enzymatic-gravimetric method and liquid chromatography. *Journal of AOAC International*, 93(1), 221-233.
- Mulyani, M. E. & Sukesu. (2010). Analisis proksimat beras merah (*Oryza sativa*) varietas slegreng dan aek sibundong. *Prosiding Kimia FMIPA-ITS*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rahardja, A. (2016). *Pengaruh proporsi sirup glukosa dan gula semut terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik biskuit beras hitam* [Skripsi]. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Razavi, S.M. & Karazhiyan, H. (2012). Rheological and textural characteristics of date paste. *International Journal of Food Properties*, 15(2), 281-291.
- Rippe, J. M. (2014). *Fructose, High Fructose Corn Syrup, Sucrose and Health*. New York: Humana Press.
- Sarifudin, A., Ekafitri, R., Surahman, D. N. & Putri S. K. D. F. A. (2015). Pengaruh penambahan telur pada kandungan proksimat, karakteristik aktivitas air bebas (aw) dan tekstural *snack bar* berbasis pisang (*Musa paradisiaca*). *AGRITECH*, 35(1), 1-8.
- Sharma, C., Kaur, A., Aggarwal, P. & Singh, B., 2014. Cerel bars – a healthful choice a review. *Carpathian Journal of Food Science & Technology*, 6(2), 29-36.
- Suliartini N. W. S., Wijayanto T., Madiki A., Boer D., Muhidin & Tufaila M. (2018). Yield potential improvement of upland red rice using gamma irradiation on local upland rice from southeast Sulawesi Indonesia. *Bioscience Research*, 15(3), 1673-1678.
- Suseno, T. I. P., Fibria, N., & Kusumawati, N. (2008). Pengaruh penggantian sirup glukosa dengan sirup sorbitol dan penggantian butter dengan saltrim terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kembang gula karamel. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 7(1), 1-18.
- Swiader K. & Marczevska M. (2021). Trends of using sensory evaluation in new product development in the food industry in countries that belong to the EIT regional innovation scheme. *Foods*, 10(2), 446.
- Vaclavik, V. A., & Christian E. W. (2014). *Essentials of Food Science*. New York: Springer.
- Waterhouse, D. S., Teoh, A., Massarotto, C., Wibisono, R., & Wadhwa, S. (2010). Comparative analysis of fruit-based functional snack bar. *Food Chemistry*, 119(4), 1369-1379.
- Weickert, M. O. & Pfeiffer, A. F. H. (2008). Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. *Journal of Nutrition*, 138(3), 439-442.
- Weston, M., Phan, M.A.T., Arcot, J. & Chandrawati, R. (2020). Anthocyanin-based sensors derived from food waste as an active use-by date indicator for milk. *Food Chemistry*, 326, 127017.
- Wrolstad, R. E., Durst, R. W., & J. Lee. (2005). Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. *Trends in Food Science and Technology*, 16(9), 423-428.

Peran high fructose corn syrup terhadap rasio sukrosa dalam mengatur sifat fisikokimia dan organoleptik snack bar beras merah

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	3%
2	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	2%
3	ejournal.upnjatim.ac.id Internet Source	1%
4	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
5	www.researchgate.net Internet Source	1%
6	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
7	www.scilit.net Internet Source	1%
8	journal.unika.ac.id Internet Source	1%

Submitted to Sriwijaya University

9

Student Paper

1 %

10

www.scribd.com

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On