



## **KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI KUE SEMPRONG YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG BERAS MERAH PECAH KULIT DAN SOSOH**

### *PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF KUE SEMPRONG SUBSTITUTED WITH RED RICE FLOUR*

**Kennetha Karfinto, Nuri Arum Anugrahati**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan, Karawaci, Tangerang, Banten

Email: kennethakarfinto@gmail.com

Dikirim [29 Juli 2021]; Diterima [13 Mei 2022]; Dipublikasi [2 Juni 2022]

#### **ABSTRAK**

Kue semprong merupakan kue tradisional Indonesia dengan bahan dasar tepung beras putih. Tepung beras merah diketahui memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi daripada tepung beras putih dan dapat digunakan sebagai pengganti tepung beras putih. Tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan karakteristik fisik dan kimia tepung beras merah pecah kulit dan sosoh, menentukan pengaruh jenis tepung beras merah serta rasio tepung beras putih dan tepung beras merah terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori kue semprong, dan menentukan formulasi kue semprong terbaik berdasarkan kadar serat pangan, karakteristik sensori, dan tekstur kue semprong serta membandingkan kue semprong terbaik dengan kue semprong komersial. Kedua jenis tepung beras merah digunakan sebagai substitusi tepung beras putih pada pembuatan kue semprong dengan rasio tepung beras putih dan tepung beras merah 100:0, 75:25, 50:50, dan 25:75. Hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan univariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung beras merah pecah kulit memiliki rendemen ( $89,69 \pm 0,06\%$ ) yang lebih rendah daripada tepung beras merah sosoh ( $90,66 \pm 0,05\%$ ), daya serap air ( $108,02 \pm 2,05\%$ ), kadar serat pangan ( $6,21 \pm 0,10\%$ ), dan kadar pati resisten ( $2,95 \pm 0,01\%$ ) yang lebih tinggi dari tepung beras merah sosoh ( $103,41 \pm 1,21\%$ ;  $3,06 \pm 0,02\%$ ;  $0,79 \pm 0,01\%$ ). Kadar air kedua jenis tepung berkisar antara  $6,20 \pm 0,23\%$  hingga  $6,55 \pm 0,48\%$ . Kue semprong formulasi terbaik terbuat dari tepung beras putih dan tepung beras merah pecah kulit dengan rasio 25:75. Kue semprong formulasi terbaik memiliki kadar serat pangan tertinggi ( $5,95 \pm 0,00\%$ ), memiliki atribut sensori yang agak disukai panelis, memiliki kekerasan sebesar  $2456,70 \pm 173,52$  gf dan kerenyahan sebesar  $869,49 \pm 8,64$  gf.

**Kata Kunci:** kue semprong; pecah kulit; serat pangan; sosoh; tepung beras merah

*Kue semprong is a traditional Indonesian snack food made from white rice flour as the main ingredient. Red rice flour is known to have a higher content of dietary fiber than white rice flour and can be used to substitute white rice flour. The objectives of the study were to determine the physicochemical characteristics of husked and polished red rice flour and to determine the best formulation of kue semprong based on dietary fiber content, sensory characteristics, and texture of kue semprong and also compare the best kue semprong to commercial product. Two types of red rice flour were used as substitutes for white rice flour in the making process of kue semprong with ratios of white rice flour and red rice flour 100:0, 75:25, 50:50, and 25:75. The results were further analyzed by using univariate. The results showed that husked red rice flour had lower yield ( $89.69 \pm 0.06\%$ ) than polished red rice flour ( $90.66 \pm 0.05\%$ ), had higher water absorption capacity ( $108.02 \pm 2.05\%$ ), dietary fiber content ( $6.21 \pm 0.10\%$ ), and resistant starch content ( $2.95 \pm 0.01\%$ ) than polished red rice flour ( $103.41 \pm 1.21\%$ ;  $3.06 \pm 0.02\%$ ;  $0.79 \pm 0.01\%$ ). The moisture content of the two types of red rice flour ranged from  $6.20 \pm 0.23\%$  to  $6.55 \pm 0.48\%$ . The best formulation of kue semprong was made from white rice flour and husked red rice flour with a ratio of 25:75. It had the highest content of dietary fiber ( $5.95 \pm 0.00\%$ ), was moderately liked by panelists, had a slightly hard ( $2456.70 \pm 173.52$  g) and slightly crispy ( $869.49 \pm 8.64$  g) texture, and the taste intensity was perceived as not odd.*

**Keywords:** dietary fiber; husked; polished; red rice flour; semprong

## PENDAHULUAN

Menurut Kemenkes (2018), sebanyak 95,5% penduduk Indonesia yang berumur lebih dari 4 tahun mengalami kekurangan konsumsi serat pangan. Kekurangan serat pangan dapat menyebabkan sembelit, obesitas, gangguan gastrointestinal, kanker kolon, dan diabetes (Santoso, 2011; Agustiana *et al.*, 2020). Angka kecukupan gizi serat pangan menurut Kemenkes (2013), yaitu berkisar antara 30-38 g per hari untuk laki-laki dan 28-32 g per hari untuk perempuan, namun penduduk Indonesia pada umumnya hanya mengonsumsi sekitar 10,5 g serat pangan per hari (Agustiana *et al.*, 2020). Menurut survei yang dilakukan Mondelez International (2019), 77% penduduk Indonesia lebih sering mengonsumsi makanan ringan dibandingkan dengan makanan berat setiap harinya. Oleh sebab itu, inovasi produk pangan dengan kandungan serat yang lebih tinggi perlu dilakukan, misalnya dengan membuat inovasi makanan ringan yang tinggi serat.

Beras merupakan hasil pengolahan padi yang merupakan bahan makanan pokok masyarakat Indonesia (Abdullah, 2017; Suryana *et al.*, 2017). Menut Galung (2017) dan Binalopa *et al.* (2019), beras merah memiliki nilai gizi yang lebih baik dibandingkan beras putih. Kandungan antosianin pada beras merah merupakan komponen flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antikanker dan antioksidan serta memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi sehingga dapat menurunkan indeks glikemik darah dan mencegah penyakit diabetes. Jumlah ketersediaan beras merah di Indonesia cukup tinggi dibuktikan dengan adanya ekspor beras merah sebanyak 11 ton ke Amerika pada tahun 2018 (Kementan, 2018), namun pemanfaatannya dalam industri pangan masih sangat terbatas (Widodo *et al.*, 2015). Beras merah terdiri atas 2 jenis berdasarkan proses penggilingannya, yaitu beras merah pecah kulit dan sosoh. Beras merah dapat dimanfaatkan sebagai substitusi beras putih guna meningkatkan gizi dari beras putih, terutama dari segi serat pangannya.

Kandungan serat pangan pada beras merah mencapai 10,97% (Maharani *et al.*, 2020), sedangkan beras putih hanya mengandung serat pangan sebesar 5,4% (Hernawan dan Meylani, 2016). Tepung beras merah merupakan salah satu bentuk produk setengah jadi dari bahan baku beras merah dan dapat digunakan sebagai bahan substitusi dari tepung beras putih (Forsalina *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian mengenai pembuatan produk pangan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal tepung beras merah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya pada pembuatan *egg roll* (Annisa, 2015), *snack bar* (Rahayu *et al.*, 2019), dan biskuit (Sintia dan Astuti, 2018; Widodo dan Sirajuddin, 2019). Menurut Sintia dan Astuti (2018), *rich biscuit* yang disubstitusi dengan tepung beras merah memiliki kadar serat yang lebih tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung beras merah.

Kue semprong merupakan kue tradisional Indonesia yang berbentuk gulungan menyerupai lampu tempel atau dilipat menyerupai bentuk persegi atau bentuk kipas dan memiliki tekstur yang renyah (Damayanti dan Indrawati, 2016; Indani dan Kamal, 2017). Kue semprong dibuat dari bahan dasar tepung beras putih, tepung sagu, santan kelapa cair, dan telur dengan penambahan gula pasir atau kayu manis dan dimasak dengan cara dipanggang menggunakan cetakan khusus (Prasetya dan Herdinastiti, 2018; Hidayati dan Kasmita, 2019). Kue semprong merupakan kue kering tradisional khas Indonesia yang pada umumnya hanya terbuat dari tepung beras putih serta belum pernah ditemukan penelitian mengenai kadar serat pangan pada kue semprong yang disubstitusi tepung beras merah. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik fisik dan kimia tepung beras merah (pecah kulit dan sosoh) dan selanjutnya menentukan jenis tepung beras merah serta rasio tepung beras putih dan tepung beras merah terbaik dalam pembuatan kue semprong berdasarkan kadar serat pangan, karakteristik sensori, dan

tekstur, serta membandingkan kue semprong terbaik dengan produk komersial.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue semprong adalah beras merah organik pecah kulit “Puspasari” dari Boyolali, Jawa Tengah (varietas Sembada Merah), beras merah organik sosoh “Rumah Tani” dari Sleman, Yogyakarta (varietas Sembada Merah), air, santan (Kara), telur ayam negeri, gula pasir (Gulaku), tepung beras putih (Rose Brand), tepung sagu (Engka), dan kue semprong komersial “Loves Semprong” dari Perumahan Simprug, Poris. Bahan yang digunakan untuk analisis daya serap air adalah akuades. Bahan yang digunakan untuk analisis kadar serat pangan dan pati resisten adalah buffer fosfat 0,1 M pH 7, enzim  $\alpha$ -amilase, HCl 1 N (Sigma-Aldrich, USA), enzim pepsin 1 % (Sigma-Aldrich, USA), NaOH 1 N, enzim  $\beta$ -amilase, etanol 95%, dan aseton (Mallinckrodt Chemicals, USA), HCl 25% (Smart-Lab, Indonesia), NaOH 45% (Merck, Jerman), dan D-glukosa (Merck, Jerman). Bahan yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah  $K_2SO_4$  (Merck, Jerman), selenium (Merck, Jerman),  $H_2SO_4$  98% (Smart-Lab, Indonesia),  $H_2O_2$  30% (Smart-Lab, Indonesia), NaOH 35%,  $H_3BO_3$  4% (Merck, Jerman), *mixed indicator* (Merck, Jerman), dan HCl 0,2 N (Smart-Lab, Indonesia). Bahan yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah kertas saring dan pelarut heksana (Smart-Lab, Indonesia).

### Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan kue semprong adalah *dry blender* (Sharp Model SB-TI 172G, Indonesia), *cabinet dryer* (“TEW tipe IL-70, China), *dry food grinder* (FOMAC, Indonesia), *mixer* (Sharp Model EMS-51, Indonesia), dan cetakan kue semprong. Alat yang digunakan dalam analisis adalah timbangan analitik (Ohaus, USA), oven (Memmert UNE 200-800, Jerman), vorteks (Dlab MX-S, China), *centrifuge* (Hermle tipe Z 206 A, Jerman), penangas air (Memmert, Jerman), spektrofotometer (U-1800 Hitachi, Japan),

*texture analyzer* (Stable Micro System TA.XT Plus, UK), *spherical ball probe* 0,25 inch (Stable Micro System), dan alat-alat gelas (Pyrex Iwaki, Japan).

### Tahapan Penelitian

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan karakteristik fisik dan kimia dari tepung beras merah pecah kulit dan sosoh. Karakteristik tepung beras merah yang dianalisis meliputi karakteristik fisik yaitu daya serap air (metode sentrifugasi) dan karakteristik fisika yaitu kadar air (metode oven), kadar serat pangan (metode multienzim), dan kadar pati resisten (metode multienzim).

Proses pembuatan tepung beras merah dilakukan berdasarkan metode Indriyani *et al.* (2013) dan Maureen *et al.* (2016). Beras merah pecah kulit dan beras merah sosoh dicuci, kemudian direndam air dengan rasio 1:3 selama 2 jam untuk membuat tekstur beras merah menjadi lebih lunak sehingga dapat diperoleh tepung beras merah yang lebih mudah dihaluskan. Selanjutnya, beras merah digiling dengan *dry blender*, lalu ditiriskan dan dikeringkan dengan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 4 jam. Beras merah yang telah dikeringkan digiling dengan menggunakan *dry food grinder*, lalu diayak dengan ayakan berukuran 80 *mesh*.

Penelitian utama dilakukan untuk menentukan pengaruh jenis tepung beras merah dan rasio antara tepung beras putih dengan tepung beras merah terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori kue semprong serta menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan kue semprong. Kue semprong yang dihasilkan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui karakteristik fisik meliputi tekstur (kekerasan dan daya patah) dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA), karakteristik kimia meliputi kadar serat pangan (metode multienzim), dan karakteristik sensori dengan analisis hedonik. Kue semprong dengan formula terbaik, komersial, dan kontrol selanjutnya dibandingkan tekstur (kekerasan dan daya patah), kadar serat pangan (metode multienzim), air (metode oven), protein (metode *Kjeldahl*), lemak (metode *Soxhlet*), dan pati resistennya (metode multienzim).

Proses pembuatan kue semprong dilakukan berdasarkan metode Pujilestari dan Larasati (2019) dengan modifikasi. Adonan kue semprong dibuat dengan cara mencampurkan telur dan gula pasir dengan menggunakan *mixer* kecepatan tinggi selama 2 menit hingga adonan mengembang. Santan cair ditambahkan ke dalam adonan dan diaduk menggunakan *mixer* kecepatan sedang selama 1 menit sampai adonan merata. Kemudian, tepung beras putih, tepung beras merah, dan tepung sagu yang telah dicampurkan ditambahkan ke dalam adonan. Tepung beras merah yang digunakan adalah tepung beras merah pecah kulit dan tepung beras merah sosoh. Adonan selanjutnya diaduk menggunakan *mixer* kecepatan sedang selama 2 menit hingga adonan tercampur rata. Selanjutnya, adonan sebanyak 7,5 mL dituangkan ke dalam cetakan yang telah dipanaskan selama 10 menit. Lalu, kedua sisi cetakan dikatupkan dan dipanaskan selama 1 menit dengan api kecil sambil dibolak-balik. Proses terakhir adalah pembentukan kue semprong dengan cara membentuk lipatan menyerupai bentuk kipas dengan menggunakan garpu. Formula bahan kue semprong dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** Formula bahan kue semprong

Bahan	Jumlah bahan (%) berdasarkan rasio tepung beras putih:tepung beras merah			
	100:0	75:25	50:50	25:75
Tepung beras putih	25	18,75	12,5	6,25
Tepung beras merah	0	6,25	12,5	18,75
Tepung sagu	2	2	2	2
Telur	21	21	21	21
Gula pasir	26	26	26	26
Santan	26	26	26	26

Sumber: Prasetya dan Herdinastiti (2018); Pujilestari dan Larasati (2019) dengan modifikasi

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan analisis univariate menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* 25.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisik dan kimia Tepung Beras Merah

Karakteristik fisik dan kimia tepung beras merah meliputi karakteristik fisik (rendemen dan daya serap air) dan karakteristik kimia (kadar air, serat pangan, dan pati resisten). Hasil karakteristik fisik dan kimia tepung beras merah dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Karakteristik fisik dan kimia tepung beras merah pecah kulit dan sosoh

Parameter	Jenis beras merah berdasarkan proses penggilingannya	
	Pecah kulit	Sosoh
Rendemen (%)	89,69 ± 0,06 <sup>a</sup>	90,66 ± 0,05 <sup>b</sup>
Daya serap air (%)	108,02 ± 2,05 <sup>b</sup>	103,41 ± 1,21 <sup>a</sup>
Kadar air (%)	6,55 ± 0,48 <sup>a</sup>	6,20 ± 0,23 <sup>a</sup>
Kadar serat pangan (%)	6,21 ± 0,10 <sup>b</sup>	3,06 ± 0,02 <sup>a</sup>
Kadar pati resisten (%)	2,95 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,79 ± 0,01 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

Berdasarkan **Tabel 2**, tepung beras merah yang dibuat dari beras merah pecah kulit memiliki nilai rendemen ( $89,69 \pm 0,06\%$ ) yang lebih rendah dibandingkan dengan rendemen tepung beras merah yang dibuat dari beras merah sosoh ( $90,66 \pm 0,05\%$ ). Menurut Utama (2019) dan Maureen *et al.* (2016), beras merah pecah kulit memiliki tekstur yang lebih kasar dan keras karena masih memiliki kulit ari. Tekstur beras yang lebih kasar menyebabkan lebih sulitnya proses pengecilan ukuran beras menjadi bentuk tepung dan menyebabkan lebih banyaknya partikel yang berukuran lebih besar dan tidak lolos ayakan.

Berdasarkan **Tabel 2**, tepung beras merah pecah kulit memiliki nilai daya serap air yang lebih tinggi ( $108,02 \pm 2,05\%$ ) daripada tepung beras merah sosoh ( $103,41 \pm 1,21\%$ ). Peningkatan daya serap air dikarenakan beras merah pecah kulit memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras merah sosoh (Febriandi *et al.*, 2017). Proses penyosohan pada beras merah

akan menurunkan kadar serat pangan dari beras sehingga mengurangi kemampuan daya serap air dari tepung yang dihasilkan (Tarigan dan Kusbiantoro, 2011).

Berdasarkan **Tabel 2**, tepung beras merah pecah kulit dan tepung beras merah sosoh memiliki kadar air yang tidak berbeda secara nyata. Hasil ini disebabkan proses pengeringan dalam pembuatan tepung pada kedua jenis beras merah dilakukan pada suhu dan waktu yang sama. Menurut Juliano (2016), beras pecah kulit dan beras sosoh memiliki kadar air sebesar 14%. Hasil kadar air dari tepung beras merah pecah kulit dan tepung beras merah sosoh telah memenuhi persyaratan mutu kadar air tepung beras putih menurut BSN (2009), yaitu maksimum sebesar 13%.

Berdasarkan **Tabel 2**, tepung beras merah pecah kulit memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi ( $6,21 \pm 0,10\%$ ) daripada tepung beras merah sosoh ( $3,06 \pm 0,02\%$ ). Nilai kadar serat pangan yang lebih tinggi disebabkan beras merah pecah kulit masih memiliki lapisan *bran* yang utuh. Lapisan *bran* pada beras terdiri atas lapisan *pericarp*, *testa*, *nucellus*, dan aleuron (kulit ari) dan memiliki kandungan serat pangan yang tinggi (24-29%) (Corke, 2016; Juliano, 2016). Proses penyosohan pada beras akan menggerus bagian kulit ari dan *pericarp* beras yang mengandung serat pangan sehingga menurunkan kadar serat pangan pada beras merah dan produk olahan dari beras tersebut (Kushwaha, 2016; Arifin *et al.*, 2019).

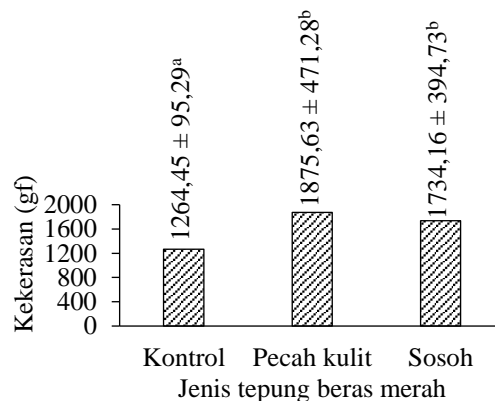
Kadar pati resisten tepung beras merah pecah kulit dan tepung beras merah sosoh menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ ) dan dapat dilihat pada **Tabel 2**. Tepung beras merah pecah kulit memiliki kadar pati resisten yang lebih tinggi ( $2,95 \pm 0,01\%$ ) daripada tepung beras merah sosoh ( $0,79 \pm 0,01\%$ ). Proses penyosohan pada beras dapat menurunkan kadar pati resisten beras. Beras pecah kulit memiliki kadar pati resisten sebesar 1,7%, sedangkan beras sosoh memiliki kadar pati resisten sebesar 1,2% (Birt *et al.*, 2013). Penggilingan beras menjadi bentuk tepung beras akan menurunkan kadar pati resisten pada beras dan meningkatkan kadar pati yang dapat dicerna (Nissar *et al.*, 2017).

## Pengaruh Jenis Tepung Beras Merah serta Rasio Tepung Beras Putih dan Tepung Beras Merah terhadap Karakteristik Kue Semprong

Kedua jenis tepung beras merah selanjutnya digunakan sebagai bahan untuk mensubstitusi tepung beras putih pada pembuatan kue semprong. Karakteristik kue semprong yang dianalisis meliputi tekstur (kekerasan dan daya patah) yang dinyatakan dalam satuan *gram force* (gf), kadar serat pangan, dan analisis sensori. Kue semprong kontrol yang digunakan merupakan kue semprong yang terbuat dari 100% tepung beras putih tanpa substitusi tepung beras merah.

### Tekstur

Jenis tepung beras merah serta rasio antara tepung beras putih dan tepung beras merah menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kekerasan produk kue semprong yang dihasilkan. Hasil uji kekerasan kue semprong berdasarkan variasi jenis tepung beras merah dapat dilihat pada **Gambar 1**, sedangkan hasil uji kekerasan kue semprong berdasarkan variasi rasio tepung beras putih dan tepung beras merah dapat dilihat pada **Gambar 2**.



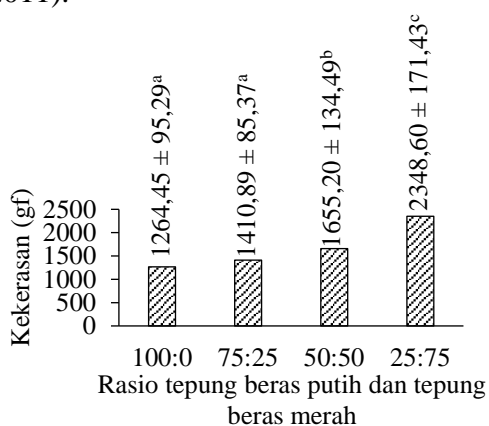
Keterangan: perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

**Gambar 1** Kekerasan kue semprong dengan variasi jenis tepung beras merah

Berdasarkan **Gambar 1**, kue semprong kontrol yang terbuat dari tepung beras putih memiliki tekstur yang lebih lunak daripada kue semprong yang disubstitusi dengan tepung beras merah. Nilai kekerasan yang lebih rendah disebabkan tepung beras putih memiliki kadar serat pangan dan kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan

tepung beras merah. Tepung beras putih memiliki kadar serat pangan sebesar 2,4% dan kadar protein sebesar 7%, sedangkan tepung beras merah memiliki kadar serat pangan sebesar 4,6% dan kadar protein sebesar 9,4% (Kemenkes, 2017; Sintia dan Astuti, 2018).

Kadar serat pangan dan protein yang semakin tinggi akan meningkatkan kekerasan produk seperti *flakes* (Rakhmawati *et al.*, 2014; Jagat *et al.*, 2017). Kekerasan kue semprong yang terbuat dari jenis tepung beras merah yang berbeda (pecah kulit dan sosoh) tidak berbeda nyata karena dipengaruhi oleh kadar serat dan amilosa dalam tepung beras merah. Kekerasan produk akan meningkat seiring dengan meningkatnya kadar serat (Yahya *et al.*, 2013) dan amilosa (Astarini *et al.*, 2014). Menurut Kushawa (2016), beras putih yang disosoh memiliki kadar serat pangan yang lebih rendah dan kadar amilosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih pecah kulit (Tarigan dan Kusbiantoro, 2011).



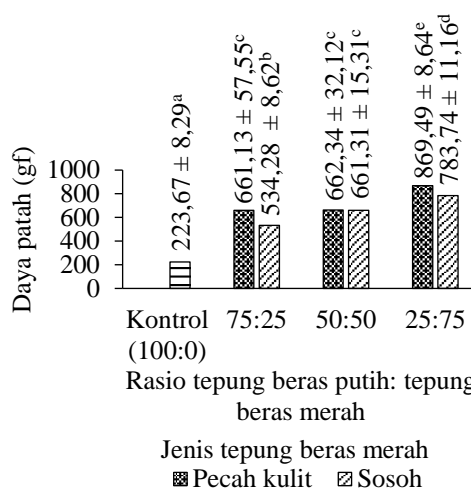
Keterangan: perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

**Gambar 2** Kekerasan kue semprong dengan variasi rasio tepung beras putih dan tepung beras merah

Berdasarkan **Gambar 2**, kekerasan produk kue semprong semakin meningkat seiring dengan meningkatnya rasio tepung beras merah. Peningkatan kekerasan disebabkan penggunaan tepung beras merah dalam jumlah yang lebih banyak dapat meningkatkan kadar serat pangan dan protein pada kue semprong. Serat pangan merupakan komponen dari dinding sel tanaman yang memiliki struktur yang keras (Jagat *et al.*, 2017) dan dapat mengikat air sehingga mempersempit ruang antarmolekul (Yahya *et*

*al.*, 2013). Selain serat pangan, tepung yang memiliki kadar protein yang lebih tinggi juga dapat meningkatkan nilai kekerasan produk karena protein dapat mengikat air sehingga menurunkan jumlah air bebas dalam produk seperti *flakes* (Rakhmawati *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian, interaksi jenis tepung beras merah dengan rasio antara tepung beras putih dan tepung beras merah memberikan pengaruh yang signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap daya patah kue semprong. Hasil uji daya patah kue semprong dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

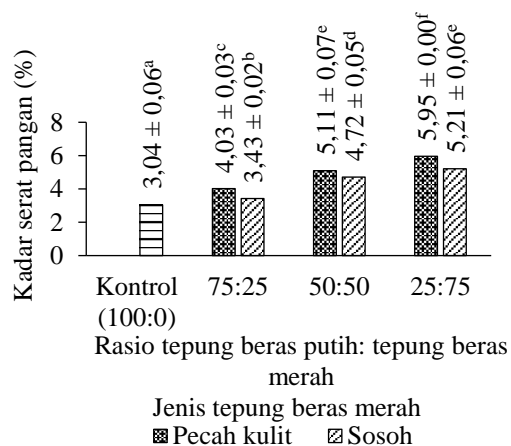
**Gambar 3** Daya patah kue semprong dengan variasi jenis tepung beras merah serta rasio tepung beras putih dan tepung beras merah

Berdasarkan **Gambar 3**, peningkatan daya patah kue semprong dipengaruhi oleh penggunaan tepung beras merah jenis pecah kulit dan peningkatan rasio tepung beras merah yang digunakan. Peningkatan daya patah disebabkan kadar serat pangan dari produk akhir yang semakin meningkat. Beras merah pecah kulit memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi daripada beras merah sosoh (Febriandi *et al.*, 2017). Selain itu, tepung beras merah memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras putih (Kemenkes, 2017; Sintia dan Astuti, 2018) sehingga kue semprong yang terbuat dari tepung beras merah dalam jumlah yang lebih banyak akan memiliki daya patah yang lebih tinggi. Kadar serat pangan yang tinggi dapat meningkatkan nilai daya patah kue kering (Singh *et al.*, 2015) dikarenakan adanya kemampuan daya

serap air dari serat pangan sehingga menurunkan ketersediaan air dalam produk akhir (Erinc *et al.*, 2018).

### Kadar Serat Pangan

Kadar serat pangan kue semprong dipengaruhi oleh interaksi antara jenis tepung beras merah serta rasio antara tepung beras putih dan tepung beras merah ( $p \leq 0,05$ ). Hasil kadar serat pangan kue semprong dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Keterangan: perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

**Gambar 4** Kadar serat pangan kue semprong dengan variasi jenis tepung beras merah serta rasio tepung beras putih dan tepung beras merah

Berdasarkan **Gambar 4**, kadar serat pangan kue semprong semakin meningkat seiring dengan penggunaan tepung beras merah jenis pecah kulit dan peningkatan jumlah tepung beras merah yang digunakan untuk mensubstitusi tepung beras putih. Menurut Febriandi *et al.* (2017), beras merah pecah kulit memiliki kadar serat pangan dalam basis kering sebesar 7,54% dan lebih tinggi dibandingkan dengan kadar serat pangan beras merah sosoh (6,95%). Selain itu, peningkatan rasio tepung beras merah dapat meningkatkan kadar serat pangan kue semprong dikarenakan tepung beras merah memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras putih. Kadar serat pangan pada tepung beras merah sebesar 4,6%, sedangkan tepung beras putih hanya sebesar 2,4% (Kemenkes, 2017; Sintia dan Astuti, 2018). Keenam formula kue semprong berdasarkan Gambar 4 telah memenuhi klaim sebagai “sumber” serat pangan menurut BPOM (2016) karena

mengandung lebih dari 3% serat pangan. Berdasarkan penelitian Sintia dan Astuti (2018), *rich biscuit* yang terbuat dari tepung beras merah dengan rasio paling tinggi (75%) memiliki kadar serat pangan tertinggi, yaitu 3%.

### Uji Sensori

Pengujian sensori dilakukan dengan pengujian hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap parameter kekerasan, kerenyahan, rasa, dan keseluruhan dari kue semprong dengan skala 1 (sangat tidak suka) sampai 7 (sangat suka). Berdasarkan **Tabel 3**, jenis tepung beras merah dan rasio tepung beras putih dan tepung beras merah tidak memberikan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap hasil uji hedonik kekerasan dan rasa kue semprong. Nilai kesukaan panelis terhadap kekerasan kue semprong dari ketujuh formulasi (**Tabel 3**) berkisar antara  $4,80 \pm 1,32$  hingga  $5,29 \pm 1,34$  dan menunjukkan bahwa panelis agak suka dengan kekerasan kue semprong tanpa dipengaruhi jenis tepung beras merah maupun rasio tepung beras substitusi yang digunakan.

**Tabel 3** Hasil uji hedonik kekerasan dan rasa kue semprong dengan variasi jenis tepung beras merah serta rasio tepung beras putih dan tepung beras merah

Jenis dan rasio tepung beras putih dan tepung beras merah	Rata-rata nilai uji hedonik ± SD	
	Kekerasan	Rasa
Kontrol 100:0	5,29 ± 1,34 <sup>a</sup>	6,11 ± 0,72 <sup>a</sup>
	Sosoh	
	75:25	5,26 ± 1,40 <sup>a</sup> 5,60 ± 1,12 <sup>a</sup>
	50:50	4,80 ± 1,32 <sup>a</sup> 5,49 ± 1,27 <sup>a</sup>
25:75	5,14 ± 1,24 <sup>a</sup> 5,57 ± 1,01	
Pecah Kulit	75:25	5,34 ± 1,19 <sup>a</sup> 5,63 ± 0,97 <sup>a</sup>
	50:50	5,06 ± 1,26 <sup>a</sup> 5,49 ± 1,04 <sup>a</sup>
	25:75	4,83 ± 1,20 <sup>a</sup> 5,06 ± 1,21 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

Nilai kesukaan panelis terhadap rasa kue semprong dari ketujuh formula berdasarkan **Tabel 3** berkisar antara  $5,06 \pm 1,21$  (agak suka) hingga  $6,11 \pm 0,72$  (suka). Menurut Nova dan Kristiastuti (2017), rasa kue semprong yang diharapkan adalah manis dan

gurih. Rasa khas tepung beras merah dapat tertutup oleh bahan lain selama proses pembuatan kue semprong.

Parameter lain yang dianalisis dalam pengujian hedonik kue semprong adalah kerenyahan dan penerimaan keseluruhan kue semprong. Berdasarkan **Tabel 4**, jenis tepung beras merah tidak memberikan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap hasil uji hedonik kerenyahan dan penerimaan keseluruhan dari kue semprong. Kue semprong yang disubstitusi dengan tepung beras merah memiliki hasil uji hedonik kerenyahan (5,11-5,19) dan penerimaan keseluruhan (5,24-5,38) yang agak disukai panelis.

**Tabel 4** Hasil uji hedonik kerenyahan dan penerimaan keseluruhan kue semprong dengan variasi jenis tepung beras merah

Jenis tepung beras merah	Rata-rata nilai uji hedonik $\pm$ SD	
	Kerenyahan	Keseluruhan
Kontrol	5,57 $\pm$ 1,48 <sup>a</sup>	5,77 $\pm$ 1,09 <sup>a</sup>
Sosoh	5,19 $\pm$ 1,31 <sup>a</sup>	5,38 $\pm$ 1,07 <sup>a</sup>
Pecah kulit	5,11 $\pm$ 1,23 <sup>a</sup>	5,24 $\pm$ 1,07 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

Berdasarkan hasil penelitian, rasio tepung beras putih dan tepung beras merah berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap hasil uji hedonik kerenyahan dan penerimaan keseluruhan dari kue semprong (**Tabel 5**). Berdasarkan **Tabel 5**, kue semprong kontrol memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi dari segi kerenyahan dan penerimaan keseluruhan dikarenakan tepung beras putih sebagai bahan dasar pembuatan kue semprong kontrol memiliki kadar serat pangan dan protein yang lebih rendah (Uller *et al.*, 2017; Pujilestari dan Larasati, 2019) sehingga menghasilkan peningkatan kerenyahan dan tingkat penerimaan kue semprong.

Menurut Kurniawan *et al.* (2020), tingkat kerenyahan dari produk pangan dapat ditunjukkan melalui daya patah. Nilai daya patah yang semakin rendah menunjukkan semakin kecil gaya yang dibutuhkan untuk menghancurkan produk sehingga produk bersifat lebih mudah patah dan renyah (Dewi *et al.*, 2019). Tingkat kerenyahan yang paling tinggi adalah kontrol karena memiliki nilai

daya patah yang paling kecil ( $223,67 \pm 8,29$  gf).

**Tabel 5** Hasil uji hedonik kerenyahan dan penerimaan keseluruhan kue semprong dengan variasi rasio tepung beras putih dan tepung beras merah

Rasio tepung beras putih dan tepung beras merah	Rata-rata nilai uji hedonik $\pm$ SD	
	Kerenyahan	Keseluruhan
100:0	5,57 $\pm$ 1,48 <sup>b</sup>	5,77 $\pm$ 1,09 <sup>c</sup>
75:25	5,47 $\pm$ 1,19 <sup>ab</sup>	5,57 $\pm$ 0,97 <sup>bc</sup>
50:50	4,99 $\pm$ 1,30 <sup>a</sup>	5,21 $\pm$ 1,05 <sup>ab</sup>
25:75	5,00 $\pm$ 1,26 <sup>a</sup>	5,14 $\pm$ 1,15 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ )

### Penentuan Formula Kue Semprong Terbaik

Penentuan formula kue semprong terbaik ditentukan berdasarkan kadar serat pangan sebagai parameter utama dan atribut sensori menjadi parameter pendukung. Kue semprong yang terbuat dari tepung beras putih dan tepung beras merah pecah kulit dengan rasio 25:75 memiliki kadar serat pangan yang paling tinggi, yaitu sebesar  $5,95 \pm 0,00\%$ . Produk tersebut dapat dikategorikan sebagai “sumber” serat pangan karena memiliki kadar serat pangan lebih dari 3% dan memiliki kadar serat pangan yang paling mendekati persyaratan klaim “tinggi atau kaya” serat pangan, yaitu 6%, menurut BPOM (2016).

Berdasarkan parameter pendukung, kue semprong formula terbaik memiliki atribut sensori yang agak disukai panelis, memiliki intensitas tekstur dengan rata-rata nilai kekerasan sebesar  $2456,697 \pm 173,523$  gf dan daya patah sebesar  $869,488 \pm 8,636$  gf.

### Perbandingan Karakteristik Fisik dan Kimia Kue Semprong Formula Terbaik dengan Kue Semprong Komersial dan Kontrol

Berdasarkan **Tabel 6**, terdapat perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ ) dari segi kekerasan, daya patah, kadar serat pangan, protein, dan pati resisten antara kue semprong formula terbaik dengan produk kontrol dan komersial. Kue semprong formula terbaik memiliki nilai kekerasan, daya patah, kadar serat pangan, kadar protein, dan kadar pati resisten yang



lebih tinggi dibandingkan komersial dan kontrol. Kue semprong formula terbaik dan kontrol memiliki kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan produk komersial. Kadar air dari ketiga formulasi kue semprong tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ).

**Tabel 6** Karakteristik fisik dan kimia kue semprong formula terbaik, komersial, dan kontrol

Parameter	Sampel kue semprong		
	Pecah kulit (25:75)	Komersial	Kontrol (100:0)
Karakteristik fisik (gf):			
Kekerasan	2456,70	1294,23 ± 0,98 <sup>a</sup>	1264,45 ± 95,29 <sup>a</sup>
	± 173,52 <sup>b</sup>		
Daya patah	869,49 ± 8,64 <sup>c</sup>	521,11 ± 4,49 <sup>b</sup>	223,67 ± 8,29 <sup>a</sup>
Karakteristik kimia (%):			
Kadar serat pangan	5,95 ± 0,00 <sup>b</sup>	3,15 ± 0,01 <sup>a</sup>	3,04 ± 0,06 <sup>a</sup>
	1,92 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,80 ± 0,00 <sup>a</sup>	1,77 ± 0,13 <sup>a</sup>
Kadar protein	10,58 ± 0,18 <sup>c</sup>	7,46 ± 0,03 <sup>a</sup>	8,66 ± 0,05 <sup>b</sup>
	11,83 ± 0,30 <sup>a</sup>	27,31 ± 0,11 <sup>b</sup>	12,43 ± 0,46 <sup>a</sup>
Kadar pati resisten	5,72 ± 0,01 <sup>c</sup>	3,87 ± 0,00 <sup>b</sup>	3,31 ± 0,01 <sup>a</sup>

Keterangan: perbedaan notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p\leq 0,05$ )

## KESIMPULAN

Penggunaan beras merah jenis pecah kulit dalam pembuatan tepung beras merah dapat menurunkan rendemen tepung yang dihasilkan, meningkatkan kemampuan daya serap air, kadar serat pangan, dan pati resisten tepung beras merah. Penggunaan tepung beras merah pecah kulit dalam pembuatan kue semprong menghasilkan kue semprong dengan nilai kekerasan, daya patah, dan kadar serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kue semprong yang terbuat dari tepung beras merah sosoh dengan karakteristik sensori yang tidak berbeda. Peningkatan rasio tepung beras merah dapat meningkatkan kekerasan, daya patah, dan kadar serat pangan kue semprong serta

memengaruhi karakteristik sensori kue semprong seperti kekerasan dan kerenyahan.

Formula kue semprong terbaik adalah kue semprong yang terbuat dari tepung beras putih dan tepung beras merah pecah kulit dengan rasio 25:75. Kue semprong formula terbaik memiliki kadar serat pangan sebesar  $5,95 \pm 0,00\%$  dan agak disukai panelis, memiliki intensitas tekstur dengan rata-rata nilai kekerasan sebesar  $2456,70 \pm 173,52$  gf dan daya patah sebesar  $869,49 \pm 8,64$  gf.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. (2017). Peningkatan kadar antosianin beras merah dan beras hitam melalui biofortifikasi. *Jurnal Litbang Pertanian* 36 (2): 91-98.
- Agustiana, Waluyo, dan Widiyana, F. L. (2020). Sifat organoleptik dan kadar serat pangan mie basah dengan penambahan tepung okra hijau (*Abelmoschus esculentum L.*). *Jurnal Gizi* 9 (1): 131-141.
- Annisa, I. (2015). Perbedaan kualitas egg roll berbahan dasar tepung beras merah varietas *Oryza glaberrima* dengan penerapan metode penepungan yang berbeda. *Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, Universitas Negeri Semarang.
- Arifin, A. S. Yuliana, N. D., dan Rafi, M. (2019). Aktivitas antioksidan pada beras berpigmen dan dampaknya terhadap kesehatan. *Jurnal Pangan* 28 (1): 11-22.
- Astarini, F., Sigit, B., dan Praseptianga, D. (2014). Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia flakes komposit dari tepung tapioka, tepung konjac (*Amorphophallus oncophyllus*), dan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3 (1): 106-114.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2016). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*. Jakarta.

- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 3549:2009 Tepung Beras*. Jakarta.
- Binalopa, T., Hasbullah, R., dan Ahmad, U. (2019). Proses pratanak dan teknik penggilingan untuk mempertahankan mutu beras merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Pangan*, 28 (2): 109-120.
- Birt, D. F., Boylston, T., Hendrich, S., Jane, J. L., Hollis, J., Li, L., McClelland, J., Moore, S., Phillips, G. J., Rowling, M., Schalinske, K., Scott, M. P., dan Whitley, E. M. (2013). Resistant starch: promise for improving human health. *Advances in Nutrition Journal* 4 (6): 587-601.
- Corke, H. (2016). *Encyclopedia of Food Grains 2<sup>nd</sup> Edition: Morphology of Internal Structure of Grain*. Elsevier, USA.
- Damayanti, E. D. dan Indrawati, V. (2016). Pengaruh substitusi tepung jali (*Coix lacryma-jobi L.*) dan penambahan puree labu kuning (*Cucurbita*) terhadap sifat organoleptik kue semprong. *Jurnal Boga* 5 (1): 11-16.
- Dewi, A. M. P., Santoso, B., dan Kambu, F. (2019). Karakteristik fisikokimia dan sensori egg roll berbasis pati sagu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8 (2): 60-66.
- Erinc, H., Mert, B., dan Tekin, A. (2018). Different sized wheat bran fibers as fat mimetic in biscuits: its effects on dough rheology and biscuit quality. *Journal of Food Science and Technology* 55 (10): 3960-3970.
- Febriandi, E., Sjarief, R., dan Widowati, S. (2017). Studi sifat fisikokimia dan fungsional padi lokal (Mayang Pandan) pada berbagai tingkat derajat sosoh. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 14 (2): 79-87.
- Forsalina, F., Nocianitri, K. A., dan Pratiwi, I D. P. K. (2016). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung beras merah (*Oryza nivara*) terhadap karakteristik bakpao. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 5 (2): 40-50.
- Galung, F. S. (2017). Karakterisasi dan pengaruh berbagai perlakuan terhadap produksi tepung beras merah (*Oryza nivara*) instan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5 (2): 1-6.
- Hernawan, E. dan Meylani, V. (2016). Analisis karakteristik fisikokimia beras putih, beras merah, dan beras hitam (*Oryza sativa L.*, *Oryza nivara* dan *Oryza sativa L. indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 15 (1): 79-91.
- Hidayati, F. dan Kasmita. (2019). Pengaruh substitusi tepung beras merah terhadap kualitas kue sapik. *Jurnal Kapita Selekta Geografi* 2 (2): 63-75.
- Indani, F. Z. dan Kamal, R. (2017). Perbedaan karakteristik organoleptik dan daya terima konsumen pada kue seupet dengan penambahan sari pati wortel. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga* 2 (3): 28-44.
- Indriyani, F., Nurhidajah, dan Suyanto, A. (2013). Karakteristik fisik, kimia, dan sifat organoleptik tepung beras merah berdasarkan variasi lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 4 (8): 27-34.
- Jagat, A. N., Pramono, Y. B., dan Nurwantoro. (2017). Pengkayaan serat pada pembuatan biskuit dengan substitusi tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (2): 1-4.
- Juliano, B. O. 2016. *Encyclopedia of Food Grains 2<sup>nd</sup> Edition: Rice*. USA: Elsevier.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Data tabel komposisi pangan Indonesia*. <https://www.panganku.org/id-ID>. [4 Juli 2020].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. <https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf>. [15 September 2020].

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2018). *11 Ton Beras Merah Indonesia Tembus Pasar Amerika*. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2524>. [15 September 2020].
- Kurniawan, L. K., Ishartani, D., dan Siswanti. (2020). Karakteristik kimia, fisik, dan tingkat kesukaan panelis pada snack bar tepung edamame (*Glycine max (L.) Merr.*) dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) dengan penambahan flakes talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 13 (1): 20-28.
- Kushawa, U. K. S. (2016). *Black Rice*. Springer, Switzerland.
- Maharani, S., Taufik, Y., dan Ikrawan, Y. (2020). Stabilitas antosianin nasi merah instan akibat pengaruh varietas beras merah (*Oryza nivara* L.) dan teknik pemasakan menggunakan metode pengeringan beku (*freeze drying*). *Pasundan Food Technology Journal* 7 (3): 107-115.
- Maureen, B., Surjoseputro, S., dan Epriliati, I. (2016). Pengaruh proporsi tapioka dan tepung beras merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk beras merah. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 15 (1): 43-52.
- Mondelez International. (2019). *State of Snacking Report: 2019 Global Consumer Snacking Trends Study*. [https://www.stateofsnacking.com/wp-content/uploads/2019/11/2019\\_MD LZ\\_stateofsnacking\\_report\\_GLOBAL\\_EN.pdf](https://www.stateofsnacking.com/wp-content/uploads/2019/11/2019_MD LZ_stateofsnacking_report_GLOBAL_EN.pdf). [15 September 2020].
- Nissar, J., Ahad, T., Naik, H. R., dan Hussain, S. Z. (2017). Resistant starch – chemistry and nutritional properties. *International Journal of Food Science and Nutrition* 2 (6): 95-108.
- Nova, C. F. dan Kristiastuti, D. (2017). Pengaruh substitusi MOCAP (*Modified Cassava Flour*) dan penambahan jus daun bayam (*Amaranthus spp*) terhadap sifat organoleptik kue gapit. *Jurnal Boga* 5 (1): 1-10.
- Prasetya, H. N. dan Herdinastiti. (2018). Pengolahan ampas kelapa menjadi kue semprong mini untuk peningkatan nilai tambah. *Jurnal Primordia* 14 (2): 65-71.
- Pujilestari, S. dan Larasati, N. (2019). Karakteristik kue semprong hasil formulasi tepung ampas kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 1 (1): 38-48.
- Rahayu, A., Haryanto, I., dan Ulfah, A. (2019). Pengaruh rasio tepung beras merah (*Oryza nivara* L.) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada produk snack bar terhadap kandungan protein dan daya terima oleh anak usia sekolah. *Journal of Holistic and Health Sciences* 3 (2): 108-114.
- Rakhmawati, N., Amanto, B. S., dan Praseptiangga, D. (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* 3 (1): 63-73.
- Santoso, A. (2011). Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Magistra* 75 (23): 35-40.
- Singh, P., Singh, R., Jha, A., Rasane, P., dan Gautam, A. K. (2015). Optimization of a process for high fibre and high protein biscuit. *Journal of Food Science and Technology* 52 (3): 1394-1403.
- Sintia, N. A. dan Astuti, N. (2018). Pengaruh substitusi tepung beras merah dan proporsi lemak (margarin dan mentega) terhadap mutu organoleptik rich biscuit. *Jurnal Tata Boga* 7 (2): 1-11.
- Suryana, Sujaya, D. H., dan Yusuf, M. N. (2017). Analisis usaha tani padi hitam organik (*Oryza sativa* L.) (studi kasus Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh* 4 (1): 651-657.
- Tarigan, E. B. dan Kusbiantoro, B. (2011). Pengaruh derajat sosoh dan pengemas terhadap mutu beras aromatik selama penyimpanan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30 (1): 30-37.

- Uller, M. E., Sumual, M. F., dan Nurali E. (2017). Karakteristik fisikokimia kue semprong dari campuran tepung pisang goroho (*Musa acuminata, L*) dan tepung sagu (*Metroxylon sago, Rottb*). *Jurnal COCOS* 1 (5): 1-10.
- Utama, M. Z. H. (2019). *Budi Daya Padi Hitam dan Merah*. ANDI, Yogyakarta.
- Widodo, S. dan Sirajuddin, S. (2019). Biscuit formulation with substitution of brown rice flour. *Journal of Business on Hospitality and Tourism* 5 (2): 1-10.
- Widodo, S., Riyadi, H., Tanziha, I., dan Astawan, M. (2015). Perbaikan status gizi anak balita dengan intervensi biskuit berbasis blondo, ikan gabus (*Channa striata*), dan beras merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Gizi Pangan* 10 (2): 85-92.
- Yahya, E., Indarto, T., dan Setijawati, E. (2013). Pengaruh penambahan tepung menjes terhadap sifat fisik dan organoleptik nugget ayam. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 12 (2): 63-68.