

## Optimalisasi Kandungan Serat Kue Kering melalui Substitusi Tepung Beras Hitam dengan Pemberian Isian Pasta Kombinasi Kacang Merah dan Kurma

### *Fiber Optimization within Cookies Through Substitution of Black Rice Flour with Addition of Kidney Bean and Dates Combination Paste Fillings*

Damar Maulidina Nur Wening<sup>1\*</sup>, Annis Catur Adi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

#### Article Info

##### \*Correspondence:

Damar Maulidina Nur Wening  
[damarw95@gmail.com](mailto:damarw95@gmail.com)

Submitted: 05-01-2023  
Accepted: 30-04-2023  
Published: 30-11-2023

##### Citation:

Wening, D. M. N., & Adi, A. C. (2023). Fiber Optimization within Cookies Through Substitution of Black Rice Flour with Addition of Kidney Bean and Dates Combination Paste Fillings. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 656–663. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.656-663>

##### Copyright:

©2023 Wening and Adi, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Konsumsi serat secara optimal memiliki ragam manfaat salah satunya terkait pencegahan obesitas. Salah satu upaya konsumsi serat yang optimal dapat diwujudkan melalui formulasi makanan berserat tinggi dalam bentuk kue kering. Tepung beras hitam, kacang merah, dan kurma adalah bahan baku utama yang dipilih menurut pertimbangan nilai gizi dan kebermanfaatannya.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh modifikasi kue kering dengan bahan baku tepung beras hitam dan pasta kombinasi kacang merah dan kurma terhadap skor organoleptik dan kandungan serat.

**Metode:** Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental semu. Perlakuan formula dilakukan sebanyak 3 kali (F1, F2, F3) dengan 1 formula acuan (F0). Skor organoleptik diketahui melalui uji hedonik yang melibatkan panelis tidak terlatih sejumlah 32 wanita usia 18-40 tahun. Kandungan serat dianalisis secara empiris berdasarkan *database* Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dan *United States Department of Agriculture* (USDA). Adapun, formula terpilih dianalisis kandungan serat kasarnya dengan metode gravimetri di Laboratorium Biokimia, Departemen Gizi, Universitas Airlangga.

**Hasil:** Skor organoleptik warna, aroma, tekstur, dan rasa tertinggi dimiliki oleh kue kering F1. Berdasarkan analisis secara empiris kandungan serat antara kue kering F0 hingga F4 dalam 100 g berkisar 2,62-9,02 g. Analisis kandungan serat kasar formula terpilih, F1 dalam 100 g adalah sebesar 46,55%.

**Kesimpulan:** Kue kering substitusi tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma memiliki skor organoleptik yang cukup baik dan kandungan serat yang sesuai.

**Kata kunci:** Beras hitam, Kacang merah, Kurma, Serat

#### ABSTRACT

**Background:** Optimal consumption of fiber has various benefits, one of which is related to obesity prevention. Out of many attempts to optimize fiber consumption is through the rich-fiber food formulation in the form of cookies. Black rice flour, kidney beans, and dates are the main ingredients chosen according to their nutritional content and benefits.

**Objectives:** The purpose of this study was to analyze the effect of the modification of cookies made from black rice flour and kidney bean-date paste combination within the organoleptic score and fiber content.

**Methods:** The method used in this research is quasi-experimental. Formula treatment was carried out 3 times (F1, F2, F3) along with 1 reference formula (F0). The organoleptic score was known within hedonic test, which involved 32 untrained panelists of women aged 18-40. The fiber content was analyzed empirically through *Tabel Komposisi Pangan Indonesia* (TKPI) and *United States Department of*

*Agriculture (USDA) database. Selected formula was analyzed its crude fiber through gravimetric method at Laboratory of Biochemistry, Nutrition Department, Airlangga University.*

**Results:** *The highest organoleptic scores of color, aroma, texture, and taste were F1 cookies. Based on empirically analysis, the fiber content between F0 and F4 cookies in 100 g ranges from 2.62 to 9.02 g. Analysis of the crude fiber content of the selected formula, F1 in 100 g is 46.55%.*

**Conclusion:** *Black rice flour substitute cookies filled with red bean and dates paste combination had a fairly good organoleptic score and appropriate fiber content.*

**Keywords:** *Black rice, Dates, Fiber, Kidney bean*

## PENDAHULUAN

Obesitas adalah salah satu epidemi gizi yang dihadapi kelompok usia dewasa di dunia hingga saat ini. Prevalensi obesitas dewasa di seluruh dunia tahun 2016 tercatat sejumlah 13,1% di seluruh dunia (WHO, 2021). Secara nasional, prevalensi obesitas dewasa tercatat sejumlah 21,8% di tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018a). Obesitas atau kegemukan merupakan suatu kondisi yang disebabkan oleh ketidakseimbangan *energy intake* dan *energy expenditure* dalam jangka waktu yang lama, yang berujung pada penimbunan lemak di dalam tubuh (WHO, 2000). Dalam hal pencegahan obesitas, modifikasi faktor, khususnya faktor konsumsi serat bisa dilakukan sebagai alternatif. Terdapat korelasi yang berbanding terbalik antara konsumsi serat dengan obesitas (Rizqiya and Syafiq, 2019; Iqbal, 2021). Serat dapat berkontribusi terhadap penurunan Indeks Massa Tubuh (IMT) setiap 1 Standar Deviasi (SD) (Celis-Morales *et al.*, 2018). Serat yang tinggi dapat berkorelasi dengan berkurangnya risiko bertambahnya berat badan sebab serat lebih sedikit dicerna saluran pencernaan, sehingga peningkatan kadar gula darah setelah konsumsi serat lebih sedikit dan lebih lama (Titchenal *et al.*, 2018). Serat meningkatkan performa transit usus dan meningkatkan timbulnya rasa kenyang (Ioniță-Mîndrican *et al.*, 2022). Adapun, studi terdahulu mencatat bahwa konsumsi serat kelompok orang dewasa masih belum memenuhi anjuran (Holscher, 2017). Maka dari itu, modifikasi faktor konsumsi serat bisa dilakukan sebagai langkah pencegahan obesitas.

Modifikasi faktor konsumsi serat salah satunya dapat diupayakan dengan mengembangkan variasi makanan. Dalam hal ini, variasi makanan yang dikembangkan adalah dalam bentuk kue kering. Kue kering adalah produk makanan berukuran kecil, bertekstur yang renyah, biasanya terbuat dari adonan manis, dan berisi ragam isian/bertabur *topping* (Prasetyo Adi, 2020). Kue kering yang juga disebut *cookies* dalam Bahasa Inggris diartikan sebagai jenis biskuit yang beradonan lunak, bertekstur renyah, dan penampangnya bertekstur kurang padat saat dihancurkan (BPOM, 2019). Adonan dasar kue

kering tersusun dari tepung terigu, mentega, gula halus, telur, dan susu bubuk (Murtadlo, 2003). Kandungan kue kering contohnya nastar dalam 100 gram, yaitu 429 kkal energi, 7,1 g protein, 1,3 g lemak, dan 71,4 g karbohidrat (Openfoodfacts.org, 2020). Berkaitan dengan upaya untuk modifikasi konsumsi serat, variasi kue kering dilakukan dengan substitusi tepung beras hitam dan pemberian isi pasta kacang merah kurma. Bahan terpilih dipertimbangkan menurut tinjauan nilai gizi, karakteristik, dan khasiat. 100 g beras hitam memiliki kandungan gizi sejumlah 351 kkal energi, 8 g protein, 1,3 g lemak, 76,9 g karbohidrat, dan 20,1 g serat (Kemenkes RI, 2018b). Beras hitam diketahui terdiri atas zat fungsional yang berkhasiat sebagai antioksidan, *antiproliferative*, anti kanker, anti diabetes dan hiperlipidemia, penghambat tirosinase (Batubara, Maharni and Sadiyah, 2017; Kang *et al.*, 2017; Ghasemzadeh *et al.*, 2018; Qi *et al.*, 2019). 100 g kacang merah kering memiliki kandungan gizi sejumlah 314 kkal energi, 22,1 g protein, 1,1 g lemak, 56,2 g karbohidrat, dan 4 g serat (Kemenkes RI, 2018b). Kacang merah diketahui merupakan pangan yang rendah lemak, bebas kolesterol, sumber protein nabati esensial (Astawan, 2009). Protein yang terkandung di dalamnya juga berkhasiat menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) tubuh (Astawan, 2009). Sedangkan, 100 g kurma memiliki kandungan gizi sejumlah 282 kkal energi, 2,45 g protein, 0,39 g lemak, 75 g karbohidrat, 8 g serat (USDA, 2019). Kurma tidak hanya bercita rasa manis, melainkan memiliki berbagai khasiat seperti antioksidan, anti inflamasi, *antiulcerative*, *nephroprotective*, dan *hepatoprotective* (Zhang *et al.*, 2017; Maqsood *et al.*, 2020). Dengan demikian, penelitian ini ditujukan untuk menganalisis pengaruh modifikasi kue kering dengan tepung beras hitam dan isian pasta kombinasi kacang merah-kurma terhadap tingkat kesukaan dan kandungan serat.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu. Kegiatan penelitian terdiri dari penentuan formula acuan (F0), pengembangan

formula modifikasi (F1, F2, F3), produksi sampel, uji organoleptik hedonik oleh panelis tidak terlatih, analisis kandungan gizi secara empiris, dan analisis kandungan serat secara gravimetri. Penentuan formula, pengembangan formula, dan produksi sampel dilakukan di Laboratorium Pengolahan Makanan, Departemen Gizi, Universitas Airlangga. Uji organoleptik hedonik dilakukan di Laboratorium Organoleptik, Departemen Gizi, Universitas Airlangga. Analisis kandungan serat dilakukan di Laboratorium Biokimia, Departemen Gizi, Universitas Airlangga.

Formula yang dikembangkan meliputi 3 formula modifikasi dan 1 formula acuan. Formula acuan dalam penelitian merujuk pada resep adonan kue kering dasar yang tersusun atas tepung terigu, mentega, gula halus, telur, dan susu bubuk (Murtadlo, 2003). Formula acuan disesuaikan ke dalam seperlima bagian resep, diubah proporsi penggunaan mentega dan margarin, serta ditambahkan coklat bubuk. Pada formula modifikasi, perlakuan substitusi dengan tepung beras hitam dilakukan sebanyak 60% (F1), 80% (F2), 90% (F3), serta perbandingan kacang merah dan kurma pada pasta kombinasi dilakukan sebanyak 1:2 (F1), 2:1 (F2), 4:3 (F3). Adapun, sejumlah persentase substitusi mengacu pada studi terdahulu yang memiliki tingkat penerimaan terbaik dengan penggunaan 65% tepung beras hitam, serta dengan memperhitungkan dan menyesuaikan kandungan serat minimal dikehendaki (Agustina and Anjani, 2017). Perbandingan antara kacang merah dan kurma juga dipertimbangkan menurut kandungan serat minimal yang dikehendaki. Persiapan yang dilakukan sebelum memproduksi kue kering adalah mempersiapkan tepung beras hitam serta pasta kombinasi kacang merah dan kurma.

Beras hitam terlebih dahulu ditimbang, dicuci dengan air, ditiriskan, dan diletakkan di atas loyang. Selanjutnya, beras hitam dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama lebih kurang 2 jam. Beras hitam kering digiling menggunakan *dry mill*. Hasil gilingan beras hitam kemudian diayak hingga halus. Sementara itu, kacang merah kering ditimbang dan direndam dalam air semalaman/ selama lebih kurang 12 jam. Kurma ditimbang, dicuci, dan dipotong kecil. Lalu, air dalam rendaman kacang merah ditiriskan dan kacang merah dikukus selama lebih kurang 2 jam/hingga lunak. Kacang merah kukus dan potongan kurma dihaluskan menggunakan *blender*. Hasil penghalusan dimasukkan dalam wajan bersama dengan minyak zaitun dan dimasak hingga kadar airnya sedikit berkurang. Hasil jadi pasta dimasukkan dalam wadah dan disimpan di lemari pendingin/*freezer*.

Pembuatan kue kering diawali dengan margarin, mentega, gula halus, susu bubuk, dan coklat bubuk yang dicampurkan dalam wadah dan dikocok. Telur dimasukkan ke dalam adonan dan dikocok perlahan. Selanjutnya, tepung terigu dan

tepung beras hitam diayak dan dicampurkan ke dalam hingga merata. Setelah seluruh bahan tercampur rata, adonan dibentuk bulat, dibungkus dengan plastik, dan diistirahatkan selama 15 menit. Adonan diberi isian, dibentuk, dan diletakkan di atas loyang yang telah dialasi *baking paper*. Adonan kemudian dipanggang di dalam oven dengan suhu 180°C selama lebih kurang 30 menit/hingga matang.

Sampel disajikan dalam ukuran 11 g untuk uji organoleptik dan 100 g untuk analisis kandungan serat. Uji organoleptik hedonik melibatkan panelis tidak terlatih yang dipilih berdasarkan kriteria, yaitu wanita dewasa usia 18-40 tahun, tidak mempunyai alergi terhadap semua bahan kue, tidak sedang terganggu penyakit, dan tidak memiliki gangguan panca indera. Adapun, pemilihan panelis wanita dewasa berusia 18-40 tahun berikut dilakukan dengan mempertimbangkan sasaran produk yang lebih ditujukan pada wanita yang memberikan andil lebih besar pada prevalensi obesitas (Kemenkes RI, 2018; WHO, 2021). Dalam hal ini, sebanyak 32 orang wanita dilibatkan sebagai panelis tidak terlatih. Hasil uji organoleptik hedonik dianalisis statistik dengan uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney. Analisis kandungan serat dilakukan secara empiris menurut *database* Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dan *United States Department of Agriculture (USDA)*. Analisis kandungan serat kasar dilakukan secara gravimetri di Laboratorium Biokimia, Departemen Gizi, Universitas Airlangga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik Hedonik

Formula untuk uji organoleptik hedonik terdiri dari 1 formula acuan (F0) dan 3 formula modifikasi (F1, F2, F3). Uji organoleptik hedonik melibatkan 32 panelis tidak terlatih wanita usia 18-40 tahun. Di antara formula modifikasi (F1, F2, F3), Panelis memberikan skor rata-rata warna terendah pada F3 dengan skor 3,16 (agak suka) dan skor rata-rata tertinggi pada F1 dengan skor 3,38 (agak suka). Berdasarkan penilaian warna di antara semua formula (F0, F1, F2, F3), skor rata-rata terendah adalah sebesar 3,00 (agak suka) pada F0 dan skor rata-rata tertinggi adalah sebesar 3,38 (agak suka) pada F1. Panelis juga memberikan tanggapan terkait warna, yaitu warna terlalu gelap pada F3, sehingga terlihat kurang menarik. Penilaian aroma di antara formula modifikasi memiliki skor rata-rata terendah sebesar 2,94 (agak suka) pada F2 dan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,13 (agak suka) pada F1. Menurut penilaian aroma di antara semua formula, skor rata-rata terendah adalah sebesar 2,94 (agak suka) pada F2 dan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,28 (agak suka) pada F0.

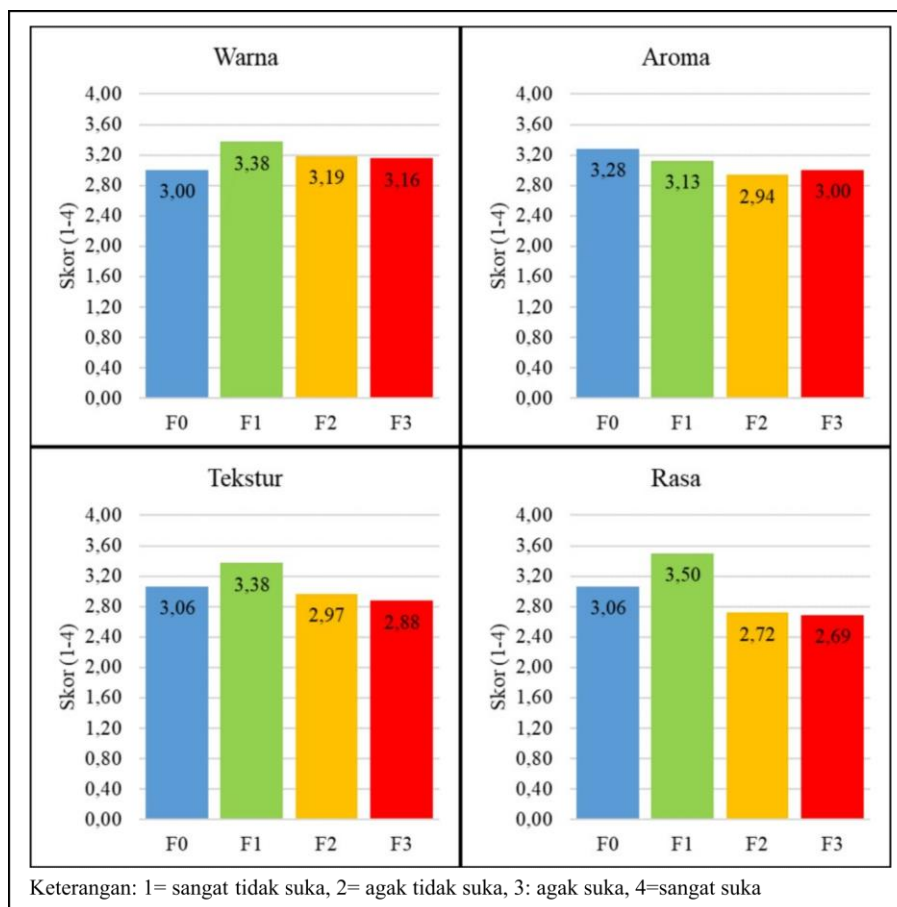
Penilaian tekstur di antara formula modifikasi ataupun semua formula memiliki skor rata-rata terendah sebesar 2,88 (agak suka) pada F3 dan skor

rata-rata tertinggi sebesar 3,38 (agak suka) pada F1. Tanggapan terkait tekstur yang diberikan oleh panelis, yaitu tekstur keras dan tidak renyah pada F0, perasaan seret saat menelan F3, serta tekstur agak berpasir pada formula modifikasi. Mutu organoleptik rasa di antara formula modifikasi atau semua formula memperoleh skor rata-rata terendah sebesar 2,69 (agak suka) pada F3 dan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,50 (sangat suka) pada F1.

Hasil uji organoleptik hedonik oleh panelis tidak terlatih dianalisis statistik dengan uji kruskall wallis untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan terhadap setiap mutu organoleptik kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma. Hasil analisis statistik kruskall wallis mutu organoleptik warna (0,528), aroma (0,315), dan tekstur (0,071) menunjukkan hasil  $\rho > 0,05$ . Hasil analisis statistik ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada mutu organoleptik warna, aroma, dan tekstur antara kue kering F0, F1, F2, dan F3. Hasil analisis statistik mutu organoleptik rasa (0,000) menunjukkan hasil  $\rho < 0,05$ . Hal ini menunjukkan perbedaan rasa yang signifikan antara kue kering F0, F1, F2, dan F3. Mutu organoleptik rasa selanjutnya dianalisis kembali dengan uji mann whitney. Hasil analisis statistik mann whitney mendapatkan hasil  $\rho > 0,05$  antara F0-F2 (0,065) dan F2-F3 (0,896) yang menunjukkan tidak ada perbedaan rasa yang

signifikan antara F0-F2 dan F2-F3. Hasil analisis mann whitney antara F0-F1 (0,015), F0-F3 (0,047), F1-F2 (0,000) dan F1-F3 (0,000) mendapatkan hasil  $\rho < 0,05$  yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan rasa antara F0-F1, F0-F3, F1-F2, dan F1-F3.

Warna kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma adalah coklat tua kehitaman. Formula modifikasi (F1, F2, F3) memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan formula acuan (F0). Warna yang berbeda antara formula modifikasi dan formula acuan diakibatkan oleh bahan substitusi, tepung beras hitam pada formula modifikasi. Warna gelap diakibatkan oleh kandungan antosianin pada tepung beras hitam (Sudarwati, 2019). Warna yang semakin gelap mulai F1 hingga F3 diakibatkan oleh proporsi substitusi tepung beras hitam yang meningkat. Warna gelap menurunkan daya tarik kue kering juga berlaku dalam penelitian terdahulu (Artini, 2019). Adapun, warna gelap juga diakibatkan oleh coklat bubuk. Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan warna oleh panelis tidak terlatih juga dianalisis statistik dan ditemui bahwa tidak ada perbedaan warna yang signifikan antara F0, F1, F2, F3, maka warna kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma bisa diterima oleh panelis.



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik Hedonik

**Tabel 2.** Hasil Analisis Statistik Kruskal Wallis dan Mann Whitney

| <b>Analisis Statistik Kruskal Wallis</b> |                |                   |                     |
|--|----------------|-------------------|---------------------|
| <b>Mutu Organoleptik</b>                 | <b>Formula</b> | <b>Asymp. Sig</b> | <b>Keterangan</b>   |
| Warna                                    | F0, F1, F2, F3 | 0,528             | Tidak ada perbedaan |
| Aroma                                    | F0, F1, F2, F3 | 0,315             | Tidak ada perbedaan |
| Tekstur                                  | F0, F1, F2, F3 | 0,071             | Tidak ada perbedaan |
| Rasa                                     | F0, F1, F2, F3 | 0,000             | Ada perbedaan       |
| <b>Analisis Statistik Mann Whitney</b>   |                |                   |                     |
| <b>Mutu Organoleptik</b>                 | <b>Formula</b> | <b>Asymp. Sig</b> | <b>Keterangan</b>   |
| Rasa                                     | F0-F1          | 0,015             | Ada perbedaan       |
| Rasa                                     | F0-F2          | 0,065             | Tidak ada perbedaan |
| Rasa                                     | F0-F3          | 0,047             | Ada perbedaan       |
| Rasa                                     | F1-F2          | 0,000             | Ada perbedaan       |
| Rasa                                     | F1-F3          | 0,000             | Ada perbedaan       |
| Rasa                                     | F2-F3          | 0,896             | Tidak ada perbedaan |

Aroma kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma adalah perpaduan aroma mentega, cokelat, kacang merah, dan kurma. Aroma F0 hanya terdiri dari aroma mentega dan cokelat, karena tidak diberikan isi. Skor aroma formula modifikasi lebih rendah dari formula acuan bisa disebabkan karena adanya reaksi maillard yang menimbulkan hilangnya komponen aromatik kue kering selama pemasakan (Agustina and Anjani, 2017). Selain itu, penurunan skor aroma pada formula modifikasi juga bisa disebabkan oleh kandungan enzim lipoksigenase pada kacang merah yang bereaksi selama pengolahan (Agustian, Yovita and Almira, 2016). Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan aroma oleh panelis tidak terlatih dianalisis statistik dan ditemui tidak ada perbedaan aroma yang signifikan antara kue kering F0, F1, F2, dan F3, sehingga aroma kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma bisa diterima oleh panelis.

Tekstur kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kacang merah dan kurma adalah renyah di bagian luar, serta lembut di bagian isi. Tekstur renyah disebabkan oleh bahan adonan luar (khususnya tepung terigu, telur, mentega, margarin), kadar air, dan temperatur pemanggangan (Wijiasih, 2020). Tepung terigu protein rendah merupakan tepung jenis *soft wheat flour*, mengandung sedikit protein (Gisslen, 2012). Telur berguna sebagai emulsifikasi, pengikat, pembentuk struktur, dan kekokohan (Wijiasih, 2020). Mentega dan margarin berguna untuk memberikan cita rasa gurih, tekstur lembut, dan tekstur renyah (Harahap, 2019; Wijiasih, 2020). Proporsi penggunaan mentega dan margarin perlu dicermati sebab mentega mengakibatkan tekstur lembut dan lunak, sehingga proporsi penggunaan margarin perlu diperhatikan agar tekstur kue kering renyah (Harahap, 2019). Kadar air rendah memengaruhi tekstur renyah terjadi karena proses pemanggangan (Hastuti, 2012). Temperatur oven memengaruhi tekstur karena temperatur yang kurang kurang sesuai bisa menyebabkan kue kering tidak matang, lembek,

gosong, atau keras (Wijiasih, 2020). Tekstur lembut isi didapat dari kacang merah kukus yang lunak dan kurma, yang kemudian dihaluskan dengan *blender/food processor*.

Catatan terkait tekstur, yaitu tekstur keras pada F0, rasa seret saat menelan F3, dan tekstur adonan luar berpasir pada formula modifikasi. Tekstur keras F0 dapat disebabkan oleh ukuran dan dimensinya. F0 merupakan formula acuan tanpa diberi perlakuan, sehingga ukuran berat dan bentuk dipengaruhi oleh adonan luar saja. F0 memiliki bentuk yang seragam dengan formula lain dan komposisi adonan luar yang lebih banyak, sehingga F0 bersifat lebih tebal, padat, dan keras. F3 memiliki tekstur isian yang kurang halus dan munculnya rasa seret. Hal ini disebabkan oleh penghalusan isian kurang optimal dan proporsi kacang merah. Tekstur isian yang kurang halus disebabkan oleh waktu dan temperatur pengukusan yang kurang tepat, mesin penggiling yang digunakan bekerja kurang optimal, mata pisau yang kurang tajam, serta bila kapasitas dan karakteristik bahan kurang sesuai dengan mesin penggiling. F3 memiliki proporsi kacang merah terbanyak di kedua setelah F2, sehingga menyebabkan munculnya rasa seret yang kurang dapat diterima panelis. Formula modifikasi memiliki tekstur adonan luar berpasir disebabkan oleh tepung beras tidak tergilang sempurna. Proporsi tepung beras hitam terbanyak pada F3 menyebabkan tekstur berpasir semakin terasa. Tekstur adonan luar yang berpasir juga bisa disebabkan karena tepung tidak mengalami gelatinisasi secara sempurna (Ramadhani and Murtini, 2017). Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan tekstur oleh panelis tidak terlatih juga dianalisis secara statistik dan didapati bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kue kering F0, F1, F2, dan F3, sehingga tekstur kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma bisa diterima oleh panelis.

Rasa kue kering tepung beras hitam dengan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma adalah perpaduan rasa manis dan pahit khas cokelat

di adonan luar, serta rasa manis khas kurma di bagian isian. F0 memiliki rasa yang sedikit berbeda pada F0, karena tidak mengandung isian. Catatan terkait rasa, yaitu rasa dan after taste pahit. Rasa dan after taste pahit bisa diakibatkan oleh cokelat bubuk atau kacang merah. Cokelat bubuk dari jenis *cokelat pekat (dark chocolate)* bercita rasa pahit (Rahmawati, 2016). Kacang merah bisa mengakibatkan rasa dan *after taste* pahit karena kandungan senyawa akrilamid yang muncul selama proses pemanggangan (Damayanti, Bintoro and Setiani, 2020). Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan rasa oleh panelis tidak terlatih dianalisis secara statistik dan didapati bahwa antara F0-F2 dan F2-F3 tidak ada perbedaan rasa yang signifikan, serta sisanya (F0-F1, F0-F2, F1-F2, F1-F3) ada perbedaan rasa yang signifikan. Perbedaan rasa yang signifikan bisa diakibatkan oleh komposisi bahan dan perbedaan proporsi bahan baku dalam resep. Perbedaan rasa yang signifikan pada penelitian ini adalah kejadian yang tidak diharapkan dan terdapat perbedaan yang cukup drastis (F1 = rasa manis, F0, F2, F3 = rasa dan *after taste* pahit).

#### Analisis Kandungan Serat

Semua formula (F0-F3) dianalisis kandungan seratnya secara empiris berdasarkan *database* TKPI dan USDA menggunakan *software* Microsoft Excel, serta *hardware* laptop. Di antara formula modifikasi (F1-F3), kandungan serat terkecil adalah sebesar 7,64 g pada F1. Di antara seluruh formula (F0-F3) kandungan serat terkecil adalah sebesar 2,62 g pada F0. Kandungan serat terbesar baik di antara formula modifikasi maupun seluruh formula adalah sebesar 9,02 g pada F3. Dari hasil analisis empiris tersebut, kandungan serat kue kering F1-F3 per takaran saji (44 g) memenuhi 10% Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 serat wanita dewasa 19-29 tahun, mulai 10,51% (F1) hingga 12,40% (F4).

Formula terpilih, F1 dianalisis kandungan serat kasarnya secara gravimetri dan didapatkan kandungan serat kasar sebesar 46,55% dalam 100 g. Hasil analisis serat berikut berbeda dari hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan kandungan serat kasar 100 g *cookies* yang berkisar  $16,26 \pm 1,44\%$  (65% tepung beras hitam)- $19,62 \pm 0,80\%$  (100% tepung beras hitam) (Agustina and Anjani, 2017). Terdapat perbedaan hasil yang cukup bermakna antara hasil penelitian aktual dan terdahulu. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan komposisi pada kedua penelitian. Adapun berdasarkan penelitian yang dilakukan, substitusi tepung beras hitam dengan pemberian isi pasta kombinasi kacang merah dan kurma meningkatkan kandungan serat pada kue kering, serta sejumlah kandungan seratnya per sajian telah memenuhi jumlah minimal untuk kategori makanan ringan. Dalam hal ini, sejumlah kandungan serat pada kue kering berikut diharapkan bermanfaat bagi

kesehatan seperti kontrol berat badan, imunitas, dan kesehatan kolon (Slavin, 2013).

**Tabel 3.** Analisis Kandungan Serat 100 g Kue Kering secara Empiris (g)

| Kandungan Serat 100 g Kue Kering secara Empiris (g) |      |      |      |
|---|------|------|------|
| F0  | F1   | F2   | F3   |
| 2,62  | 7,64 | 8,29 | 9,02 |

#### KESIMPULAN

Substitusi tepung beras hitam dengan penambahan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan pada mutu organoleptik warna, aroma, serta tekstur. Namun, terdapat perbedaan yang signifikan pada mutu organoleptik rasa. Kandungan serat kue kering dalam setiap sajian telah memenuhi target minimal kandungan serat untuk makanan ringan. Adapun, demi mewujudkan produk kue kering tepung beras hitam dan isian pasta kombinasi kacang merah dan kurma yang bermutu baik dan dapat diterima secara positif, cara penanganan dan pengolahan bahan baku bisa lebih diperhatikan. Beberapa upaya yang bisa dilakukan, yaitu penggilingan dan pengayakan tepung beras hitam secara berulang untuk menghasilkan tepung yang lebih halus, perendaman kacang merah kering lebih lama dan pengupasan kulit untuk mengurangi rasa pahit. Secara lebih lanjut melakukan modifikasi jenis dan proporsi bahan baku dapat diimplementasikan agar kandungan gizinya optimal di samping untuk meningkatkan penerimaan produk. Selain itu, pasta kombinasi kacang merah kurma serta produk jadi kue kering perlu diuji lanjut terkait daya simpannya guna mengetahui ketahanan dan sebagai acuan pengembangan formula di masa yang akan datang.

#### Acknowledgement

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada seluruh panelis penelitian yang telah berpartisipasi dan melengkapi kegiatan penelitian ini.

#### REFERENSI

- Agustian, F.C., Yovita, P.S. and Almira, S. (2016) 'Formulasi dan Karakterisasi Mi Bebas Gluten Tinggi Protein Berbahan Pati Sagu yang Disubstitusi Tepung Kacang-Kacangan', *Jurnal Gizi Pangan*, 11(3), pp. 183–190.
- Agustina, A.W. and Anjani, G. (2017) 'Cookies Tepung Beras Hitam dan Kedelai Hitam Sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah', *Journal of Nutrition College*, 6(2), p. 128. Available at: <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i2.16902>.

- Artini, N.L.G.S. (2019) *Studi Pembuatan Cookies Beras Hitam*. Poltekkes Denpasar.
- Astawan, M. (2009) *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Batubara, I., Maharni, M. and Sadihah, S. (2017) 'The Potency of White Rice (*Oryza sativa*), Black Rice (*Oryza sativa* L. indica), and Red Rice (*Oryza nivara*) as Antioxidant and Tyrosinase Inhibitor', *Journal of Physics: Conference Series*, 824, p. 012017. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/824/1/012017>.
- BPOM (2019) *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 tentang Kategori Pangan*. Available at: <https://jdih.pom.go.id/download/product/827/34/2019>.
- Celis-Morales, C. *et al.* (2018) 'Correlates of Overall and Central Obesity In Adults from Seven European Countries: Findings from The Food4Me Study', *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), pp. 207–219. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0004-y>.
- Damayanti, S., Bintoro, V.P. and Setiani, B.E. (2020) 'Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul dan Kacang Merah terhadap Sifat Fisik Cookies', *Journal of Nutrition College*, 9(3).
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat (2017) 'Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017'. Jakarta: Kemenkes RI.
- Ghasemzadeh, A. *et al.* (2018) 'Phytochemical constituents, antioxidant activity, and antiproliferative properties of black, red, and brown rice bran', *Chemistry Central Journal*, 12(1), p. 17. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13065-018-0382-9>.
- Gisslen, W. (2012) *Professional Baking*. Sixth. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Harahap, A.O. (2019) *Mutu Fisik dan Mutu Kimia Cookies Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) dan Tepung Bit sebagai Pangan Fungsional*. Poltekkes Medan.
- Hastuti, A.Y. (2012) *Aneka Cookies Paling Favorit, Populer, Istimewa*. Jakarta: Dunia Kreasi.
- Holscher, H.D. (2017) 'Dietary Fiber and Prebiotics and The Gastrointestinal Microbiota', *Gut Microbes*, 8(2), pp. 172–184. Available at: <https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1290756>.
- Ioniță-Mîndrican, C.-B. *et al.* (2022) 'Therapeutic Benefits and Dietary Restrictions of Fiber Intake: A State of the Art Review', *Nutrients*, 14(13), p. 2641. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14132641>.
- Iqbal, N.N.B. (2021) *Hubungan Konsumsi Serat Pangan dan Kejadian Obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara. Available at: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/46628>.
- Kang, H.W. *et al.* (2017) 'Germinated Waxy Black Rice Ameliorates Hyperglycemia and Dyslipidemia in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats', *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 40(11), pp. 1846–1855. Available at: <https://doi.org/10.1248/bpb.b17-00239>.
- Kemenkes RI (2018) *Laporan Nasional RISKESDAS 2018, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Available at: [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf).
- Maqsood, S. *et al.* (2020) 'Bioactive Compounds from Date Fruit and Seed as Potential Nutraceutical and Functional Food Ingredients', *Food Chemistry*, 308, p. 125522. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125522>.
- Murtadlo, T. (2003) *Kreasi Kue Kering*. Edited by S. Galikano. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Openfoodfacts.org (2020) *The Famous Classic NEXTAR Nastar Cookies - 112 g (8 x 14 g)*. Available at: <https://id.openfoodfacts.org/produk/8993175538947/the-famous-classic-nextar-nastar-cookies> (Accessed: 26 December 2022).
- Prasetyo Adi, A.D. (2020) *Produksi dan Pemasaran Kue Kering Nastar Tepung Labu Kuning (STARBUK)*. Politeknik Negeri Jember.
- Qi, S. *et al.* (2019) 'Anthocyanin-Rich Extract from Black Rice (*Oryza Sativa* L. Japonica) Ameliorates Diabetic Osteoporosis In Rats', *Food & Function*, 10(9), pp. 5350–5360. Available at: <https://doi.org/10.1039/C9FO00681H>.
- Rahmawati, F. (2016) *Fortifikasi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan Susu Bubuk dan Konsentrasi Kayu Manis (*Cinnamomum Burmani*) terhadap Karakteristik Dark Chocolate*. Universitas Pasundan.
- Ramadhani, F. and Murtini, E.S. (2017) 'Pengaruh Jenis Tepung dan Penambahan Perenyah terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus Keju', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), pp. 38–47.
- Rizqiya, F. and Syafiq, A. (2019) 'Asupan Serat sebagai Faktor Dominan Obesitas Perempuan Pralansia', *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*, 5(1), pp. 6–17. Available at: <https://doi.org/10.29241/jmk.v5i1.152>.
- Slavin, J. (2013) 'Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits', *Nutrients*, 5, pp. 1417–

1435. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu5041417>.
- Sudarwati, S. (2019) 'Prospek Pengembangan Beras Hitam di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah', in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian Kesiapan Sumber Daya Pertanian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0*. Semarang: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian, pp. 508–512. Available at: <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9241>.
- Titchenal, A. *et al.* (2018) *Human Nutrition*. Summer 201. University of Hawai'i at Mānoa. Available at: <http://pressbooks.oer.hawaii.edu/humannutrition/>.
- USDA (2019) *Dates, Deglet Noor*. Available at: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171726/nutrients>.
- WHO (2000) *The Asia Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment*.
- WHO (2021) *World Health Statistics 2021: Monitoring Health for The SDGs, Sustainable Development Goals*. Geneva.
- Wijiasih (2020) *Karakterisasi Cookies yang Diperkaya Protein Tepung Ampas Tahu dan Antioksidan Bubur Kulit Buah Naga Merah*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Zhang, C.-R. *et al.* (2017) 'Health-benefits of date fruits produced in Saudi Arabia based on in vitro antioxidant, anti-inflammatory and human tumor cell proliferation inhibitory assays', *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16(3), pp. 287–293. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.09.004>.