

## **Pengaruh Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L) dan Tepung Sukun (*Artocarpus Communis*) terhadap Karakteristik Organoleptik, Kadar Proksimat, Serat Pangan, dan Kadar Pati Resisten pada Snack Bar sebagai Pangan Fungsional pada Diabetisi**

*Effect of Kidney Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris* L) and Breadfruit Flour (*Artocarpus Communis*) on Organoleptic Characteristics, Proximate Content, Dietary Fiber, and Resistant Starch Levels in Snack Bars as Functional Foods in Diabetics*

**Rini Wuri Astuti<sup>1\*</sup>, Almira Sitasari<sup>1</sup>, Herni Endah Widyawati<sup>1</sup>, Qothrunnadaa Fajr Rooiqoh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

<sup>2</sup>Prodi Ilmu Gizi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

\*Email: riniwuri@yahoo.com

### **Abstrak**

**Latar belakang:** Penatalaksanaan penderita Diabetes Melitus (DM) salah satunya yaitu terapi gizi. Pangan fungsional yang dapat dijadikan pelaksanaan terapi gizi bagi penderita DM adalah kacang merah dan buah sukun. Kedua bahan tersebut dikombinasikan untuk dikembangkan menjadi makanan selingan yaitu snack bar yang, tinggi protein, rendah lemak dan tinggi serat. **Tujuan:** Dihasilkan formula/resep produk pangan fungsional diabetisi *snack bar* yang diterima secara fisik, organoleptik, proksimat, kadar serat pangan, dan kadar pati resisten. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu dan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan dan Uji Cita Rasa Jurusan Gizi Poltekkes. Peneliti memberikan perlakuan dengan membuat 4 variasi pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun yang terdiri dari; A (kontrol), B (75% : 25%), C (50% : 50%), dan D (25% : 75%) pada snack bar. Setelah itu, dampak yang akan diamati dan diukur serta hasilnya dianalisis, meliputi sifat fisik, organoleptik, uji proksimat, kadar serat pangan dan kadar pati resisten pada snack bar. **Hasil:** Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji ANOVA didapatkan hasil bahwa, adanya perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kadar air: 0,000, abu: 0,016, protein: 0,000, karbohidrat: 0,000, serat pangan: 0,001, energi: 0,000 dan pati resisten: 0,002 pada snack bar pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun. **Kesimpulan:** Formula produk yang direkomendasikan adalah B snack bar (tepung kacang merah 75% : tepung sukun 25%).

**Kata kunci:** kacang merah; sukun; sifat fisik; organoleptic; serat pangan; pati resisten

### **Abstract**

**Background:** Management of patients with Diabetes Mellitus (DM) includes nutritional therapy. Functional foods that can be used as nutritional therapy for DM sufferers are kidney bean and breadfruit. The two ingredients were combined to be developed into a snack, namely a snack bar that is high in protein, low in fat, and high in fiber. **Purpose:** To produce a functional food product formula for people with diabetes snack bar that is physically acceptable, organoleptic, proximate, dietary fiber content and resistant starch content. **Methods:** This study used a quasi-experimental method and was carried out at the Laboratory of Food Ingredients Science and Taste Testing, Department of Nutrition, Health Polytechnic. Researchers gave treatment by making variations of mixing kidney bean flour and breadfruit flour, which consisted of the control, (75%:25%), (50%:50%),

and (25%:75%) at the snack bar. After that, the impact will be observed and measured, and the results analyzed, including physical properties, organoleptic, proximate tests, food fiber content, and resistant starch content in snack bars. **Results:** Based on the results of statistical tests using the ANOVA test, it was found that there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) between water content: 0.000, ash: 0.016, protein: 0.000, carbohydrate: 0.000, dietary fiber: 0.001, energy: 0.000 and resistant starch: 0.002 in snack bars mixing kidney bean flour and breadfruit flour. **Conclusion:** The recommended product formula is B snack bar (75% red bean flour: 25% breadfruit flour).

**Keywords:** *Kidney Bean; Breadfruit; Organoleptic Characteristics; Proximate Content; Dietary Fiber; and Resistant Starch*

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang telah mencapai tingkat mengkhawatirkan. Jumlah kasus DM di Indonesia saat ini menduduki peringkat keenam penyandang DM terbanyak di dunia. Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) 2021 menunjukkan bahwa Indonesia menjadi peringkat kelima sebanyak 19,5 juta orang DM (IDF, 2021). Organisasi Kesehatan Dunia memprediksi jumlah penyandang DM di Indonesia akan mengalami kenaikan dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (WHO, 2016). Sejalan dengan data tersebut, prevalensi DM di Indonesia pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun meningkat dari 6,9% dari tahun 2013 menjadi 8,5% pada Riskesdas tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018).

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (WHO, 2016). Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) dapat terjadi karena menurunnya sensitivitas sel pankreas terhadap insulin dan disertai dengan gangguan resistensi insulin (PERKENI, 2019). Penyakit DMT2 diawali dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat yang kemudian diikuti dengan gangguan metabolisme zat gizi makro lain, yaitu protein dan lemak (Suddarth and Brunner, 2013). Akibat dari adanya gangguan metabolisme ini, para penderita DMT2 sering mengalami penurunan berat badan meskipun dari segi nafsu makan mengalami peningkatan (polifagi). Keadaan DMT2 yang tidak terkontrol dapat meningkatkan terjadinya risiko komplikasi vascular seperti gangguan pada metabolisme lipid (dislipidemia) ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, dan penurunan kadar kolesterol HDL (PERKENI, 2019).

Pati adalah karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin. Pati dikelompokkan menjadi dua jenis, salah satunya adalah *Slowly Digestible Starch* (SDS). Contoh dari SDS yang memiliki peran penting sebagai zat fungsional bagi penderita DM adalah *Resistant Starch* (RS) atau pati resisten (Englyst, Kingman and Cummings, 1992). *Resistant Starch* merupakan jenis pati yang tidak dapat dicerna dalam usus halus, tetapi di dalam kolon pati ini dapat terfermentasi oleh mikrobia usus dan dapat menghasilkan *Short Chain Fatty Acid* (SCFA) yang memiliki manfaat besar untuk meningkatkan sensitivitas insulin serta berguna dalam penurunan kadar gula darah (Besten *et al.*, 2013).

Salah satu pangan fungsional yang dapat dijadikan pangan alternatif bagi penderita DM karena kandungan pati resistennya adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*). Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mudah didapatkan di Indonesia. Kandungan tertinggi dalam kacang merah kering adalah karbohidrat dengan kandungan per 100 gramnya mencapai 56,2 gram (PERSAGI, 2017). Berdasarkan

penelitian yang dilakukan oleh Iqbal, Pintor and Lisiswanti, (2015), diketahui kandungan RS dari kacang merah tergolong tinggi yakni mencapai 9,76%, dimana semakin tinggi kadar RS dapat bermanfaat pada pembentukan SCFA. Pati resisten adalah pati yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia. Oleh karena sifatnya tersebut, pati resisten akan memperlambat laju pencernaan, sehingga membantu dalam mengontrol aplikasi pelepasan glukosa. Pati resisten juga membantu menurunkan kolesterol serta trigliserida dalam plasma.

Pangan lokal lain yang mudah didapat di masyarakat tetapi belum dimanfaatkan secara optimal adalah buah sukun (*Artocarpus communis*). Buah sukun dapat dijadikan pangan fungsional untuk penderita DM karena kandungan karbohidratnya yang tinggi tetapi kalorinya rendah. Kandungan karbohidrat pada sukun muda mencapai 28,1 gram per 100 gram bahan sementara kandungan kalorinya hanya 119 kkal (Suyanti, Widowati and Suismono, 2003; PERSAGI, 2017). Karbohidrat yang tinggi pada buah sukun ini didukung dengan kandungan pati resisten sebesar 4,14% yang juga bermanfaat untuk menunjang pembentukan SCFA dalam tubuh (Obloh *et al.*, 2015).

Penelitian pendahuluan secara *in vivo* dengan menggunakan formula kombinasi tepung kacang merah dan sukun sudah dilakukan pada tahun 2021. Subjek penelitian adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague Dawley* sebanyak 30 ekor, berat badan 150-200 gram, berusia 2 bulan. Subjek penelitian dibagi ke dalam 5 kelompok terdiri atas kelompok kontrol negatif (K-) dan kontrol positif DM (K+), kelompok perlakuan (K1, K2, K3) yang diberikan formula kombinasi tepung kacang merah dan tepung sukun dengan presentase formula 1 (75%:25%), formula 2 (50%:50%) dan formula 3 (25%:75%). Berdasarkan hasil analisa data terdapat perbedaan yang signifikan antara perubahan berat badan dengan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), tingkat asupan pakan  $p:0,000$ , total SCFA  $p:0,014$ , kadar gula darah  $p:0,028$ , indeks aterogenik  $p:0,004$ , profil lipid  $p:0,000$  pada kelima kelompok perlakuan.

Penelitian ini merupakan penelitian bidang gizi khususnya Teknologi Pangan, yaitu pengembangan produk pangan fungsional berbahan dasar kacang merah dan buah sukun yang merupakan bahan pangan tinggi serat dan pati resisten dengan judul “Pengaruh Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) dan Sukun (*Artocarpus Communis*) terhadap Karakteristik Organoleptik, Kadar Proksimat, Serat Pangan, dan Kadar Pati Resisten pada *Snack Bar* sebagai Pangan Fungsional pada Diabetisi”. Formula *snack bar* dikembangkan sebagai satu produk *snack bar* yang dapat diterima baik sifat fisik, organoleptik, serta di uji kadar proksimat, kadar serat pangan dan kadar pati resisten.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu. Pada penelitian ini, peneliti memberikan perlakuan dengan membuat variasi pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun yang terdiri dari kontrol, (75% : 25%), (50% : 50%), dan (25% : 75%) pada *snack bar*. Setelah itu, dampak yang akan diamati dan diukur serta hasilnya dianalisis, meliputi sifat fisik, sifat organoleptik, uji proksimat, kadar serat pangan, dan pati resisten pada *snack bar*. Penilaian secara subyektif terhadap produk *snack bar* yang dilakukan panelis dengan metode uji *hedonic test* oleh panelis agak terlatih sebanyak 25 orang yaitu mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah mendapatkan mata kuliah Teknologi Pangan, untuk kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Kadar serat pangan diuji *enzimatis gravimetri*. Kadar pati resisten diuji *enzimatis gravimetri* berlanjut hidrolisis asam. Kadar proksimat adalah kandungan nilai gizi protein, karbohidrat dan lemak pada bahan makanan atau makanan yang dianalisis secara kimia. Kadar air diuji dengan metode *Oven*. Kadar abu diuji dengan metode *Oven*. Kadar protein diuji dengan metode *Kjeldahl*. Kadar lemak diuji dengan metode *Soxhlet*. Kadar karbohidrat diuji dengan metode *by Difference*. Pengujian kadar proksimat, serat pangan dan pati resisten dilakukan di Laboratorium Chem-mix Pratama, Bantul. Penelitian ini sudah mendapatkan surat keterangan layak etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan No: e-KEPK/POLKESYO/0593/VI/2022.

## HASIL

Pengamatan sifat fisik *snack bar* dengan pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun ini dilakukan secara subyektif dan obyektif. Uji sifat fisik dilakukan untuk menilai perbedaan kualitas *snack bar* dengan empat variasi perlakuan. Sifat fisik subyektif dilakukan oleh peneliti dibantu enumerator sebanyak 4 orang dengan menggunakan alat indera sebagai pengukurannya meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur, sedangkan pengamatan tekstur secara obyektif menggunakan alat pnetrometer. Berikut adalah hasil dari pengamatan sifat fisik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik Snack Bar

Perlakuan	Pengamatan Sifat Fisik				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Tekstur Obyektif
A	Coklat +++	Khas Butter	Khas Butter	Empuk	0.14
B	Coklat ++	Khas Tepung Sukun +	Pahit Khas Sukun	Keras	0.08
C	Coklat +	Khas Tepung Sukun ++	Pahit Khas Sukun	Keras ++	0.09
D	Coklat +++	Khas Tepung Sukun +++	Pahit Khas Sukun	Keras ++	0.10

Keterangan:

A= *Snack bar* tepung kacang kedelai (100%)

B = *Snack bar* tepung kacang merah 75% : tepung sukun 25 %

C= *Snack bar* tepung kacang merah 50% : tepung sukun 50%

D= *Snack bar* tepung kacang merah 25% : tepung sukun 75 %

Berdasarkan Tabel 1 sifat fisik *snack bar*, warna pada *snack bar* dengan variasi pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun yang dihasilkan adalah coklat. Warna yang dihasilkan tersebut adalah dari campuran kedua tepung tersebut. Aroma yang dihasilkan adalah semakin banyak campuran tepung sukun maka aroma yang dihasilkan akan semakin kuat khas sukunnya. Rasa yang dihasilkan adalah semakin banyak campuran tepung sukun maka rasa yang dihasilkan akan semakin pahit khas sukun. Tekstur pada *snack bar* yang dihasilkan adalah semakin banyak campuran tepung sukun, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras, kemudian *snack bar* dilihat juga secara obyektif dengan menggunakan *pnetrometer*, berat beban yang digunakan adalah 50 gram dengan waktu pengujian 5 menit. *Snackbar* dengan perlakuan B mempunyai tekstur yang lebih lunak dibandingkan dengan perlakuan A, C, dan D, sedangkan diantara ketiga *snack bar* perlakuan tekstur yang paling lunak adalah *snack bar* dengan perlakuan B.

Uji sifat organoleptik dilakukan di Laboratorium Cita Rasa Makanan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Panelis ini berasal mahasiswa Jurusan Gizi yang terdiri dari 25

orang perempuan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan formulir uji organoleptik dengan parameter sangat tidak suka hingga sangat suka. Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *snack bar* pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun yang dihasilkan. Pada pengujian sifat organoleptik, untuk mengetahui perbedaan hasil penelitian maka hasil dari uji organoleptik dianalisis menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis*. *Mean rank* uji statistik *Kruskal-Wallis* pada pengujian sifat organoleptik.

Tabel 2. Hasil Pengamatan *Mean Rank* pada *Snack Bar*

Parameter	Nilai <i>Mean Rank</i>				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
A	5,32 ± 0,900 <sup>a</sup>	5,04 ± 0,841 <sup>a</sup>	5,72 ± 0,843 <sup>a</sup>	5,28 ± 0,891 <sup>a</sup>	5,64 ± 0,757 <sup>a</sup>
B	5,00 ± 1,190 <sup>a</sup>	4,92 ± 1,038 <sup>a</sup>	4,28 ± 0,737 <sup>bc</sup>	4,44 ± 0,651 <sup>bc</sup>	4,56 ± 0,712 <sup>bc</sup>
C	5,52 ± 0,918 <sup>a</sup>	4,48 ± 0,963 <sup>a</sup>	3,96 ± 0,978 <sup>c</sup>	4,48 ± 0,714 <sup>c</sup>	4,68 ± 0,945 <sup>c</sup>
D	5,28 ± 1,021 <sup>a</sup>	4,92 ± 0,759 <sup>a</sup>	4,80 ± 0,764 <sup>d</sup>	4,56 ± 0,917 <sup>bcd</sup>	4,72 ± 0,843 <sup>bcd</sup>
P	0,323	0,062	0,000	0,003	0,000

Keterangan :

A : Kontrol

B : Tepung kacang merah 75% dengan tepung sukun 25%

C : Tepung kacang merah 50% dengan tepung sukun 50%

D : Tepung kacang merah 25% dengan tepung sukun 75%

\*Huruf *Superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ).

Hasil uji organoleptik secara statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna pada *snack bar*. Hal ini ditunjukkan dari hasil nilai p (probabilitas)  $> 0,05$  yaitu 0,323. Warna *snack bar* yang mendapatkan respon positif dan sangat disukai oleh panelis adalah *snack bar* formula C. Aroma tidak ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma pada *snack bar*. Hal ini ditunjukkan dari hasil nilai p (probabilitas)  $> 0,05$  yaitu 0,062. Aroma *snack bar* yang mendapatkan respon positif dan sangat disukai oleh panelis adalah *snack bar* formula D. Ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pada *snack bar*. Hal ini ditunjukkan dari hasil nilai p (probabilitas)  $< 0,05$  yaitu 0,000. Rasa *snack bar* yang mendapatkan respon positif dan sangat disukai oleh panelis adalah *snack bar* formula D. Ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pada *snack bar*. Hal ini ditunjukkan dari hasil nilai p (probabilitas)  $< 0,05$  yaitu 0,003. Tekstur *snack bar* yang mendapatkan respon positif dan sangat disukai oleh panelis adalah *snack bar* formula C dan D.

Pengujian sifat kimia *snack bar* dengan variasi pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun meliputi uji kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat pangan, energi dan pati resisten yang dianalisis menggunakan uji ANOVA. Pengujian sifat kimia *snack bar* dengan variasi pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun meliputi uji kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat pangan, energi, dan pati resisten yang dilakukan di Laboratorium Che-Mix Pratama Bantul.

Hasil analisa uji kimia *snack bar* tepung kacang merah dan tepung sukun dapat dilihat pada Tabel 10. berikut ini.

Tabel 10 . Hasil Analisa Uji Kimia *Snack Bar*

Perlakuan	Hasil Analisa (%) per 100 gram							
	Air	Abu	Lemak	Protein	KH	Serat Pangan	Energi	Pati Resisten
A	19.42	2.04	18.05	7.49	43.14	9.83	361.48	3.24
B	17.77	1.81	19.29	6.65	46.74	7.70	383.00	2.60
C	19.28	1.78	19.35	5.30	45.81	8.44	374.24	2.69

Keterangan :

A = *Snack bar* tepung kacang merah 75% : tepung sukun 25 %

B = *Snack bar* tepung kacang merah 50% : tepung sukun 50%

C = *Snack bar* tepung kacang merah 25% : tepung sukun 75 %

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji ANOVA didapatkan hasil bahwa, adanya perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kadar air, abu, protein, karbohidrat, serat pangan, energi dan pati resisten pada *snack bar* pencampuran tepung kacang merah dan tepung sukun. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Pengamatan *Mean Rank* Uji Kimia *Snack Bar*

Komponen	Perlakuan			P
	B (75%:25%)	C (50%:50%)	D (25%:75%)	
Air (%)	19.42±0.197 <sup>a</sup>	17.77±0.200 <sup>b</sup>	19.28±0.129 <sup>a</sup>	0.000
Abu (%)	2.04±0.124 <sup>a</sup>	1.81±0.125 <sup>b</sup>	1.78±0.065 <sup>b</sup>	0.016
Protein (%)	7.49±0.449 <sup>a</sup>	6.65±0.197 <sup>b</sup>	5.30±0.194 <sup>c</sup>	0.000
Lemak (%)	18.05±0.656 <sup>a</sup>	19.29±0.537 <sup>a</sup>	19.35±1.108 <sup>a</sup>	0.082
Karbohidrat (%)	43.14±0.919 <sup>a</sup>	46.74±0.837 <sup>b</sup>	45.81±0.863 <sup>b</sup>	0.000
Serat Pangan (%)	9.83±0.155 <sup>a</sup>	7.70±0.219 <sup>b</sup>	8.44±0.033 <sup>c</sup>	0.001
Energi (%)	361.48±4.313 <sup>a</sup>	383.00±2.588 <sup>b</sup>	374.24±6.036 <sup>c</sup>	0.000
Pati Resisten (%)	3.24±0.129 <sup>a</sup>	2.60±0.179 <sup>b</sup>	2.69±0.241 <sup>b</sup>	0.002

Keterangan :

B = *Snack bar* tepung kacang merah 75% : tepung sukun 25 %

C = *Snack bar* tepung kacang merah 50% : tepung sukun 50%

D = *Snack bar* tepung kacang merah 25% : tepung sukun 75 %

\*Hurif *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan

## PEMBAHASAN

Pangan fungsional merupakan produk makanan yang memiliki suatu zat gizi yang memberikan dampak baik bagi fungsi organ manusia dan menurunkan risiko terjadinya penyakit. *Snack bar* merupakan makanan ringan termasuk pangan fungsional yang berbentuk batang yang biasa dikonsumsi sebagai makanan selingan (Fathurrizqiah and Panunggal, 2015). Pada penelitian ini, *snack bar* terbuat dari campuran tepung kacang merah dan tepung sukun dengan menggunakan 1 kontrol dan 3 formulasi yaitu A,B,C, dan D. Formulasi A tidak dihitung kandungan gizinya karena sebagai kontrol.

Pada Tabel 2 hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa *snack bar* formulasi D yang paling bisa diterima oleh panelis dari segi aroma, rasa, dan tekstur. Aroma pada formulasi D cenderung lebih khas sukun karena komposisi tepung sukun lebih banyak (tepung kacang merah 25%: tepung sukun 75%). Hal ini disebabkan karena aroma tepung sukun tidak bisa dihilangkan melalui proses pengolahan (Widowati and Djoko, 2001). Rasa dari *snack bar* formulasi D terasa pahit sukunnya. Tepung sukun memiliki rasa getir atau pahit disebabkan oleh rasa langu. Rasa pahit atau getir dikarenakan kandungan tanin pada buah sukun (Sukandar et al., 2014). Tekstur *snack bar* formulasi D berdasarkan uji obyektif mempunyai tekstur yang keras dibandingkan dengan formulasi lainnya. Semakin

banyak komposisi tepung sukun semakin membuat snack bar keras dan renyah. Pada penelitian Kuliahsari, Tambunan and Patimang, (2022) menunjukkan tekstur cookies dipengaruhi oleh kandungan gluten pada jenis tepung, kandungan gluten yang rendah membuat daya serap air pun menjadi rendah. Hasilnya adonan yang tidak mengandung banyak air akan menghasilkan kue kering yang lebih renyah dan tahan lama saat disimpan.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada formulasi B (tepung kacang merah 75%:tepung sukun 25%) yaitu 7,49%. Kadar protein terendah pada formulasi D (tepung kacang merah 25% : tepung sukun 75%) yaitu 5,3%. Berdasarkan penelitian Wulandari (2019) kandungan protein pada tepung kacang merah yaitu 23,15%. Kandungan protein tepung sukun yaitu 2,83% (Pratiwi, Sulaeman and Amalia, 2012). Berdasarkan kandungan gizi snack bar menunjukkan bahwa semakin banyak komposisi tepung kacang merah yang digunakan, semakin tinggi kandungan protein di snack bar. Satu resep pembuatan snack bar ini menghasilkan 326 gr adonan dan menjadi  $\pm$  6 buah snackbar. Sehingga, dalam satu keping snack bar pada formulasi B terdapat kandungan protein sebanyak 3,75% per keping .

Kadar lemak tertinggi pada formulasi D (tepung kacang merah 25%: tepung sukun 75%) yaitu 19,35%. Kadar lemak terendah pada formulasi B (tepung kacang merah 75%:tepung sukun 25%) yaitu 18,05%. Berdasarkan penelitian Wulandari (2019) kandungan lemak pada tepung kacang merah yaitu 1,56% . Kandungan lemak tepung sukun yaitu 0,38% (Pratiwi, Sulaeman and Amalia, 2012). Satu keping snack bar pada formulasi B terdapat kandungan lemak sebanyak 9,025%. Kadar karbohidrat tertinggi pada formulasi C (tepung kacang merah 50%:tepung sukun 50%) yaitu 46,76%. Kadar karbohidrat terendah pada formulasi B (tepung kacang merah 25%: tepung sukun 75%) yaitu 43,14%. Berdasarkan penelitian Wulandari, (2019) kandungan karbohidrat pada tepung kacang merah yaitu 72,83%. Kandungan karbohidrat tepung sukun yaitu 85,65% (Pratiwi, Sulaeman and Amalia, 2012). Satu keping snack bar pada formulasi B terdapat kandungan karbohidrat sebanyak 21,57%. Kadar energi tertinggi pada formulasi D (tepung kacang merah 25%:tepung sukun 75%) yaitu 374,24%. Kadar energi terendah pada formulasi B (tepung kacang merah 75%:tepung sukun 25%) yaitu 361,48%. Satu keping snackbar pada formulasi B terdapat kandungan energi sebanyak 180,74%.

Kadar serat tertinggi pada formulasi B (tepung kacang merah 75%:tepung sukun 25%) yaitu 9,83%. Kadar serat terendah pada formulasi C (tepung kacang merah 50%:tepung sukun 50%) yaitu 7,7%. Berdasarkan penelitian Wulandari, (2019) kandungan serat pada tepung kacang merah yaitu 26,37%. Kandungan serat tepung sukun yaitu 6,16% (Wulandari, Setiani and Susanti, 2016). Satu keping snack bar pada formulasi B terdapat kandungan serat sebanyak 4,915%. Kandungan serat pada tepung kacang merah lebih besar daripada serat tepung sukun. Hal ini menjadikan kacang merah sebagai penyumbang serat terbesar, sedangkan kacang merah memiliki jenis serat larut yang lebih tinggi. Pada hasil penelitian Tanaka et al., (2013) yang meneliti hubungan serat pangan dengan risiko penyakit kardiovaskuler pada pasien DMT2 menyatakan bahwa serat larut memiliki pengaruh yang lebih tinggi dalam menurunkan risiko stroke pada pasien diabetes melitus dibandingkan serat tidak larut. Anjuran konsumsi serat pada pasien DMT2 yaitu 25g/hari (PERKENI, 2019). Snack bar ini mempunyai kandungan serat hampir sama dari snack bar komersil yang mempunyai kandungan serat 1-5g/30g berat snack bar. Hasil studi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan serat dengan kadar glukosa darah yaitu konsumsi tinggi serat dapat membantu mengontrol

kadar glukosa darah sehingga snack bar ini dapat menjadi selingan yang cocok untuk dikonsumsi oleh penderita DM (Kurniasari, 2014).

Kadar pati resisten tertinggi pada formulasi B (tepung kacang merah 75%: tepung sukun 25%) yaitu 3,24%. Kadar pati resisten terendah pada formulasi C (tepung kacang merah 50%:tepung sukun 50%) yaitu 2,6%. Berdasarkan penelitian Waluyo et al., (2021) kandungan pati resisten pada tepung kacang merah yaitu 5,59%. Kandungan pati resisten tepung sukun yaitu 6,67% (Rosida and Yulistiyani, 2013). Satu keping snack bar pada formulasi B terdapat kandungan serat sebanyak 1,62%. Pati resisten mempunyai efek fisiologis seperti menjaga kesehatan usus dan usus besar, mengontrol indeks glikemik dalam darah dan respon insulin, memberikan rasa kenyang dan penurunan asupan energi, dan memperbaiki profil lipid dalam darah (Lapu and Telussa, 2013). Penelitian Rosida and Yulistiyani, (2013) menunjukkan bahwa konsumsi pati resisten yang lebih tinggi dapat meningkatkan sensitivitas insulin pada penderita diabetes.

## **KESIMPULAN**

### **Kesimpulan**

Pada formula/resep snack bar secara fisik, organoleptik, kadar air, abu, protein, karbohidrat, serat pangan, energi, dan pati terdapat perbedaan signifikan dari formula B, C dan D. Formula produk yang direkomendasikan adalah B (tepung kacang merah 75% : tepung sukun 25 %).

### **Saran**

Formula produk B perlu dilakukan pengembangan, sehingga pati resisten bisa tergolong tinggi dan perbaikan rasa, seperti penanganan pra pengolahan pada waktu proses pembuatan tepung dan penambah perisa. Perlu dilakukan pengembangan desain kemasan produk B.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Besten, G. den et al. (2013). 'The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism', *Journal of lipid research.*, 54(9), pp. 23–40.
- Englyst, H. N., Kingman, S. M. and Cummings, J. H. (1992) 'Classification and measurement of nutritionally important starch fractions', *European Academy of Nutritional Sciences*, 46(2), pp. 33–50.
- Fathurrizqiah, R. and Panunggal, B. (2015) 'Kandungan Pati Resisten, Amilosa, Dan Amilopektin Snack Bar Sorgum Sebagai Alternatif Makanan Selingan Bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2', *Journal of Nutrition College*, 4(4), pp. 562–569. doi: 10.14710/jnc.v4i4.10163.
- IDF (2021) *IDF Diabetes Atlas. 10th edn, Diabetes Research and Clinical Practice. 10th edn.* doi: 10.1016/j.diabres.2013.10.013.
- Iqbal, A., Pintor, K. T. and Lisiswanti, R. (2015) 'Manfaat Tanaman Kacang Merah dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah', *Majority*, 4(9), pp. 149–152.
- Kemenkes RI (2018). *Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018*. Kemenkes RI.
- Kuliahsari, D. E., Tambunan, W. T. and Patimang, A. (2022) 'Karakteristik Organoleptik Cookies Berbahan Tepung Komposit Terigu dan Sukun', *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1(1), pp. 390–400. doi: <https://doi.org/10.30812/jtmp.v1i1.2176>.

- Kurniasari, R. (2014) 'Hubungan Asupan Karbohidrat, Lemak, dan Serat dengan Kadar Glukosa Dan Trigliserida Darah pada Pasien DM Tipe II Rawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan', *Wahana Inovasi*, 3(1), pp. 1–5. Available at: <http://penelitian.uisu.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/Rita-Kurniasari-wahana-inovasi.pdf>.
- Lapu, P. and Telussa, I. (2013) 'Analyzed the Resistant Starch Content of Some Types of Sago Starch in Embarrassment With Heating Temperature Variations', *J. Chem. Res.*, (1), pp. 6–14.
- Oboh, G. et al. (2015) 'Starch composition, glycemic indices, phenolic constituents, and antioxidative and antidiabetic properties of some common tropical fruits', *Journal of Ethnic Foods*. Elsevier Ltd, 2(2), pp. 64–73. doi: 10.1016/j.jef.2015.05.003.
- PERKENI (2019) *Consensus and Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus in Indonesia*. JAKARTA.
- PERSAGI (2017) *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. 4th edn. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Pratiwi, D. P., Sulaeman, A. and Amalia, L. (2012) 'Pemanfaatan Tepung Sukun (*Artocarpus Altilis* Sp.) Pada Pembuatan Aneka Kudapan Sebagai Alternatif Makanan Bergizi Untuk PMT-AS', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(3), p. 175. doi: 10.25182/jgp.2012.7.3.175-180.
- Rosida and Yulistiyani, R. (2013) 'Pengaruh Proses Pengolahan terhadap Kadar Pati Resisten Sukun (*Artocarpus altilis* Park)', *Jurnal UPN Jawa Timur*.
- Suddarth and Brunner (2013) *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sukandar, D. et al. (2014) 'Karakteristik Cookies Berbahan Dasar Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Bagi Anak Penderita Autis', *Jurnal Kimia VALENSI*, 4(1), pp. 13–20. doi: 10.15408/jkv.v4i1.1047.
- Suyanti, Widowati and Suismono (2003) 'Teknologi pengolahan tepung sukun dan pemanfaatannya untuk berbagai produk makanan olahan', *Jurnal Warta Penelitian Pengembangan Pertanian*, 25(2).
- Tanaka, Shiro et al. (2013) 'Intakes of dietary fiber, vegetables, and fruits and incidence of cardiovascular disease in Japanese patients with type 2 diabetes', *Diabetes Care*, 36(12), pp. 3916–3922. doi: 10.2337/dc13-0654.
- Waluyo et al. (2021) 'Peningkatan Pati Resisten dan Karakteristik Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Pratanak Metode Kombinasi Pengukusan, Oven Microwave, Autoclav dan Pendinginan', *Jurnal Nutrisia*, 23(1), pp. 32–43. doi: 10.29238/jnutri.v23i1.217.
- WHO (2016) *Global report on diabetes*. Geneva.
- Widowati, S. and Djoko, S. D. (2001) 'Menggali sumber daya pangan lokal dan peran teknologi pangan dalam rangka ketahanan pangan nasional', *Puslitbang Bulog*.
- Wulandari, F. (2019) *Pemanfaatan bekatul dan tepung kacang merah pada pembuatan snack bar ditinjau dari sifat organoleptik dan indeks glikemik*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E. and Susanti, S. (2016) 'Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, Dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras Dengan Substitusi Tepung Sukun', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), pp. 107–112. doi: 10.17728/jatp.183.

