

## SNACK BAR SORGUM DAN KACANG MERAH RENDAH INDEKS GLIKEMIK SEBAGAI MAKANAN SELINGAN TINGGI SERAT PENDERITA DIABETES MELITUS

*SNACK BAR BASED ON SORGHUM FLOUR AND RED BEANS WITH  
LOW GLYCEMIC INDEX AS A FOOD HIGH FIBER IN DIABETES  
MELLITUS PATIENTS*

**Simanjuntak, Rossa Yosefa<sup>1</sup>; Sulaeman, Agus<sup>1\*</sup>; Moviana, Yenny<sup>1</sup>; Judiono<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung

Email: [asulaeman217@gmail.com](mailto:asulaeman217@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*The management of diet in diabetes is not only limited to restriction of calories and carbohydrate intake, but also must pay attention to other qualitative nutritional aspects such as glycemic index (IG) and fiber consumption. Adequate fiber consumption can help control blood glucose levels. Sorghum flour and red beans have a low glycemic index and high fiber content. The purpose of this study was to determine the effect of snack bars of sorghum flour and red beans on organoleptic properties and dietary fiber levels. This study used an experimental study design with the formulation of sorghum flour and red beans were 65%:35% (Formula 1), 70%:30% (Formula 2), and 80%:20% (Formula 3), respectively. Quality testing was done by hedonic test and gravimetric enzymatic test for dietary fiber content testing in the most preferred formula. Results show there is a significantly difference in the aspect of taste, while in the aspect of color, aroma and texture there is no significantly difference. The fiber content of snack bar sorghum flour and red beans from formula 2 is 6.08 grams/100 grams.*

**Keywords:** *Snack Bar, Sorghum, Red Beans, Diabetes Melitus, Organoleptic Properties, Dietary Fiber*

### **ABSTRAK**

Pengelolaan diet pada penderita diabetes tidak hanya terbatas pada restriksi kalori dan asupan karbohidrat, namun juga harus memperhatikan aspek gizi kualitatif lainnya seperti indeks glikemik (IG) dan konsumsi serat. Konsumsi serat yang cukup dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah. Tepung sorgum dan kacang merah memiliki kandungan rendah indeks glikemik dan tinggi serat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung sorgum dan kacang merah rendah indeks glikemik terhadap sifat organoleptik dan kadar serat snack bar. Penelitian ini menggunakan desain studi eksperimental yaitu perlakuanimbangan 65% : 35%,imbangan 70% : 30%, danimbangan 80% : 20%. Pengujian mutu dilakukan dengan uji hedonik dan uji enzimatik gravimetrik untuk pengujian kadar serat pada formula yang paling disukai. Hasil menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada aspek rasa, sedangkan pada aspek warna, aroma dan tekstur tidak ada perbedaan yang bermakna. Kadar serat snack bar tepung sorgum dan kacang merah dari formula 2 sebesar 6,08 gram/ 100 gram.

**Kata Kunci:** Snack Bar, Tepung Sorgum, Kacang Merah, Diabetes Melitus, Sifat Organoleptik, Serat

## PENDAHULUAN

Tahun 2019 *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan bahwa epidemi diabetes di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan meningkat. Indonesia adalah negara peringkat ketujuh di dunia dengan jumlah penyandang Diabetes usia 20-79 tahun sekitar 10,7 juta orang. Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter dari penduduk umur  $\geq 15$  tahun sebesar 2%. Angka ini menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan prevalensi diabetes melitus pada penduduk  $\geq 15$  tahun hasil Riskesdas 2013 sebesar 1,5% (1).

Penatalaksanaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan empat pilar yaitu memberikan edukasi, terapi nutrisi medis, melakukan aktivitas fisik dan terapi farmakologi. Upaya terapi nutrisi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes melitus yang salah satunya dilakukan dengan modifikasi diet melalui pengelolaan diet pada penderita diabetes tidak hanya terbatas pada restriksi kalori dan asupan karbohidrat saja, namun juga harus memperhatikan aspek gizi kualitatif lainnya seperti penekanan pada indeks glikemik, konsumsi serat, dan pati resisten (2)

Indeks Glikemik (IG) adalah suatu tingkatan untuk menentukan respons glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Asupan glukosa dari pangan yang dikonsumsi akan mempengaruhi tingkatan kadar gula darah setelah dua jam. Makanan dengan IG rendah dapat meningkatkan rasa kenyang serta menunda lapar (3). Konsumsi berbahan IG rendah dapat memperlambat peningkatan kadar gula dengan lambat.

Konsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah, mengontrol kegemukan, obesitas serta mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Konsumsi serat yang baik bagi penderita diabetes melitus adalah 20-35 gram/hari dengan anjuran konsumsi serat sebanyak 25 gram/hari (4). Kadar gula darah dapat dikontrol dengan mengatur dan memonitor jumlah serat yang diasup (5).

Sorgum merupakan bahan pangan yang memiliki kadar serat tertinggi diantara bahan sereal lainnya. Menurut Arini Citra Dewi (2020), tepung sorgum tinggi serat dan rendah indeks glikemik dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa pada menci diabetes secara signifikan (7). Sorgum memiliki kandungan gizi tinggi yaitu kadar abu 1,43 g, protein 10,62 g, lemak 3,4 g, serat kasar 6,70 g, karbohidrat 72,0 g, total energi 329 kal per 100 g (8).

Kacang merah merupakan salah satu makanan dengan indeks glikemik paling rendah di antara kacang lainnya yaitu 26%. Kacang merah merupakan sumber serat yang baik dalam 100 gram kacang merah terdapat 4 gram serat larut dan serat tidak larut (9).

Snack bar merupakan makanan ringan berbentuk batang dan umumnya makanan selingan praktis untuk dikonsumsi yang cocok diberikan untuk penderita diabetes melitus tipe II yang masih produktif agar tidak melewati jadwal makan.

Berdasarkan latar belakang di atas tepung sorgum dan kacang merah dapat dijadikan produk snackbar sebagai alternatif makanan selingan tinggi serat dari bahan makanan rendah indeks glikemik. Snack bar ini diharapkan dapat diterima, disukai, dan mengandung kadar serat yang tinggi. Peneliti tertarik melakukan penelitian

eksperimental mengenai formulasi snack bar dengan menguji kadar serat dan sifat organoleptik produk.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan variable independen yaitu formulasi snack bar dari bahan tepung sorgum dan kacang merah yang digunakan dalam satuan persen (%) yaitu 65%:35%, 70%:30%, 80%:20%. Variabel dependen yaitu sifat organoleptik dan kadar serat.

Penelitian pendahuluan dan utama dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2021 meliputi pengumpulan data berupa hasil sifat organoleptik di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Bandung dan kadar serat produk formulasi snack bar tepung sorgum dan kacang merah.

Hasil data uji organoleptik dilakukan uji *Shapiro Wilk* dengan derajat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Data yang terdistribusi normal dilakukan uji *One Way Anova*, jika bermakna ( $p < \alpha$ ) dilanjutkan dengan post hoc test yaitu uji *Tukey*. Apabila data yang diperoleh tidak terdistribusi normal maka digunakan uji *Kruskal Wallis*, jika bermakna ( $p < \alpha$ ) dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Sedangkan, uji serat pangan dilakukan dengan metode enzimatis gravimetric.

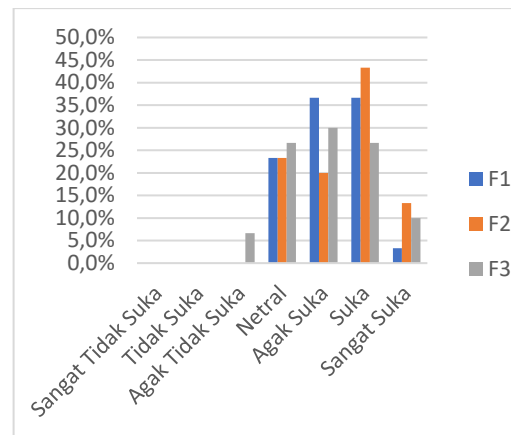
## HASIL

### Uji Organoleptik

#### Warna

Berdasarkan hasil uji hedonik warna snack bar terhadap ketiga formula menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi ialah imbangannya 70% : 30% sebanyak 17 panelis (56,6%) suka dan sangat suka snack bar. Sebanyak 11 panelis (36,7%) memberikan penilaian dengan tingkat kesukaan yang rendah

pada imbangannya 80% : 20%. Hasil warna dapat dilihat pada gambar 1 berikut.

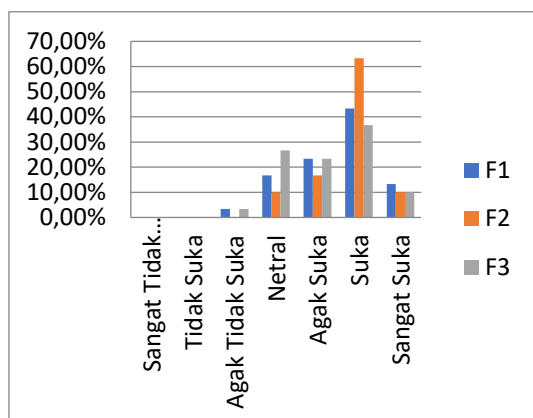


**Gambar 1. Sebaran Panelis Menurut Tingkat Kesukaan Terhadap Warna Snack Bar**

Hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p (0,306) > 0,05$ , yang berarti tidak ada perbedaan warna dari ketiga imbangannya.

#### Aroma

Berdasarkan hasil uji hedonik aroma snack bar terhadap ketiga imbangannya menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi ialah imbangannya 70% : 30% sebanyak 18 panelis (60%) suka dan sangat suka snack bar. Sebanyak 8 panelis (26,67%) memberikan penilaian dengan tingkat kesukaan yang rendah pada imbangannya 80% : 20%. Adapun hasil aroma dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

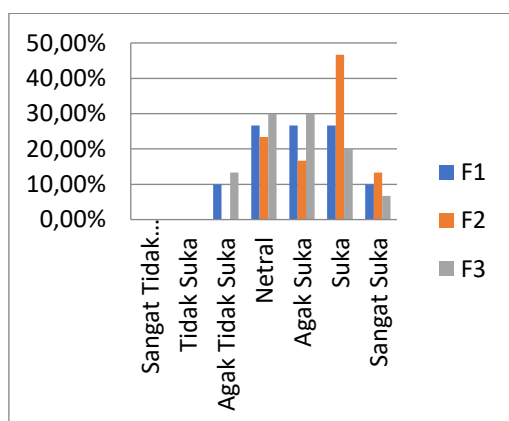


**Gambar 2. Sebaran Panelis Menurut Tingkat Kesukaan Terhadap Aroma Snack Bar**

Hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p(0,160) > 0,05$ , yang berarti tidak ada perbedaan aroma dari ketiga imbangannya.

### Rasa

Berdasarkan hasil uji hedonik rasa snack bar terhadap ketiga imbangannya menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi adalah imbangannya 70% : 30% sebanyak 18 panelis (60,0%) suka dan sangat suka snack bar. Sebanyak 8 panelis (26,67%) memberikan penilaian dengan tingkat kesukaan yang rendah pada imbangannya 80% : 20%. Adapun hasil rasa dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3. Sebaran Panelis Menurut Tingkat Kesukaan Terhadap Rasa Snack Bar**

Hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p(0,039) < 0,05$ , yang berarti ada perbedaan rasa dari ketiga imbangannya sehingga dilakukan uji lanjutan. Selanjutnya dilakukan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan yang diberikan yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

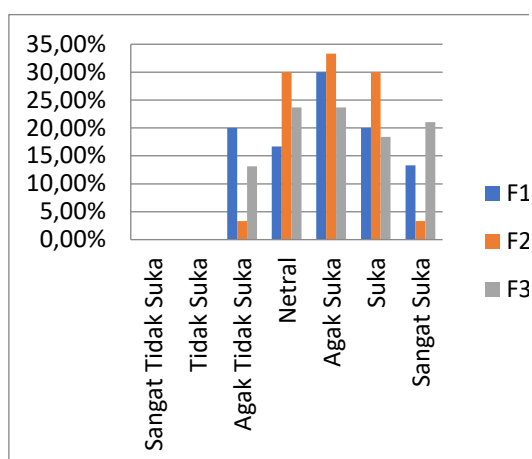
**Tabel 1 Hasil Uji Mann Whitney Pada Rasa Formulasi Snack Bar**

Perlakuan	Nilai P	Kesimpulan
65% : 35% 70% : 30%	0,091	Tidak ada perbedaan
65% : 35% 80% : 20%	0,437	Tidak ada perbedaan
70% : 30% 80% : 20%	0,012	Ada perbedaan

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa ada perbedaan rasa yang bermakna secara statistic pada formulasi snack bar dengan imbangannya 70% : 30% dan imbangannya 80% : 20% dengan nilai  $p(0,01) < \alpha(0,05)$ . Sebaliknya, tidak ada perbedaan rasa yang bermakna secara statistic pada formulasi snack bar dengan imbangannya 65% : 35% dan imbangannya 70% : 30% dengan nilai  $p(0,091) > \alpha(0,05)$  serta 65% : 35% dan 80% : 20% dengan nilai  $p(0,437) > \alpha(0,05)$ .

### Tekstur

Berdasarkan hasil uji hedonik rasa snack bar tepung sorgum dan kacang merah terhadap ketiga imbangannya menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi ialah imbangannya 80% : 20% sebanyak 11 panelis (39,47%) suka dan sangat suka snack bar tepung sorgum dan kacang merah. Sebanyak 10 panelis (33,33%) memberikan penilaian dengan tingkat kesukaan yang rendah pada imbangannya 70% : 30%. Adapun hasil tekstur dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4. Sebaran Panelis Menurut Tingkat Kesukaan Terhadap Tekstur Snack Bar**

Hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p (0,389) > 0,05$ , yang berarti tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga imbalanced.

#### Analisis Nilai Gizi

Analisis zat gizi makro snack bar menggunakan Tabel Komposisi Pangan (TKPI) 2019. Dapat dilihat pada tabel 2.

Kandungan Gizi	Kandungan Gizi Per Takaran Saji		
	F1	F2	F3
Energi (kkal)	150,8	146,5	159,0
Protein (g)	6,3	5,9	6,3
Lemak (g)	3,2	2,9	3,3
Karbo. (g)	24,8	25,2	27,1

Berdasarkan tabel 2, nilai gizi setiap porsi snack bar belum memenuhi kecukupan gizi untuk makanan selingan dalam sehari namun kecukupan ini dapat dipenuhi dengan mengonsumsi 2 bar per hari.

#### Kadar Serat

Pengujian kadar serat pangan dilakukan terhadap produk snack bar tepung sorgum dan kacang merah yang

paling disukai yaitu formula 2 dengan perbandingan 70% tepung sorgum dan 30% kacang merah. dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3**  
**Kadar Serat Pangan (F2) dengan Kebutuhan Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2**

Nilai Serat (g)	Kecukupan Serat (g)	Kecukupan serat (%)
6,08	3,75	162,13

## PEMBAHASAN

### Warna

Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya (10). Penambahan potongan kacang merah membuat produk memiliki warna merah tua di beberapa sisi snack bar. Warna coklat pada produk dipengaruhi oleh tepung sorgum, semakin pekatnya warna coklat maka semakin tinggi nya kadar tanin pada snack bar (11).

### Aroma

Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik (13). Menurut Branand dalam Lufiria (2012), aroma sorgum terdiri dari tiga karakteristik yaitu *dusty* aroma yang didefinisikan sebagai aroma berdebu atau apek, *woody aroma* seperti aroma kayu yang lembab, dan *green aroma* seperti aroma karung makanan (14). Kacang merah memiliki aroma sedikit langu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang biasa terdapat pada kacang-kacangan yang menghasilkan *beany flavor* atau aroma langu (12). Snack bar dengan persentase tepung sorgum yang tinggi kurang disukai panelis karena memiliki aroma khas sorgum yang lebih tinggi dibanding imbalanced lainnya.

### Rasa

Rasa merupakan aspek yang berpengaruh terhadap penerimaan atau penolakan produk oleh panelis. Snack bar tepung sorgum dan kacang merah memiliki sedikit manis dan sedikit sepat. Hal ini dikarenakan adanya kandungan tanin pada tepung sorgum (15). Adanya tanin mengakibatkan daya cerna karbohidrat maupun protein menjadi turun, sehingga tingkat absorpsi kedua zat gizi menjadi rendah atau tidak sebanding dengan karbohidrat dan protein tersedia dalam biji sorgum (16). Untuk mengurangi rasa sepat pada produk olahan tepung sorgum dapat dilakukan dengan pemilihan tepung yang telah melalui proses penyosohan (17). Selain itu rasa snack bar tepung sorgum dan kacang merah dapat dipengaruhi oleh gula, susu, margarin, dan kacang merah. Imbangan 70% : 30% dengan imbangan 80% : 20% diperoleh bahwa ada perbedaan rasa yang bermakna secara statistik. Hal ini diduga karena semakin tinggi imbangan tepung sorgum yang ditambahkan maka akan semakin menghasilkan rasa sepat.

### Tekstur

Tekstur merupakan penginderaan yang dilakukan dengan rabaan atau sentuhan. Tekstur pada produk makanan kering dipengaruhi oleh kadar air yang terikat dalam matriks karbohidrat. Stabilitas, dan pengawetan pangan ditentukan kadar air. Kadar air snack bar berhubungan dengan tekstur snack bar. Semakin rendah kadar air snack bar, maka snack bar semakin keras. Berdasarkan hasil penilaian panelis yang menyatakan tekstur telah sesuai dan beberapa panelis menyatakan tekstur snack bar sedikit keras. Hal ini disebabkan kemungkinan pemanasan yang berlebihan, kandungan air kurang dan serat (18).

### Analisis Zat Gizi

Kecukupan gizi formula snack bar tepung sorgum dan kacang merah telah didasarkan dengan diet DM tipe 2 dengan kebutuhan 2300 kkal. Hal ini bertujuan untuk memberikan makanan selingan yang sesuai dengan prinsip diet DM tipe 2 dibanding menggunakan AKG 2019.

Energi snack bar tepung sorgum dan kacang merah mampu mencukupi 13%-14% dari total energi. Penderita DM tipe 2 tidak dianjurkan asupan energi lebih karena dapat menyebabkan hiperglikemia ataupun kurang dari kebutuhan yang menyebabkan hipoglikemia.

Protein snack bar tepung sorgum dan kacang merah mampu mencukupi 13%-15% dari kecukupan. Protein berfungsi sebagai pengatur kelangsungan proses di dalam tubuh dan sebagai pemberi tenaga dalam keadaan energi kurang tercukupi oleh karbohidrat dan lemak. Metabolisme protein di dalam tubuh melalui jalur yang lebih panjang sehingga memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan karbohidrat (3).

Lemak snack bar tepung sorgum dan kacang merah mampu mencukupi 9-10% dari kecukupan. Sumber lemak pada bahan snack bar adalah margarin. Margarin tergolong dalam *Trans Fatty Acid* (TFA). Metabolisme TFA yang dikonsumsi akan menghasilkan stres oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan stimulus untuk terjadinya respons inflamasi pada endotel pembuluh darah, gangguan metabolisme, seperti uptake glukosa pada otot maupun jaringan adiposa, penurunan sekresi insulin (19). Maka sebaiknya penggunaan margarin dapat diganti menggunakan minyak sayur yang tergolong lemak tidak jenuh.

Karbohidrat snack bar tepung sorgum dan kacang merah mampu mencukupi 14-15% dari kecukupan. Mekanisme hubungan kejadian DM tipe II dengan asupan karbohidrat yaitu karbohidrat akan dipecah dan diserap



dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Gula yang diserap menghasilkan peningkatan kadar gula darah dan meningkatkan sekresi insulin. Pada penderita DM tipe 2 jaringan tubuh tidak mampu menyimpan dan menggunakan gula, sehingga kadar gula darah dipengaruhi oleh tingginya asupan karbohidrat yang dikonsumsi (20). GLP-1 merupakan hormon peptida yang ada pada saluran cerna dan dapat menstimulasi sekresi insulin dari kelenjar pankreas. Penderita DM tipe 2 mengalami penurunan sekresi GLP-1. Konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat dan protein dapat menstimulasi sekresi GLP-1 (21).

### Serat

Serat pangan adalah bagian dari tumbuhan yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta dapat melakukan fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (22). Serat yang masih utuh dapat difermentasi oleh bakteri di usus besar sehingga terbentuk SCFA (*Short-Chain Fatty Acid*) yang merupakan asam lemak rantai pendek. Pembentukan SCFA ini menginduksi sekresi hormon GLP-1 (*Glucagon Like Peptide-1*), GIP (*Gastric Inhibitory Polypeptide*), dan PYY (*Peptide YY*) akan menimbulkan peningkatan sensitivitas insulin dan akhirnya menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam darah (23).

Serat makanan memperlambat proses pengosongan lambung dan penyerapan glukosa oleh usus halus (24). Hal ini dapat bermanfaat dan dibutuhkan oleh tubuh karena serat dapat menyerap dan mengikat glukosa yang dapat meningkatkan jumlah gula darah (25).

Snack bar tepung sorgum dan kacang merah merupakan salah satu produk makanan selingan berbahan IG rendah yang dikembangkan bagi penderita diabetes melitus yang

memiliki tinggi serat. Jumlah konsumsi serat yang disarankan adalah 20-35 g per hari (26). Bila dikonversikan dalam kebutuhan makanan selingan 15% dari total kebutuhan sehari adalah 3-5,25 g. Hal ini membuktikan bahwa snack bar telah mencukupi kebutuhan penderita diabetes melitus, yaitu 6,08 g.

### SIMPULAN

Hasil uji organoleptik secara deskriptif menunjukkan bahwa formula 2 (imbangan 70%:30%) lebih disukai pada aspek rasa dari ketiga imbalanced. Kadar serat snack bar tepung sorgum dan kacang merah dari formula 2 sebesar 6,08 gram/ 100 gram. Snack bar tepung sorgum dan kacang merah belum dapat diaplikasikan sebagai terapi alternatif makanan selingan untuk penderita diabetes melitus. Perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium pada zat gizi makro meliputi energi, karbohidrat, protein, lemak dan indeks glikemik pada snack bar formula 2.

### DAFTAR RUJUKAN

1. Pangribo S. InfoDATIN Pusat Data Dan Informasi Kesehatan RI Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi. Widiyanti W, editor. Jakarta; 2020.
2. Puspita W, Sulaeman A, Damayanthi E. Snack bar berbahan pati sagu (*Metroxylon sp.*), tempe, dan beras hitam sebagai pangan fungsional berindeks glikemik rendah. *J Gizi Indonesia [Internet]*. 2020 Feb 6 [cited 2021 Jun 25];8(1):11. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/>
3. Rimbawa AS. Indeks Glikemik Pangan. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004.
4. Wahyuningsih R. Penatalaksanaan Diet Pada Pasien. Pertama. Yogyakarta: PT Graha Ilmu; 2013.
5. Ernawati. Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu. In Jakarta: Mitra Wacana Medika; 2013.

6. Of E. Encyclopedia of obesity. Vol. 45, Choice Reviews Online. 2008. 45-6514-45-6514 p.
7. Dewi AC, Widyastuti N, Enny Probosari. Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes. *J Nutr Coll.* 2020;9.
8. USDA. Food Data Central [Internet]. 2015 [cited 2021 May 11]. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169716/nutrients>
9. H AU. Kandungan Gizi Dan Serat Pada Pembuatan Es Krim Kacang Merah [Internet]. Universitas Negeri Yogyakarta. 2011. Available from: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/js-pui/bitstream/6789/377/4/Muñoz\\_Zapata\\_Adriana\\_Patricia\\_Artículo\\_2011.pdf](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/js-pui/bitstream/6789/377/4/Muñoz_Zapata_Adriana_Patricia_Artículo_2011.pdf)
10. Negara JK, Sio AK, Rifkhan R, Arifin M, Oktaviana AY, Wihansah RRS, et al. Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *J Ilmu Produksi dan Teknol Has Peternak.* 2016;4(2):286-90.
11. Suarni S. Peranan Sifat Fisikokimia Sorgum dalam Diversifikasi Pangan dan Industri serta Prospek Pengembangannya. *J Penelit dan Pengemb Pertan.* 2017;35(3):99.
12. Putri HA, Niken P. Pengaruh Proporsi Bahan Utama (Puree Kacang Merah Dan Tepung Terigu), Dengan Puree Ubi Madu Terhadap Sifat Organoleptik Kue Lumpur. *Journal mahasiswa Unesa AcId.* 2018;7(2):1-10.
13. Lamusu D. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar UngU (*Ipomoea batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *J Pengolah Pangan.* 2020;3(1):9-15.
14. Lufiria PY. Kadar Protein, Zat Besi, dan Mutu Organoleptik Kue Kering Berbahan Dasar Tepung Terigu dan Tepung Beras Dengan Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *J Nutr Collage.* 2012;1-7.
15. Etika Sari D, Indrawati V. Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Dan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Egg Roll. *J Tata Boga.* 2018;7(2):156-67.
16. Suarni, Subagio H. Potensi Pengembangan Jagung Dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Litbang Pertan.* 2013;32(1).
17. Mariza Rosniar. Perbedaan tingkat kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Tepung sorgum yang Disosoh dan Tidak Disosoh. *Rec Manag J.* 2019;1(2):1-15.
18. Pratama W, Anugrah RM, Pontang GS. Makanan Selingan Tinggi Serat Dan Rendah Indeks Glikemik Untuk Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Univ Ngudi Waluyo.* 2019;3:1-9.
19. Rahmawati A. Mekanisme Terjadinya Inflamasi Dan Stres Oksidatif Pada Obesitas. *el-Hayah.* 2014;5(1):1.
20. Amanina A. Hubungan Asupan Karbohidrat dan Serat dengan Kejadian DM Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari. *Univ Muhammadiyah Surakarta.* 2015;1-12.
21. Sakinah EN. Peningkatan Kadar Glucagon Like Peptide-1 (GLP-1) Pada Tikus Model Diabetes setelah Pemberian diit Resistant Starch Tipe 3 Pati Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *J Agromedicine Med Sci.* 2018;4(2):116-20.
22. Nur Pratiwi Y, Nafi A. Evaluasi Sifat Prebiotik Serat Pangan Tidak Larut Air (Stla) Terekstrak Dari Tepung Buah Pisang Agung Dan Pisang MaS Evaluation Prebiotic Properties of Insoluble Dietary Fiber (IDF) Extracted from Agung Banana and Mas Banana Flour. *Agrotek.* 2012;6(1):29-39.
23. Soviana E, Maenasari D. Asupan Serat, Beban Glikemik Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J Chem Inf Model.* 2019;12:1689-99.
24. Suryani N, Abdurrachim R, Alindah N. Analisis Kandungan Karbohidrat, Serat Dan Indeks Glikemik Pada Hasil



- Olahan Beras Siam Unus Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus. *Jurkessia*. 2016;VII.
25. Sardi M, Nurhabibah M, Tobing B, Putri A, Nasution AM. Klaim Kandungan Zat Gizi pada Berbagai Kudapan ( Snack ) Tinggi Serat : Literature Review. 2021;1(13):39–45.
26. Soelistijo SA, Lindarto D, Decroli E, Permana H, Sucipto KW, Kusnadi Y, et al. PERKENI 2019. Perkumpulan Endokrinol Indones. 2019;