

Research Article

THE EFFECT OF MODIFIED BANANA FLOUR AND SOY FLOUR RATIO ON THE ORGANOLEPTIC PARAMETERS OF SNACK BAR AS SUPPLEMENTARY FOOD IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS

Firdaus Syafii¹ , Ahmad Yani^{2,3} 

¹Department of Nutrition, The Polytechnic of Health of Mamuju

²Department of Medical Laboratory Technology, The Polytechnic of Health of Banten

³Hypertension Prevention and Control Research Center, The Polytechnic of Health of Banten

ARTICLE INFORMATION

Article history

Submitted: 18-03-2023

Revised: 19-04-2023

Accepted: 29-04-2023

Published: 30-04-2023

Keywords

Snack bar

Modified banana flour

Soy flour

Organoleptic test

Diabetes mellitus type 2

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of modified banana flour and soybean flour formulations on the organoleptic properties of snack bars. The formulation used in this study was based on the ratio of differences in the use of modified kepok banana flour with soy flour. The design used in this study was a complete randomized design (RAL). The factors used in this study were 5 formulations with a ratio of modified kepok banana flour and soybean flour, namely F1 (100:0), F2 (70:30), F3 (50:50), F4 (30:70), and F5 (0:100). The response measured in this design is a hedonic test (favorability level), which includes taste, aroma, color, and texture attributes. The selected snack bar formula results from the hedonic test are then tested for water content, protein content, and fiber content. Based on the results of hedonic test analysis on 5 formulas using the ANOVA test, it showed significant results ($p < 0.05$) for the hedonic test response of taste, aroma, and texture attributes and an insignificant response ($p > 0.05$) to the hedonic test of color attributes. Formula F3 with a modified ratio of banana flour and soy flour (50:50) is the most preferred formula based on taste attributes (4.48), aroma (4.40), and texture (4.37). A snack bar with formula F3 has a moisture content of 4.58%, a protein content of 18.28%, and a fiber content of 13.42%. The high protein and fiber content in this snack bar makes it suitable as a supplementary food for consumption by people with type 2 diabetes mellitus.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai terhadap sifat organoleptik *snack bar*. Formulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rasio perbedaan penggunaan tepung pisang kepok termodifikasi dengan tepung kedelai. Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Faktor yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5 formulasi dengan rasio tepung pisang kepok termodifikasi dan tepung kedelai, yaitu F1 (100:0), F2 (70:30), F3 (50:50), F4 (30:70), dan F5 (0:100). Parameter yang diukur pada rancangan ini adalah uji hedonik (tingkat kesukaan) yang meliputi atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur. Formula *snack bar* terpilih hasil uji hedonik selanjutnya dilakukan uji kadar air, kadar protein, dan kadar serat. Hasil analisis uji hedonik pada 5 formula menggunakan uji ANOVA menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) untuk respon uji hedonik atribut rasa, aroma, dan tekstur dan tidak signifikan ($p > 0,05$) untuk uji hedonik atribut warna. Formula F3 dengan rasio tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai (50:50) merupakan formula yang paling disukai berdasarkan atribut rasa (4.48), aroma (4.40), dan tekstur (4.37). *Snack bar* dengan formula F3 memiliki kadar air sebesar 4.58%, kadar protein sebesar 18.28%, dan kadar serat sebesar 13.42%. Kandungan protein dan serat yang tinggi pada *snack bar* ini cocok dijadikan pangan selingan untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci

Snack bar

Tepung pisang termodifikasi

Tepung kedelai

Uji organoleptik

Diabetes melitus tipe 2

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license:



✉ Corresponding Author:

Firdaus Syafii

Department of Nutrition

The Polytechnic of Health of Mamuju

Email: firdaussyafii@poltekkesmamuju.ac.id

Citation:

Syafii, F. & Yani, A. (2023). The effect of modified banana flour and soy flour ratio on the organoleptic parameters of snack bar as supplementary food in type 2 diabetes mellitus patients. *Journal of Noncommunicable Diseases Prevention and Control*. 1(1): 01-07.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit akibat gangguan metabolik yang disebabkan oleh pankreas tidak mampu dan tidak cukup memproduksi insulin atau tubuh resisten terhadap insulin sehingga gula dalam darah meningkat (Cho et al., 2022). Berdasarkan data dari *international diabetic federation* (IDF), prevalensi diabetes di dunia meningkat tiap tahunnya, yaitu pada tahun 2021 kasus diabetes mencapai 10.5%

dan diprediksi akan meningkat hingga 11.3% di tahun 2030. Kasus diabetes di Indonesia pada tahun 2021 menempati urutan kelima di dunia, mencapai angka 19.5 juta ([IDF, 2021](#)). Penyebab utama terjadinya peningkatan kasus diabetes adalah ketidakpedulian masyarakat terhadap pola hidup yang sehat. Hampir lebih dari setengah masyarakat tidak menyadari jika mereka mengalami diabetes melitus tipe 2 ([Saeedi et al., 2019](#)).

Salah satu cara untuk menurunkan prevalensi diabetes adalah dengan menjaga pola makan melalui konsumsi pangan dengan nilai indeks glikemik yang rendah agar kadar gula darah dapat terkontrol ([Ahmad et al., 2022](#)). Memahami konsep indeks glikemik (IG) pada pangan merupakan pendekatan yang baik, terutama pada pangan yang bersumber karbohidrat. Konsep IG menjelaskan seberapa cepat pangan bersumber karbohidrat dapat meningkatkan kadar gula darah ([Kustanti, 2017](#)).

Dalam intervensi diet, bersama dengan makanan utama, penggunaan camilan dengan IG rendah, tinggi serat dan protein secara positif dapat mengontrol kadar gula dalam darah ([Nurdin et al., 2020](#)). Pangan dengan IG rendah, kadar serat, dan protein tinggi dapat meningkatkan sensitivitas insulin/merangsang sekresi insulin sehingga dapat mengontrol kadar gula dalam darah ([Manullang et al., 2020](#)). Diet pangan dengan IG rendah relevan dengan manajemen dan pencegahan diabetes ([Steele et al., 2022](#)). Berdasarkan analisis sistematis dan studi meta-analisis, konsumsi serat sebanyak 15-35 gram/hari mampu meningkatkan ukuran kontrol glikemik, misalnya kadar hemoglobin yang terasosiasi dengan glukosa (HbA1c), kadar glukosa puasa dalam plasma (*fasting plasma glucose*, FPG), insulin, dan model asesmen untuk resistensi insulin (*homeostatic model assessment for insulin resistance*, HOMA-IR) ([Reynolds et al., 2020](#)). Konsumsi pangan dengan tinggi protein juga efektif dalam mengontrol kadar gula darah melalui peningkatan kontrol glikemik (HbA1c) ([Szydłowska et al., 2022](#)).

Tepung pisang merupakan olahan pangan yang memiliki kadar pati resisten dan serat yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan pangan fungsional ([Kaur et al., 2020](#)). Berdasarkan studi meta-analisis secara *in vitro* dan *in vivo*, pangan dengan kadar pati resisten tinggi memiliki indeks glikemik yang rendah ([Afandi et al., 2021](#)). Modifikasi tepung pisang kepek dapat meningkatkan kadar pati resisten. Berdasarkan penelitian Syafii & Yudianti ([2022](#)), modifikasi tepung pisang kepek secara fisik dan kimia dapat meningkatkan kadar pati resisten secara signifikan. Kacang kedelai merupakan bahan pangan lainnya yang memiliki IG rendah dan merupakan sumber protein nabati dan serat yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian Sun *et al.* ([2017](#)), konsumsi kacang kedelai secara rutin mampu meningkatkan respon glukosa dalam sel pada pasien DM tipe 2 dan juga dapat menurunkan risiko DM tipe 2 pada orang sehat.

Salah satu produk pangan olahan yang bisa dijadikan makanan selingan adalah *snack bar*. *Snack bar* merupakan produk pangan siap saji untuk cemilan, berbentuk batang, dan diformulasikan khusus dengan kandungan serat dan protein yang tinggi sehingga cocok dikonsumsi oleh penderita DM tipe 2 untuk mencukupi kebutuhan zat gizi dan mengontrol kadar gula dalam darah ([Kasim et al., 2018](#)). Penggunaan tepung pisang kepek termodifikasi dan tepung kedelai dapat dijadikan produk alternatif untuk bahan utama dalam pembuatan *snack bar*. Formulasi yang tepat diharapkan dapat menghasilkan produk makanan selingan yang memiliki daya terima yang disukai serta mengandung kadar serat dan protein yang tinggi.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk membuat formulasi *snack bar* berbahan dasar tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai sebagai pangan selingan bagi penderita DM tipe 2. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai terhadap sifat organoleptik *snack bar*.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, sendok, piring saji, talenan, loyang kue, blender, timbangan digital, sarung tangan plastik, ayakan 80 *mesh*, *mixer*, oven, kompor, panci, dan alat-alat lain yang digunakan untuk analisis kadar protein dan kadar serat. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian antara lain tepung pisang kepek termodifikasi, tepung kacang kedelai, oat, margarin, susu skim, kuning telur, kurma, garam, dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis kadar protein dan kadar serat.

Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Faktor/perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5 formulasi dengan rasio tepung pisang kepek termodifikasi dan tepung kedelai, yaitu F1 (100:0), F2 (70:30), F3 (50:50), F4 (30:70), dan F5 (0:100). Parameter yang diukur pada rancangan ini adalah uji hedonik (tingkat kesukaan) menggunakan 70 panelis tidak terlatih yang meliputi atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur. Data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan

uji *analysis of varians* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% menggunakan aplikasi SPSS untuk mengetahui adanya pengaruh faktor terhadap parameter yang diukur.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi 2 tahap utama yaitu pembuatan produk dan analisis produk. Proses pembuatan produk terdiri atas pembuatan tepung pisang termodifikasi, pembuatan tepung kedelai, formulasi, dan pembuatan *snack bar*. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji hedonik, uji kadar serat, kadar protein, dan kadar air.

Pembuatan Tepung Pisang

Prosedur pembuatan tepung pisang mengacu pada Syafii dan Yudianti (2022). Pembuatan tepung dimulai dengan mengupas, mencuci, dan memotong pisang dengan tipis-tipis (ketebalan 2 mm). Hasilnya kemudian direndam dalam larutan garam selama 30 menit dan ditiriskan dalam wadah, selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 8 jam. Irisan pisang yang sudah kering selanjutnya dihaluskan dan diayak dengan saringan (80 *mesh*) sampai diperoleh tepung pisang yang bersih dan halus.

Modifikasi Tepung Pisang

Modifikasi ini bertujuan meningkatkan kadar pati resisten tipe 3. Metode ini mengacu pada hasil penelitian Agustina *et al.* (2016). Pisang yang sudah menjadi tepung selanjutnya dimodifikasi secara fisik dan kimia, yaitu melalui hidrolisis asam, *auclaving cooling* (AC), dan *heat moisture treatment* (HMT).

Pembuatan Tepung Kedelai

Pembuatan tepung kedelai mengacu pada Rani *et al.* (2013). Tepung kedelai dibuat dari beberapa tahap, yaitu sortasi, perendaman (3 jam), blansing (10 menit), dan pengeringan menggunakan oven (60°C selama 8 jam). Kedelai yang sudah kering kemudian dilakukan proses penepungan dan pengayakan dengan ayakan 80 *mesh* sampai diperoleh tepung kedelai yang bersih dan halus.

Formulasi dan Pembuatan *Snack bar*

Pembuatan *snack bar* mengacu pada penelitian Zaddana *et al.* (2021) yang telah dimodifikasi. Proses pembuatan *snack bar* dimulai dari mencampurkan bahan basah terlebih dahulu sampai tercampur rata kemudian ditambahkan bahan kering. Campuran bahan selanjutnya diuleni sampai kalis. Hasilnya kemudian dicetak dalam loyang dan dioven selama 20 menit. Setelah dioven, *snack bar* kemudian dipotong berbentuk batang dengan berat 25 gram. Formulasi *snack bar* berbahan dasar tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Formulasi *snack bar*

No	Bahan	Jumlah bahan (gram)				
		F1 (100:0)	F2 (70:30)	F3 (50:50)	F4 (30:70)	F5 (0:100)
1	Tepung pisang termodifikasi	100	70	50	30	0
2	Tepung kedelai	0	30	50	70	100
3	Oat	25	25	25	25	25
4	Susu skim	20	20	20	20	20
5	Margarin	20	20	20	20	20
6	Kuning telur	15	15	15	15	15
7	Air	10	10	10	10	10
8	Kurma (pemanis)	10	10	10	10	10
9	Garam	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Jumlah		200.5	200.5	200.5	200.5	200.5

Keterangan: Setiap formulasi ini menghasilkan 8 buah *snack bar* (1 *snack bar* = 25 gram).

Metode Analisis

Formulasi *snack bar* yang telah dibuat selanjutnya dilakukan uji sensori menggunakan metode uji hedonik (Triana *et al.*, 2016). Hasil formulasi yang telah dibuat (**Tabel 1**) diujikan terhadap 70 panelis tidak terlatih. Pada pengujian ini, masing-masing panelis diminta memberikan respon tingkat kesukaan pada 5 formulasi produk *snack bar*. Tingkat kesukaan yang digunakan mengacu pada parameter metode uji hedonik

dengan skala angka 1-5, yaitu mulai dari sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4), dan sangat suka (5). Parameter yang diujikan yaitu rasa, aroma, warna, dan tekstur. Data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan uji ANOVA pada taraf signifikansi 5% menggunakan aplikasi SPSS untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Formula terpilih hasil uji hedonik selanjutnya dilakukan analisis, meliputi uji kadar serat ([AOAC, 2005](#)), kadar protein ([AOAC, 2005](#)), dan kadar air ([AOAC, 2005](#)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi *snack bar* pada penelitian menggunakan bahan utama tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai dengan rasio yang berbeda-beda. Tepung pisang berperan sebagai sumber serat dan tepung kedelai sebagai sumber serat dan protein nabati. Selain bahan utama, bahan lain yang digunakan yaitu oat (sebagai isian dan merupakan sumber serat), susu skim (*emulsifier*, sumber protein, dan meningkatkan cita rasa), margarin (*emulsifier*), kuning telur (*emulsifier*, pengikat, dan sumber protein), air (pengikat bahan), kurma (sebagai isian dan pemberi rasa manis), dan garam (memberi rasa).

Perbedaan rasio dari bahan utama menghasilkan 5 formulasi yang berbeda-beda. formulasi yang dibuat bertujuan menghasilkan kualitas mutu sensori yang baik yang ditentukan melalui uji sensori dengan menggunakan metode uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk *snack bar* yang dibuat.

Uji Organoleptik *Snack Bar*

Uji organoleptik *snack bar* dilakukan dengan metode uji hedonik/tingkat kesukaan. Hasil uji hedonik pada masing-masing formulasi dengan parameter atribut sensori (rasa, aroma, warna, dan tekstur) dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Hasil analisis uji tingkat kesukaan *snack bar*

Formulasi <i>snack bar</i>	Atribut sensori			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
F1 (100:0)	3.23±0.45 ^b	4.05±0.57 ^b	4.13±0.85 ^a	3.42±0.45 ^b
F2 (70:30)	3.34±0.83 ^b	4.10±0.46 ^b	4.14±0.72 ^a	3.84±0.42 ^c
F3 (50:50)	4.48±0.75 ^a	4.40±0.73 ^a	4.23±0.45 ^a	4.37±0.45 ^a
F4 (30:70)	2.56±0.38 ^c	3.74±0.36 ^c	4.07±0.82 ^a	3.79±0.42 ^c
F5 (0:100)	2.43±0.28 ^c	3.68±0.41 ^c	4.09±0.63 ^a	3.41±0.42 ^b

Keterangan: Huruf kecil (a, b, c) yang berbeda pada satu kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formula pada taraf signifikansi 5%

Data hasil uji hedonik menggunakan 70 panelis tidak terlatih pada masing-masing formulasi selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf signifikansi 5%, diperoleh hasil yang signifikan ($p < 0.05$) untuk parameter hedonik atribut rasa, aroma, dan tekstur dan tidak signifikan ($p > 0.05$) untuk parameter hedonik atribut warna. Hal ini menjelaskan bahwa terdapat perlakuan yang berbeda nyata untuk parameter hedonik rasa, aroma, dan tekstur dan tidak ada perbedaan perlakuan untuk parameter hedonik atribut warna (setiap perlakuan memberikan respon warna yang sama).

Berdasarkan uji lanjut menggunakan SPSS, formulasi *snack bar* memberikan hasil kesamaan dan perbedaan pada masing-masing atribut. Pada atribut rasa dan aroma, terdapat 3 perbedaan, formulasi F1=F2, F3, dan F4=F5. Begitu juga dengan atribut tesktur, yaitu F1=F5, F3, F2=F4. Sementara pada atribut warna, semua formulasi memberikan respon yang sama, yang berarti tidak ada perbedaan perlakuan pada masing-masing formulasi terhadap atribut warna. Uji lanjut ini juga menjelaskan bahwa formulasi F3 memberikan hasil yang berbeda dibandingkan formulasi lainnya dan memberikan skor tertinggi untuk atribut rasa (4.48), aroma (4.40), dan tekstur (4.37).

Komposisi penggunaan tepung kedelai sangat memengaruhi atribut rasa dan aroma. Hal ini dikarenakan terjadinya *off-flavor* yang bisa disebabkan oleh masih adanya aktivitas enzim lipoksigenase pada kedelai (Kusnandar, 2019). Semakin tinggi komposisi tepung kedelai pada produk *snack bar* memberikan atribut rasa dan aroma yang sedikit disukai. Penggunaan tepung pisang dapat menutupi rasa dan aroma dari tepung kedelai. Formulasi F3 dengan komposisi 50:50 memberikan nilai berbeda dan paling tinggi untuk atribut rasa, aroma, dan tekstur sehingga formulasi F3 adalah formulasi yang terpilih dan selanjutnya dilakukan analisis kadar protein, kadar serat, dan kadar air.

Uji Fisikokimia *Snack Bar*

Uji fisikokimia yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kadar air, kadar protein, dan kadar serat. Hasil analisis uji fisikokimia dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Hasil analisis fisikokimia *snack bar* pada formulasi F3

No	Analisis	Hasil (%)
1	Kadar air	4.58±0.11
2	Kadar protein	18.28±0.25
3	Kadar serat	13.42±0.09

Kadar Air

Air memiliki peran penting pada pangan. Air berperan dalam menentukan keawetan, reaksi kimia, aktivitas enzim, pertumbuhan mikroba, dan tingkat risiko keamanan pangan ([Syafii, 2023](#)). Kandungan air pada pangan juga memengaruhi tekstur dan cita rasa pada pangan. Kandungan air pada *snack bar* berperan dalam menentukan daya terima dan kualitas mutu pangan terutama dalam penentuan umur simpan. Berdasarkan hasil analisis, kadar air pada *snack bar* formulasi F3 yaitu sebesar 4.58%. Nilai ini memenuhi standar maksimal kadar air yang diatur dalam SNI produk *snack bar* yaitu maksimal 5%.

Kadar Protein

Hasil analisis kandungan protein *snack bar* dengan formulasi F3 pada penelitian ini yaitu sebesar 18.28%. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat 18.28 gram protein dalam 100 gram *snack bar*. Kadar protein yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi standar minimal protein *snack bar* yang dipersyaratkan oleh *United States Departement of Agriculture* (USDA), yaitu minimal sebesar 8% ([USDA, 2018](#)). Hasil penelitian ini juga sudah memenuhi syarat kandungan gizi protein pada makanan selingan untuk penderita diabetes yang berkisar 10-20 gram ([PERKENI, 2021](#)).

Kadar protein *snack bar* pada penelitian ini memiliki nilai lebih besar dari penelitian Wiranata *et al.* ([2017](#)) yang menggunakan bahan baku tepung kacang kedelai dan tepung kacang merah, yaitu sebesar 13.80%. Selain itu, kadar protein *snack bar* hasil penelitian lebih besar dari kadar protein *snack bar* komersial merk “S” dengan kadar protein sebesar 13.33%. Penelitian lain juga melaporkan bahwa *snack bar* yang dibuat dari bahan utama tepung kedelai dan tepung tempe menghasilkan kadar protein sebesar 18.00% ([Mawarno & Putri, 2022](#)).

Kadar protein yang tinggi pada *snack bar* disebabkan oleh penggunaan bahan baku bersumber protein, yaitu tepung kedelai, kuning telur, susu skim, oat, dan lain-lain. Tepung kedelai merupakan bahan baku penyumbang utama protein, yaitu sebesar 35.9% ([Mahmud, 2018](#)). Selain itu, isian *snack bar* pada penelitian ini menggunakan oat yang memiliki kadar protein sebesar 16.9% ([Rios *et al.*, 2020](#)). Menurut penelitian [Małeck *et al.* \(2020\)](#), pemilihan jenis protein yang tepat dari bahan pangan tertentu memiliki dampak signifikan pada karakteristik fisiko kimia *snack bar*, kadar protein, dan nilai gizi lainnya.

Kadar Serat

Serat merupakan karbohidrat non-cerna yang tidak bisa dihidrolisis oleh enzim pencernaan menjadi glukosa sehingga tidak dapat menghasilkan energi. Umumnya serat berasal dari golongan oligosakarida dan polisakarida selulosa. Serat memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan dalam usus halus dan dapat difermentasi oleh mikroflora usus. Serat pangan dapat memperlambat proses penyerapan glukosa oleh usus halus karena serat memiliki sifat dapat mengikat glukosa sehingga konsumsi pangan kaya serat dapat mengontrol kadar gula darah ([Sardi *et al.*, 2021](#)). Selain itu konsumsi serat yang rutin dapat menurunkan berat badan dan memperlancar sistem pencernaan.

Kadar serat pada *snack bar* dengan formulasi F3 dihasilkan sebesar 13.42%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan serat dalam 100 gram *snack bar* sebesar 13.42 gram. Kebutuhan harian serat yang disarankan adalah sebesar 20-35 gram/hari ([PERKENI, 2021](#)). Kebutuhan harian serat dari makan selingan sebesar 15%. Jika mengkonsumsi 100 g *snack bar*/hari, maka sudah memenuhi 38.34% kebutuhan asupan serat harian (asumsi kebutuhan serat perhari sebesar 35 gram). Hal ini juga membuktikan bahwa *snack bar* hasil penelitian ini telah mencukupi kebutuhan serat untuk penderita DM tipe 2.

Kandungan serat yang tinggi pada *snack bar* diperoleh dari bahan baku utama yang dihasilkan, yaitu dari tepung pisang kepok termodifikasi. Modifikasi tepung pisang kepok secara fisik dan kimia dapat meningkatkan kadar pati resisten yang berkorelasi positif terhadap kadar serat ([Syafii & Yani, 2022](#)). Selain

itu, kadar serat juga diperoleh dari bahan pengisi yang digunakan yaitu oat. Menurut penelitian Rios *et al.* (2020), kadar serat pada oat sebesar 10.6%.

SIMPULAN

Formulasi pembuatan *snack bar* dengan rasio tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap parameter rasa, aroma, dan tekstur. Formulasi F3 dengan rasio tepung pisang termodifikasi dan tepung kedelai (50:50) pada pembuatan *snack bar* memberikan nilai yang berbeda dan merupakan formulasi yang paling disukai berdasarkan atribut rasa (4.48), aroma (4.40), dan tekstur (4.37). *Snack bar* dengan formulasi F3 memiliki kadar air sebesar 4.58%, kadar protein sebesar 18.28%, dan kadar serat sebesar 13.42%. Kandungan protein dan serat pada *snack bar* ini telah memenuhi standar mutu pangan sesuai SNI dan USDA. *Snack bar* dengan formula terpilih dapat dijadikan sebagai pangan selingan untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus tipe 2.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju yang telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F. A., Wijaya, C. H., Faridah, D. N., Suyatma, N. E., & Jayanegara, A. (2021). Evaluation of various starchy foods: A systematic review and meta-analysis on chemical properties affecting the glycemic index values based on in vitro and in vivo experiments. *Foods*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/foods10020364>
- Agustina, Faridah, D.N., & Jenie, B. S. L. (2016). Pengaruh Retrogradasi Dan Perlakuan Kelembaban Panas Terhadap Kadar Pati Resisten Tipe III Daluga. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 27(1), 78–86. <https://doi.org/10.6066/jtip.2016.27.1.78>
- Ahmad, E., Sargeant, J. A., Yates, T., Webb, D. R., & Davies, M. J. (2022). Type 2 Diabetes and Impaired Physical Function: A Growing Problem. *Diabetology*, 3(1), 30–45. <https://doi.org/10.3390/diabetology3010003>
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed). United States of America.
- Cho, Y., Park, H.-S., Huh, yung W., & Seo, S. H. (2022). Prevalence and risk of diabetic complications in young-onset versus late-onset type 2 diabetes melitus. *Diabetes & Metabolism*, 48(6).
- International Diabetes Federation. (2021). *Diabetes Atlas tenth Edition 2021*. International Diabetes Federation.
- Kasim, R., Liputo, S. A., Limonu, M., & Kadir Sunarto. (2018). *Snack Food Bars Rendag Indeks Glikemik Berbahan Dasar Pangan Lokal*. Ideas Publishing.
- Kaur, L., Dhul, Sanja B., Kumar, P., & Singh, A. (2020). Banana starch: Properties, description, and modified variations - A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 165, 2096–2102.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Komponen Makro* (Darajah, Lia). Bumi Aksara.
- Kustanti, I. (2017). Formulasi Biskuit Rendah Indeks Glikemik (Batik) Dengan Substitusi Tepung Pisang Klutuk (Musa Balbisiana Colla) Dan Tepung Tempe. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1), 12–18. <https://doi.org/10.17728/jatp.217>
- Mahmud, M. K., Hermana, Z.N.A., A.R.R., N.I., H.B., Bernadus., T. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Jakarta.
- Małeck, J., Tomasevic, I., Djekic, I., & Sołowiej, B. G. (2020). The effect of protein source on the physicochemical, nutritional properties and microstructure of high-protein bars intended for physically active people. *Foods*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/foods9101467>
- Manullang, V. A., Rahadiyanti, A., Pratiwi, S. N., & Afifah, D. N. (2020). Glycemic index, starch, and protein digestibility in tempeh gembus cookies. *Journal of Food Quality*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5903109>

- Mawarno, B. A. S., & Putri, A. S. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bar Tinggi Protein Bebas Gluten dengan Variasi Tepung Beras, Tepung Kedelai dan Tepung Tempe. *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v3i1.60632>
- Nurdin, N. M., Navratilova, H. F., Ekawidyani, K. R., Pratiwi, D., & Kurniawan, M. Y. (2020). Soy Flour-Based Snack Bar as Potential Snack Alternative for Diabetes Melitus. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(3), 125–132. <https://doi.org/10.25182/jgp.2020.15.3.125-132>
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 Dewasa di Indonesia*. PB PERKENI.
- Rani, H., Zulfahmi, Z., & Widodo, Y.R. (2013). Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, 13(3), 188–196.
- Reynolds, A. N., Akerman, A. P., & Mann, J. (2020). Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses. *PLoS Medicine*, 17(3), e1003053. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003053>
- Rios, F. T., Amaya, A. A., Lobo, M. O., & Samman, N. C. (2020). *Design and Acceptability of a Multi-Ingredients Snack Bar Employing Regional Products with High Nutritional Value*. 14. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020053014>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Sardi, M., Nurhabibah, M., Tobing, B., Widani Putri, A., Nasution, A. M., Pratiwi, A., Aldelwis, K., Butar, B., Putri, R. N., Tumangger, H., & Sahira, S. (2021). Klaim Kandungan Zat Gizi pada Berbagai Kudapan (Snack) Tinggi Serat: Literature Review Nutritional Claim in Different Types of High Fiber Snack: *Literature Review*. 1(1), 39–45.
- Steele, T. J., Steele, C. C., Maningat, C. C., Seib, P. A., Haub, M. D., & Rosenkranz, S. K. (2022). Glycemic and Insulinemic Responses of Healthy Humans to a Nutrition Bar with or without Added Fibersym® RW, a Cross-Linked Phosphorylated RS4-Type Resistant Wheat Starch. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192113804>
- Sun, L., Tan, K. W. J., Han, C. M. S., Leow, M. K. S., & Henry, C. J. (2017). Impact of preloading either dairy or soy milk on postprandial glycemia, insulinemia and gastric emptying in healthy adults. *European Journal of Nutrition*, 56(1), 77–87. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-1059-y>
- Syafii, F. (2023). *Kimia Pangan Komponen Makro* (1st ed.). Rumah Cemerlang Indonesia.
- Syafii, F., & Yani, A. (2022). *Effect Of Kepok Banana Flour Modification Process On Resistant Starch Content As A Functional Food Ingredient*. Proceedings of 5th International Conference on Handling Non-Communicable Diseases Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Syafii, F., & Yudianti, Y. (2022). Analisis Kadar Pati Resisten, Total Serat dan Daya Terima Kabosol Tersubstitusi Tepung Pisang Kepok Termodifikasi. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.33490/jkm.v8i1.590>
- Szydłowska, A., Zielińska, D., Trzaskowska, M., Neffe-Skocińska, K., Łepecka, A., Okoń, A., & Kołożyn-Krajewska, D. (2022). Development of Ready-to-Eat Organic Protein Snack Bars: Assessment of Selected Changes of Physicochemical Quality Parameters and Antioxidant Activity Changes during Storage. *Foods*, 11(22). <https://doi.org/10.3390/foods11223631>
- Triana, R. N., Andarwulan, N., Adawiyah, D. R., Agustin, D., Kesenja, R., & Gitapriatiwi, D. (2016). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Mi dengan Substitusi Tepung Kentang Physicochemical and Sensory Characteristics of Noodle with Potato Flour Substitution. *Jurnal Mutu Pangan*, 3(1), 35–44.
- USDA [United States Department of Agriculture]. (2018). *Full report (all nutrients) 19406, snacks, granola bars, soft, uncoated, nut and raisin*. National Nutrient Database for Standard Reference.
- Wiranata, I. G. A. G., Puspaningrum, D. H. D., & Kusumawati, I. G. A. W. (2017). Formulasi dan karakteristik nutrimat bar berbasis tepung kacang kedelai (*Glycine max*. L) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*. L) sebagai makanan pasien kemoterapikacang kedelai. *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(2), 133–139.
- Zaddana, C., Nurmala, S., & Oktaviyanti, T. (2021). Snack Bar Berbahan Dasar Ubi Ungu dan Kacang Merah sebagai Alternatif Selingan untuk Penderita Diabetes Melitus Snack Bar Based on Purple Sweet Potato and Red Bean as an Alternative Snack for Diabetes Melitus. *Amerta Nutr*, 260–275. <https://doi.org/10.20473/amnt.v5i3.2021>