



Pengaruh Formulasi Proporsi Tepung Labu Kuning Dan Tepung Pare Terhadap Uji Daya Terima, Kadar Proksimat, Dan Indeks Glikemik *Snack Bar*

Muhammad Arya Syarif^{1*}, Ermina Syainah², Rahmani³

^{1,2,3}Politeknik Kesehatan Kemenkes, Banjarmasin

*E-mail Koresponden: syarifarya@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :
25 Mei 2026

Disetujui :
2 Juni 2026

Dipublikasikan :
1 Juli 2026

ABSTRAK

Diabetes Melitus adalah kondisi hiperglikemia kronik yang dapat dikendalikan melalui pangan rendah indeks glikemik (IG), seperti labu kuning kaya serat dan pare penurun glukosa. Tujuan: Mengetahui pengaruh formulasi proporsi tepung labu kuning dan tepung pare terhadap uji daya terima, kadar proksimat, dan indeks glikemik *snack bar*. Metode: Penelitian true eksperimental ini menguji empat perlakuan: P0 (100:0:0), P1 (60:40), P2 (50:50), dan P3 (40:60). Daya terima dianalisis dengan uji Friedman, mutu kimia dengan Independent Sample T-Test, dan indeks glikemik dengan menghitung luas area inkremental di bawah kurva (IAUC). Hasil: Formula terbaik diperoleh pada perlakuan P1 (60% labu kuning : 40% tepung pare) dengan skor organoleptik tertinggi pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis proksimat P1 menunjukkan kadar air 14,36%, abu 1,65%, protein 5,17%, lemak 8,33%, karbohidrat 43,42%, dan serat kasar 18,42%. Nilai indeks glikemik *snack bar* P1 adalah 56,25% (kategori IG sedang). Kesimpulan: Formulasi P1 merupakan perlakuan terbaik berdasarkan uji daya terima dan memiliki karakteristik IG sedang. Produk ini berpotensi sebagai alternatif pangan selingan berbasis bahan lokal yang lebih sehat bagi penderita diabetes.

Kata Kunci: *Diabetes Melitus, Snack bar, Labu Kuning, Pare, Indeks Glikemik*

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic hyperglycemic condition that can be managed through low glycemic index (GI) food innovations, such as fiber-rich pumpkin and bitter melon which contains glucose-lowering compounds. Objective: This study aimed to determine the effect of formulating various proportions of pumpkin flour and bitter melon flour on the acceptability, proximate composition, and glycemic index of a snack bar. Methods: This true experimental study evaluated four treatment ratios: P0 (100:0:0), P1 (60:40), P2 (50:50), and P3 (40:60). Acceptability data were analyzed using the Friedman test, chemical quality was assessed using the Independent Sample T-Test, and the glycemic index was determined by calculating the Incremental Area Under the Curve (IAUC). Results: The results showed that P1 (60% pumpkin flour : 40% bitter melon flour) was the best formulation, receiving the highest organoleptic scores for color, aroma, texture, and taste. The proximate analysis of P1 revealed a moisture content of 14.36%, ash 1.65%, protein 5.17%, fat 8.33%, carbohydrate 43.42%, and crude fiber 18.42%. The glycemic index value of the P1 snack bar was 56.25%, classifying it into the medium GI category. Conclusion: The P1 formulation was the optimum treatment based on acceptability and exhibited a medium GI profile. This product has the potential to serve as a healthier alternative snack utilizing local ingredients for individuals with diabetes. Further development is recommended to enhance consumer acceptance and to explore opportunities for industrial-scale product innovation

Keywords: *Diabetes Mellitus, Snack bar, Pumpkin, Bitter Melon, Glycemic Index.*



©2026 Penulis. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di berbagai negara, termasuk Indonesia. DM ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang menyebabkan gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Apabila tidak dikendalikan, DM dapat menimbulkan berbagai komplikasi kronis serta meningkatkan angka kesakitan, kecacatan, dan kematian, sekaligus memberikan beban ekonomi yang besar karena memerlukan pengobatan jangka

panjang dan penanganan komplikasi (Association, 2023). Peningkatan *prevalensi* DM berkaitan erat dengan perubahan pola hidup masyarakat. Urbanisasi, rendahnya aktivitas fisik, serta meningkatnya konsumsi makanan tinggi gula, lemak, dan energi menyebabkan risiko terjadinya diabetes semakin besar. Pola konsumsi makanan olahan dan ultra processed food yang semakin tinggi juga diketahui berhubungan dengan meningkatnya kejadian DM tipe 2. Oleh karena itu, modifikasi gaya hidup, terutama melalui pengaturan pola makan yang sehat, menjadi salah satu strategi utama dalam upaya pencegahan dan pengendalian diabetes (PERKENI, 2021). Terapi gizi medis merupakan pilar penting dalam pengelolaan *Diabetes Melitus*. Pengaturan asupan karbohidrat, pemilihan bahan pangan dengan indeks glikemik rendah, serta peningkatan konsumsi serat pangan terbukti mampu memperbaiki kontrol glikemik dan mengurangi risiko komplikasi metabolik. Serat pangan dapat memperlambat pengosongan lambung dan penyerapan glukosa sehingga mampu menurunkan respons glikemik setelah makan. Selain itu, konsumsi pangan dengan indeks glikemik rendah juga berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu mempertahankan kadar glukosa darah yang lebih stabil (Augustin et al., 2020)

Pengembangan pangan fungsional berbasis bahan pangan lokal merupakan salah satu pendekatan yang dapat mendukung upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes (Peres et al., 2023). Indonesia memiliki berbagai komoditas lokal yang kaya akan senyawa bioaktif dan serat pangan, salah satunya adalah labu kuning (*Cucurbita moschata*). Labu kuning diketahui mengandung serat pangan, β -karoten, vitamin, mineral, serta senyawa antioksidan yang berpotensi memberikan efek hipoglikemik. Kandungan pektin dalam labu kuning mampu memperlambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan, sedangkan β -karoten berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi stres oksidatif yang berperan dalam perkembangan diabetes (Febriani et al., 2024). Selain labu kuning, buah pare (*Momordica charantia*) telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman herbal yang memiliki aktivitas antidiabetes. Pare mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti charantin, polifenol, flavonoid, dan serat pangan yang diketahui mampu meningkatkan sensitivitas insulin, membantu menurunkan kadar glukosa darah, serta memberikan efek antioksidan. Pengolahan pare menjadi tepung tidak hanya meningkatkan daya simpan bahan, tetapi juga memudahkan penggunaannya sebagai bahan baku produk pangan fungsional. Pemanfaatan tepung pare dalam formulasi pangan diharapkan dapat meningkatkan nilai fungsional produk tanpa mengurangi kandungan senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Martha et al., 2024).

Labu kuning dan pare memiliki karakteristik yang saling melengkapi sehingga berpotensi dikembangkan menjadi produk pangan fungsional. Salah satu bentuk produk yang banyak diminati masyarakat adalah *snack bar*. Produk ini memiliki bentuk yang praktis, mudah dikonsumsi, dan dapat diformulasikan menggunakan berbagai bahan pangan lokal dengan kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan camilan konvensional (Martha et al., 2024). Penambahan tepung labu kuning pada *snack bar* dilaporkan mampu meningkatkan kandungan serat, β -karoten, dan nilai gizi produk, sedangkan penggunaan bahan pangan tinggi serat lainnya juga terbukti dapat memperbaiki karakteristik fungsional produk. Namun demikian, perubahan komposisi bahan baku berpotensi memengaruhi karakteristik sensori, seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa sehingga perlu dilakukan pengujian daya terima konsumen (Rahmawati et al., 2023). Selain daya terima, mutu gizi produk juga perlu dievaluasi melalui analisis proksimat yang meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Analisis tersebut diperlukan untuk mengetahui kualitas gizi produk sekaligus memastikan bahwa formulasi yang dikembangkan memiliki komposisi zat gizi yang sesuai sebagai pangan alternatif bagi penderita diabetes. Di sisi lain, pengujian indeks glikemik menjadi aspek penting karena merupakan indikator kemampuan suatu pangan dalam meningkatkan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Produk pangan dengan indeks glikemik rendah lebih direkomendasikan bagi penderita diabetes karena mampu menghasilkan respons glikemik yang lebih terkendali dibandingkan pangan dengan indeks glikemik tinggi (Lal et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan *snack bar* berbasis tepung labu kuning dan tepung pare berpotensi menghasilkan produk pangan fungsional yang memiliki kandungan serat tinggi, nilai gizi yang baik, serta indeks glikemik yang lebih rendah. Namun, informasi mengenai proporsi formulasi terbaik yang mampu menghasilkan karakteristik sensori yang disukai konsumen sekaligus memiliki kualitas indeks glikemik yang optimal masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh proporsi tepung labu kuning dan tepung pare terhadap daya terima, kadar proksimat, dan nilai indeks glikemik *snack bar* sebagai alternatif pangan fungsional bagi penderita *Diabetes Melitus*. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan produk pangan lokal yang inovatif, bernilai gizi tinggi, dan mendukung upaya pencegahan serta pengendalian diabetes melalui pendekatan gizi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (*true experimental*) yang bertujuan mengetahui daya terima, komposisi proksimat, dan indeks glikemik *snack bar* dengan penambahan tepung labu kuning dan tepung pare. Penelitian menggunakan desain *Posttest Only with Control Group Design* untuk uji daya terima dan komposisi proksimat, serta *Pretest Posttest with Control Group Design* untuk pengujian indeks glikemik. Kelompok kontrol berupa *snack bar* tanpa penambahan tepung labu kuning dan tepung pare, yang digunakan sebagai pembanding terhadap kelompok perlakuan. Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap I adalah penentuan formulasi terbaik melalui uji daya terima (*hedonic scale*) yang menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa secara organoleptik. Tahap II adalah analisis komposisi proksimat pada formulasi terbaik dan kontrol untuk mengetahui kandungan zat gizi serta menentukan jumlah sampel yang diberikan kepada subjek penelitian. Tahap III adalah pengujian indeks glikemik dengan mengukur kadar glukosa darah responden setelah mengonsumsi *snack bar*. Penentuan produk terbaik dilakukan menggunakan metode De Garmo dkk. (1984). (Putri et al., 2021). Panel yang digunakan adalah panel agak terlatih sebanyak 30 orang panelis.

Analisis komposisi proksimat dilakukan terhadap dua sampel, yaitu formulasi terbaik dan kontrol, masing-masing dengan tiga kali replikasi. Pengujian indeks glikemik dilakukan dengan memberikan *snack bar* kontrol dan formulasi terbaik kepada subjek penelitian, kemudian mengukur kadar glukosa darah saat puasa dan 2 jam postprandial untuk menentukan nilai indeks glikemik. Pembuatan *snack bar* dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Banjarmasin. Uji daya terima dilaksanakan di Laboratorium Organoleptik Politeknik Kesehatan Banjarmasin, analisis proksimat di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Banjarbaru, sedangkan uji indeks glikemik dilakukan di Laboratorium Hematologi dan Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Banjarmasin.

Populasi penelitian labu kuning, buah pare, tepung oat, dan 10 mahasiswa dari lingkungan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Orang dewasa sehat yang memenuhi kriteria inklusi yaitu berusia 18–45 tahun, memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal (18,5–24,9 kg/m²) sesuai rekomendasi pengujian indeks glikemik (Brouns et al., 2020), tidak menderita diabetes mellitus maupun gangguan metabolik lain, serta tidak sedang mengonsumsi obat yang memengaruhi metabolisme glukosa. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposed sampling* dengan menyertakan (*informed consent*).

Variabel bebas pada penelitian ini adalah penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare pada pembuatan *snack bar*, sedangkan variabel terikatnya adalah daya terima, komposisi proksimat, dan nilai indeks glikemik. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer. Data tersebut adalah uji organoleptik oleh panelis yang dinilai melalui penggunaan kuesioner *hedonic Scale Test* untuk menentukan perlakuan terbaik, kemudian dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan gizi sampel hasil proporsi terbaik dan kontrol, selain itu untuk menentukan jumlah sampel yang diberikan kepada responden agar dilakukan pemeriksaan kadar gula darah supaya mengetahui nilai

indeks glikemik pada orang sehat. Pengumpulan data terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap pertama akan dilakukan penentuan formulasi terbaik pada *snack bar* dengan uji organoleptik. Kemudian dilanjutkan dengan penelitian utama untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung labu kuning dan tepung buah pare pada perlakuan terbaik terhadap uji proksimat, dan penentuan nilai indeks glikemik. Pengolahan dan analisis data terdiri dari a. Uji daya terima: melalui uji statistik *Friedman* dengan *Sig* 0,05 dihitung menggunakan SPSS, b. Uji Proksimat terdiri dari uji tahanan air, uji kadar abu, uji kadar karbohidrat, uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar Serat Kasar yang dihitung menggunakan *Independent sample t-test sig* 0,05, c. Penentuan Indeks Glikemik.

HASIL

Penelitian tahap 1 (Penentuan Perlakuan Terbaik *Snack bar* Tepung Labu Kuning dan Tepung Buah Pare)

Penelitian tahap 1 diawali dengan melakukan uji daya terima menggunakan metode uji hedonik, kemudian dilakukan uji efektivitas (De Garmo) untuk menentukan perlakuan terbaik. Adapun rata – rata hasil uji daya terima *snack bar* tepung labu kuning dan tepung buah pare dengan metode uji hedonic dapat dilihat pada tabel. 1

Tabel 1. Nilai Rata – rata Hasil Uji Hedonik *Snack bar* Tepung Labu Kuning dan Tepung Buah Pare

Perlakuan	Rata – rata Hasil Pengamatan			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P0	4,46	4,03	3,6	4,13
P1	3,43	3,86	2,90	3
P2	3,36	3,36	2,93	2,6
P3	3,4	3,4	2,96	2,33

Rata-rata hasil uji organoleptik dapat diketahui dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa perlakuan P0 yang paling banyak disukai oleh panelis P0. Berikut adalah Gambar 1 yang menampilkan produk *snack bar* tepung labu kuning dan tepung buah pare perlakuan P0, P1, P2, dan P3.



Gambar 1. *Snack bar* Tepung Labu Kuning dan Tepung Buah Pare

Warna

Tabel 2. Tingkat Kesukaan Warna Produk

Tingkat Kesukaan	P0 n (%)	P1 n (%)	P2 n (%)	P3 n (%)
Tidak suka	0 (0,0%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
Agak tidak suka	1 (3,3%)	5 (16,7%)	6 (20,0%)	3 (10,0%)
Agak suka	2 (6,7%)	7 (23,3%)	8 (26,7%)	11 (36,7%)
Suka	9 (30,0%)	14 (46,7%)	11 (36,7%)	13 (43,3%)
Sangat suka	18 (60,0%)	3 (10,0%)	4 (13,3%)	2 (6,7%)
Total	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa P0 merupakan formulasi yang paling disukai panelis, ditunjukkan oleh persentase sangat suka tertinggi (60%). Adapun pada perlakuan P1, P2, dan P3, penilaian panelis didominasi oleh kategori suka, sehingga secara umum seluruh formulasi snack bar dapat diterima dengan baik. *uji statistic Friedman* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), menghasilkan $p = 0,00$, maka H_0 di tolak, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare terhadap daya terima warna snack bar.

Aroma

Tabel 3. Tingkat Kesukaan Aroma Produk

Tingkat Kesukaan	P0 n (%)	P1 n (%)	P2 n (%)	P3 n (%)
Tidak Suka	0 (0,0%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	1 (3,3%)
Agak Tidak Suka	1 (3,3%)	1 (3,3%)	5 (16,7%)	12 (40,0%)
Agak Suka	6 (20,0%)	7 (23,3%)	15 (50,0%)	9 (30,0%)
Suka	14 (46,7%)	13 (43,3%)	6 (20,0%)	6 (20,0%)
Sangat Suka	9 (30,0%)	8 (26,7%)	4 (13,3%)	2 (6,7%)
Total	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

Berdasarkan hasil uji daya terima aroma, perlakuan P0 memiliki persentase kategori suka tertinggi (46,7%), sedangkan P2 didominasi kategori agak suka (50%) dan P3 didominasi kategori agak tidak suka (40%). Hasil uji *Friedman* menunjukkan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap daya terima aroma.

Tekstur

Tabel 4. Tingkat Kesukaan Tekstur Produk

Tingkat Kesukaan	P0 n (%)	P1 n (%)	P2 n (%)	P3 n (%)
Tidak Suka	0 (0,0%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)	3 (10,0%)
Agak Tidak Suka	5 (16,7%)	8 (26,7%)	10 (33,3%)	7 (23,3%)
Agak Suka	8 (26,7%)	12 (40,0%)	8 (26,7%)	9 (30,0%)
Suka	11 (36,7%)	7 (23,3%)	8 (26,7%)	10 (33,3%)
Sangat Suka	6 (20,0%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)
Total	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

Berdasarkan hasil uji daya terima tekstur, perlakuan P0 memiliki persentase kategori suka tertinggi (36,7%), P1 didominasi kategori agak suka (40,0%), P2 didominasi kategori agak tidak suka (33,3%), dan P3 didominasi kategori suka (33,3%). Hasil uji *Friedman* menunjukkan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap daya terima tekstur snack bar.

Rasa

Tabel 5. Tingkat Kesukaan Rasa Produk

Tingkat Kesukaan	P0 n (%)	P1 n (%)	P2 n (%)	P3 n (%)
Tidak Suka	0 (0,0%)	3 (10,0%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)
Agak Tidak Suka	2 (6,7%)	8 (26,7%)	7 (23,3%)	8 (26,7%)
Agak Suka	2 (6,7%)	7 (23,3%)	10 (33,3%)	13 (43,3%)
Suka	16 (53,3%)	10 (33,3%)	3 (10,0%)	2 (6,7%)
Sangat Suka	10 (33,3%)	2 (6,7%)	3 (10,0%)	0 (0,0%)

Total	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)
-------	-----------	-----------	-----------	-----------

Berdasarkan hasil uji daya terima keseluruhan, perlakuan P0 memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dengan kategori suka sebesar 53,3% dan sangat suka sebesar 33,3%. Pada P1, mayoritas panelis menyatakan suka (33,3%), sedangkan P2 dan P3 didominasi kategori agak suka, masing-masing sebesar 33,3% dan 43,3%. Secara umum, formulasi P0 merupakan perlakuan yang paling disukai berdasarkan penilaian keseluruhan. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap daya terima keseluruhan snack bar.

Uji Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektivitas (D, Garmo) terhadap parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Berikut hasilnya pada Tabel 6

Tabel 6. Hasil Analisis Perlakuan Terbaik dengan Uji Efektivitas

Perlakuan	Variabel Perlakuan	Nilai Produktivitas
0	100% : 0	1,00
1	60% : 40%	0,34
2	50% : 50%	0,24
3	40% : 60%	0,03

Berdasarkan nilai produktivitas, perlakuan P1 dengan proporsi 60% tepung labu kuning dan 40% tepung buah pare ditetapkan sebagai formulasi terbaik dengan nilai produktivitas 1,00 dibandingkan kontrol P0 (100% tepung oat). Hasil uji Mann–Whitney menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada aspek warna ($p = 0,000$), tekstur ($p = 0,011$), dan rasa ($p = 0,000$) antara P1 dan P0 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Sebaliknya, aspek aroma tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 0,575$). Dengan demikian, formulasi P1 berbeda secara signifikan dari kontrol pada aspek warna, tekstur, dan rasa, tetapi tidak pada aspek aroma.

Penelitian Tahap II (Uji Kimia Snack Bar Tepung Labu Kuning Dan Tepung Buah Pare)

Uji Proksimat

Kadar Air

Hasil analisis kadar air, diketahui bahwa perlakuan P0 memiliki kadar air sebesar 20,66%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar air sebesar 14,36%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. Berdasarkan hasil uji statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,008$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan terhadap kadar air snack bar.

Kadar Abu

Hasil analisis, diketahui bahwa kadar abu pada perlakuan P0 sebesar 1,45%, sedangkan perlakuan P1 sebesar 1,65%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar abu pada perlakuan P1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0. Berdasarkan hasil uji statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,142$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan terhadap kadar abu snack bar.

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein diketahui bahwa perlakuan P0 memiliki kadar protein sebesar 11,58%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar protein sebesar 5,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar protein pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. Hasil uji

statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan terhadap kadar protein snack bar.

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar serat kasar, diketahui bahwa perlakuan P0 memiliki kadar serat kasar sebesar 22,35%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar serat kasar sebesar 18,42%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar serat kasar pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. hasil uji statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,119$ ($p > 0,05$).

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis kadar karbohidrat, diketahui bahwa perlakuan P0 memiliki kadar karbohidrat sebesar 17,24%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar karbohidrat sebesar 43,42%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada perlakuan P1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0. hasil uji statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,041$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan terhadap kadar karbohidrat snack bar.

Serat Kasar

hasil analisis kadar serat kasar, diketahui bahwa perlakuan P0 memiliki kadar serat kasar sebesar 22,35%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar serat kasar sebesar 18,42%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar serat kasar pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. hasil uji statistik Independent Sample t-test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai signifikansi sebesar $p = 0,119$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan terhadap kadar serat kasar snack bar.

Penelitian Tahap III (Uji Indeks Glikemik Pada Snack Bar Tepung Labu Kuning Dan Tepung Buah Pare)

Karakteristik Responden

Pada Uji indeks glikemik, dilakukan pengambilan data respon glukosa darah pada 10 orang responden yang terdiri dari 6 orang laki – laki dan 4 orang perempuan.

Tabel 7. Karakteristik Responden

Responden	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Indeks Massa	
			Tubuh (kg/m ²)	Gula Darah Puasa (mg/dl)
1	50,2	154,1	21,13	90
2	47,3	151,5	20,61	82
3	68,7	174,6	22,53	116
4	58,9	161,6	22,55	91
5	65,5	169,3	22,85	120
6	42,9	152,8	18,4	120
7	44,5	148,7	20,1	87
8	48	154	20,2	93
9	70,4	175	22,9	89
10	68,9	174,3	22,7	88
Rata – rata	56,3	161,59	21,39	97,6

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa responden uji indeks glikemik memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dilihat pada nilai (IMT) seluruh responden dalam normal. Kadar glukosa darah puasa seluruh responden menunjukkan dalam kriteria normal.

Makanan Uji dan Makanan Standar

Berdasarkan hasil uji ranking, formulasi snack bar terbaik adalah formulasi satu, yang berbahan dasar 60 gram tepung labu kuning dan 40 gram tepung buah pare. Snack bar ini digunakan sebagai makanan uji untuk mengukur indeks glikemik snack bar tersebut. Makanan standar sebagai pembandingnya yang digunakan adalah glukosa murni. Kandungan karbohidrat kedua makanan tersebut harus sama yaitu setara dengan 50 gram *available carbohydrate*. Berikut kandungan gizi disajikan dalam tabel 8:

Tabel 8. Kandungan Gizi Snack Bar

Sajian (g)	Karbohidrat (g)	Lemak (g)	Protein (g)	Serat kasar		
				(g)	Kadar Abu	Kadar Air
35	18,42	8,33	5,17	18,42	1,65	14,36

Ditunjukkan bahwa snack bar tepung labu kuning dan tepung buah pare dengan bobot berat sajian 35 gr sebesar 18,42 g karbohidrat.

Sebelum dikonsumsi sebagai makanan uji, snack bar tepung labu kuning dan tepung buah pare ditimbang terlebih dahulu untuk menentukan porsi yang setara dengan 50 gram. Pada uji indeks glikemik, dibutuhkan makanan uji dan makanan standar yang mengandung 50 gram *available carbohydrate*. Berdasarkan hasil perhitungan, pemberian snack bar yang diberikan kepada responden sebanyak 116 gram dan glukosa murni yang digunakan adalah 50 gram glukosa dalam bentuk cair.

Respon Glukosa Darah Responden

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada menit ke- 0 (puasa), 30, 60, 90, dan 120 setelah mengkonsumsi produk snack bar (tepung labu kuning dan tepung buah pare) sebagai pangan uji dan glukosa sebagai pangan standar. Berikut hasilnya dalam tabel 9:

Tabel 9. Respon Glukosa

Makanan		Waktu (menit)				
		0	30	60	90	120
Glukosa murni	Rerata	107,5	167,8	140	128,4	113,5
Snack bar	Rerata	108	123,4	138,8	111,5	109,7

Berdasarkan tabel 9 terjadi peningkatan kadar glukosa darah setelah konsumsi baik pangan uji maupun pangan standar. Pada pangan uji, terjadi kenaikan puncak kadar glukosa darah pada menit ke-60 dengan rata – rata hasil 138,8 mg/dL dan untuk pangan standar, terjadi kenaikan puncak kadar glukosa darah pada menit ke – 30 dengan rata – rata hasil 140 mg/dL. Kemudian mengalami penurunan secara bertahap hingga menit ke – 120.

Indeks Glikemik

Perhitungan indeks glikemik dilakukan dengan cara perhitungan di bawah kurva dengan metode trapezoid, yaitu dengan membandingkan luas daerah kurva antara pangan yang diukur indeks glikemiknya yaitu snack bar dengan pangan acuan. Grafik respon glukosa darah kedua bahan kemudian dihitung luas kurvanya kemudian, dilakukan dengan perhitungan indeks glikemik dengan kedua nilai

tersebut. Perhitungan indeks glikemik snack bar diperoleh nilai 56,25% sehingga masuk ke dalam kategori sedang.

PEMBAHASAN

Penelitian tahap 1 (Penentuan Perlakuan Terbaik Snack bar Tepung Labu Kuning dan Tepung Buah Pare)

Penelitian tahap pertama menggunakan uji hedonik yang meliputi parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skala penilaian 1 (tidak suka) sampai 5 (sangat suka). Hasil penilaian panelis pada setiap parameter dirata-ratakan untuk menentukan formulasi yang paling disukai.

Warna merupakan indikator visual yang memengaruhi persepsi kualitas dan penerimaan suatu produk (Pandiselvam et al., 2023). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan P0 memiliki tingkat kesukaan warna tertinggi (90%) karena menghasilkan warna kuning krem yang menyerupai snack bar komersial. Di antara formulasi substitusi, P1 memperoleh nilai tertinggi (56,7%) karena proporsi tepung labu kuning yang lebih besar menghasilkan warna kuning-oranye yang lebih cerah. Menurut (Aisyah et al., 2022), pigmen karotenoid pada labu kuning mampu meningkatkan daya tarik visual produk. Sebaliknya, P2 dan P3 memiliki tingkat kesukaan warna terendah (50%) akibat proporsi tepung buah pare yang lebih tinggi sehingga menghasilkan warna lebih gelap atau kehijauan karena kandungan klorofil. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan nyata mutu sensori warna antar perlakuan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh penggunaan tepung labu kuning yang mengandung karotenoid dan tepung buah pare yang mengandung klorofil, sehingga menghasilkan intensitas warna yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan penelitian Renanda et al. (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan dengan pigmen berbeda dapat memengaruhi persepsi warna panelis secara signifikan. Warna juga merupakan atribut sensorik pertama yang diamati sehingga berperan penting dalam membentuk persepsi terhadap kualitas, kesegaran, dan daya tarik produk (Setyawan & Purwani, 2024).

Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang sangat memengaruhi tingkat kesukaan konsumen karena berasal dari senyawa volatil yang dilepaskan produk (Chen et al., 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan proporsi tepung labu kuning dan tepung buah pare memengaruhi karakter aroma snack bar. Tepung labu kuning mengandung senyawa volatil seperti aldehyd, alkohol, dan ester yang memberikan aroma manis khas, sedangkan tepung buah pare mengandung senyawa yang dapat menghasilkan aroma langu. Selama proses pemanggangan, reaksi Maillard, karamelisasi, dan oksidasi lemak membentuk senyawa volatil baru yang memperkaya aroma produk, disertai degradasi sebagian senyawa bioaktif menjadi komponen volatil yang lebih sederhana (Chen et al., 2025) Hasil uji Friedman pada parameter aroma menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap mutu sensori aroma snack bar.

Penilaian tekstur menunjukkan bahwa perlakuan P0 memperoleh tingkat kesukaan tertinggi (56,7%) karena menghasilkan tekstur yang lebih seimbang dan sesuai dengan preferensi panelis. Di antara formulasi substitusi, P3 menjadi perlakuan yang paling disukai (36,6%) karena kandungan serat tepung buah pare dan pati serta pektin tepung labu kuning membentuk tekstur yang lebih kompak namun tetap lembut (Food Research Lab, 2026). Sebaliknya, P1 memiliki nilai terendah (26,6%) akibat proporsi tepung labu kuning yang lebih tinggi sehingga tekstur cenderung lebih lembek karena kandungan airnya (Sari & Kurniawati, 2023). Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap mutu sensori tekstur snack bar. Perbedaan tekstur dipengaruhi oleh variasi kandungan serat, pati, dan struktur matriks bahan yang memengaruhi kekompakan produk (Food Research Lab, 2026; Kamei, 2024; Kays & Dias, 2021; Putri et al., 2022)

Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa formulasi snack bar berpengaruh terhadap penerimaan sensori panelis, terutama pada parameter rasa. Perlakuan P1 (60% tepung labu kuning dan 40% tepung pare) merupakan formulasi substitusi terbaik karena masih memiliki tingkat penerimaan yang baik dibandingkan perlakuan lainnya. Uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada parameter warna, tekstur, dan rasa ($p < 0,05$), namun tidak pada aroma ($p > 0,05$).

Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa formulasi P1 memiliki kadar air, protein, lemak, dan serat kasar lebih rendah dibandingkan kontrol (P0), sedangkan kadar abu dan karbohidrat lebih tinggi. Secara keseluruhan, formulasi P1 direkomendasikan sebagai alternatif terbaik karena mampu memberikan keseimbangan antara nilai gizi dan penerimaan sensori konsumen.

Penelitian Tahap II (Uji Kimia Snack bar Tepung Labu Kuning dan Tepung Pare)

Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning dan tepung buah pare pada snack bar memengaruhi kandungan gizi produk. Perlakuan P1 memiliki kadar air, protein, dan lemak yang lebih rendah dibandingkan kontrol (P0), sedangkan kadar abu dan karbohidrat lebih tinggi. Penurunan kadar air dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan bahan dalam mengikat air, terutama kandungan pati dan serat pada tepung labu kuning dan pare ((Xu, Y.al 2022). Kadar protein yang lebih rendah pada P1 disebabkan oleh rendahnya kandungan protein tepung labu kuning dan pare dibandingkan oat ((Shewry, 2020). Sementara itu, peningkatan kadar karbohidrat pada P1 berkaitan dengan tingginya kandungan pati pada tepung labu kuning serta metode perhitungan *by difference* .

Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kadar air, protein, dan karbohidrat ($p < 0,05$), namun tidak terdapat perbedaan signifikan pada kadar abu, lemak, dan serat kasar ($p > 0,05$). Secara keseluruhan, formulasi snack bar dengan substitusi tepung labu kuning dan tepung buah pare berpotensi meningkatkan nilai fungsional produk dan dapat dikembangkan sebagai alternatif pangan sehat ((Putri, 2023); (Rahmawati, 2022).

Penelitian Tahap III (Uji Indeks Glikemik Snack bar Tepung Labu Kuning dan Tepung Pare)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa snack bar memiliki respons glikemik yang lebih lambat dibandingkan glukosa murni. Puncak kenaikan kadar glukosa darah pada glukosa terjadi pada menit ke-30, sedangkan pada snack bar terjadi pada menit ke-60, yang mengindikasikan proses pencernaan dan penyerapan karbohidrat berlangsung lebih lambat (Brouns,2020). Keterlambatan respons glikemik ini dipengaruhi oleh kandungan serat, protein, dan lemak pada snack bar yang mampu memperlambat pengosongan lambung serta absorpsi glukosa. Nilai indeks glikemik snack bar sebesar 56,25% termasuk kategori sedang, sehingga relatif aman dikonsumsi dalam jumlah terkontrol dan berpotensi membantu menjaga stabilitas kadar glukosa darah (Atkinson,r, 2021). Dengan demikian, snack bar berbahan tepung labu kuning dan tepung pare berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional yang lebih aman bagi penderita Diabetes Mellitus ((Association, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, formulasi terbaik snack bar berbahan tepung labu kuning dan tepung buah pare adalah perlakuan P1 (60% tepung labu kuning : 40% tepung buah pare) berdasarkan hasil uji daya terima panelis. Formulasi tersebut memiliki komposisi gizi berupa kadar air 14,36%, kadar abu 1,65%, kadar protein 5,17%, kadar lemak 8,33%, kadar karbohidrat 43,42%, dan kadar serat kasar 18,42%. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa formulasi tepung labu kuning dan tepung buah pare berpengaruh signifikan terhadap daya terima meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa ($p < 0,05$). Analisis proksimat juga menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kadar air, protein, dan karbohidrat antara perlakuan P1 dan kontrol ($p < 0,05$), sedangkan kadar abu, lemak, dan serat kasar tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Pengujian indeks glikemik terhadap formulasi terbaik (P1) menghasilkan nilai indeks

glikemik sebesar 56,25, yang termasuk dalam kategori indeks glikemik sedang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa snack bar berbahan tepung labu kuning dan tepung buah pare berpotensi dikembangkan sebagai pangan selingan fungsional dengan karakteristik sensori yang dapat diterima serta respons glikemik yang relatif terkendali.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Rahmawati, N., & Pratama, R. (2022). Utilization Of Pumpkin Flour (Cucurbita Moschata) In Improving Functional Properties Of Food Products. *Journal Of Food Science And Technology*, 59(6), 2451–2458.
- Association, A. D. (2023). Glycemic Targets: Standards Of Medical Care In Diabetes. *Diabetes Care*, 46(1). <https://doi.org/10.2337/dc23-S006>
- Association, A. D. (2024). Genetics of Diabetes. American Diabetes Association. Available at: *Genetics of Diabetes*. <https://diabetes.org/about-diabetes/genetics-diabetes>
- Atkinson, F.S., Foster-Powell, K. and Brand-Miller, J. . (2021). *International tables of glycemic index and glycemic load values*, *Diabetes Care*. 44(8), pp. 1895–1902.
- Augustin, Kendall, C. W. ., Jenkins, D. J. ., & Willett, W. . (2020). Glycemic Index, Glycemic Load And Glycemic Response: An Update. *Nutrients*, 12(5).
- Brouns, F., Björck, I., Frayn, K.N., Gibbs, A.L., Lang, V., Slama, G. and Wolever, T. M. S. (2020). Nutrition Research Reviews. *Glycaemic Index Methodology*, 33(1), p.
- Brouns, F., Björck, I., & Frayn, K. N. (2020). Glycaemic Index Methodology. *Nutrition Research Reviews*, 33(1).
- Chen, J., Liu, B., Zhou, Y., & Chen, J. (2025). Metabolomics and Sensory Evaluation Reveal the Aroma and Taste Profile of Northern Guangdong Black Tea. *Foods*, 14(14), 2466. <https://doi.org/10.3390/foods14142466>
- Febriani, D., Lisnawaty, & Salsabila, S. (2024). Testing The Effectiveness Of Pumpkin (Cucurbita Moschata Durch) Meat Extract On Reducing Blood Glucose Levels Of Mice : Uji Efektivitas Ekstrak Daging Labu Kuning (Cucurbita Moschata Durch) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia*, 13(1).
- Food Research Lab. (2026). Sensory Evaluation Of Food: Texture, Flavor, And Product Quality Attributes. In *Food Research Lab*. Food Research Lab.
- Lal, M. K., Singh, B., & Sharma, S. (2021). Glycemic Index Of Starchy Crops And Factors Affecting Its Digestibility: A Review. *Trends In Food Science & Technology*, 111(May 2021). <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.067>
- Martha, S., Mahyuse Effendi, A. V, & Astuti, D. (2024). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Serbuk Herbal Buah Pare (Momordica Charantia L.) Hasil Pengeringan Busa (Foam Mat Drying). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 9(1).
- Pandiselvam, Mitharwal, S., Rani, P., & Shanker, M. A. (2023). The Influence Of Non-Thermal Technologies On Color Pigments Of Food Materials: An Updated Review. *Current Research In Food Science*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100529>
- Peres, M., Costa, H. S., & Silva, M. A. (2023). The Health Effects of Low Glycemic Index and Low Glycemic Load Interventions on Prediabetes and Type 2 Diabetes Mellitus: A Literature Review of RCTs. *Nutrients*, 15(24). <https://doi.org/10.3390/nu15245060>

- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia 2021*. PARKENI.
- Putri, D.A., Widyastuti, N. and H. (2023). Effect of vegetable flour substitution on carbohydrate and fiber content of snack bar products. *International Journal of Food Research*, 3(1), pp. 45–52.
- Putri, N. ., Handayani, D., & Lestari, R. (2021). Application Of Effectiveness Index (De Garmo Method) In Determining The Best Formulation Of Functional Snack Products. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(3).
- Rahmawati, N., Pratama, R. and Sari, D. (2022). . ‘Nutritional characteristics of plant-based snack bars enriched with vegetable and fruit flour.’ *Journal of Food Composition and Analysis*, 104, 104214.
- Rahmawati, D., Pratama, F., & Lestari, N. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Pare (*Momordica Charantia L.*) Terhadap Karakteristik Sensori Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Pada Produk Pangan Fungsional. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 11(3).
- Setyawan, R. ., & Purwani, E. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Jewawut Terhadap Nilai Warna Dan Daya Terima Roti Tawar’, Prepotif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3).
- Shewry, P.R., Tatham, A.S. and Halford, N. . (2020). Nutritional properties of oats and oat products. *Journal of Cereal Science*, 92, p. 102.
- Xu, Y., Li, Y., Bao, T., Zheng, X., Chen, W. and Wang, J. (2022). Effect of composite flour on nutritional quality and physicochemical properties of cereal-based snack products’Effect of composite flour on nutritional quality and physicochemical properties of cereal-based snack products. *Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112741>.