

Kadar Gula Reduksi dan Daya Terima pada Snack Bar Tinggi Energi Berbahan Dasar Tempe dan Kacang Merah untuk Atlet

Rashida Farellia Az-Zahra¹, Pramudya Kurnia², Fitriana Mustikaningrum³

^{1,2,3}Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

Email: ¹j310210023@student.ums.ac.id, ²pk212@ums.ac.id, ³fm250@ums.ac.id

Abstract

Snack bars are an energy-rich food choice and can be a useful substitute for athletes to meet energy needs between main meals. As an effort to innovate food products and improve nutrition, a comparison of tempeh and red beans was conducted in making snack bars. The purpose of this study was to determine the reducing sugar content and acceptability of snack bars made from tempeh and red beans. This type of research is an experimental study with a Completely Randomized Design (CRD), namely snack bars with a ratio of tempeh and red beans Formula A (85g:65g), B (75g:75g), and C (65g:85g). Testing of reducing sugar levels was analyzed using One Way Anova followed by the LSD test. Data collection of the acceptability test used an acceptability test form involving 30 panelists and was analyzed using the Kruskal Wallis test. The results showed the highest reducing sugar content in the ratio of tempeh and red beans (75g:75g) which was 26.67% and the lowest in the ratio of tempeh and red beans (85g:65g) which was 21.78%. The results of the snack bar acceptability test showed significant differences in texture parameters between Formula A and Formula B, Formula A and Formula C snack bars ($p<0.05$), while there were no differences in color, aroma, taste, texture, and overall parameters ($p>0.05$). There was an effect of the ratio of tempeh and red beans on the reducing sugar content and texture acceptability of the snack bar.

Keywords: Snack Bar, Reducing Sugar Levels, Acceptability, Tempeh, Red Beans.

Abstrak

Snack bar merupakan pilihan makanan yang kaya energi dan dapat menjadi makanan pengganti yang berguna bagi atlet untuk memenuhi kebutuhan energi di antara waktu makan utama. Sebagai bentuk upaya inovasi produk pangan dan peningkatan gizi maka dilakukanlah perbandingan tempe dan kacang merah dalam pembuatan snack bar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kadar gula reduksi dari snack bar yang dibuat dari tempe dan kacang-kacangan merah. Snack bar dengan rasio tempe dan kacang-kacangan merah Formula A (85g:65g), B (75g:75g), dan C (65g:85g) merupakan subjek dari penelitian eksperimental ini, yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kadar gula reduksi dianalisis menggunakan Anova Satu Arah, dilanjutkan dengan uji LSD. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari uji daya terima, yang melibatkan 30 panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tempe dan kacang-kacangan merah (75g:75g) memiliki kadar gula reduksi tertinggi sebesar 26,67%, sedangkan terendah adalah pada 85g:65g atau 21,78%. Hasil uji penerimaan snack bar menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter tekstur antara Formula A dan Formula B serta snack bar Formula A dan Formula C ($p<0,05$). Namun, tidak terdapat perbedaan pada warna, aroma, rasa, tekstur, maupun parameter keseluruhan ($p>0,05$). Daya terima tekstur dan kadar gula reduksi snack bar dipengaruhi oleh rasio tempe dan kacang merah.

Kata Kunci: Snack Bar, Kadar Gula Reduksi, Daya Terima, Tempe, Kacang Merah.

1. PENDAHULUAN

Atlet adalah individu yang berkompetisi secara profesional dalam olahraga yang membutuhkan tingkat kebugaran fisik dan mental yang tinggi (Brown, 2022). Thomas et al., (2020) menyoroti bahwa penelitian gizi olahraga secara konsisten mengidentifikasi atlet sebagai populasi yang memerlukan perhatian khusus terkait kebutuhan nutrisi dan diet untuk mendukung pemulihan otot, rehabilitasi cedera, dan mencapai performa fisik puncak (Suryana & Wijaya, 2021). Atlet perlu mengonsumsi cukup karbohidrat dalam diet mereka untuk menjaga kinerja fisik dan pemulihan setelah latihan. Secara umum, atlet membutuhkan pola makan yang terorganisir dengan baik dan mengandung kalori serta makronutrien yang cukup, terutama protein dan karbohidrat (Pyne, 2014). Pola makan atlet sebaiknya terdiri dari 20–25% dari total energi dalam bentuk lemak, dengan penekanan khusus pada lipid yang menyehatkan. Menurut Zahra dan Muhlisin (2020), atlet disarankan untuk mengonsumsi karbohidrat yang mencakup 55–70% dari total asupan kalori harian mereka, sementara rata-rata individu mengonsumsi sekitar 45–65% dari asupan mereka. Tergantung pada jenis dan intensitas latihan, asupan protein yang disarankan adalah sekitar 1,2–2,0 gram per kilogram berat badan per hari. Sementara itu, rata-rata orang membutuhkan sekitar 0,8gram protein per kilogram berat badan per hari. (Sasmarianto & Nazirun, 2020).

Menurut studi yang dilaporkan Fitriani & Purwaningtyas (2021), atlet harus mengonsumsi karbohidrat yang cukup untuk mengembalikan cadangan glikogen otot mereka. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi atlet saat bertanding, orang yang bertanding saat glikogen kosong, kelelahan akan cepat terjadi dibandingkan mereka yang memulai latihan dengan simpanan glikogen yang terisi penuh dan karbohidrat akan digunakan tubuh saat berolahraga dengan intensitas sedang hingga berat. Hal ini penting karena glikogen berfungsi sebagai sumber energi utama selama latihan intens dan kompetisi yang berkepanjangan. *Snack bar* menjadi pengganti yang berguna bagi atlet untuk memenuhi kebutuhan energi di antara waktu makan utama (Santoso et al., 2021). *Snack bar* merupakan pilihan makanan yang kaya energi karena bahan utamanya, seperti selai kacang, gula, dan lemak. Bahan-bahan utama *snack bar* mencakup cereal, gula, dan kacang-kacangan, yang dipadukan dengan bantuan bahan pengikat. Beberapa contoh bahan pengikat yang sering digunakan adalah sirup, karamel, madu, dan cokelat (Rinda & Nur, 2018).

Tempe merupakan produk tradisional Indonesia yang terkenal karena nilai gizinya yang tinggi dan potensinya sebagai makanan fungsional. Tempe dibuat dari kedelai yang difermentasi dengan jamur *Rhizopus* yang mengandung berbagai mineral dan bahan bioaktif dengan berbagai manfaat kesehatan. Tempe memiliki sejumlah komponen bioaktif, termasuk isoflavon, konsentrasi serat tak larut yang tinggi, dan kandungan protein (Astawan dkk., 2017). Kandungan protein, serat pangan, dan vitamin yang tinggi pada tempe menjadikannya bahan dasar yang baik untuk membuat camilan batangan yang bergizi. Terdapat 201 kalori, 19gram protein, 8,8 gram lemak, 11,6 gram karbohidrat, dan serat dalam 100 gram tempe (TKPI, 2017). Tempe mengandung karbohidrat yang cukup rendah dibandingkan dengan kacang merah. Penambahan kacang merah pada *snack bar* memberikan peningkatan pada kandungan karbohidrat dalam *snack bar* sehingga dapat memberikan energi tambahan yang lebih seimbang.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) banyak dijumpai di Asia, Amerika, dan Afrika memiliki warna merah khas dan sering digunakan dalam berbagai resep tradisional. Kacang merah kaya akan komponen yang bermanfaat bagi kesehatan dan merupakan sumber protein nabati yang baik, menurut Parsa dkk. (2020). Kacang merah mengandung banyak protein, yang merupakan kebutuhan dasar manusia. Kacang merah mengandung

314 kkal, 22,1 g protein, 1,1 g lemak, dan 56,2 g karbohidrat, menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (TKPI) (2017). Selain itu, kacang merah juga mengandung berbagai zat gizi lain yang bermanfaat untuk mendukung kebutuhan tubuh dan proses metabolism. Berdasarkan penelitian Ma'rifah (2023) kacang merah dapat ditambahkan sebagai bahan *snack bar* yang memiliki efek signifikan pada kadar air, kerbohidrat, protein, lemak, seng, zat besi dan kalsium.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmawati & Indrawati (2023), tepung kacang merah dan kacang kedelai mempengaruhi tingkat penerimaan terhadap *snack bar*. Kekurangan yang dapat ditemukan dari *snack bar* berbahan tepung kacang merah dan kacang kedelai adalah kurangnya variasi tekstur dan rasa yang bisa membuatnya terasa monoton. *Snack bar* berbahan tempe, kacang merah, *rice crispy*, dan madu dapat memperbaiki hal ini dengan menambahkan kekayaan tekstur yang lebih renyah, rasa manis alami dari madu, serta kandungan gizi tambahan yang lebih seimbang, menjadikannya pilihan yang lebih menarik dan bergizi.

Memperbaiki mutu *snack bar* yang telah ada sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk dan memenuhi harapan konsumen. Oleh karena itu, *snack bar* perlu diperbaiki agar memiliki profil gizi yang lebih seimbang. Perbaikan mutu *snack bar* juga dapat menciptakan peluang inovasi dengan menggabungkan bahan-bahan lokal yang tidak hanya menambah nilai gizi tetapi juga menciptakan produk yang lebih unik dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar gula reduksi dan daya terima pada *snack bar* tinggi energi berbahan dasar tempe dan kacang merah untuk atlet.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui kadar gula reduksi dan daya terima *snack bar* dengan 3 perlakuan variasi perbandingan tempe dan kacang merah yaitu, Formula A (85g tempe, 65g kacang merah), Formula B (75g tempe, 75g kacang merah), dan Formula C (65g tempe, 85g kacang merah), serta bahan tambahan 25g *rice crispy* siap santap dan 70g madu murni dengan masing-masing pengulangan secara duplo. Peneliti mengajukan surat EC (*Ethical Clearance*) ke RSUD dr. Moewardi dan telah memperoleh surat laik etik dengan nomor: 769 / IV / HREC / 2025.

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *snack bar* adalah pengukus, oven, pisau, loyang, talenan, timbangan makanan, *food chopper*, mangkok, wajan penggorengan, spatula kayu. Alat untuk pengujian kadar gula reduksi adalah *beker glass*, pipet tetes, labu takar, tabung reaksi, dan timbangan digital. Alat yang digunakan dalam uji daya terima adalah piring snack, sendok, formulir uji daya terima, dan bolpoin.

Sebelum proses pembuatan *snack bar* diawali dengan prosedur pengeringan tempe yang dimulai mengukus tempe selama 10 menit, menyincang tempe menjadi cincangan kasar, mengoven tempe selama 1 jam pada suhu 90°C, dan menunggu hingga tempe menjadi kering. Selanjutnya dilakukan proses perendaman kacang merah selama 1 jam, merebus kacang merah selama 20 menit, menunggu kacang dingin, kemudian mencincang kasar kacang merah dengan menggunakan *chopper* dengan 20g kacang *dichopper* selama 5 detik, mengoven kacang selama 1 jam pada suhu 90°C, dan menunggu hingga kacang merah menjadi kering. Setelah persiapan selesai, dilanjutkan dengan mencampurkan tempe dan kacang merah pada baskom, menyiapkan penggorengan, kemudian sangrai dengan api sedang tempe dan kacang merah, setelah itu dilanjutkan dengan menambahkan madu murni 70g yang dituangkan sedikit demi sedikit. Setelah semua madu tercampur, masukkan 25g *rice crispy* dan aduk hingga semua bahan

tercampur secara merata. Semua bahan tambahan seperti madu dan *rice crispy* tidak memerlukan perlakuan khusus dan dapat langsung dicampurkan ke bahan utama *snack bar*. Kemudian setelah disangrai selama 10 menit, masukkan ke dalam loyang yang telah dialasi oleh *baking paper*. Diamkan *snack bar* selama 20 menit untuk menunggu hingga dingin dan mengeras.

Uji gula reduksi pada *snack bar* tempe dan kacang merah menggunakan metode Nelson dan dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu Pangan Program Studi S-1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sedangkan, pengujian daya terima dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih untuk memberikan penilaian pada produk *snack bar* berdasarkan skala kesukaan dan dilakukan di Laboratorium Organoleptik Program Studi S-1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Data hasil penelitian kadar gula reduksi dianalisis menggunakan ANOVA Satu Arah, dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* untuk memastikan perbedaan nyata antar perlakuan. Data uji daya terima dievaluasi menggunakan uji *Kruskal-Wallis* jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Ho dkk. (2016), *snack bar* merupakan pilihan yang praktis dan bergizi bagi mereka yang sedang bepergian. *Snack bar* menyediakan campuran protein, lemak, mineral, vitamin, dan karbohidrat yang seimbang. Fungsi utama *snack bar* adalah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dasar, mencegah atau menghilangkan rasa lapar, dan berfungsi sebagai pengganti makanan (Chitkara dkk., 2017). Di antara sekian banyak jenis *snack bar* yang tersedia bagi mereka yang membutuhkan setelah bencana adalah Produk Makanan Darurat (EFP). Protein, serat, dan lemak adalah tiga bahan utama dari *snack bar* berkualitas tinggi. Beberapa langkah terlibat dalam premis dasar pembuatan *snack bar*, termasuk menyiapkan adonan, memanggangnya, membiarkannya dingin, dan kemudian memotongnya. Tujuan dari prosedur pencampuran adalah untuk memastikan bahwa semua komponen mendapatkan jumlah air dan protein yang tepat, untuk membuat gluten menjadi padat dan elastis, dan untuk menjaga gas di dalam gluten (Parnanto et al., 2011).

Snack bar yang menjadi bahan penelitian ini adalah campuran tempe dan kacang merah. *Snack Bar* tersebut dibuat melalui proses perebusan, pengukusan, pengovenan, penyangraian, penyetakan, dan penyimpanan. *Snack Bar* yang dibuat berjumlah 3 perbandingan dengan 2 kali pengulangan yaitu sebanyak 6 kali. Selanjutnya, mengamati kandungan gula dan tingkat penerimaan camilan batangan yang dibuat dengan rasio tempe dan kacang merah. Menurut penelitian Putri (2024), camilan batangan yang dibuat dengan kacang merah dan pisang kepok memiliki banyak manfaat. Camilan batangan tersebut terbukti kaya serat, yang membantu rasa kenyang, memperbaiki kadar gula darah, dan menurunkan kolesterol plasma.

3.1 Kadar Gula Reduksi

Hasil uji kadar gula reduksi terdistribusi normal dan homogen, sehingga dilakukan analisis ANOVA Satu Arah. Variasi antar perlakuan dievaluasi menggunakan LSD pada ambang batas signifikansi 95%. Tabel di bawah ini menyajikan temuan penurunan kadar gula reduksi pada *snack bar*, dengan membandingkan tempe dan kacang merah.

Tabel 1. Hasil Uji Gula Reduksi pada *Snack Bar* Tempe dan Kacang Merah

Formula <i>Snack Bar</i>	Ulangan (%)				Rata-Rata (%)	Nilai p
	I	II	III	IV		
A (85:65)	21.08	22.84	22.47	20.76	21.78 ± 1.02 ^b	
B (75:75)	27.10	31.06	26.01	22.51	26.67 ± 3.52 ^a	0.046
C (65:85)	22.71	25.90	21.85	24.10	23.64 ± 1.76	

Keterangan: Angka yang diikuti kode huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5%.

Tabel di atas menunjukkan bahwa setiap perlakuan menunjukkan tingkat konsentrasi gula reduksi yang bervariasi, yang disebabkan oleh perbedaan rasio tempe dan kacang merah yang digunakan dalam setiap percobaan. Hasil uji statistik ANOVA, dengan nilai p 0,046 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa rasio tempe dan kacang merah memengaruhi penurunan kadar gula pada *snack bar*. Hasil ini menunjukkan bahwa, perbedaan proporsi bahan dalam formulasi memiliki pengaruh nyata terhadap variasi kadar gula reduksi. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya interaksi antara enzim yang berasal dari tempe dengan kandungan pati dan serat yang terdapat pada kacang merah secara bersamaan memengaruhi proses metabolisme gula selama tahap fermentasi dan pengolahan produk.

Berdasarkan hasil uji gula reduksi diketahui Formula B memiliki kadar gula reduksi tertinggi yaitu 26,67% artinya perbandingan seimbang antara tempe dan kacang merah mampu menghasilkan kadar gula reduksi paling tinggi. Selanjutnya Formula A memiliki kadar gula reduksi paling rendah yaitu 21,78%. Formula C memiliki kadar gula reduksi 23,64%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi kacang merah dibandingkan tempe dapat meningkatkan kadar gula reduksi, namun tidak seefisien rasio seimbang seperti pada Formula B. Penelitian yang dilakukan oleh Carella et al. (2016) mengevaluasi formulasi food bar berbahan dasar ubi jalar ungu dan kacang merah pratanak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi dengan 90% ubi jalar ungu dan 10% kacang merah menghasilkan kadar gula reduksi tertinggi, yakni sebesar 12,58%. Sebaliknya, formulasi dengan rasio 70% ubi jalar ungu dan 30% kacang merah menunjukkan kadar gula reduksi terendah, yaitu 9,68%. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan proporsi kacang merah secara signifikan dapat menurunkan kadar gula reduksi, sehingga mendukung strategi substitusi bahan untuk mengontrol kadar gula pada produk akhir.

Kombinasi optimal substrat karbohidrat dan aktivitas mikroorganisme dari tempe yang bekerja dalam fermentasi, sehingga menghasilkan lebih banyak gula reduksi. Kandungan tempe yang lebih tinggi dibanding kacang merah mungkin menyebabkan kurangnya keseimbangan substrat fermentasi yang dibutuhkan untuk produksi gula reduksi. Hidrolisis pati oleh enzim *Rhizopus* amilase menghasilkan gula pereduksi, yang paling melimpah adalah glukosa. Kapang *Rhizopus* juga dapat menghidrolisis glikosida isoflavon untuk menghasilkan glukosa (Purwoko, 2001).

Gula reduksi merupakan jenis gula sederhana yang dapat mereduksi ion logam dan penting untuk diperhatikan dalam produk pangan karena berpengaruh terhadap rasa manis, warna (reaksi *Maillard*), serta potensi fermentasi oleh mikroorganisme. Menurut Afriza dkk. (2019), beberapa gula dapat menurunkan senyawa yang menerima elektron karena mengandung gugus aldehida atau keton bebas di ujung molekulnya. Glukosa dan gula sederhana lainnya merupakan bahan bakar utama bagi tubuh manusia. Glukosa dipecah menjadi komponen-komponennya oleh metabolisme tubuh. Komponen-komponen ini kemudian bekerja sama untuk menghasilkan ATP, sejenis energi yang vital bagi berfungsinya semua sel dan organ (Andragogi et al., 2018).

3.2 Daya Terima

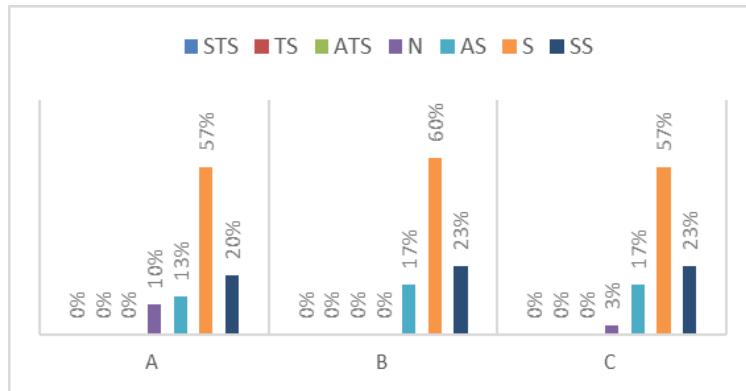
Uji daya terima dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih menggunakan borang uji daya terima yang berisikan skala kesukaan dari angka 1 hingga angka 7. Parameter yang dinilai meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan pada setiap formula *snack bar*. Analisis statistik menunjukkan nilai ($p>0,05$), yang menunjukkan tidak ada pengaruh rasio tempe dan kacang merah terhadap penerimaan warna, aroma, rasa, dan kualitas keseluruhan. Rasio tempe dan kacang merah secara signifikan memengaruhi penerimaan tekstur ($p<0,05$). Hasil penilaian penerimaan *snack bar* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Daya Terima pada *Snack Bar* Tempe dan Kacang Merah

Formula	Hasil Analisis				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
A (85:65)	5.87 ± 0.86	5.20 ± 0.88	5.33 ± 1.09	4.53 ± 0.73 ^{bc}	5.03 ± 0.80
B (75:75)	6.07 ± 0.64	5.67 ± 0.99	5.53 ± 1.10	5.23 ± 1.04 ^a	5.60 ± 0.96
C (65:85)	6.00 ± 0.74	5.50 ± 0.90	5.20 ± 0.99	5.00 ± 0.87 ^a	5.37 ± 0.85
P-value	0.076	0.118	0.488	0.016	0.057

Keterangan: Angka yang diikuti kode huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5%.

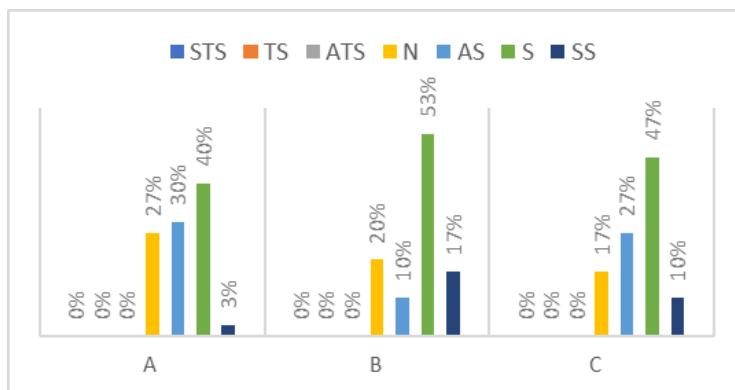
1. Warna



Gambar 1. Uji Daya Terima Warna pada *Snack Bar*

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai p sebesar 0,076 ($p>0,05$) untuk daya terima warna *snack bar* yang menunjukkan H_0 diterima, sehingga menunjukkan tidak adanya pengaruh rasio tempe dan kacang merah terhadap penerimaan warna *snack bar*. Skor penerimaan warna tertinggi untuk *snack bar* terdapat pada Formula B tempe dan kacang merah (75:75), dengan tingkat kesukaan 60%.

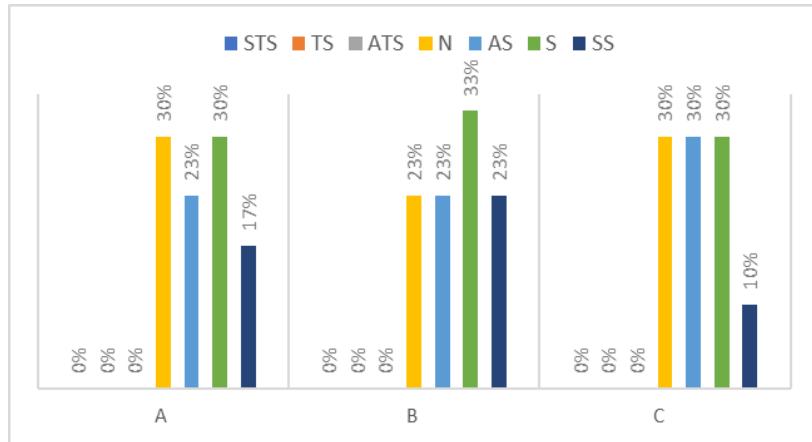
3.2.2 Aroma



Gambar 2. Uji Daya Terima Aroma pada *Snack Bar*

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai p sebesar 0,118 ($p>0,05$) untuk daya terima aroma *snack bar* sehingga H₀ diterima yang berarti tidak ada pengaruh perbandingan tempe dan kacang merah terhadap daya terima aroma *snack bar*. Diketahui daya terima aroma *snack bar* tertinggi dengan kategori suka sebanyak 53% dengan perbandingan tempe dan kacang merah formula B (75:75).

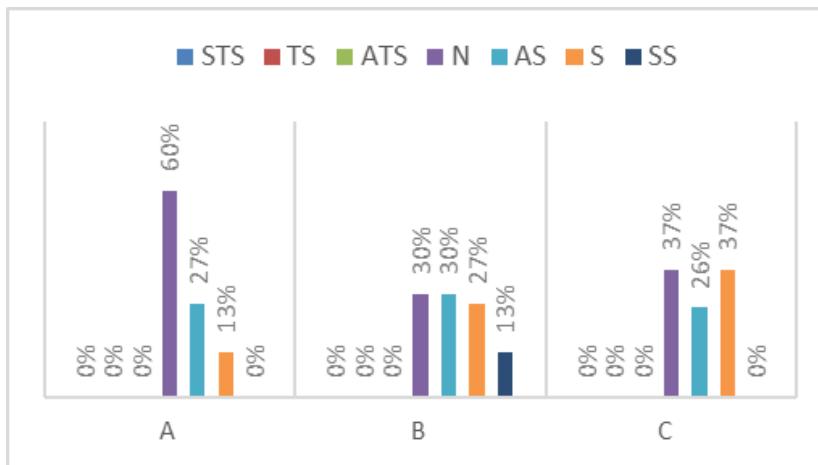
3.2.3 Rasa



Gambar 3. Uji Daya Terima Rasa pada *Snack Bar*

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai p sebesar 0,488 ($p>0,05$) untuk rasa *snack bar* yang berarti H₀ diterima, sehingga menunjukkan tidak ada pengaruh perbandingan tempe dan kacang merah terhadap penerimaan rasa *snack bar*. Pada grafik tersebut, perbandingan tempe dan kacang merah formula B (75:75) memiliki skor daya terima rasa *snack bar* tertinggi dengan kategori suka sebesar 33%.

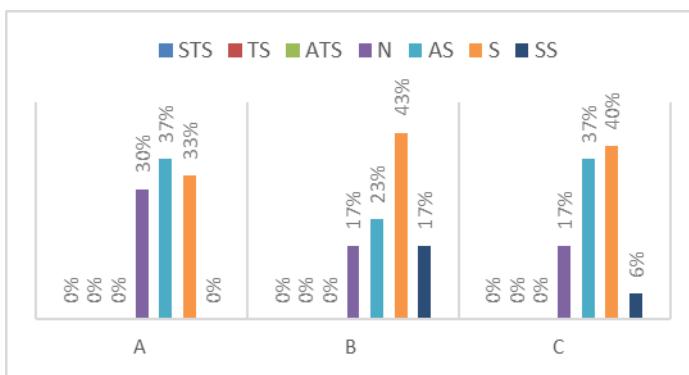
3.2.4 Tekstur



Gambar 4. Uji Daya Terima Tektur pada *Snack Bar*

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai p sebesar 0,016 ($p<0,05$) untuk tekstur *snack bar* yang mengarah pada penolakan H₀ dan menunjukkan adanya pengaruh rasio tempe dan kacang merah terhadap penerimaan tekstur *snack bar*. Pada grafik tersebut, formula A (85:65) dengan kategori netral memiliki skor daya terima tekstur tertinggi sebesar 60%.

3.2.5 Keseluruhan



Gambar 5. Uji Daya Terima Keseluruhan pada *Snack Bar*

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai p sebesar 0,057 ($p>0,05$) untuk daya terima keseluruhan *snack bar*, yang mengarah pada penerimaan H0 dan menunjukkan bahwa rasio tempe terhadap kacang merah tidak memengaruhi penerimaan keseluruhan *snack bar*. Skor penerimaan keseluruhan tertinggi untuk *snack bar* terdapat pada formula B (75:75) dengan kategori suka persentase sebesar 43%.

Uji penerimaan panelis mengevaluasi warna, aroma, rasa, tekstur, dan tampilan keseluruhan *snack bar*. *Snack bar* dengan rasio tempe dan kacang merah Formula B (75:75) memiliki skor penerimaan warna tertinggi, dengan tingkat kesukaan 60%. Komposisi perbandingan yang seimbang antara tempe dan kacang merah menghasilkan warna yang menarik dibandingkan dengan formula yang lain dengan warna coklat yang lumayan mencolok karena proses karamelisasi dari madu sebagai perekat *snack bar*. Pada saat proses pembuatan *snack bar* terjadi reaksi *Maillard* yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis antara gula pereduksi dari pati (polisakarida) dengan gugus amino bebas dari asam amino atau protein (Agusta & Ayu, 2020).

Berdasarkan hasil uji daya terima aroma diketahui daya terima aroma *snack bar* tertinggi dengan kategori suka sebanyak 53% dengan perbandingan tempe dan kacang merah formula B (75:75). Aroma yang kuat dari *snack bar* dapat dipengaruhi oleh bahan tempe yang digunakan tetapi dapat dinetralkan oleh aroma manis yang dikeluarkan madu pada saat proses pemasakan. Hasil uji daya terima rasa didapatkan perbandingan tempe dan kacang merah formula B (75:75) memiliki skor daya terima rasa *snack bar* tertinggi dengan kategori suka sebesar 33%. *Snack bar* ini memiliki rasa tempe dan kacang merah yang khas. Kacang merah dapat memengaruhi preferensi rasa panelis karena kandungan seratnya yang tinggi dan cita rasanya yang kuat, sebagaimana dinyatakan oleh Nurlita dan Asyik (2017). Madu juga berfungsi sebagai perekat pada *snack bar*, yang merupakan sumber rasa manis. Preferensi terhadap formula ini dapat dipengaruhi oleh kombinasi rasa yang seimbang antara tempe dan kacang merah. Tempe memberikan rasa khas dari proses fermentasi, sementara kacang merah menambahkan cita rasa gurih dengan nuansa manis ringan. Penambahan madu dalam formulasi juga berperan penting sebagai penyeimbang rasa, meredam aroma fermentasi dari tempe dan menambahkan rasa manis alami yang meningkatkan penerimaan sensori.

Hasil uji daya terima tekstur didapatkan formula A (85:65) dengan kategori netral memiliki skor daya terima tekstur tertinggi sebesar 60%. *Snack bar* tempe dan kacang merah terasa agak keras, tetapi tetap lezat. Pada aspek daya terima tekstur, formula A memperoleh skor tertinggi pada kategori netral yang menunjukkan bahwa mayoritas panelis tidak memiliki preferensi yang kuat terhadap tekstur formula tersebut baik positif maupun negatif. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah karakteristik fisik tempe

yang lebih dominan dalam formula ini. Tempe, terutama dalam jumlah besar cenderung menghasilkan tekstur yang lebih padat dan agak keras akibat struktur serat kedelai dan proses fermentasinya. Bagi sebagian panelis, tekstur ini mungkin dianggap sesuai untuk produk berbasis protein nabati seperti *snack bar*, sehingga tidak memicu ketidaksukaan. Namun, di sisi lain, tekstur yang lebih keras juga berpotensi mengurangi kenyamanan saat dikonsumsi, terutama jika panelis terbiasa dengan produk yang lebih lembut atau renyah. Hal ini sejalan dengan temuan Crisan (2022) tentang nilai gizi dan palatabilitas tepung tempe dan camilan tepung pisang Ambon. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan, menurut temuan penelitian ini. Menggigit, mengunyah, menelan, dan menyentuh tekstur dengan jari, semuanya memberikan rasa tekanan di mulut, yang dikenal sebagai tekstur. Suatu komponen makanan akan memiliki tekstur yang lebih keras jika kadar amilosanya tinggi, menurut penelitian Winarno (2004), sebagaimana dikutip dalam Crisan (2022). *Snack bar* Formula B (75:75) memperoleh skor 43% dalam kategori suka, skor penerimaan keseluruhan tertinggi, menurut temuan uji penerimaan keseluruhan. Hasil ini penting sebagai dasar evaluasi lanjutan, karena menunjukkan bahwa meskipun Formula B paling disukai, perlu dilakukan reformulasi atau peningkatan mutu sensori agar produk dapat diterima lebih luas oleh konsumen.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar gula reduksi tertinggi yaitu 26,67%, terdapat pada *snack bar* dengan rasio tempe dan kacang merah Formula B (75g:75g), sedangkan yang terendah yaitu 21,78%, ditemukan pada Formula A (85g:65g). Rasio tempe terhadap kacang merah memengaruhi kadar gula reduksi pada *snack bar*. Telah ditetapkan bahwa rasio tempe terhadap kacang merah tidak memengaruhi penerimaan warna, aroma, rasa, dan kualitas keseluruhan *snack bar*. Namun, perbandingan tempe dan kacang merah memengaruhi penerimaan tekstur *snack bar*. Terdapat perbedaan tekstur yang nyata antara Formula A (85g:65g) dan Formula B (75g:75g), serta antara Formula A (85g:65g) dan Formula C (65g:85g). Meskipun demikian, tidak ada perbedaan substansial dalam tekstur Formula B (75g:75g) dan Formula C (65g:85g).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi pada penelitian ini.

REFERENCES

- Afriza, R. & Ismanilda. (2019). Analisis Perbedaan Kadar Gula Pereduksi dengan Metode Lane Eynon dan Luff Schoorl pada Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (Temapela)*, 2(2), 90-98.
- Agusta, F. K., & Ayu, D. F. (2020). Nilai gizi dan karakteristik organoleptik nugget ikan gabus dengan penambahan kacang merah. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1).
- Andragogi, V., Bintoro, V. P., & Susanti, S. (2018). Pengaruh Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Nilai Gizi Roti Manis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 163–167.
- Astawan, M., Wresdiyati, T., & Maknun, L. (2017). Tempe Sumber Zat Gizi Dan Komponen Bioaktif untuk Kesehatan. *Jurnal Gizi Masyarakat*, 8(2), 112-125.
- Brown, C. (2022). The Role of Mental Toughness in Athletic Performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 30(4), 445-460.

- Carella, H., Mustikaningrum, F., Rauf, R. (2016) Formulasi Food Bar Sebagai Snack Bagi Penderita Diabetes Mellitus Berbahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*) Dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Pratanak Dilihat Dari Kadar Amilosa Dan Gula Reduksi. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Chitkara, M., Kohli, R., Sandhu, I. S., Singh, D., Sindhu, R. K. (2017). Development and Nutritional, Organoleptic, Biochemical Analysis of Polyherbal (Stevia, Banana, Cocoa Butter, Oats) Energy Bar, *Journal of Advances in Food Science & Technology* 4 (2): 63.
- Crisan, R., et al. (2022). Daya Terima Dan Kandungan Gizi Snack Bar Tepung Tempe Dan Tepung Pisang Ambon. *Pontianak Nutririon Journal*, 5(1), 191-200.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Gizi untuk Makanan Tinggi Energi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Pangan dan Obat. (2021). *Standar Keamanan Pangan untuk Snack Bar*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Fitriani, A. & Purwaningtyas, D. R. (2021). *Modul Pembelajaran Gizi Olahraga*. Media Sains dan Penulis.
- Ho, L. H., et al. (2016). Development of Novel Energy Snack Bar by Utilizing Local Malaysian Ingredients. *International Food Research Journal* 23(5): 2280–85.
- Ma'rifah, B., et al. (2023). Nutritional Characteristic of Snack bar Formulation Based on Snakehead Fish-Sorghum Flour Flakes and Kidney Beans. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 7(2), 205-2015.
- Nurlita, H., & Asyik, N. (2017). Pengaruh penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi biskuit. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3), 562–574.
- Parnanto, N. H. R., Utami, R., & Amalia, R. (2011) Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Snackbars dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering sebagai Alternatif Pangan CFGF (Casein Free Gluten Free), *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, IV, No. 1(1), 50–57.
- Purwoko, T. (2001). *Biotransformasi Isoflavon oleh Rhizopus oryzae UICC524 dan R. microspores var chinensis UICC521 pada Fermentasi Tempe dan Aktivitas Antioksidan Isoflavon Aglikon Terhadap Oksidasi Minyak Kedelai*. (Tesis). Jakarta: Program Pasca Sarjana UI.
- Putri, L A. R., et al. (2024). Daya Terima, Zat Gizi, dan Daya Antioksidan Snack Bar Berbasis Tepung Kacang Merah dan Pisang Kepok sebagai Makanan Darurat Bencana. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(2), 242-249.
- Pyne, D. B., Verhagen, E. A., & Mountjoy, M. (2014). Nutrition Illness, & Injury in Aquatic Sport. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 31(7), 167-173.
- Rahmawati, D. A. & Indrawati, V. (2023). Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah Dan Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Dan Kandungan Gizi Snack Bar Sebagai Makanan Selingan Diet Tinggi Protein. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 3(3), 376–383.
- Rinda, A & A. Nur. (2018). Pengaruh Komposisi Snack bar Berbasis Tepung Tempe dan Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala (Lam) de wit*) Terhadap Penilaian Organoleptik, Proksimat fdan Kontribusi Kecukupan Gizi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 3(3), 1328-1340
- Santoso, D., et al. (2021). Pengertian dan Peran Snack Bar dalam Diet Modern. *Jurnal Gizi dan Pangan Indonesia*, 28(2), 112-125.
- Sasmariant & Novia Nazirun. (2020). *Pengelolaan Gizi Olaraga Pada Atlet*. Malang: Ahlimedia Press
- Suryana, A., & Wijaya, H. (2021). Kebutuhan Gizi Mikronutrien pada Atlet Profesional. *Jurnal Gizi Indonesia*, 40(2), 112-125.

Thomas, D. T., et al. (2020). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(3), 501-528.

TKPI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat.

Winarno, F.G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia.

Zahra, S & Muhsin. (2020). Nutrisi Bagi Atlet Remaja. *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)*, Vol. 5, 81-93.