



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG PISANG KEPOK PADA PRODUK *COOKIES* KACANG TANAH TERHADAP KADAR SERAT KASAR DAN KADAR GULA REDUKSI SERTA UJI KESUKAAN PADA ATLET SEPAKBOLA

THE EFFECT OF SUBSTITUTING KEPOK BANANA FLOUR IN PEANUT COOKIES ON CRUDE FIBER AND REDUCED SUGAR CONTENT, AS WELL AS A PREFERENCE TEST AMONG SOCCER PLAYERS

Noor Izra Firmansyah¹, Nur Lathifah Mardiyati², Pramudya Kurnia³

Program studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. Ahmad Yani, Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.

*Corresponding Author: Noor Izra Firmansyah, j310220080@student.ums.ac.id

Abstrak

Tingginya kebutuhan energi pada atlet sepakbola yang melakukan aktivitas intensitas tinggi, sehingga memerlukan asupan makanan selingan yang praktis, bergizi, dan mampu menyediakan energi secara stabil. *Cookies* merupakan salah satu produk pangan yang digemari masyarakat, namun umumnya rendah serat. Oleh karena itu, dilakukan inovasi dengan memanfaatkan bahan lokal berupa tepung pisang kepok untuk meningkatkan nilai gizi, khususnya serat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung pisang kepok terhadap kadar serat kasar, kadar gula reduksi, dan tingkat kesukaan pada *Cookies* kacang tanah. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan tingkat substitusi tepung pisang kepok, dilakukan di laboratorium dengan pendekatan kuantitatif melalui analisis kimia dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang kepok berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan sensoris produk. Kadar Gula reduksi menunjukkan pola tidak linear, meningkat pada substitusi 15% dan 30%, kemudian menurun pada 45%. Kadar serat kasar tidak meningkat secara konsisten, dengan nilai tertinggi pada perlakuan kontrol, namun seluruh perlakuan tetap mengandung serat dalam kisaran 3–4%. Uji organoleptik menunjukkan bahwa semua perlakuan berada pada kategori netral hingga agak disukai, dengan perlakuan tanpa substitusi paling disukai, namun substitusi hingga 45% tidak menurunkan penerimaan secara signifikan. Secara keseluruhan, *Cookies* dengan substitusi tepung pisang kepok berpotensi sebagai pangan fungsional berbasis bahan lokal yang mendukung kebutuhan energi dan kesehatan pencernaan atlet sepakbola.

Kata Kunci : Tepung Pisang Kepok, *Cookies* Kacang Tanah, Kadar Serat Kasar, Kadar Gula reduksi, Uji Kesukaan Atlet Sepakbola.

Abstract

The high energy needs of soccer athletes who engage in high-intensity activities require practical, nutritious snacks that provide consistent energy. Cookies are a popular food product, but are generally low in fiber. Therefore, an innovation was made using local ingredients such as kepok banana flour and peanuts to increase nutritional value, especially fiber. This study aimed to determine the effect of kepok banana flour substitution on crude fiber content, total sugar content, and the level of preference for peanut Cookies. The method used was an experimental study with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments of kepok banana flour substitution levels, conducted in the laboratory with

a quantitative approach through chemical analysis and organoleptic tests. The results showed that the substitution of kepok banana flour affected the chemical and sensory characteristics of the product. Total sugar content showed a non-linear pattern, increasing at 15% and 30% substitution, then decreasing at 45%. Crude fiber content did not increase consistently, with the highest value in the control treatment, but all treatments still contained fiber in the range of 3–4%. Organoleptic tests showed that all treatments were in the neutral to slightly preferred category, with the treatment without substitution being the most preferred, but substitution up to 45% did not significantly reduce acceptance. Overall, Cookies with kepok banana flour substitution have the potential as a functional food based on local ingredients that support the energy needs and digestive health of soccer athletes

Keywords: *Kepok Banana Flour, Peanut Cookies, Crude Fiber Content, Reduced Sugar Content, Football Athlete Preference Test.*

PENDAHULUAN

Sepakbola merupakan cabang olahraga dengan karakteristik aktivitas fisik berintensitas tinggi yang didominasi oleh gerakan eksplosif, seperti sprint, akselerasi, dan perubahan arah secara cepat (Angriawan & Asri, 2022; Keliat & Helmi, 2018). Selama pertandingan, pemain menghabiskan sebagian besar waktu bermain pada intensitas di atas 80% hingga 90% denyut jantung maksimum, yang menunjukkan tingginya tuntutan fisiologis terhadap sistem energi tubuh (Priyo Utomo Nugroho & Pungki, 2021, Tiara & Wada, 2024). Aktivitas sprint yang terjadi berulang dengan durasi pendek (2–4 detik) dan jarak dominan kurang dari 30 meter menjadikan kapasitas energi anaerobik dan pemulihan energi sebagai faktor kunci dalam performa pemain (Keliat et al., 2019; Thamaria, 2017). Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan energi dan zat gizi menjadi aspek penting dalam mendukung performa dan pemulihan atlet sepakbola.

Asupan gizi yang optimal, khususnya karbohidrat, lemak, protein, serta serat, berperan dalam menjaga kestabilan energi selama aktivitas intens dan mempercepat pemulihan setelah latihan atau pertandingan (Akkase & Nur Fadly Alamsyah, 2025; Sujito & Nurhayati, 2022). Salah satu strategi pemenuhan kebutuhan tersebut adalah melalui konsumsi makanan selingan (*snack*) yang praktis, padat energi, dan memiliki nilai gizi fungsional (Pontang & Wening, 2021; Rooiqoh et al., 2025). *Cookies* merupakan salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi karena sifatnya yang praktis, tahan lama, dan disukai oleh berbagai kalangan. Namun, produk *Cookies* pada umumnya masih didominasi oleh kandungan energi, lemak, dan gula yang tinggi, tetapi rendah serat, sehingga kurang optimal jika dikaitkan dengan kebutuhan gizi atlet (Fernanda et al., 2025).

Upaya pengembangan *Cookies* sebagai pangan fungsional dapat dilakukan melalui modifikasi bahan baku dengan memanfaatkan sumber pangan lokal yang memiliki kandungan serat tinggi, salah satunya adalah pisang kepok. Tepung pisang kepok mengandung serat pangan dan pati resisten yang cukup tinggi, serta memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu, sehingga lebih baik dalam membantu mengontrol kenaikan gula darah, sehingga berpotensi membantu menjaga kestabilan kadar gula darah dan meningkatkan kesehatan pencernaan (Khoozani et al., 2019, Ovando-Martinez et al., 2018). Selain itu, kacang tanah sebagai bahan utama *Cookies* memiliki kandungan protein nabati dan lemak sehat yang dapat mendukung kebutuhan energi atlet secara berkelanjutan (Arya et al., 2016).

Meskipun demikian, penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada substitusi tepung pisang dalam produk bakery terhadap peningkatan serat atau karakteristik fisik produk tanpa mempertimbangkan aspek (Rahayu et al., 2024; Ramadhani et al., 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan kadar serat seringkali berdampak pada penurunan tingkat kesukaan produk akibat perubahan tekstur dan rasa (Istiqomah & Rustanti, 2015; Wibawa et al., 2025). Di sisi lain, kajian mengenai kombinasi tepung pisang kepek dan kacang tanah dalam produk *Cookies* yang ditujukan khusus untuk atlet, serta analisis simultan terhadap kadar serat, kadar gula, dan uji kesukaan masih sangat terbatas (Amara & Miensugandhi, 2024). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) antara pengembangan produk pangan fungsional dan penerapannya dalam konteks gizi olahraga.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, diperlukan inovasi produk *Cookies* yang tidak hanya memiliki nilai gizi yang lebih baik, tetapi juga tetap dapat diterima oleh konsumen, khususnya atlet sepakbola. Substitusi tepung pisang kepek pada *Cookies* kacang tanah diharapkan mampu meningkatkan kadar serat kasar, mengontrol kadar gula, serta tetap mempertahankan karakteristik sensoris yang disukai. Produk ini berpotensi menjadi alternatif makanan selingan yang mendukung performa atlet secara fisiologis maupun praktis dalam konsumsi. Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang tidak hanya berkualitas gizinya, tetapi juga relevan dengan kebutuhan spesifik atlet. Atlet sepak bola tetap membutuhkan serat dalam pola makannya karena serat berperan penting dalam menjaga kesehatan pencernaan, membantu menstabilkan kadar gula darah, dan mendukung penyerapan nutrisi secara optimal. Meskipun demikian, konsumsinya perlu diperhatikan, karena asupan serat yang terlalu tinggi sebelum latihan atau pertandingan dapat menyebabkan ketidaknyamanan seperti kembung. Oleh karena itu, bahan lokal yang kaya serat seperti tepung pisang kepek tetap relevan untuk dikembangkan, karena tidak hanya memiliki nilai gizi yang baik, tetapi juga dapat mendukung kebutuhan atlet jika dikonsumsi pada waktu yang tepat. Selain itu, penelitian ini juga mendukung diversifikasi pangan dan pemanfaatan sumber daya lokal yang bernilai ekonomi dan gizi tinggi.

Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini adalah integrasi antara teknologi pangan dan gizi olahraga melalui pengembangan *Cookies* berbasis kacang tanah dengan substitusi tepung pisang kepek yang dianalisis secara komprehensif meliputi kadar serat kasar, kadar gula, serta tingkat kesukaan pada atlet sepakbola sebagai konsumen spesifik. Pendekatan ini belum banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya yang umumnya masih bersifat parsial. Penguatan kebaruan penelitian ini didasarkan pada temuan studi terdahulu yang umumnya masih bersifat parsial. Penelitian menunjukkan bahwa tepung pisang kepek berpotensi meningkatkan kandungan serat dan memiliki indeks glikemik lebih rendah (Hapsari & Putri, 2020), sementara kacang tanah dikenal sebagai sumber protein dan energi yang mendukung aktivitas fisik (Ros, 2010). Di sisi lain, kajian gizi olahraga lebih banyak berfokus pada pemenuhan kebutuhan nutrisi atlet tanpa pengembangan produk pangan spesifik berbasis bahan lokal (Thomas et al.,

2016). Selain itu, uji organoleptik dalam banyak penelitian umumnya menggunakan panelis umum, bukan konsumen spesifik seperti atlet (Lawless & Heymann, 2010).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan pengaruh penambahan pisang kepok dalam formulasi *Cookies* berbahan dasar kacang tanah terhadap kualitas gizi dan penerimaan produk. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengukur perubahan kadar serat dan kadar gula reduksi yang terjadi akibat penambahan pisang kepok, serta menilai tingkat kesukaan atau penerimaan pesepakbola terhadap produk tersebut melalui uji kesukaan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung pisang kepok terhadap kadar serat kasar, kadar gula, serta tingkat kesukaan (uji organoleptik) pada produk *Cookies* kacang tanah. Desain eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), mengingat seluruh perlakuan dilakukan dalam kondisi laboratorium yang relatif homogen dan terkendali, sehingga mampu meminimalkan bias dan meningkatkan validitas internal penelitian (Fauziyah et al., 2024). Penelitian terdiri atas beberapa perlakuan berdasarkan variasi tingkat substitusi tepung pisang kepok dalam formulasi *Cookies* kacang tanah. Setiap perlakuan diulang dalam jumlah yang sama untuk memperoleh data yang reliabel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persentase substitusi tepung pisang kepok, sedangkan variabel terikat meliputi kadar serat kasar, kadar gula reduksi, dan tingkat kesukaan. Variabel kontrol meliputi komposisi bahan lain, suhu dan waktu pemanggangan, serta prosedur pengolahan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2026. Proses pembuatan produk, analisis kimia, dan pengujian sensoris dilakukan di Laboratorium *Chem Mix Pratama*, yang digunakan untuk pengujian kadar serat kasar dan kadar gula pada masing-masing perlakuan.

Proses pembuatan *Cookies* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pencampuran bahan basah (margarin, gula, dan kuning telur) hingga homogen, penambahan pasta kacang tanah, serta pencampuran bahan kering yang terdiri dari tepung terigu, tepung pisang kepok, susu skim, baking powder, vanili, dan garam. Seluruh bahan dicampur hingga membentuk adonan yang kalis, kemudian dibentuk dan dipanggang pada suhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama ± 20 menit hingga matang. Produk yang dihasilkan didinginkan sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut. Berikut merupakan dokumentasi pembuatan *Cookies* kacang tanah.





Gambar 1. Dokumentasi Produk *Cookies* P0, P1, P2, P3

Tabel 1 menunjukkan formulasi cookies dengan variasi penambahan tepung pisang kepok pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3. Perbedaan tiap perlakuan terletak pada jumlah tepung terigu yang semakin berkurang dan tepung pisang kepok yang semakin meningkat. Sementara itu, bahan lain digunakan dengan jumlah yang sama pada semua perlakuan. Total berat setiap formulasi juga dibuat sama, yaitu 450 gram.

Tabel 1. Formulasi *Cookies* berdasarkan variasi Tepung Pisang Kepok

Bahan (g)	Formulasi Bahan			
	P0 (0%)	P1 (15%)	P2 (30%)	P3 (45%)
Tepung terigu protein rendah	180	153	126	99
Tepung pisang Kepok	0	27	54	81
Pasta Kacang Tanah	60	60	60	60
Kuning telur	12	12	12	12
Margarin	110	110	110	110
Gula Halus	50	50	50	50
Susu skim	35	35	35	35
Baking Powder	5	5	5	5
Garam	1	1	1	1
Vanili	1	1	1	1
Total	450	450	450	450

Pengukuran data dalam penelitian ini meliputi uji kimia dan uji sensoris:

1. Uji Kimia

Berdasarkan metode analisis tersebut, pengukuran kadar serat kasar menjadi penting untuk dilakukan guna melengkapi informasi nilai gizi produk, khususnya dalam menggambarkan kandungan serat yang tidak larut dan sulit

dicerna. Kadar Serat Kasar diukur menggunakan metode gravimetri berdasarkan standar AOAC, dengan prinsip pemisahan komponen serat melalui perlakuan asam dan basa, kemudian ditimbang hingga berat konstan. Kadar Gula reduksi dianalisis menggunakan metode Nelson-Somogyi secara spektrofotometri, yang didasarkan pada reaksi reduksi ion tembaga oleh gula reduksi dan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang tertentu. Produk menggunakan 1x ulangan pembuatan dan 3x ulangan triplo.

2. Uji Sensoris (Organoleptik)

Uji kesukaan dilakukan menggunakan metode hedonik dengan skala 1-9 terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Setiap sampel diberi kode acak untuk menghindari bias, dan panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan mereka.

3. Uji Efektivitas Formulasi

Penentuan formulasi terbaik dilakukan menggunakan metode *Effectiveness Index*, yang menggabungkan hasil uji kimia dan sensoris untuk memperoleh perlakuan yang paling optimal berdasarkan kriteria mutu dan penerimaan konsumen.

Penelitian ini juga mencakup analisis statistik untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memenuhi asumsi dasar sebelum dilakukan uji lanjutan. Salah satu pengujian yang dilakukan adalah uji normalitas terhadap kadar Gula reduksi pada *Cookies* kacang tanah di setiap perlakuan. Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal sehingga layak dianalisis menggunakan metode parametrik.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kadar serat kasar pada *Cookies* kacang tanah berdistribusi normal sebagai syarat analisis lanjutan. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Sig
P0	.281
P1	.157
P2	.843
P3	.194

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas kadar serat kasar pada *Cookies* kacang tanah menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig) pada masing-masing perlakuan yaitu P0 sebesar 0,281, P1 sebesar 0,157, P2 sebesar 0,843, dan P3 sebesar 0,194. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu uji One Way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kadar gula reduksi pada *Cookies* kacang tanah berdistribusi normal sebagai syarat analisis lanjutan. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kadar Gula reduksi *Cookies* Kacang Tanah

Perlakuan	Sig
P0	1.000
P1	.843

P2	.843
P3	.510

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji normalitas kadar Gula reduksi pada *Cookies* kacang tanah, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig) pada setiap perlakuan yaitu P0 sebesar 1,000, P1 sebesar 0,843, P2 sebesar 0,843, dan P3 sebesar 0,510. Semua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kadar Gula reduksi pada keempat perlakuan berdistribusi normal

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu uji One Way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara statistik dengan pendekatan kuantitatif. Data yang diperoleh terlebih dahulu dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan nilai rata-rata dan standar deviasi pada setiap parameter yang diamati, sehingga memberikan gambaran umum mengenai kecenderungan data. Selanjutnya, untuk mengetahui adanya pengaruh signifikan dari substitusi tepung pisang kepek terhadap kadar serat kasar, kadar gula, dan tingkat kesukaan, dilakukan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut (post hoc test), seperti uji Duncan atau Tukey, guna mengidentifikasi perbedaan antar kelompok perlakuan secara lebih spesifik. Selain itu, dilakukan analisis efektivitas untuk menentukan formulasi terbaik berdasarkan kombinasi hasil uji kimia dan sensoris, sehingga diperoleh produk dengan kualitas optimal baik dari segi nilai gizi maupun tingkat penerimaan.

HASIL

Dalam penelitian ini digunakan empat perlakuan formulasi berdasarkan tingkat substitusi tepung pisang kepek terhadap tepung terigu, yaitu P0 (0%), P1 (15%), P2 (30%), dan P3 (45%). Perlakuan P0 merupakan formulasi kontrol tanpa penambahan tepung pisang kepek, sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 sebagian tepung terigu digantikan dengan tepung pisang kepek dalam proporsi yang berbeda. Variasi proporsi bahan tepung tersebut menyebabkan perbedaan karakteristik pada produk *Cookies* yang dihasilkan, terutama pada warna, aroma, dan tekstur, serta keseluruhan.

Semakin tinggi tingkat substitusi tepung pisang kepek, warna *Cookies* cenderung menjadi lebih coklat. Hal ini disebabkan oleh terjadinya reaksi karamelisasi dan reaksi *Maillard* selama proses pemanggangan. Selain itu, penambahan tepung pisang kepek juga mempengaruhi tekstur *Cookies* karena tepung pisang tidak mengandung gluten seperti tepung terigu, sehingga pada tingkat substitusi yang lebih tinggi struktur *Cookies* cenderung menjadi lebih padat. Meskipun demikian, seluruh perlakuan masih menghasilkan *Cookies* dengan bentuk yang baik dan karakteristik sensoris yang dapat diterima. Oleh karena itu, produk *Cookies* pada setiap perlakuan selanjutnya diuji untuk mengetahui kadar gula, kadar serat kasar, serta tingkat kesukaan panelis, khususnya pada atlet sepakbola sebagai sasaran konsumen produk.

Uji Kadar Serat Kasar

Untuk mengetahui kadar serat kasar pada *cookies* kacang tanah di setiap perlakuan, dilakukan pengujian dengan beberapa ulangan. Hasil rata-rata kadar serat kasar yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Serat Kasar *Cookies* Kacang Tanah

Kode Sampel	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)	Mean (%)
P0	4,0179	4,0497	4,2072	4,08
P1	3,2099	3,1072	3,0763	3,50
P2	3,7363	3,7711	3,7098	3,73
P3	3,8411	3,9353	3,8462	3,87

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh rata-rata kadar serat kasar pada *Cookies* kacang tanah yaitu 4,08% pada perlakuan P0, 3,50% pada P1, 3,73% pada P2, dan 3,87% pada P3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan P0, sedangkan kadar serat terendah terdapat pada perlakuan P1.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan kadar serat kasar antar perlakuan, dilakukan uji One Way ANOVA. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji One Way ANOVA Kadar Serat Kasar

Uji Kadar	Keterangan	Sig
Serat kasar	1. Between Groups 2. Within Groups 3. Total	.212

Berdasarkan hasil dari Uji One Way ANOVA maka diperoleh hasil yaitu menunjukkan Sig > 0,05, H0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 terhadap kadar serat kasar *Cookies* kacang tanah dengan substitusi tepung pisang kapok. Karena hasil Sig > 0,05 maka tidak perlu untuk melanjutkan ke Uji Duncan.

Tabel 6. Hasil Uji One Way ANOVA Kadar Serat Kasar

Komponen	Hasil kadar serat kasar			
	P0	P1	P2	P3
Kadar serat kasar (%)	4,08 ± 0,10	3,50 ± 0,60	3,73 ± 0,035	3,87 ± 0,049

Hasil uji Anova menunjukkan Sig > 0,05, H0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 terhadap kadar serat kasar *Cookies* kacang tanah dengan substitusi tepung pisang kapok.

Berdasarkan Tabel 6, tidak terjadi perbedaan nyata kadar serat kasar pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 karena nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,212 lebih besar dari 0,05, sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai rata-rata yang ada tidak signifikan secara statistik. Selain itu, nilai kadar serat kasar antar perlakuan relatif berdekatan, sehingga selisihnya tidak cukup besar untuk menunjukkan perbedaan. Variasi data pada masing-masing perlakuan juga dapat mempengaruhi hasil, sehingga perbedaan kecil menjadi tidak terlihat signifikan. Oleh karena itu, penambahan tepung pisang kapok pada berbagai

perlakuan belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar serat kasar cookies, dan juga jumlah ulangan yang terbatas bisa menjadi penyebab tidak adanya perbedaan nyata.

Uji Kadar Gula reduksi

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata kadar gula reduksi pada *Cookies* kacang tanah dengan substitusi tepung pisang kepek berturut-turut yaitu 9,30% (P0), 12,07% (P1), 12,46% (P2), dan 9,54% (P3). Berikut adalah hasil tabel uji kadar Gula reduksi

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Gula reduksi *Cookies* Kacang Tanah

Kode Sampel	Tabel 2. Gula reduksi (%)			Mean (%)
	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)	
P0	9,2715	9,3398	9,3057	9,30
P1	12,0468	12,0792	12,1116	12,07
P2	12,4661	12,5006	12,4316	12,46
P3	9,5031	9,5389	9,6104	9,54

Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar Gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan P2, sedangkan kadar gula terendah terdapat pada perlakuan P0 yang merupakan perlakuan tanpa substitusi tepung pisang kepek. Peningkatan kadar Gula reduksi pada perlakuan P1 dan P2 dapat dijelaskan oleh kandungan karbohidrat yang cukup tinggi pada tepung pisang kepek.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan kadar Gula reduksi antar perlakuan, dilakukan uji One Way ANOVA. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji *One Way* ANOVA Kadar Gula reduksi

Uji Kadar	Keterangan	Sig
Gula reduksi	1. Between Groups 2. Within Groups 3. Total	.000

Berdasarkan hasil dari Uji One Way ANOVA maka diperoleh hasil yaitu menunjukkan Sig < 0,05 , H2 ditolak sehingga ada perbedaan nyata antara perlakuan P0,P1,P2, dan P3 terhadap kadar Gula reduksi *Cookies* kacang tanah dengan substitusi tepung pisang kepek.

Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan dengan menggunakan Uji *Duncan*.

Tabel 9. Hasil Uji *Duncan* dan ANOVA Kadar Gula reduksi

Komponen	Hasil kadar Gula reduksi			
	P0	P1	P2	P3
Kadar Gula reduksi (%)	9,30 ± 0,030 ^a	12,07 ± 0,035 ^c	12,46 ± 0,035 ^d	9,54 ± 0,056 ^b

Hasil Uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar Gula reduksi P0 berbeda dengan kadar Gula reduksi P1, P2, dan P3. Kadar Gula reduksi P1 berbeda dengan

kadar Gula reduksi P0,P1 dan P3. Lalu kadar Gula reduksi P2 berbeda dengan kadar Gula reduksi P0,P1 dan P3. Kemudian kadar Gula reduksi P3 berbeda dengan kadar Gula reduksi P0, P1 dan P2.

Berdasarkan Tabel 9, perbedaan kadar gula reduksi antar perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) disebabkan oleh variasi formulasi, khususnya proporsi substitusi tepung pisang kepek pada cookies kacang tanah. Tepung pisang kepek mengandung karbohidrat yang dapat terhidrolisis menjadi gula sederhana selama proses pengolahan, sehingga semakin tinggi tingkat substitusi, maka potensi terbentuknya gula reduksi juga meningkat.

Perlakuan P1 dan P2 menunjukkan kadar gula reduksi yang lebih tinggi dibandingkan P0 dan P3, yang mengindikasikan bahwa pada komposisi tersebut terjadi konversi karbohidrat menjadi gula reduksi secara lebih optimal. Sementara itu, perbedaan signifikan yang ditunjukkan oleh uji Duncan menandakan bahwa setiap perlakuan memiliki komposisi bahan dan interaksi kimia yang berbeda selama proses pemanggangan, seperti reaksi Maillard dan karamelisasi, yang turut memengaruhi jumlah gula reduksi yang terukur.

Selain itu, faktor proses seperti suhu dan waktu pemanggangan juga dapat mempercepat pemecahan pati menjadi gula sederhana, sehingga berkontribusi terhadap variasi kadar gula reduksi pada masing-masing perlakuan.

Hasil Uji Daya Terima (Uji Organoleptik)

Penilaian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *Cookies* kacang tanah dengan berbagai perlakuan, meliputi atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Dokumentasi uji organoleptik disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Produk dan Uji Organoleptik

Hasil rata-rata penilaian panelis untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata per Perlakuan (P0–P3) Hasil Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
P0 (0%)	5,83	6,00	6,20	5,63	6,17
P1 (15%)	6,03	5,70	5,83	5,80	5,93
P2 (30%)	6,00	5,80	5,70	5,77	5,83
P3 (45%)	6,00	5,67	5,70	6,27	5,97

Berdasarkan hasil rata-rata penilaian organoleptik per perlakuan, diketahui bahwa perlakuan P0 (0%) memiliki nilai tertinggi pada parameter rasa (6,20) dan kesukaan keseluruhan (6,17). Hal ini menunjukkan bahwa *Cookies*

tanpa substitusi tepung pisang kepok masih menjadi produk yang paling disukai oleh panelis. Pada parameter warna, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (6,03), sedangkan pada parameter tekstur nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (6,27). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan substitusi tepung pisang kepok memberikan pengaruh terhadap perbaikan tekstur *Cookies*, meskipun secara statistik tidak signifikan. Sementara itu, nilai aroma cenderung menurun seiring peningkatan substitusi tepung pisang kepok, di mana perlakuan P0 memiliki nilai tertinggi (6,00) dan P3 terendah (5,67). Hal ini menunjukkan bahwa aroma khas *Cookies* lebih disukai pada produk tanpa substitusi. Secara keseluruhan, seluruh perlakuan memiliki nilai rata-rata dalam kategori netral hingga agak disukai, sehingga dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung pisang kepok hingga 45% masih dapat diterima dan agak disukai oleh panelis.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang kepok memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar Gula reduksi, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar serat kasar maupun tingkat kesukaan panelis. Peningkatan kadar gula hingga perlakuan P2 (30%) menunjukkan bahwa kandungan pati dalam tepung pisang kepok mengalami gelatinisasi dan sebagian terhidrolisis menjadi gula sederhana selama proses pemanggangan. Sebaliknya, pada substitusi tinggi (P3), terjadi penurunan kadar gula yang diduga disebabkan oleh meningkatnya kandungan serat dan pati resisten yang membatasi ketersediaan gula bebas. Pada kadar serat kasar, hasil yang tidak menunjukkan peningkatan signifikan mengindikasikan bahwa metode analisis yang digunakan (serat kasar) belum mampu merepresentasikan total dietary fiber secara utuh. Tepung pisang kepok diketahui mengandung pati resisten yang secara fisiologis termasuk serat pangan, namun tidak seluruhnya terukur dalam metode gravimetri. Dari aspek organoleptik, tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan menunjukkan bahwa substitusi hingga 45% masih dapat diterima oleh panelis. Namun, terdapat kecenderungan perubahan preferensi, di mana tekstur meningkat seiring substitusi, sedangkan aroma dan rasa cenderung menurun.

Berdasarkan data pada Tabel 10, nilai rata-rata organoleptik untuk setiap perlakuan (P0–P3) menunjukkan perbedaan yang relatif kecil pada seluruh parameter (warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Selisih antar perlakuan tidak terlalu mencolok, sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (diasumsikan karena tidak ada uji statistik lanjutan seperti ANOVA yang menunjukkan signifikansi). Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat bahwa perlakuan P0 (0%) cenderung memiliki nilai lebih tinggi terutama pada parameter rasa (6,20) dan keseluruhan (6,17), sedangkan peningkatan substitusi tepung pisang kepok hingga P3 tidak menunjukkan peningkatan yang konsisten, bahkan cenderung menurunkan beberapa parameter seperti aroma. Jika mengacu pada skala penilaian organoleptik (skala 1–9), nilai yang berada di kisaran $\pm 5,7$ hingga 6,2 dapat dikategorikan sebagai agak suka. Dengan demikian, seluruh formulasi (P0–P3) masih termasuk dalam kategori agak disukai oleh panelis, namun formulasi terbaik terdapat pada P0 (tanpa substitusi) karena memperoleh nilai tertinggi pada sebagian besar parameter, khususnya rasa dan penilaian keseluruhan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan bahwa penambahan tepung

pisang dalam produk *Cookies* dapat memengaruhi karakteristik kimia dan fisik secara signifikan (Affandi & Ferdiansyah, 2017; Syahputri & Wardani, 2015). Penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan tepung pisang menyebabkan perubahan signifikan pada sifat fisikokimia, tekstur, dan sensoris produk *Cookies* (Mardiyanto et al., 2024; Syafutri et al., 2022). Selain itu, hasil penelitian lainnya juga melaporkan bahwa peningkatan substitusi tepung pisang menyebabkan warna *Cookies* menjadi lebih gelap dan tekstur lebih keras akibat tidak adanya gluten dalam tepung pisang (Ambarwati, 2020). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini, di mana peningkatan substitusi menghasilkan warna lebih cokelat dan tekstur lebih padat namun tetap dapat diterima panelis.

Terkait kadar serat, penelitian oleh (Choiriyah, 2020; Putri et al., 2019) menunjukkan bahwa penggunaan tepung pisang dapat meningkatkan kandungan serat pangan total, meskipun peningkatannya tidak selalu linear tergantung formulasi dan metode analisis. Hal ini mendukung temuan penelitian ini bahwa peningkatan serat tidak signifikan karena keterbatasan metode serat kasar. Sementara itu, penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan kadar gula pada produk berbasis tepung pisang berkaitan dengan hidrolisis pati selama pemanggangan dan interaksi kimia dalam proses Maillard (Syafii et al., 2023). Fenomena ini konsisten dengan peningkatan kadar gula pada perlakuan P1 dan P2 dalam penelitian ini.

Penelitian ini memiliki keunggulan dalam pendekatan yang komprehensif karena tidak hanya berfokus pada analisis kimia, tetapi juga mengintegrasikan uji sensoris sebagai indikator penerimaan konsumen. Pendekatan ini memungkinkan penilaian yang lebih holistik terhadap kualitas produk *Cookies* yang dihasilkan. Selain itu, penggunaan tepung pisang kepok sebagai bahan substitusi menunjukkan pemanfaatan sumber daya pangan lokal yang memiliki potensi nilai gizi tinggi namun belum optimal dimanfaatkan. Kelebihan lain terletak pada pemilihan subjek penelitian, yaitu atlet sepakbola sebagai panelis, sehingga hasil penelitian lebih relevan dan aplikatif dalam konteks gizi olahraga. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada aspek teknologi pangan, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam bidang nutrisi olahraga.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal, khususnya dalam pemanfaatan tepung pisang kepok sebagai alternatif substitusi tepung terigu pada produk bakery. Hasil penelitian ini memperkaya kajian ilmiah terkait pengaruh substitusi bahan terhadap karakteristik kimia dan sensoris produk, serta memberikan bukti empiris bahwa produk *Cookies* dengan substitusi hingga 45% masih dapat diterima oleh konsumen dan rata-rata konsumen menilai produk dengan tidak suka. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam bidang gizi olahraga dengan menghadirkan alternatif makanan selingan yang berpotensi mendukung kebutuhan energi atlet secara lebih stabil melalui kombinasi kandungan gula dan serat. Secara lebih luas, penelitian ini mendukung upaya diversifikasi pangan dan peningkatan nilai ekonomi komoditas lokal.

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Cookies* dengan substitusi tepung pisang kepok hingga 45% masih dapat diterima oleh konsumen,

sehingga berpotensi dikembangkan sebagai makanan selingan bagi atlet. Kandungan gula yang relatif moderat dan adanya serat memberikan potensi sebagai sumber energi yang lebih stabil dibandingkan *Cookies* konvensional. Dari sisi industri pangan, penelitian ini membuka peluang pengembangan produk berbasis bahan lokal dengan nilai tambah gizi yang lebih tinggi. Sementara dari sisi gizi olahraga, produk ini dapat menjadi alternatif snack untuk mendukung performa dan pemulihan atlet.

Meskipun penelitian ini memberikan hasil yang signifikan pada beberapa parameter, terdapat sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah penggunaan metode analisis serat kasar yang belum mampu menggambarkan keseluruhan kandungan serat pangan, khususnya pati resisten yang banyak terdapat dalam tepung pisang kepok. Selain itu, jumlah dan karakteristik panelis yang terbatas pada atlet sepakbola menyebabkan hasil uji organoleptik belum dapat digeneralisasikan secara luas pada populasi yang lebih beragam. Penelitian ini juga belum mengkaji aspek penting lain seperti indeks glikemik dan daya cerna produk, yang sebenarnya sangat relevan dalam konteks konsumsi oleh atlet. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode analisis yang lebih komprehensif seperti total dietary fiber, melibatkan jumlah panelis yang lebih besar dan beragam, serta menambahkan parameter fisiologis seperti indeks glikemik dan respons metabolik. Pengembangan formulasi dengan kombinasi bahan lain yang kaya serat juga perlu dilakukan guna meningkatkan kualitas gizi produk agar lebih optimal sebagai pangan fungsional.

Penelitian ini berimplikasi pada penguatan pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal, khususnya tepung pisang kepok sebagai substitusi tepung terigu yang tetap dapat diterima secara sensoris hingga tingkat tertentu. Temuan ini juga menunjukkan potensi produk *cookies* sebagai alternatif makanan selingan bagi atlet dengan karakteristik energi yang lebih stabil. Selain itu, hasil penelitian menegaskan pentingnya penggunaan metode analisis serat yang lebih komprehensif dalam kajian pangan, sekaligus membuka peluang inovasi industri pangan dan mendorong diversifikasi pangan lokal yang bernilai gizi lebih tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang kepok pada *Cookies* kacang tanah berpengaruh signifikan terhadap kadar Gula reduksi, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar serat kasar dan tingkat kesukaan panelis. Kadar gula meningkat hingga substitusi 30% dan menurun pada 45%, sedangkan secara sensoris seluruh perlakuan masih dapat diterima, meskipun terdapat kecenderungan penurunan aroma dan rasa serta peningkatan tekstur dan warna. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima secara parsial.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan metode analisis serat kasar yang belum mencerminkan total serat pangan serta jumlah panelis yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode *total dietary fiber*, menambah jumlah dan variasi responden, serta mengkaji parameter lain seperti indeks glikemik untuk memperkuat relevansi dalam bidang gizi olahraga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Laboratorium Chem Mix Pratama yang telah memfasilitasi proses analisis laboratorium, dan prodi Ilmu Gizi yang juga memfasilitasi proses Uji Organoleptik, serta kepada para atlet sepakbola tim Pancasona yang telah bersedia menjadi panelis dalam uji organoleptik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa dalam pelaksanaan penelitian ini tidak terdapat konflik kepentingan, baik yang bersifat finansial maupun non-finansial, yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Seluruh proses penelitian dilakukan secara objektif dan independen tanpa adanya intervensi dari pihak manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. R., & Ferdiansyah, M. K. (2017). Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Produk *Cookies* Tersubstitusi Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* BI). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(1), 9–16. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/2691>
- Akkase, A., & Nur Fadly Alamsyah. (2025). Meta Analisis Studi: Hubungan Antara Status Gizi Dan Kebugaran Jasmani. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 13(1), 142–151. <https://doi.org/10.55081/jsbg.v13i1.3772>
- Amara, D., & Miensugandhi, A. P. C. (2024). Kandungan Gizi, Daya Terima Dan Estimasi Harga *Cookies* Berbasis Pisang Kepok Dan Kacang Merah. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 23(2), 120–129. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v23i2.5408>
- Ambarwati, R. (2020). Pengembangan Makanan Tambahan Berbasis F100 Dengan Substitusi Tepung Labu Kuning Dan Tepung Pisang. *Journal of Nutrition College*, 9(2), 121–128. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i2.27033>
- Angriawan, T., & Asri, A. (2022). Pengaruh Kekuatan Tungkai dan Kelincahan Terhadap Kemampuan Mengiring Bola pada Permainan Futsal Mahasiswa STKIP YPUP Makassar. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 10(2), 120. <https://doi.org/https://doi.org/10.55081/jsbg.v10i2.707>
- Choiriyah, N. A. (2020). Inkorporasi Tepung Garut Dan Buah Pisang Kepok Pada Pembuatan Biskuit Dengan Klaim Tinggi Serat Serta Tinjauan Nilai Cerna Pati In Vitro Dan Gula reduksi. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.32807/jgp.v5i2.197>
- Fauziah, K., Rahmawati, E. S., & Ristanti, I. K. (2024). Uji Daya Terima Organoleptik *Cookies* Kurma Dengan Subtitusi Tepung Bekatul Dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 23(2), 96–103. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v23i2.4927>
- Fernanda, A. A., Ulilalbab, A., & Nurrohima, D. (2025). The Potential of Functional *Cookies* Based on Ambon Bananas, Mung Beans, and Dates as a Nutritious Snack for Child Athletes: A Review Article. *FICCO PUBLIC HEALTH JOURNAL*, 2(3), 165–170. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18271316>
- Istiqomah, A., & Rustanti, N. (2015). Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar

- Protein, Serat, Dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 620–627. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10171>
- Keliat, P., & Helmi, B. (2018). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Shooting Pada Permainan Sepak Bola Melalui Gaya Mengajar Inklusi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Percut Sei Tuan. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 6(2), 45–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.55081/jsbg.v6i2.472>
- Keliat, P., Lubis, A. E., & Helmi, B. (2019). Profil Tingkat Kebugaran Jasmani Dan Kecukupan Gizi. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 7(2), 46–54. <https://doi.org/10.55081/jsbg.v7i2.12>
- Mardiyanto, M., Fadhila, P. T., Nurwahyuningsih, N., & Rakhmadevi, A. G. (2024). Karakteristik Mutu Sensoris Cookies Tinggi Serat dengan Substitusi Tepung Okara. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 1591–1597. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/9615>
- Pontang, G. S., & Wening, D. K. (2021). Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Mocaf Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Atlet. *Journal of Nutrition College*, 10(3), 218–226. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i3.29278>
- Priyo Utomo Nugroho, & Pungki, I. (2021). Analisis Keterampilan Teknik Dasar Passing dalam Sepak Bola. *Jurnal Porkes*, 4(2), 87–94. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4578>
- Putri, C. Y. K., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2019). Kualitas Muffin Dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa paradisiaca forma typica*) Dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 50–62. <https://doi.org/10.24002/biota.v4i2.2471>
- Rahayu, D., Maessa, A. V., & Rafsnjani, M. F. D. (2024). Tepung Pisang Sebagai Bahan Pangan Tinggi Serat Substitusi Tepung Terigu Pada Bakpao. *Seminar Nasional PTBB*, 19(1), 1–6. <https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/article/view/83368/23071>
- Ramadhani, Z. O., Dwiloka, B., & Pramono, Y. B. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa Acuminata L.*) terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Daya Kembang, dan Mutu Hedonik Bolu Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 80–85. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.22471>
- Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. *Nutrients*, 2(7), 652–682. <https://doi.org/10.3390/nu2070652>
- Rooiqoh, Q. F., Luthfiya, L. ', Claresta, I., Rosa, D., Haque, S., Muharrami, N. A., Gizi, P. I., Kesehatan, I., & Gontor, D. (2025). Evaluasi Sensori dan Zat Gizi Snack Bar Berbahan Isolat Protein Kedelai, Tepung Sukun, dan Kurma sebagai Alternatif Snack Bar bagi Atlet Sepakbola Sensory and Nutrition Content Evaluation of Snack Bars Made from Soy Protein Isolate, Bread Flour, and Dates. *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 20(3), 183–194. <https://medika.respati.ac.id/index.php/Medika/article/view/1255>
- Sujito, R. B. R., & Nurhayati, F. (2022). Hubungan status gizi dan aktivitas fisik dengan kebugaran jasmani siswa saat pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 10(1), 1–6.
- Syafii, F., Fajriana, H., & Ma'rifatullah, F. R. (2023). Effect of Modification Kepok

- Banana Flour to Resistant Starch Content and Physicochemical Properties. *Journal of Agritech Science*, 7(1), 86–102. https://www.researchgate.net/profile/Firdaus-Syafii/publication/372066610_pengaruh_modifikasi_tepung_pisang_kepok_terhadap_kadar_pati_resisten_dan_karakteristik_fisikokimia_Effect_of_Modification_Kepok_Banana_Flour_to_Resistant_Starch_Content_and_Physicochemical_Properties/links/64a365c28de7ed28ba72510a
- Syafutri, M. I., Parwiyanti, & Indriana, R. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Cookies dari Tepung Beras dan Tempe untuk Anak Autis. *Jurnal Pustaka Padi*, 1(1), 1–6. <https://jurnal.pustakagalerimandiri.co.id/index.php/pustakapadi/article/view/125>
- Syahputri, D. A., & Wardani, A. K. (2015). Effects of Jali (Coix lacryma jobi-L) Fermentation in Flour Production on Physical and Chemical Characteristics of Cookies and White Bread. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 984–995. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/221>
- Thamaria, N. (2017). *Penilaian Status Gizi*. 315.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Tiara, A. Y., & Wada, Z. (2024). Pengaruh Latihan Shuttle Run Terhadap Kecepatan Pada Atlet Sepak Bola Di Academy Ads Tangerang Tahun 2023. *Journal of Baja Health Science*, 4(01), 92–98. <https://doi.org/10.47080/joubahs.v4i01.2907>
- Wibawa, F., Haryati, S., & Aditia, R. P. (2025). Penambahan Alginat Pada Karakteristik Minuman Yang Berpotensi Sebagai Minuman Fungsional Terhadap Kandungan Antioksidan Dan Kadar Serat. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 21(1), 57–61. <https://doi.org/10.14710/ijfst.21.1.57-61>