



UJI ORGANOLEPTIK DAN MUTU KIMIA COOKIES TEPUNG TALAS BENENG (*XANTHOSOMA UNDIPIPES K. KOCH*) DENGAN VARIASI KACANG KEDELAI (*GLYCINE MAX*) SEBAGAI MAKANAN SELINGAN ANAK AUTIS

Jesika Yohana Nababan^{1*}, & Oslida Martony²

^{*1&2} Program Studi D4 Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan

*e-Mail: jesikanababan123@gmail.com, oslida@poltekkes-medan.ac.id

Submit Tgl: 29-Juli-2026

Diterima Tgl: 30-Juli-2026

Diterbitkan Tgl: 31-Juli-2026

Abstrak: Peningkatan prevalensi *Autism Spectrum Disorder* (ASD) mendorong perlunya pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang bergizi dan bebas gluten. Penelitian ini bertujuan menganalisis mutu organoleptik, proksimat, serta kandungan magnesium dan zink pada cookies tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes K. Koch*) dengan variasi kacang kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan selingan anak ASD. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen laboratorium dan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) tiga perlakuan dengan dua kali pengulangan. Populasi penelitian adalah mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Medan dengan sampel sebanyak 50 panelis agak terlatih yang dipilih menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian meliputi formulir uji organoleptik skala hedonik dan analisis laboratorium proksimat serta mutu kimia. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA dan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada formulasi tepung talas beneng 60 gram dan kacang kedelai 40 gram dengan tingkat kesukaan tertinggi pada parameter warna, tekstur, rasa, dan aroma. Hasil analisis proksimat menunjukkan kandungan protein 9,24%, lemak 35,73%, energi 559,91 kkal, magnesium 144,64 mg, dan zink 9,22 mg per 100 gram. Kesimpulan penelitian ini adalah cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai berpotensi menjadi makanan selingan fungsional bergizi tinggi bagi anak ASD.

Kata Kunci: Autism Spectrum Disorder, Functional Food, tepung talas beneng, Magnesium, Zinc

Abstract: The increasing prevalence of *Autism Spectrum Disorder* (ASD) highlights the need to develop functional foods based on local ingredients that are nutritious and gluten-free. This study aims to analyze the organoleptic quality, proximate composition, and magnesium and zinc content of beneng taro flour cookies (*Xanthosoma undipes K. Koch*) with variations in soybean (*Glycine max*) as a snack for children with ASD. The study used a quantitative approach with a laboratory experimental design and a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments with two replications. The study population was students of the Department of Nutrition, Poltekkes Medan, with a sample of 50 semi-trained panelists selected using *purposive sampling*. The research instruments included a hedonic-scale organoleptic test form and laboratory analysis of proximate composition and chemical quality. The data were analyzed using ANOVA and *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). The results showed that the best treatment was the formulation containing 60 grams of beneng taro flour and 40 grams of soybean, which received the highest preference scores for color, texture, taste, and aroma. Proximate analysis showed protein content of 9.24%, fat 35.73%, energy 559.91 kcal, magnesium 144.64 mg, and zinc 9.22 mg per 100 grams. The conclusion of this study is that

beneng taro and soybean cookies have the potential to become a high-nutrition functional snack for children with ASD.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Functional Food, beneng taro flour, magnesium, zinc

Cara mengutip Nababan, J. Y., & Martony, O. (2026). Uji Organoleptik dan Mutu Kimia Cookies Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma Undipes* k. Koch) dengan Variasi Kacang Kedelai (*Glycine Max*) sebagai Makanan Selingan Anak Autis. *JIKES: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 24–42.
<https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2411>

PENDAHULUAN

Fenomena meningkatnya prevalensi *Autism Spectrum Disorder (ASD)* menjadi perhatian global dalam bidang kesehatan dan gizi. *World Health Organization (2023)* menjelaskan bahwa *ASD* merupakan gangguan perkembangan saraf yang ditandai dengan kesulitan interaksi sosial, komunikasi, serta pola perilaku repetitif dan minat yang terbatas. Kondisi ini umumnya mulai terdeteksi pada tiga tahun pertama kehidupan anak dan berdampak pada aspek perkembangan kognitif serta sosial. Sejalan dengan itu, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5-TR)* (*American Psychiatric Association*, 2022) menegaskan bahwa *ASD* merupakan gangguan *neurodevelopmental* yang memengaruhi fungsi komunikasi sosial dan perilaku adaptif. Dalam konteks ini, kebutuhan gizi anak dengan *ASD* menjadi aspek penting yang turut memengaruhi perkembangan neurologis dan perilaku, termasuk kebutuhan mikronutrien seperti magnesium dan seng yang berperan dalam fungsi sistem saraf dan imunitas (*Aulia & Ismawati*, 2022; *Purwandini & Atmaka*, 2023).

Selain aspek klinis, perkembangan inovasi pangan berbasis bahan lokal menunjukkan potensi besar dalam mendukung kebutuhan gizi kelompok rentan. Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) diketahui memiliki kandungan karbohidrat tinggi serta dapat diolah menjadi tepung sebagai substitusi tepung terigu dalam produk pangan fungsional (*Radityani*, 2024; *Sofyaningsih*, 2023). Di sisi lain, kacang kedelai (*Glycine max*) merupakan sumber protein nabati dengan profil asam amino esensial lengkap serta kandungan mineral seperti magnesium dan seng yang tinggi (*Aninditia et al.*, 2023; *Rahman*, 2022). Kombinasi kedua bahan ini berpotensi dikembangkan menjadi produk *cookies gluten-free* yang tidak hanya bernilai gizi tinggi, tetapi juga relevan sebagai alternatif camilan sehat bagi anak dengan *ASD* yang memiliki sensitivitas terhadap gluten (*Aini et al.*, 2023; *Kusumasari et al.*, 2022).

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah masih terbatasnya pengembangan produk pangan fungsional berbasis talas beneng dan kacang kedelai yang teruji secara *organoleptic* dan kimia untuk kebutuhan kelompok anak autisme. Meskipun beberapa penelitian telah menunjukkan potensi masing-masing bahan, namun formulasi optimal yang dapat diterima secara sensoris serta memenuhi standar mutu gizi masih belum banyak dikaji secara komprehensif. Selain itu, penelitian mengenai kandungan mikronutrien seperti magnesium dan seng dalam produk olahan *cookies* berbasis bahan lokal masih terbatas, padahal kedua mineral tersebut memiliki peran penting dalam mendukung fungsi neurologis anak *ASD* (*Aulia & Ismawati*, 2022; *Purwandini & Atmaka*, 2023).

Selanjutnya, tantangan lain yang muncul adalah belum optimalnya pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai substitusi tepung terigu dalam produk *snack* fungsional yang sesuai dengan preferensi konsumen. *Cookies* sebagai produk pangan ringan memiliki peluang besar

untuk dikembangkan, namun masih banyak formulasi yang belum mempertimbangkan keseimbangan antara nilai gizi, mutu kimia, dan daya terima panelis (Aini *et al.*, 2023; Radityani, 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi formulasi yang tidak hanya berfokus pada kandungan gizi, tetapi juga aspek sensoris agar produk dapat diterima secara luas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis uji *organoleptic*, uji *proksimat*, serta mutu kimia *cookies* berbasis tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai sebagai makanan selingan anak *ASD*. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang aman, bergizi, dan sesuai untuk kelompok rentan seperti anak dengan *ASD*. Kebaruan penelitian ini terletak pada formulasi kombinasi tepung talas beneng dan kacang kedelai dalam produk *cookies gluten-free* yang diuji secara sensoris dan kimia, khususnya pada kandungan magnesium dan seng sebagai indikator mutu gizi fungsional yang relevan bagi kebutuhan anak autisme.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menguji pengaruh variasi formulasi tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap mutu *cookies* yang dihasilkan. Desain percobaan yang digunakan adalah *Rancangan Acak Lengkap (RAL)* dengan tiga perlakuan dan dua kali pengulangan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran variabel secara objektif melalui data numerik yang dianalisis secara statistik, sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2022) bahwa penelitian kuantitatif berfokus pada pengujian hipotesis melalui data terukur, serta Emzir (2022) yang menegaskan bahwa penelitian eksperimental bertujuan menguji hubungan sebab-akibat antar variabel. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif tetapi juga komparatif untuk melihat perbedaan mutu pada setiap formulasi *cookies*.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi formulir uji organoleptik dengan skala hedonik (warna, aroma, tekstur, dan rasa), serta instrumen laboratorium untuk analisis *proksimat* dan mutu kimia seperti kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, energi total, magnesium, dan zink. Data organoleptik diperoleh dari 50 panelis terlatih, sedangkan data kimia diperoleh dari pengujian laboratorium terstandar. Teknik analisis data dilakukan menggunakan uji statistik *Analysis of Variance (ANOVA)* pada taraf signifikansi 5 persen untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* apabila terdapat perbedaan signifikan. Menurut Sudaryono (2022), analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian kuantitatif secara objektif, sementara Creswell (2023) menegaskan bahwa pengujian statistik dalam penelitian eksperimen diperlukan untuk memastikan validitas hubungan antar variabel yang diuji.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Medan yang telah menempuh mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria tertentu yaitu mahasiswa yang tidak dalam kondisi sakit, tidak merokok, serta bersedia menjadi panelis uji organoleptik. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 50 panelis sebagai panelis agak terlatih. Menurut Sugiyono (2022), teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih sampel berdasarkan pertimbangan

tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, sedangkan Emzir (2022) menyatakan bahwa dalam penelitian eksperimen, pemilihan sampel yang tepat sangat penting untuk menjaga validitas hasil penelitian agar representatif terhadap populasi yang diteliti.

Prosedur penelitian dimulai dari tahap persiapan bahan baku yaitu pembuatan tepung kacang kedelai dan formulasi cookies dengan tiga variasi perlakuan. Selanjutnya dilakukan proses produksi cookies di laboratorium teknologi pangan, kemudian dilanjutkan dengan uji organoleptik oleh panelis menggunakan skala hedonik. Setelah diperoleh perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik, sampel kemudian dianalisis di laboratorium untuk uji proksimat dan uji mutu kimia yang meliputi magnesium dan zink. Tahap akhir adalah analisis data menggunakan SPSS untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Menurut Creswell (2023), prosedur penelitian eksperimen harus dilakukan secara sistematis mulai dari perlakuan, pengukuran, hingga analisis data untuk memastikan konsistensi hasil, sedangkan Sudaryono (2022) menekankan bahwa tahapan penelitian yang terstruktur akan meningkatkan keandalan dan validitas temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik Cookies

1. Warna

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kesukaan Warna terhadap Cookies

Perlakuan	N	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	50	3,69	Suka	,000
B	50	3,81	Suka	
C	50	4,32	Sangat suka	

Dari tabel 1, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies pada perlakuan A dengan nilai (3,69) dengan kategori suka, perlakuan B dengan nilai (3,81) dengan kategori suka, dan perlakuan C dengan nilai (4,32) dengan kategori sangat suka.

Dari hasil Uji Anova yang dilakukan terhadap kesukaan warna yang menunjukkan ada perbedaan penambahan variasi tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap warna cookies. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan ($p \text{ value} = .000 < 0,05$). Artinya, tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies berbeda secara nyata antar ketiga perlakuan. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B.

2. Tekstur

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Kesukaan Tekstur terhadap Cookies

Perlakuan	N	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	50	3,28	Suka	.000
B	50	3,42	Suka	
C	50	4,17	Sangat suka	

Dari table 2, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur cookies pada perlakuan A dengan nilai (3,28) dengan kategori suka, perlakuan B dengan nilai (3,42) dengan kategori suka, dan perlakuan C dengan nilai (4,17) dengan kategori sangat suka.

Berdasarkan hasil uji keragaman (anova) menunjukkan bahwa nilai ($p \text{ value} = .000 < 0,05$) yang artinya ada perbedaan penambahan tepung talas beneng dengan variasi kacang

kedelai terhadap tekstur cookies. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Dengan demikian, cookies tepung talas beneng dengan varisi kacang kedelai yang paling disukai dari segi tekstur adalah perlakuan C yaitu tepung talas beneng 60gr dan kacang kedelai 40gr dengan nilai rata- rata (4,17).

3. Rasa

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Kesukaan Rasa terhadap Cookies

Perlakuan	N	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	50	4.06	Sangat Suka	.125
B	50	4.22	Sangat Suka	
C	50	4.28	Sangat suka	

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa nilai ($p \text{ value} = 0.125 > 0,05$). Yang berarti tidak ada perbedaan yang nyata terhadap rasa cookies antara ketiga perlakuan penambahan tepung talas beneng pada perlakuan A, B dan C. Dengan kata lain, rasa cookies yang dihasilkan dari tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai pada ketiga perlakuan relatif sama dan tetap dapat diterima oleh panelis, Meskipun perlakuan C memperoleh nilai rata- rata kesukaan tertinggi dengan nilai rata-rata (4,28). Uji Duncan menunjukkan bahwa rasa pada perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata.

4. Aroma

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Kesukaan Aroma terhadap Cookies

Perlakuan	N	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	50	3,68	Suka	.000
B	50	3,81	Suka	
C	50	4,32	Sangat suka	

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa nilai ($p \text{ value} = .000 < 0,05$). Yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap aroma cookies antara ketiga perlakuan penambahan tepung talas beneng pada perlakuan A, B dan C. Dengan kata lain, jumlah tepung talas beneng mempengaruhi aroma pada cookies yang terbuat dari tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai oleh panelis. Hasil uji Duncan diketahui bahwa aroma pada perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, dengan nilai rata -rata tertinggi perlakuan C adalah (4,32).

5. Rekapitulasi Uji Organoleptik

Tabel 5. Rekapitulasi Berdasarkan Uji Organoleptik Cookies Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes K.koch*) dengan Variasi Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Komponen yang Dinilai	Nilai rata-rata perlakuan kategori			Perlakuan Yang direkomendasi	Variasi penambahan tepung talas beneng dan kacang kedelai
	A	B	C		
Warna	3,69	3,81	4,32	C	60 gr dan 40 gr
Tekstur	3,29	3,42	4,17	C	60 gr dan 40 gr
Rasa	4,06	4,22	4,36	C	60 gr dan 40 gr
Aroma	3,68	3,81	4,32	C	60 gr dan 40 gr

Dari tabel 5, dapat dilihat bahwa warna yang paling disukai panelis adalah perlakuan C (penambahan tepung talas beneng 60 gr dan kacang kedelai 40 gr) dengan nilai rata rata 4,32 (Sangat suka) dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai ($p \text{ value} = .000$). Tekstur

yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan C (penambahan tepung talas beneng 60 gr dan kacang kedelai 40 gr) dengan nilai rata rata 4,17 (Sangat suka) dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai (p value = .000)

Rasa yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan C (penambahan tepung talas beneng 60 gr dan kacang kedelai 40 gr) dengan nilai rata rata 4,36 (Sangat suka) dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai (p value = .125). Dan yang terakhir adalah penilaian terhadap aroma yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan C (penambahan tepung talas beneng 60 gr dan kacang kedelai 40 gr) dengan nilai rata rata 4,32 (Sangat suka) dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai (p value = .000).

Uji Proksimat Cookies

Tabel 6. Perbandingan Hasil Uji Proksimat Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dengan Standart Cookies SNI 01-2973-2011

No	Parameter	Simplo	Duplo	Mean	Satuan	Standart SNI	AKG 2019
1	Kadar abu	1.67	1.64	1.65	%	Maks 1.6	-
2	Kadar air	5.02	5.05	5.03	%	Maks 5	-
3	KH	69.36	70.30	69.83	%	Min 70	30 gr
4	Protein	9.13	9.36	9.24	%	Min 5	65 gr
5	Lemak total	35.82	35.65	35.73	%	Min 9.5	70 gr
6	Energi total	560.34	559.49	559.91	Kkal/100gr	Min 400	2050 kkal

Sumber: Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.2025

Berdasarkan table 6 dapat diketahui bahwa nilai rata – rata hasil uji proksimat pada 100gr cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai yaitu kadar abu (1.65%), kadar air (5.03%), KH (69.83%), protein (9.24%), lemak total (35.73%), dan energi total (559.91 kkal).

Mutu Kimia Cookies

1. Magnesium

Hasil penelitian terhadap mutu kimia magnesium cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Nilai Zat Gizi Magnesium Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	AKG	Satuan
Magnesium	143.57	145.71	144.64	225	mg

Tabel 7 menunjukkan hasil pemeriksaan kandungan gizi magnesium pada cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr. Berdasarkan analisis diperoleh nilai rata-rata magnesium sebesar 144.64 per 100gr, sudah memenuhi standart AKG 2019 berdasarkan kebutuhan magnesium anak usia 13-15 tahun adalah 225 mg per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai sebanyak 100gram dapat menyumbangkan 64.28 % dari kebutuhan magnesium harian anak.

2. Zink

Tabel 8. Nilai Zat Gizi Zink Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	AKG	Satuan
-----------	--------	-------	------	-----	--------

Zink	8.73	9.71	9.22	11	mg
------	------	------	------	----	----

Tabel 8 menunjukkan hasil pemeriksaan kandungan gizi zink pada cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr+ kacang kedelai 40gr. Berdasarkan analisis diperoleh nilai rata-rata zink sebesar 9.22 per 100gr, sudah memenuhi standart AKG 2019 berdasarkan kebutuhan zink anak usia 13-15 tahun adalah 11 mg per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai sebanyak 100gram dapat menyumbangkan 83.81% dari kebutuhan zink harian anak.

Pembahasan

Analisis Uji Organoleptik Cookies

1. Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis dan juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna seragam dan merata (Arziyah, Yusmita and Wijayanti, 2022).

Berdasarkan uji anova terhadap warna cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai diketahui nilai ($p = 0,000 < 0,05$) yang artinya ada pengaruh pencampuran tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap mutu organoleptik warna cookies. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui warna perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, dan warna pada perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Oleh karena itu, cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr pada perlakuan C adalah warna yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata tertinggi.

Hal ini disebabkan karena cookies yang dihasilkan berwarna kecokelatan pada cookies tepung talas beneng terbentuk melalui dua mekanisme utama. Pertama, aktivitas enzim yang secara alami terdapat dalam umbi talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch), di mana salah satu proses pengolahan talas beneng menjadi tepung adalah terjadinya browning akibat aktivitas enzim *Polyphenol Oxidase* (PPO) (Zuhria Ismawantia, Setyo Prihatina, 2025). Enzim PPO memicu oksidasi senyawa fenolik yang secara alami terdapat pada umbi talas beneng, membentuk pigmen melanin berwarna cokelat (Zuhria Ismawantia, Setyo Prihatina, 2025). Kedua, reaksi Maillard yang terjadi selama proses pemanggangan pada suhu 100°C dengan kadar air rendah yakni reaksi kimia kompleks antara gula pereduksi hasil penurunan pati dan asam amino dari protein tepung talas beneng yang menghasilkan senyawa melanoidin sebagai pigmen cokelat pada cookies (Hasanah, Andriyono and Hidayati, 2025).

Selain PPO, terdapat dua enzim pendukung lainnya yang berkontribusi dalam pencokelatan enzimatis pada talas beneng, yakni *Peroxidase* (POD) dan *Phenylalanine Ammonia Lyase* (PAL), di mana PAL berperan memproduksi senyawa fenolik dan flavonoid, yang menjadi bahan baku dan yang diolah lebih lanjut oleh enzim PPO dan POD hingga akhirnya menghasilkan warna cokelat pada cookies talas beneng (H Herawati, W Haliza, M Rahmadhani, 2023) Meskipun suhu 100°C dalam proses pemanggangan cookies telah mengaktifasi enzim-enzim tersebut, senyawa fenolik dan quinon yang telah terbentuk sebelumnya selama proses pengolahan tepung talas beneng tetap berkontribusi terhadap warna cokelat yang dihasilkan pada cookies. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa jenis tepung yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap

tingkat kesukaan panelis pada parameter warna cookies (Eka, Tambunan and Patimang, 2022).

2. Tekstur

Tekstur makanan adalah hasil dari respon *tactile sense* atau sensorik dari struktur fisik makanan yang dirasakan melalui sentuhan (mulut, jari), penglihatan, saat interaksi dengan tubuh, mencakup respon mekanis (kekerasan, kekenyalan) dan geometris (berpasir, beremah), yang krusial dalam menentukan kualitas (Sari and Yohana, 2022).

Berdasarkan uji anova terhadap tekstur cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai diketahui nilai ($p = 0,000 < 0,05$) yang artinya ada pengaruh pencampuran tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap mutu organoleptik tekstur cookies. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui tekstur perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, dan tekstur pada perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Oleh karena itu, cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr pada perlakuan C adalah tekstur yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata tertinggi.

Cookies tepung talas beneng secara alami memiliki kandungan gluten yang rendah. Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan sehat non-gluten, di mana kandungan pati resisten dan serat pada talas beneng berkontribusi terhadap tekstur cookies yang dihasilkan (Eka *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil karakterisasi fisikokimia tepung talas beneng, kandungan amilosa dan amilopektin tepung talas beneng masing-masing sebesar 19,27% dan 64,56%, dengan kandungan protein 6,29% (Dyah *et al.*, 2026), karena tepung talas beneng memiliki amilosa yang sangat rendah dan amilopektin yang tinggi, sehingga cookies yang dihasilkan cenderung tidak renyah/rapuh, karena kemampuan membentuk tekstur rapuh yang berasal dari amilosa sangat terbatas. Amilopektin bersifat lebih lengket dan higroskopis, sehingga justru membuat tekstur cookies menjadi lebih mudah hancur (Kusumasari, Eris and Mulyati, 2024). Rendahnya kandungan protein ini menyebabkan gluten dalam adonan tidak terbentuk sekuat pada tepung terigu, yang berakibat pada menurunnya elastisitas dan kekenyalan adonan sehingga menghasilkan tekstur cookies yang tidak rapuh (Ismail, Nhovita Maimun, 2023).

Hal ini dipengaruhi oleh proporsi gluten dan proses pemanggangan cookies. Penggunaan tepung talas beneng yang rendah gluten mengakibatkan penurunan elastisitas dan kekenyalan adonan dibandingkan tepung terigu (Wang *et al.*, 2022). Gluten cenderung menghasilkan tekstur yang lebih halus namun kurang renyah. Di sisi lain, faktor fisik berupa suhu dan durasi pemanggangan berperan dalam peningkatan suhu dan waktu pemanggangan akan memicu penguapan air secara pasif, menurunkan kadar air cookies (Sari and Yohana, 2022). Kondisi tersebut secara mekanis membuat cookies menjadi lebih rapuh dan mudah patah.

3. Rasa

Rasa merupakan hasil kerja pengecap rasa yang terletak dilidah, dan kerongkongan, atau mulut, yang merupakan bagian dari cita rasa. Rasa lebih banyak melibatkan indera lidah. Rasa yang enak dapat menarik perhatian sehingga panelis lebih cenderung menyukai produk dari rasanya (Pemalang, 2021).

Berdasarkan uji anova terhadap rasa cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai diketahui nilai ($p = 0.125 > 0,05$) yang artinya tidak ada pengaruh pencampuran tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap mutu organoleptik rasa cookies. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui rasa perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata dikarenakan nilai uji duncan terhadap rasa sebesar 4,06 – 4,29 (sangat suka). Oleh karena itu, cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr pada perlakuan C adalah rasa yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata tertinggi.

Kondisi ini berbeda dengan cookies berbahan tepung talas beneng, di mana umbi talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) secara alami mengandung senyawa fitokimia yang berpotensi menimbulkan rasa pahit dan sepat. Talas beneng mengandung senyawa tanin metabolit sekunder yang memiliki sifat astringen dan mampu mengikat protein, sehingga keberadaannya pada bahan pangan dapat menimbulkan sensasi rasa sepat dan pahit di rongga mulut saat dikonsumsi (Rostianti *et al.*, 2022). Selain tanin dan fenolik, tepung talas beneng juga mengandung asam oksalat yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Asam oksalat dalam bentuk kalsium oksalat pada tanaman talas beneng diketahui berkontribusi terhadap rasa sepat, maupun pahit pada cookies (Kusumasari *et al.*, 2022). Oleh karena itu, semakin tinggi proporsi penambahan tepung talas beneng dalam formulasi cookies, semakin besar pula potensi rasa pahit dan sepat yang muncul (Mar'atirrosyidah and Estiasih, 2022).

Meski demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasa pahit tersebut tidak memengaruhi tingkat kesukaan panelis secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh dua faktor utama yang saling mendukung. Pertama, penambahan kacang kedelai dan wijen dalam perlakuan cookies memberikan rasa gurih yang khas. Biji wijen mengandung 50–53% minyak nabati dan sekitar 20% protein, di mana kandungan lemak dan protein yang tinggi tersebut berkontribusi pada terbentuknya cita rasa gurih cookies yang dihasilkan, sejalan dengan penelitian Efraim B. Thomas dan Erny J. N. Nurali (2022) yang menyatakan bahwa bahan tambahan berprotein tinggi seperti kacang-kacangan berkontribusi nyata terhadap peningkatan cita rasa gurih cookies. Kedua, penambahan 60 gr gula halus pada setiap perlakuan menghasilkan rasa manis yang konsisten di seluruh perlakuan. Pati yang telah mengalami proses pemasakan akan berubah menjadi maltosa yang dapat menyebabkan rasa manis, sehingga semakin bertambahnya bahan berbasis pati maka rasa manis dari produk akan semakin terasa (Andriati *et al.*, 2024).

4. Aroma

Aroma merupakan bau makanan yang dicium melalui indera penciuman manusia, memiliki daya tarik dan membangkitkan selera. Disisi lain aroma juga menjadi parameter dalam menentukan rasa enak pada makanan. Aroma yang disebarkan oleh makanan memiliki daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang daya penciuman sehingga membangkitkan selera (Oktafiani and Aprilia, 2023).

Berdasarkan uji anova terhadap aroma cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai diketahui nilai ($p = 0,000 < 0,05$) yang artinya ada pengaruh pencampuran tepung talas beneng dan kacang kedelai terhadap mutu organoleptik aroma cookies. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui aroma perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, dan aroma pada perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Oleh karena

itu, cookies dengan pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr pada perlakuan C adalah aroma yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata tertinggi.

Apabila dibandingkan dengan cookies berbahan dasar tepung terigu, terdapat perbedaan yang mendasar pada aroma yang dihasilkan. Cookies yang terbuat dari tepung terigu protein rendah dikenal memiliki aroma harum dan menjadi salah satu daya tarik utama yang membuat cookies digemari oleh berbagai kalangan (Wiska *et al.*, 2024). Kondisi ini berbeda dengan cookies berbahan tepung talas beneng, di mana tepung talas beneng secara alami membawa aroma khas umbi yang kuat dan sedikit langu. Selain itu, tepung talas beneng juga mengandung asam oksalat, yang merupakan salah satu faktor pembentuk aroma sedikit langu pada cookies (Febriana *et al.*, 2025)

Senyawa-senyawa yang terdapat pada tepung talas beneng tersebut bersifat volatil dan dapat terlepas selama proses pengolahan, sehingga menimbulkan aroma khas umbi yang sedikit langu pada cookies (Ayu Cynthhia Dewi Radityani, 2024). Namun pada perlakuan C dengan komposisi tepung talas beneng 60 gr, kacang kedelai 40 gr, dan wijen 30 gr, aroma yang dihasilkan lebih seimbang, yaitu gurih, lembut, dan sedikit manis. Di samping itu, biji wijen yang ikut dipanggang bersama adonan menghasilkan senyawa aromatik hasil reaksi Maillard seperti pirazin dan furan yang memberikan aroma gurih yang khas (Aninditia, Setyaji and Pujiastuti, 2023), sehingga aroma langu yang ditimbulkan oleh tepung talas beneng menjadi lebih tersamar dan dapat diterima oleh panelis

Uji Proksimat Cookies

1. Kadar Abu

Tabel 9. Kadar Abu Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
Kadar Abu	1.67	1.64	1.65	1.5	%

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar abu pada cookies dengan nilai rata-rata yaitu 1.65%. Analisis kadar abu cookies dilakukan dengan metode gravimetri berdasarkan syarat mutu cookies SNI 01-2973-2011 adalah maksimum 1.5% sehingga kadar abu cookies dengan tepung talas beneng 60 gr + kacang kedelai 40 gram sudah sesuai dengan standar SNI. Dari hasil tersebut menunjukkan cookies menggunakan tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr berpengaruh terhadap peningkatan kualitas mutu cookies. Kadar abu pada cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai, menunjukkan total mineral yang terkandung dalam cookies.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng terhadap peningkatan kadar abu adalah penambahan tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) terbukti memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar abu cookies, yakni menghasilkan nilai sebesar 1,65%, yang sedikit melampaui batas maksimum SNI 01-2973-2011 sebesar 1,5%. dapat dilihat pada tabel 18 diatas. Pengaruh tersebut berkaitan langsung dengan kandungan mineral yang dimiliki tepung talas beneng sebagai bahan utama dalam pengolahan cookies. Hasil nilai gizi tepung talas beneng menunjukkan bahwa kadar abu tepung talas beneng sebesar 4,85% (Rostianti *et al.*, 2022). Tingginya kadar abu pada tepung talas beneng ini secara langsung turut menyumbang kandungan mineral pada cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai (Rostianti *et al.*, 2022).

2. Kadar Air

Tabel 10. Kadar Air Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
Kadar Air	5.02	5.05	5.03	5	%

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar air pada cookies dengan nilai rata-rata yaitu 5.03%. Analisis kadar air cookies dilakukan dengan metode pengeringan oven. Berdasarkan syarat mutu cookies SNI 01-2973-2011 adalah maksimum 5% sehingga kadar air cookies dengan tepung talas beneng 60 gr + kacang kedelai 40 gr pada perlakuan C sudah sesuai dengan standar SNI. Hasil analisa menunjukkan bahwa penggunaan tepung talas beneng memiliki efek yang signifikan terhadap jumlah air yang dihasilkan ke dalam cookies. Dikarenakan tepung talas beneng termasuk salah satu tepung dengan kadar air yang cukup tinggi (Kartika *et al.*, 2022).

Pengaruh penambahan tepung talas beneng terhadap peningkatan kadar air adalah penambahan tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) terbukti memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar air cookies, Hasil fisikokimia tepung talas beneng menunjukkan bahwa kadar air tepung talas beneng adalah 10,46% (Rostianti *et al.*, 2022). Nilai kadar air tepung talas beneng yang cukup tinggi ini menjadi salah satu faktor penyumbang utama terhadap kadar air produk akhir cookies. Hal ini sejalan dengan sifat tepung berbasis umbi-umbian yang bersifat higroskopis dan memiliki kapasitas absorpsi air yang tinggi (Zuhria Ismawantia, Setyo Prihatina, 2025).

Tepung talas memiliki kapasitas absorpsi air yang tinggi sehingga berpotensi mempertahankan kelembaban pada cookies (Dinas Pertanian Buleleng). Tingginya kapasitas penyerapan air berhubungan dengan kandungan pati yang dominan pada tepung talas beneng. Selain itu, penelitian oleh (Madani *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan bahan substitusi seperti tepung lokal dan kacang-kacangan dapat meningkatkan kadar air cookies karena kandungan serat dan protein yang lebih tinggi mampu mengikat air dalam setiap produk olahan.

3. Karbohidrat

Tabel 11. Nilai KH Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
KH	69.36	70.30	69.83	70	%

Kadar karbohidrat pada cookies dihitung menggunakan *metode by difference*. Kandungan karbohidrat pada cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai yaitu 69.83%. berdasarkan syarat mutu cookies menurut SNI 01-2973-2011 adalah minimum 70%, tetapi kadar karbohidrat cookies dengan tepung talas beneng 60 gr + kacang kedelai 40 gr sudah sesuai dengan standart SNI.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng terhadap peningkatan kadar karbohidrat cookies adalah tepung talas beneng memiliki kandungan karbohidrat yaitu 82,56% (Rostianti *et al.*, 2022). Semakin besar proporsi tepung talas beneng yang digunakan dalam formulasi cookies, maka kadar karbohidrat cookies cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena

tepung talas beneng merupakan sumber karbohidrat kompleks yang berasal dari umbi-umbian dan mengandung pati dalam jumlah tinggi (Rostianti *et al.*, 2022).

Namun demikian, kadar karbohidrat cookies tepung talas bengeng dan kacang kedelai pada penelitian ini yaitu sebesar 69,83%, masih lebih rendah dibandingkan cookies berbahan dasar tepung terigu yang mengandung karbohidrat sebesar 75,38% % (Cintia, Kisnawaty and Sarbini, 2023). Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh penggunaan kacang kedelai sebanyak 40 gr yang memiliki kandungan protein dan lemak lebih tinggi sehingga menurunkan karbohidrat pada cookies. Meskipun demikian, penggunaan tepung talas beneng tetap memberikan kontribusi terhadap kandungan karbohidrat cookies karena kadar karbohidrat tepung talas beneng lebih tinggi dibandingkan beberapa tepung lokal lainnya (Taufik *et al.*, 2021). Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan karbohidrat anak usia 13-15 tahun adalah 300 gram per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies sebanyak 100 g yang mengandung 69.83 gr karbohidrat dapat menyumbang 23,27% dari kebutuhan karbohidrat harian anak autis.

4. Lemak Total

Tabel 12. Nilai Gizi Lemak Total Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
Lemak Total	35.82	35.65	35.73	9.5	%

Kadar lemak total pada cookies dihitung menggunakan *metode soxhlet*. Kandungan lemak total pada cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai yaitu 35.73%. Berdasarkan syarat mutu cookies menurut SNI 01-2973-2011 adalah minimum 9.5%, tetapi kadar karbohidrat cookies dengan tepung talas beneng 60 gr + kacang kedelai 40 gr melebihi batas maksimum dan belum sesuai dengan SNI.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng yang diformulasikan dengan kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap kadar lemak cookies, dimana formulasi terbaik menghasilkan kadar lemak sebesar 35,73%, sehingga penggunaan tepung talas beneng bersama bahan tinggi lemak seperti kacang kedelai dapat meningkatkan kadar lemak total pada cookies. Hal ini terjadi karena kacang kedelai memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi (Nidia, 2024), sedangkan tepung talas beneng berperan sebagai bahan utama yang mempertahankan tekstur cookies selama proses pemanggangan (Febriana *et al.*, 2025).

Sementara itu, tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes K. Koch*) sendiri memiliki kandungan lemak yang sangat rendah, yaitu hanya 0,28% (Rostianti *et al.*, 2022), sehingga penggunaan tepung talas beneng terhadap total kadar lemak cookies bersifat minimal. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar lemak cookies lebih banyak disumbangkan oleh kacang kedelai dan penggunaan margarin dalam formulasi, bukan oleh tepung talas beneng sebagai bahan dasarnya. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan lemak total anak usia 13-15 tahun adalah 70 gram per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies sebanyak 100 g yang mengandung 35.73 gr lemak total dapat menyumbang 51.04% dari kebutuhan lemak total harian anak autis.

5. Protein

Tabel 13. Nilai Gizi Protein Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
Protein	9.13	9.36	9.24	5	%

Tabel 13 menunjukkan hasil pemeriksaan kandungan gizi protein pada Cookies dengan percampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr. Berdasarkan analisis diperoleh nilai rata-rata protein sebesar 9.24 per 100 gram, sudah memenuhi standar SNI 01-2973-2011 yaitu minimum (5%). Protein ini berasal dari penggunaan bahan seperti kacang kedelai dan wijen yang kaya akan protein, berbeda dengan cookies biasa yang umumnya hanya berbahan dasar tepung terigu dan telur. Hal ini menunjukkan bahwa cookies memiliki keunggulan sebagai camilan dengan kandungan protein tinggi, sehingga tidak hanya memberikan energi tetapi juga membantu memenuhi kebutuhan gizi anak autis, perbaikan jaringan tubuh, serta membuat rasa kenyang lebih lama (Aninditia, Setyaji and Pujiastuti, 2023).

Pengaruh penambahan tepung talas beneng yang diformulasikan dengan kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap kadar protein cookies, tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai bahan dasar memiliki kandungan protein yang relatif rendah, yaitu hanya 3,4% (Rostianti *et al.*, 2022), sehingga penggunaan tepung talas beneng saja tidak cukup untuk memenuhi standar minimum protein cookies sesuai SNI. Tepung talas beneng memiliki kandungan protein yang rendah sehingga membutuhkan penambahan kacang kedelai yang kaya protein untuk meningkatkan mutu cookies agar memenuhi standar yang dipersyaratkan.

Penambahan kacang kedelai pada cookies berbahan dasar tepung talas meningkatkan kandungan protein cookies. Hal tersebut didukung oleh penelitian cookies berbahan tepung umbi talas dan kacang kedelai, di mana protein yang tinggi pada kacang kedelai terbukti meningkatkan nilai gizi cookies secara keseluruhan (Gde *et al.*, 2024). Kedelai memiliki kadar protein yang tinggi yaitu rata-rata 35%, dengan susunan asam amino esensial yang lengkap serta daya cerna yang sangat baik (Setyawan, 2023). Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan protein anak usia 13-15 tahun adalah 65g per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies sebanyak 100 g yang mengandung 9.24 gr protein dapat menyumbang 14,21% dari kebutuhan protein harian anak autis.

6. Energi Total

Tabel 14. Nilai Energi Total Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	SNI	Satuan
Energi Total	560.34	559.49	559.91	400	Kkal/100gr

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan rata-rata energi pada cookies yaitu 559.91 kkal. Energi cookies yang dianjurkan berdasarkan syarat mutu cookies menurut SNI 01-2973-2011 adalah minimum 400 kkal/100gr. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan energi total anak usia 13-15 tahun adalah 2050 kkal per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies sebanyak 100 g yang mengandung 559.91 kkal energi dapat menyumbang 27.31 kkal dari kebutuhan energi harian anak.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng yang diformulasikan dengan kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap kadar energi total cookies, berdasarkan SNI 01-2973-2011, syarat minimum nilai energi cookies adalah 400 kalori per 100 gram (BSN, 2011). Nilai energi total cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai yang diperoleh sebesar 559,91 kkal/100 gr telah memenuhi dan bahkan melampaui standar SNI tersebut, dengan selisih sebesar 159,91 kkal di atas batas minimum yang dipersyaratkan. Tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai bahan dasar merupakan sumber karbohidrat yang dominan. Kadar karbohidrat tepung talas beneng berkisar antara 82,56%, dan nilai kalori berkisar antara 353,20 kkal per 100 gr (Rostianti *et al.*, 2022). Kandungan karbohidrat pada tepung talas beneng menjadikannya penyumbang energi berbasis karbohidrat yang signifikan dalam formulasi cookies (Rostianti *et al.*, 2022).

Pengaruh kacang kedelai (*Glycine max* L) berperan sebagai penyumbang energi dari lemak dan protein sekaligus. Kandungan gizi kacang kedelai kering per 100 gr meliputi energi 381 kkal, protein 40.4 gram, lemak 16.7 gram, dan karbohidrat 24,9 gram (TKPI 2019), menjadikannya bahan padat gizi yang meningkatkan energi total cookies. Margarin sebagai bahan tambahan utama merupakan sumber lemak dengan energi tertinggi dalam formulasi cookies. Margarin mengandung lemak sebesar 80% per 100 gramnya, dengan nilai kalori mencapai 720 kkal per 100 gram (TKPI, 2019).

Uji Mutu Kimia Cookies

1. Magnesium

Tabel 15. Nilai Gizi Magnesium Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	AKG	Satuan
Magnesium	143.57	145.71	144.64	225	mg

Tabel 15 menunjukkan hasil pemeriksaan kandungan gizi magnesium menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) pada cookies dengan percampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40gr. Berdasarkan analisis diperoleh nilai rata-rata magnesium sebesar 144.64 per 100 gram, sudah memenuhi standart AKG 2019 berdasarkan kebutuhan magnesium anak usia 13-15 tahun adalah 225 mg per hari.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng yang diformulasikan dengan kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap kadar magnesium cookies, tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai bahan dasar merupakan sumber mineral yang baik, termasuk magnesium. Umbi talas merupakan sumber mineral yang baik, mengandung magnesium dalam kisaran 118mg per 100 gr. Penggunaan kacang kedelai (*Glycine max* L) merupakan penyumbang magnesium nabati dalam cookies. Dalam 100 gr kacang kedelai mengandung 285 mg magnesium (TKPI 2019), yang setara dengan 20 persen dari kebutuhan magnesium harian.

Wijen yang digunakan sebagai bahan tambahan dalam cookies ini merupakan sumber magnesium nabati yang paling tinggi di antara ketiga bahan tersebut. Setiap 100 gr biji wijen mengandung magnesium sebesar 303,7 mg, (TKPI 2019). Kandungan magnesium wijen berkontribusi terhadap peningkatan kadar magnesium cookies tepung talas beneng dan kacang kedelai. Dengan demikian, kombinasi ketiga bahan tersebut yaitu tepung talas beneng

sebagai sumber mineral umbi lokal, kacang kedelai sebagai sumber magnesium legum, dan wijen sebagai biji-bijian kaya magnesium (Roger *et al.*, 2022).

Bagi anak dengan autisme asupan magnesium sangat penting karena mineral ini berperan dalam *Regulasi Neurotransmitter* yang membantu menenangkan sistem saraf, mengurangi hiperaktivitas, serta meningkatkan kualitas tidur (Khiaosa-ard *et al.*, 2023). Selain itu, kombinasi kacang kedelai dan wijen sebagai magnesium nabati dan serat dari talas beneng berkontribusi pada kesehatan pencernaan, yang sering menjadi kendala klinis pada anak autis tidur (Khiaosa-ard *et al.*, 2023).

2. Zink

Tabel 16. Nilai Gizi Zink Cookies Tepung Talas Beneng dengan Variasi Kacang Kedelai dalam 100 Gram

Parameter	Simplo	Duplo	Mean	AKG	Satuan
Zink	8.73	9.71	9.22	11	mg

Berdasarkan analisis diperoleh nilai rata-rata zink sebesar 9.22 per 100gr, sudah memenuhi standart AKG 2019 berdasarkan kebutuhan zink anak usia 13-15 tahun adalah 11 mg per hari. Dengan demikian, konsumsi cookies tepung talas beneng dengan variasi kacang kedelai sebanyak 100gram dapat menyumbangkan 83.81% dari kebutuhan zink harian anak autis. Kadar zink yang terdapat dari penggunaan bahan seperti wijen sebanyak 30 gr tiap perlakuan cookies.

Pengaruh penambahan tepung talas beneng yang diformulasikan dengan kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap kadar zink cookies, penggunaan kacang kedelai (*Glycine max* L.) sebagai sumber zink yang baik. Hal ini sejalan dengan TKPI (Kemenkes RI, 2019), di mana kacang kedelai mengandung zink sebesar 3,9 mg per 100 gr. Sehingga penggunaannya dalam formulasi cookies dapat meningkatkan kandungan zink cookies. Disertai penggunaan biji wijen sebagai topping dari cookies termasuk salah satu sumber zink yang cukup tinggi, yakni sebesar 7,8 mg per 100 gr berdasarkan TKPI (Kemenkes RI, 2019). Penambahan kacang kedelai dan wijen pada formulasi cookies yang terbuat dari tepung talas beneng dapat membuat cookies lebih bergizi karena kombinasi ketiganya kaya akan mineral zink yang sangat penting untuk perkembangan saraf anak autis. Kacang kedelai sumber zink yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan fungsi saraf, sedangkan biji wijen juga memiliki kandungan zink yang tinggi, sehingga membuat komposisi mineral dalam makanan selingan lebih seimbang (Kelly *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi cookies tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) dengan variasi kacang kedelai memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik dan mutu kimia produk sebagai makanan selingan bagi anak dengan Autism Spectrum Disorder (ASD). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah formulasi tepung talas beneng 60 gram dan kacang kedelai 40 gram, karena memperoleh tingkat kesukaan tertinggi pada parameter warna, tekstur, rasa, dan aroma. Analisis proksimat menunjukkan bahwa cookies memiliki kandungan protein, lemak total, energi, magnesium, dan zink yang cukup tinggi sehingga berpotensi menjadi pangan fungsional berbasis bahan lokal yang bernilai gizi. Selain itu, kandungan magnesium dan

zink pada cookies mampu memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan gizi harian anak ASD, khususnya dalam mendukung fungsi neurologis dan sistem imun.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena pengujian hanya dilakukan pada skala laboratorium dengan jumlah panelis terbatas dan belum dilakukan pengujian daya simpan, keamanan pangan, serta uji klinis terhadap pengaruh konsumsi cookies pada kondisi anak ASD secara langsung. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan formulasi dengan variasi bahan lokal lain, melakukan pengujian stabilitas produk, serta mengkaji pengaruh konsumsi jangka panjang terhadap status gizi dan perilaku anak ASD. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif pengembangan produk pangan lokal bebas gluten yang bergizi, ekonomis, dan memiliki potensi dikembangkan sebagai makanan selingan sehat bagi anak autisme maupun kelompok rentan lainnya.

REFERENSI

- Adawiyah, D. R., et al. (2022). Evaluasi perbedaan varietas kacang kedelai terhadap mutu produk susu kedelai. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(1), 10–16.
- Agustin, A. I., et al. (2024). Identifikasi pengaruh ketinggian tempat terhadap morfologi talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch). *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis)*, 9(2), 102–113. <https://doi.org/10.37149/jia.v9i2.1150>
- Aini, N., et al. (2023). Attributes and priority sequence of consumer requirements in designing gluten-free cookies from corn flour. *Jurnal Agroindustri*, 13(2), 132–146. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.13.2.132-146>
- Andriati, E. D., et al. (2024). Inovasi pembuatan cookies dengan pemanfaatan tepung sorgum dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(4).
- Aninditia, A. A., Setyaji, D. Y., & Pujiastuti, V. I. (2023). Pengaruh penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*) terhadap kadar protein dan mutu organoleptik cilok. *Journal of Nutrition College*, 12(4), 260–267. <https://doi.org/10.14710/jnc.v12i4.37505>
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis mutu organoleptik sirup kayu manis dengan modifikasi perbandingan konsentrasi gula aren dan gula pasir. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>
- Aspects, M., et al. (2016). Aspek mikrobiologis serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Pangan*, 4(2), 286–290.
- Aulia, N., & Ismawati, R. (2022). Daya terima stick tepung almond dan tepung kedelai serta analisis kandungan magnesium, aktivitas antioksidan sebagai camilan anak autism spectrum disorder (ASD). *Jurnal Gizi Unesa*, 2(2), 100–107.
- Ayu Cynthia Dewi Radityani, dkk. (2024). Pengaruh perbandingan tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) dan tepung kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Itepa*, 13(3), 437–453.

- Cintia, F. F., Kisnawaty, S. W., & Sarbini, D. (2023). Analisis kadar serat pangan dan lemak pada cookies dengan substitusi tepung biji nangka. *Jurnal Pangan*, 15(2), 1–9.
- Creswell, J. W. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Dyah, L., et al. (2026). Karakteristik fisikokimia tepung talas beragam varietas asal Jawa Barat dan potensi aplikasinya. *Jurnal Mutu Pangan*, 13(1), 9–21. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2026.13.1.9>
- Eka, D., et al. (2024). Pemanfaatan sumber pangan lokal Provinsi Banten talas beneng (*Xanthosoma undipes*) sebagai pangan sehat non-gluten bagi anak autisme. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10, 112–117.
- Eka, D., Tambunan, W. T., & Patimang, A. (2022). Pengaruh jenis tepung terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter warna cookies. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 1(1), 10–14.
- Emzir. (2022). *Metodologi penelitian pendidikan kuantitatif dan kualitatif*. Rajawali Pers.
- Febriana, Y., et al. (2025). Karakteristik organoleptik dan mutu kimia cookies tepung talas dengan penambahan bayam Brazil (*Alternanthera versicolor*). *Jurnal Pangan*, 14(1).
- Gde, N. L., et al. (2024). Pengaruh perbandingan tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) dan tepung kacang kedelai terhadap karakteristik kukis bebas gluten. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 13(1).
- H. Herawati, W. Haliza, M. Rahmadhani, et al. (2023). Perubahan biokimia dan struktural umbi talas beneng selama perlakuan termal sederhana atau kombinasi dengan bahan kimia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1172/1/012048>
- Hasanah, U., Andriyono, S., & Hidayati, N. V. (2025). Analisis proksimat dan uji organoleptik biskuit pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai sumber pangan alternatif. *Jurnal Pangan*, 10.
- Ismail, N., Maimun, N., et al. (2023). Pengaruh perbandingan tepung talas dan tepung tapioka terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit. *Jambura Journal of Food Technology*, 5, 1–5.
- Kartika, E. Y., et al. (2022). Penentuan kadar air dan kadar abu pada biskuit. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1–10.
- Kelly, P., et al. (2023). Zinc status and autism spectrum disorder in children and adolescents: A systematic review, 1–14.
- Khiaosa-ard, R., et al. (2023). Magnesium in dairy cattle nutrition: A meta-analysis on magnesium absorption in dairy cattle and assessment of simple solubility tests to predict magnesium availability from supplemental sources. *Journal of Dairy Science*, 106(12), 8758–8773. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23560>

- Kusumasari, S., Eris, F. R., & Mulyati, S. (2024). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung talas beneng sebagai pangan khas Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Agroekotek*, 11(2), 227–234.
- Kusumasari, S., et al. (2022). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung talas beneng sebagai pangan khas Kabupaten Pandeglang. *Jur. Agroekotek*.
- Madani, A., et al. (2023). Analisis kandungan proksimat cookies tepung tempe. *Jurnal Pangan*, 1(2), 77–86.
- Mar'atirrosyidah, R., & Estiasih, T. (2022). Aktivitas antioksidan senyawa bioaktif umbi-umbian lokal inferior: Kajian pustaka. *Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 594–601.
- Nidia, G., et al. (2024). Pengaruh substitusi tepung kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap mutu organoleptik dan kadar zat gizi makro cookies sebagai alternatif snack bagi anak penderita kurang energi protein. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 1(1), 1–13.
- Oktafiani, L. D. A., & Aprilia, S. (2023). Analisis kandungan zat besi dan daya terima almond crispy dengan variasi substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 7(2), 229. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2023.7.2.9009>
- Pemalang, C. K. (2021). *Nusantara Hasana Journal*. *Nusantara Hasana Journal*, 1(1), 137–148.
- Purwandini, S., & Atmaka, D. R. (2023). Pengaruh kecukupan konsumsi zink dengan kejadian stunting: Studi literatur. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 509–515.
- Rostianti, T., et al. (2022). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung talas beneng sebagai biodiversitas pangan lokal Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Pangan*, 1–7.
- Sari, K. I., & Yohana, W. (2022). Tekstur makanan: Sebuah bagian dari food properties yang terlupakan dalam memelihara fungsi kognisi. *Jurnal Pangan*, 2(3), 184–189.
- Setyawan, F. E. B. (2023). Kajian tentang efek pemberian nutrisi kedelai (*Glycine max*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada menopause. *Jurnal Kesehatan*, 1(4), 33–42.
- Sudaryono. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Taufik, M., et al. (2021). Kandungan karbohidrat tepung talas beneng. *Jurnal Pangan*, 5, 9–16.
- Wang, Y., et al. (2022). Effect of wheat gluten addition on the texture, surface tackiness, protein structure, and sensory properties of frozen cooked noodles. *LWT*, 161, 113348. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113348>
- WHO. (2023). *Autism spectrum disorder*. World Health Organization.

- Wiska, B., et al. (2024). Substitusi tepung terigu dengan tepung kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap sifat kimia dan organoleptik pada produk cookies. *Jurnal Pangan*, 6(2), 11–18.
- Yuliatmoko, W., & Indrayani, D. (2013). Pemanfaatan umbi talas sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan cookies yang disuplementasi dengan kacang hijau. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 13(2), 94–106.
- Yuniarsih, E., Adawiyah, D. R., & Syamsir, E. (2019). Karakter tepung komposit talas beneng dan daun kelor pada kukis. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 6(1), 46–53. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.46>
- Zuhria Ismawantia, Setyo Prihatina, J., et al. (2025). Analisis nilai gizi dan karakteristik fisik tepung talas beneng termodifikasi sebagai bahan pangan fungsional alternatif. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 24, 8–13.