

Original Article



Sifat Fisikokimia, Potensi Gizi, dan Antioksidan Jelly Kombucha Bunga Telang dengan Kolang-Kaling sebagai Agen Pengental

Physicochemical Properties, Nutritional Potential, and Antioxidant Activity of Butterfly Pea Flower Kombucha Jelly with Sugar Palm Fruit as a Thickening Agent

Rosyanne Kushargina^{1*}, Inne Indraaryani Suryaalamshah², Ahmad Faridi³, Khesya Amelia⁴

^{1*} Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, rosyanne.kushargina@umj.ac.id

² Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta

³ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Hamka

⁴ Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Informasi Artikel

Submit: 30 – 07 – 2026

Diterima: 17 – 08 – 2026

Dipublikasikan: 20 – 08 – 2026

ABSTRACT

Functional food innovation needs to be developed by combining health benefits with appealing flavors to enhance consumer acceptance. This research aims to develop Jellycha, namely jelly based on butterfly pea flower kombucha (*Clitoria ternatea* L.) and palm fruit, and to evaluate the sensory characteristics, nutritional content, antioxidant activity, and lactic acid bacteria (LAB) in the selected formula. The study used a completely randomized design with three formulations based on differences in the proportions of butterfly pea flower kombucha and palm fruit, namely F1 (550 mL: 250 mL), F2 (600 mL: 300 mL), and F3 (650 mL: 350 mL). Hedonic quality and hedonic test data were analyzed using the Kruskal-Wallis test. The best formula was then analyzed for nutritional content, antioxidant activity, and amount of LAB. The results showed that texture and color were hedonic quality attributes that were significantly different between formulas ($p < 0.05$). Formula 1 shows the best overall sensory reception. The selected formula contains energy 81.00 kcal/100 g, carbohydrates 20.25 g/100 g, dietary fiber 2.69 g/100 g, protein 0.04 g/100 g, fat 0.02 g/100 g, antioxidant activity 18.43 ppm, and BAL 7.55×10^5 CFU/g. Jellycha has the potential to become a functional food based on telang flower kombucha. Further development of the Jellycha formulation is recommended to increase the panelists' sensory acceptance through several formula modifications to improve the texture and aroma attributes

Keywords: Antioxidants, Dietary Fiber, Fermentation, Palm Fruit, Probiotics

ABSTRAK

*Alamat Penulis Korespondensi:
Rosyanne Kushargina; Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta, Indonesia 10510.
Phone: 081808887474

Inovasi pangan fungsional perlu dikembangkan dengan mengombinasikan manfaat kesehatan dan cita rasa yang menarik untuk meningkatkan penerimaan konsumen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Jellycha, yaitu jeli berbasis kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan kolang-kaling, serta mengevaluasi karakteristik sensoris, kandungan gizi, aktivitas antioksidan, dan bakteri asam laktat (BAL) pada formula terpilih. Penelitian menggunakan

Email:
rosyanne.kushargina@umj.ac.id

rancangan acak lengkap dengan tiga formulasi berdasarkan perbedaan proporsi kombucha bunga telang dan kolang-kaling, yaitu F1 (550 mL:250 mL), F2 (600 mL:300 mL), dan F3 (650 mL:350 mL). Data mutu hedonik dan uji hedonik dianalisis uji *kruskal wallis* dengan uji lanjut *mann-whitney*. Formula terbaik selanjutnya dianalisis kandungan gizi, aktivitas antioksidan, dan jumlah BAL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur dan warna merupakan atribut mutu hedonik yang berbeda nyata antar formula ($p < 0.05$). Formula 1 menunjukkan penerimaan sensoris terbaik secara umum. Formula terpilih mengandung energi 81,00 kkal/100 g, karbohidrat 20,25 g/100 g, serat pangan 2.69 g/100 g, protein 0,04 g/100 g, lemak 0,02 g/100 g, aktivitas antioksidan (IC 50) 18,43 ppm, dan BAL $7,55 \times 10^5$ CFU/g. *Jellycha* berpotensi menjadi pangan fungsional berbasis kombucha bunga telang. Pengembangan formulasi *Jellycha* selanjutnya disarankan untuk meningkatkan penerimaan sensoris panelis melalui beberapa modifikasi formulas untuk memperbaiki atribut tekstur dan aroma.

Kata kunci: Antioksidan, Fermentasi, Kolang-kaling, Probiotik, Serat pangan,

PENDAHULUAN

Kesehatan menjadi aspek penting yang harus diperhatikan untuk mendukung kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang optimal. Urgensi ini terbukti dari dicanangkannya kesehatan menjadi agenda ke empat untuk mendukung SDM. Indonesia hingga saat ini masih mengalami *Triple Burden Malnutrition* yang ditandai dengan kejadian gizi kurang, gizi lebih termasuk obesitas, dan kekurangan zat gizi mikro (1). Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) menyebutkan bahwa terdapat 24,4 % *stunted*, 17% *underweight*, 7,1% *wasted*, dan 3,8% obesitas di Indonesia (2). Gizi yang baik menjadi faktor kunci untuk mewujudkan kesehatan yang baik di Indonesia.

Mewujudkan status gizi dan kesehatan yang baik dapat diupayakan dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang memiliki potensi kesehatan, seperti produk fermentasi dengan kandungan probiotik. Probiotik yang merupakan mikroorganisme hidup memberikan pengaruh positif bagi kesehatan yang dapat bersaing dengan patogen dan memodulasi mikrobiota usus, serta menunjukkan aktivitas imunomodulatori, anti-obesitas, anti-diabetes, dan anti-kanker (3). Indonesia diketahui memiliki beragam produk fermentasi yang mengandung probiotik berbasis pangan hewani (4), namun saat ini animo masyarakat terhadap inovasi fermentasi berbasis pangan nabati meningkat, salah satunya adalah kombucha. Kombucha merupakan minuman teh fermentasi yang diproduksi oleh konsorsium bakteri yang disebut scoby (scoby/Symbiotic colony/culture of bacteria & yeast) (5). Minat dan konsumsi masyarakat terhadap kombucha menunjukkan tren peningkatan. Konsumen secara aktif mencari minuman alternatif pengganti minuman bersoda dengan rasa yang enak dan memberikan manfaat kesehatan (6). Peluang minuman kombucha di Indonesia juga cukup tinggi didukung keanekaragaman hayati dan perilaku konsumsi masyarakat (7). Pengembangan inovasi kombucha telah dilakukan dengan memanfaatkan berbagai bahan baku alternatif selain daun teh (8), banyak jenis daun, rempah, bahkan bunga yang dapat digunakan (9–11), salah satunya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) (12). Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa kombucha bunga telang memiliki kandungan bakteri probiotik dan khamir (13), asam asetat (13), dan kandungan antioksidan (14). Hasil uji klinis membuktikan bahwa kombucha bunga telang signifikan meningkatkan status oksidatif dan memperbaiki profil lipid (15).

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa kombucha bunga telang memiliki potensi kesehatan (15), namun rasa asam khas pada kombucha bunga telang menghambat penerimaan dari segi aspek rasa. Diperlukan modifikasi kombucha bunga telang menjadi produk olahan lain yang dapat meningkatkan daya terimanya. Pada penelitian ini akan dikembangkan permen *jelly* dari kombucha bunga telang dengan menggunakan kolang-kaling sebagai agen pengental. Kolang kaling juga kaya akan galaktomanan yang merupakan polisakarida yang bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung serat

dan polisakarida (16) dapat berperan untuk memicu pertumbuhan bakteri usus yang membantu pencernaan (17,18). Kombinasi probiotik pada kombucha dan galaktomanan dari kolong kaling dapat meningkatkan manfaat bagi kesehatan saluran cerna. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan *Jelly* kombucha bunga telang (*Jellycha*) dengan dengan Kolong-Kaling sebagai sumber galaktomanan dan agen pengental alami dan dilakukan uji sensori untuk melihat kesukaan panelis (sifat fisik), yang kemudian dilanjutkan dengan analisis proksimat (kimia), analisis tekstur, evaluasi potensi gizi dari hasil proksimat, serta aktivitas antioksidan (IC50) dan analisis Bakteri Asam Laktat (BAL).

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian telah lolos kaji etik dari Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta dengan nomor 34/PE/KE/FKK-UMJ/IV/2026.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta. Penelitian dilaksanakan pada rentang waktu Desember 2025-April 2026.

Alat dan Bahan

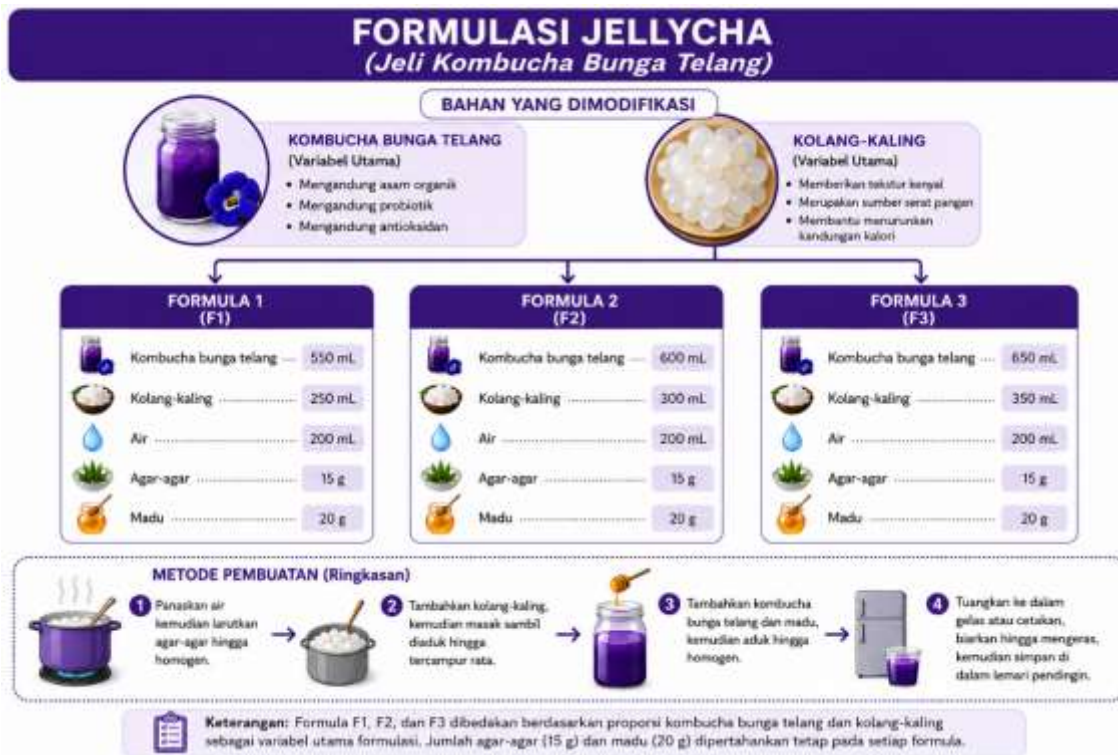
Bunga telang segar sebagai bahan utama diambil dari kebun telang “Bagus” di Kulonprogo Yogyakarta. Bahan lain yang digunakan adalah gula (30%, b/v), larutan starter, dan *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY)(19). Pembuatan kombucha diawali dengan pembuatan seduhan bunga telang. Sebanyak 1 gram bunga telang kering diseduh dengan 250 ml air pada suhu 75°C dan lama waktu penyeduhan selama 9 menit lalu disaring (20). Pembuatan kombucha ini mengacu pada penelitian Kushargina *et al.* (2024) (21). Bahan-Bahan yang diperlukan untuk membuat jelly kombucha antara lain, kombucha bunga telang dan kolong-kaling. Kolong-kaling disortasi dan dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya, kolong-kaling direbus hingga mencapai tekstur yang lunak, kemudian ditiriskan dan dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh puree yang homogen. Puree kolong-kaling selanjutnya digunakan dalam pembuatan jelly kombucha sesuai dengan formulasi perlakuan. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat yang digunakan terdiri dari peralatan untuk penyeduhan teh dan kombucha antara lain, kompor, panci, teko, gelas ukur, termometer suhu, gelas, saringan teh, toples kaca, dan kain kassa, serta alat untuk pembuatan jelly: panci dan blender.

Prosedur

Penelitian merupakan penelitian eksperimental yang melakukan pengembangan jelly kombucha menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang diberikan pada unit percobaan adalah perbedaan perbandingan kombucha: *puree* kolong-kaling (faktor perlakuan) yang terdiri dari tiga formula (taraf perlakuan), yaitu F1 (550:250), F2 (600:300), dan F3 (650:350). Penelitian ini terbagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap 1: pengembangan produk, dan tahap 2: analisis produk. Peubah respon yang diamati adalah kesukaan panelis dari analisis mutu hedonik dan hedonik. Terdapat 3 unit percobaan dengan ulangan sebanyak 2 kali sehingga terdapat 6 total unit percobaan. Formula terpilih berdasarkan hasil uji daya terima panelis. Formulasi dan prosedur pembuatan dapat dilihat pada Gambar 1. Pada formula terpilih dilakukan analisis fisik dan kimia (tekstur dan proksimat), evaluasi kandungan gizi dari hasil proksimat, aktivitas antioksidan (IC50), dan BAL.

Gambar 1 menunjukkan formulasi tiga variasi produk *Jellycha*, yaitu jeli berbasis kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan penambahan kolong-kaling sebagai sumber serat pangan. Variabel yang dimodifikasi pada penelitian ini adalah jumlah kombucha bunga telang dan kolong-kaling, sedangkan jumlah agar-agar dan madu dipertahankan konstan pada seluruh formulasi agar pengaruh

perubahan komposisi terhadap karakteristik produk dapat diamati secara lebih spesifik. Pembuatan *Jellycha* (jeli kombucha bunga telang) diawali dengan memanaskan air, kemudian melarutkan agar-agar hingga seluruh partikel terdispersi secara homogen. Tahap ini bertujuan untuk membentuk larutan hidrokoloid yang stabil sebagai matriks pembentuk gel. Pemanasan perlu dilakukan secukupnya agar agar-agar larut sempurna tanpa mengalami degradasi akibat paparan suhu tinggi dalam waktu yang terlalu lama, karena kondisi tersebut dapat menurunkan kekuatan gel yang dihasilkan (22). Selanjutnya, kolang-kaling yang telah dihaluskan ditambahkan ke dalam larutan agar dan dimasak sambil diaduk hingga tercampur merata. Kolang-kaling berfungsi sebagai sumber serat pangan sekaligus memberikan tekstur kenyal khas pada produk akhir, sehingga berkontribusi terhadap karakteristik fisik dan nilai fungsional *Jellycha*. Kombucha bunga telang dan madu ditambahkan pada tahap akhir proses pemasakan setelah suhu mencapai 60°C (23).



Gambar 1. Formula dan prosedur pembuatan Jelly Kombucha Bunga Telang

Tahap akhir dilakukan dengan menuangkan campuran ke dalam cetakan atau gelas saji, kemudian didinginkan hingga terjadi proses gelasi. Selama proses pendinginan, molekul agar membentuk jaringan tiga dimensi yang mampu mengikat air sehingga menghasilkan tekstur gel yang kompak dan elastis (24). Produk kemudian disimpan pada suhu dingin untuk mempercepat pembentukan gel serta membantu mempertahankan stabilitas fisik, warna antosianin bunga telang, dan mutu sensoris selama penyimpanan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data hasil organoleptik pada aspek mutu hedonik dan hedonik. Uji organoleptik dilakukan pada 30 panelis semi terlatih sesuai dengan standar uji organoleptik dari SNI (25), dengan rentang usia 18-21 tahun. Panelis merupakan individu yang dalam kondisi sehat, bersedia mengikuti pengujian, dan tidak memiliki alergi atau intoleransi terhadap bahan yang digunakan dalam produk, sedangkan panelis yang sedang mengalami gangguan kesehatan yang dapat memengaruhi kemampuan sensori atau tidak menyelesaikan seluruh rangkaian pengujian dikeluarkan dari penelitian.

Penilaian mutu hedonik menggunakan 5 skala, yaitu masing masing untuk skala 1-5 adalah, warna: sangat pucat, pucat, sedang, ungu, ungu terang; aroma langu: sangat kuat, kuat, sedang, lemah,

sangat lemah; tekstur: terlalu lembek, lembek, kenyal, lunak, terlalu lunak; rasa: sangat asam, asam, agak asam, tidak asam, sangat tidak asam. Sedangkan untuk penilaian hedonik skala 1-5 adalah sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, sangat suka. Setiap sampel disajikan dalam wadah yang seragam dengan jumlah yang sama dan diberi kode tiga digit secara acak untuk menjaga objektivitas penilaian. Kode sampel dan urutan penyajian diacak sehingga setiap panelis memperoleh urutan sampel yang berbeda untuk meminimalkan pengaruh urutan penyajian. Panelis diminta menilai setiap atribut setelah mencicipi sampel dan diberikan air putih sebagai penetral rasa di antara sampel. Pengujian dilakukan pada ruang yang bersih, nyaman, memiliki pencahayaan yang cukup, bebas dari bau yang mengganggu, serta memiliki kondisi lingkungan yang mendukung pelaksanaan evaluasi sensori

Formula terpilih berdasarkan nilai rata-rata skor hedonik yang paling tinggi. Dilakukan analisis kandungan energi dan zat gizi (kadar lemak total, karbohidrat, protein), yang didapatkan dari hasil analisis proksimat (26) dari formula terpilih. Analisis serat pangan dilakukan dengan metode enzimatis gravimetri (27). Potensi probiotik dari formula terpilih *Jellycha* dilihat dari analisis kandungan bakteri asam laktat (BAL) (ISO 15214:1998) dan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (28)(29). Seluruh analisis dilakukan di laboratorium pangan terpadu.

Teknik Analisis Data

Pengolahan data menggunakan SPSS 24. Uji normalitas data yang digunakan adalah *sappiro wilk* karena jumlah panelis sebanyak 30 orang. Analisis uji non-parametrik (*Kruskal-Wallis*) dengan uji lanjut *mann-whitney* digunakan untuk menganalisis efek yaitu perbandingan antara kombucha dan kolang kaling. Signifikansi perlakuan ditentukan menggunakan nilai p-value (probabilitas) hasil uji statistik. Jika p-value kurang dari nilai alfa (biasanya $\alpha = 0,05$ atau 0,01), maka perlakuan tersebut dinyatakan berpengaruh nyata atau signifikan.

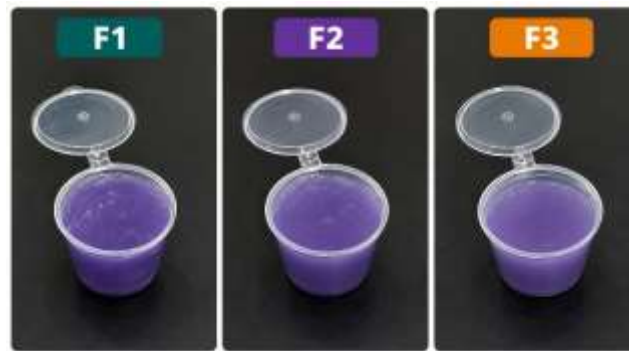
HASIL

Hasil analisis mutu hedonik ditampilkan pada Tabel 1. Setiap formula diberi kode yaitu 528 (F1), 951 (F2), dan 476 (F3). Atribut yang dinilai oleh panelis adalah warna, rasa, aroma, dan tektur. Dari segi warna, panelis menilai *Jellycha* memiliki warna ungu pucat untuk F1 dengan jumlah kolang-kaling yang ditambahkan paling sedikit dengan rata-rata skor warna 2.47 dari skala 4. Terlihat pada Gambar 2, semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan kecerahan warna *Jellycha* semakin menurun dari ungu pucat menjadi sangat pucat dengan skor rata-rata penilaian warna hanya 1.90 dari skala 4. Panelis menilai warna *Jellycha* pada F3 menjadi lebih cenderung menjadi sangat pucat, karena kolang-kaling yang ditambahkan berkontribusi mengurangi kecerahan warna. Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($p < 0.05$) pada penilaian panelis untuk atribut warna.

Tabel 1. Hasil analisis mutu hedonik *Jellycha*

Atribut	Perlakuan						P-Value
	F1		F2		F3		
	Mean ± SD	Ket	Mean ± SD	Ket	Mean ± SD	Ket	
Warna	2.47 ^a ± 1.07	Pucat	2.27 ^a ± 0.84	Pucat	1.90 ^b ± 0.68	Sangat pucat	0.04
Aroma	2.90 ^a ± 1.12	Sedang	2.60 ^a ± 1.00	Sedang	2.60 ^a ± 1.04	Sedang	0.52
Tekstur	3.00 ^a ± 1.20	Kenyal	3.57 ^a ± 1.28	Lunak	3.97 ^b ± 1.25	Lunak	0.009
Rasa	3.37 ^a ± 0.96	Agak asam	3.07 ^a ± 0.98	Agak asam	3.23 ^a ± 0.9	Agak asam	0.59

Ket: huruf yang berbeda menandakan pengaruh signifikan dari hasil uji lanjut *kruskal wallis*



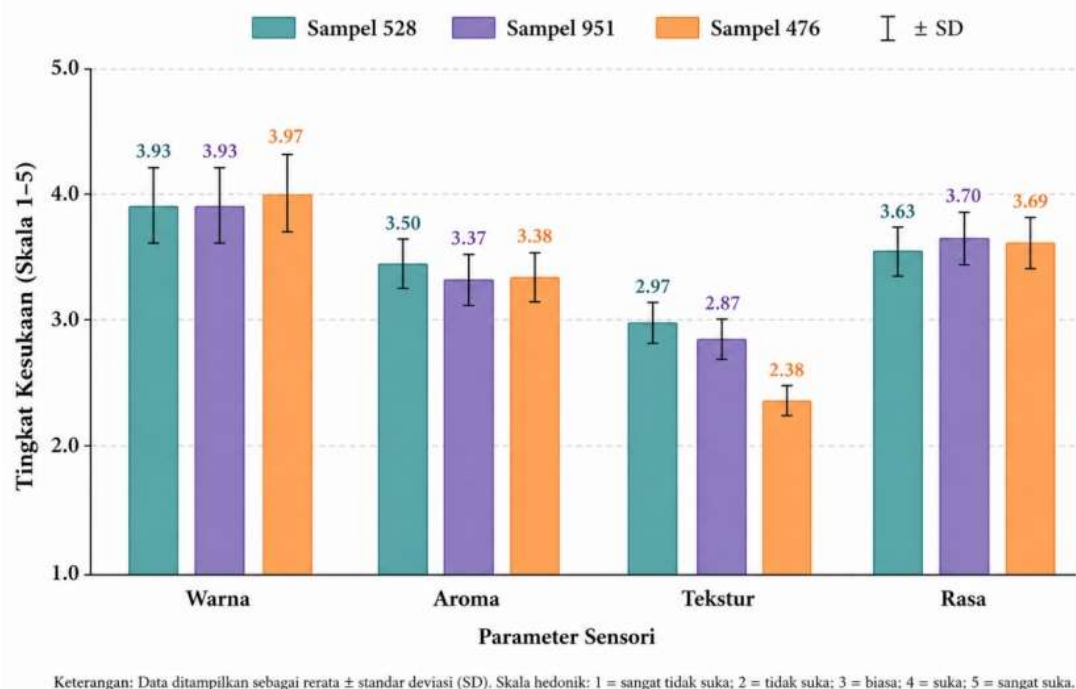
Gambar 2. Penampakan Warna *Jellycha* Setiap Formula (B)

Aroma *Jellycha* yang diuji kepada panelis adalah spesifik pada aroma langu. Penilaian panelis menunjukkan aroma *Jellycha* yang dihasilkan langu sedang dengan skor penilaian 2.90 untuk F1, dan 2.60 untuk F2 dan F3. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan perbandingan kolang-kaling dan kombucha, di mana trend jumlahnya terus meningkat dari F1 ke F3. Dari hasil ini terlihat bahwa semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan maka akan semakin langu aroma produk *Jellycha* yang dihasilkan. Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p>0.05$) pada aroma F1, F2, dan F3, artinya meskipun semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan penilaian panelis pada aroma tetap sama.

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p<0.05$) pada atribut tekstur produk *Jellycha*. Semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan semakin lunak tekstur jelly yang dihasilkan. Tekstur yang diharapkan adalah kenyal (skor 3), penilaian panelis pada tekstur untuk F1 sesuai yang diharapkan, namun skor penilaian menurun menjadi lunak yaitu 3.57 untuk F2 dan 3.97 untuk F3. Selain perbandingan kolang-kaling, tekstur juga ditentukan dari banyaknya air yang ditambahkan. Pada produk ini cairan didapatkan dari kombucha dan air. Banyaknya kombucha yang ditambahkan merupakan perbedaan perlakuan di mana jumlahnya terus meningkat dari F1 ke F3, masing-masing 550 ml, 600 ml, 650 ml. Hasil ini menunjukkan semakin banyak kombucha yang ditambahkan maka tekstur jelly menjadi lebih lunak dan tidak sesuai dengan tekstur jelly yang diharapkan.

Rasa *Jellycha* agak asam karena penggunaan kombucha. Skor penilaian rasa dari panelis berada pada kisaran skor 3.23- 3.37 (agak asam). Meskipun jumlah kombucha semakin banyak yang ditambahkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p>0.05$) pada rasa *Jellycha* dari penilaian panelis. Setiap formula memiliki perbedaan penambahan kombucha sebanyak 50 ml. Hal ini yang diduga menyebabkan tidak begitu berbeda dari segi rasa asam. Kolang-kaling cenderung memiliki rasa yang netral sehingga tidak memengaruhi atribut rasa.

Penilaian organoleptik juga dilakukan pada aspek hedonik/kesukaan pada atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil analisis ditampilkan pada Gambar 3. Warna F3 paling disukai dibandingkan F1 dan F2 dengan skor 3.97 dari skala 4. Pada F3 penambahan kombucha paling banyak dibandingkan formula lainnya. Pada produk ini warna hanya didapatkan dari penambahan kombucha bunga telang. Berbeda dengan warna, aroma yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dengan penambahan kolang-kaling yang paling rendah (3.50 dari skor 4). Semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan aroma semakin langu. Panelis juga memberikan skor penilaian tinggi pada F1 untuk aspek tekstur dengan skor 2.97 dari skala 4. Skor hedonik aroma dan tekstur paling rendah pada F3, hal ini menunjukkan semakin banyak perbandingan kombucha dan kolang-kaling yang ditambahkan maka menurunkan penilaian kesukaan panelis karena aroma langu dari kolang-kaling semakin kuat, dan kadar air semakin tinggi sehingga tekstur lunak tidak seperti jelly dan tidak disukai panelis. Pada aspek rasa, skor hedonik berkisar antara 3.63-3.70 (netral ke arah suka). Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p>0.05$) pada kesukaan panelis untuk semua atribut. Secara garis besar dari skor penilaian terlihat bahwa panelis agak suka (2.38-2.97) dengan tekstur, dan netral mendekati suka untuk atribut warna, aroma, dan rasa (3.37-3.97).



Gambar 3. Hasil Analisis Uji Hedonic *Jellycha*

Formula terpilih ditetapkan dari rata-rata skor penerimaan panelis yang paling tinggi dari hasil uji hedonik, yaitu F1 dengan perbandingan kombucha dan kolong-kaling (550:250). Pada formula terpilih dilakukan analisis kandungan energi dan zat gizi (kadar lemak total, karbohidrat, protein), serat pangan, kandungan bakteri asam laktat (BAL) dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan energi dan gizi, aktivitas antioksidan, dan BAL formula terpilih

Parameter	Hasil Analisis/100 gram sampel
Kadar L total (g)	0.02
Energi Total (Kal)	81.00
Karbohidrat (g)	20.25
Protein (g)	0.04
Serat pangan (g)	3.01
Aktivitas antioksidan (ppm)	18.43
BAL (10^5 CFU/g)	7.55

Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam 100 gram *Jellycha* mengandung 81 Kal energi, 20.25 gram karbohidrat, 0.04 gram protein, dan 0.02 gram lemak. Analisis serat pangan menunjukkan *Jellycha* termasuk produk sumber serat dengan kandungan serat pangan mencapai 3.01 gram/100 gram. *Jellycha* memiliki potensi probiotik yaitu dengan kandungan BAL mencapai 7.55×10^5 CFU/g, meskipun belum memenuhi syarat probiotik berdasarkan BPOM dengan minimal BAL 10^7 CFU/g. Aktivitas antioksidan dengan menunjukkan aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat dengan aktivitas antioksidan 18.43 ppm (<50 ppm)

PEMBAHASAN

Pengembangan kombucha telang menjadi *Jelly* merupakan bentuk pengembangan lanjutan dari kombucha. yang bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi, daya terima, serta nilai jual produk pada konsumen (30). Pembuatan *Jelly* menggunakan kolong-kaling sebagai pembentuk tekstur. Kolong-kaling sebagai bahan pembentuk tekstur *Jelly* karena mengandung polisakarida alami, yaitu

galaktomanan dan glukomanan. Kedua senyawa ini merupakan jenis serat larut air (polisakarida) yang memiliki rantai molekul panjang bercabang dan bersifat hidrofilik (mengikat air dengan sangat kuat) (31).

Semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan kecerahan warna *Jellycha* semakin menurun. Panelis menilai warna *Jellycha* pada F3 menjadi lebih cenderung menjadi ungu pucat, karena kolang-kaling yang ditambahkan berkontribusi mengurangi keterangan warna. Kolang-kaling adalah endosperm biji buah aren matang dan setelah melalui proses pengolahan maka benda ini menjadi lunak, kenyal, dan berwarna putih agak bening (31). Hal ini yang diduga memengaruhi warna *Jellycha* menjadi lebih pucat.

Jellycha memiliki aroma langu yang kuat. Semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan maka aroma langu semakin kuat (F3). Aroma asli kolang-kaling cenderung asam dan langu. Bau khas ini berasal dari proses fermentasi alami buah aren dan lendir yang ada di sekelilingnya (31). Untuk menghilangkannya, kolang-kaling harus dicuci bersih dan direbus dengan rempah aromatik seperti daun pandan, daun jeruk, atau kayu manis hingga harum (32).

Semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan tekstur jelly padat namun cenderung lunak belum seperti jelly pada umumnya. Pemanfaatan kolang kaling menjadi Jelly yang termasuk dalam makanan semi basah yang dibuat dari buah dan bahan pembentuk gel, dengan kenampakan jernih dan transparan, serta mempunyai tekstur dan kekenyalan tertentu (33). Secara ilmiah, pembentukan tekstur jelly pada kolang-kaling dikendalikan oleh kandungan hidrokoloid alaminya yang khas (34). Kolang-kaling memiliki galaktomanan dengan sifat hidrofilik dengan *water-binding capacity* (kapasitas mengikat air) dan *oil absorption* yang sangat tinggi, bahkan melampaui jenis gum komersial seperti *tara gum* (35). Struktur molekulnya yang terdiri dari rantai utama manosa dan cabang galaktosa menstabilkan emulsi gel, memberikan tekstur jelly yang smooth (lembut), homogen, dan tidak mudah mengalami sineresis (air keluar dari gel). Pada penelitian ini jumlah kolang-kaling yang ditambahkan dengan perbandingan agar-agar dapat dievaluasi kembali agar tekstur menjadi seperti jelly yang kenyal bukan lunak. Hasil analisis Kruskal wallis menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0.05$) dan dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa tekstur berbeda nyata antara F1 dengan F3 dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak kolang-kaling yang ditambahkan maka semakin lunak tekstur yang dihasilkan. Hasil analisis pada mutu rasa menunjukkan bahwa secara umum ketiga formula memiliki rasa yang sama yaitu agak asam. Rasa asam didapatkan dari kombucha telang yang digunakan dan kolang-kaling yang ditambahkan. Kombucha merupakan minuman asam dengan pH dari 3.5- 4.5. Tingkat keasaman ini dihasilkan dari proses fermentasi gula oleh kultur simbiotik bakteri dan ragi (SCOBY), yang menghasilkan asam organik seperti asam asetat dan asam glukonat (36). Kombucha telang memiliki pH 3.5 yang telah sesuai untuk aspek keamanan untuk dikonsumsi (13). Asam juga didapatkan karena penggunaan kolang-kaling. Rasa asam disebabkan oleh proses fermentasi alami akibat aktivitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dan mikroorganisme pasca-panen yang memecah sisa lendir bergetah pada endosperm biji aren. Aktivitas enzim mikroba ini menghasilkan akumulasi asam-asam organik volatil (seperti asam asetat dan asam laktat) yang terperangkap di dalam matriks gel buah (37).

Kesukaan panelis juga diamati terhadap 4 atribut, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kesukaan panelis untuk seluruh atribut. Skor kesukaan panelis paling tinggi untuk atribut warna pada F3, aroma pada F1, tesktur pada F1, dan rasa pada F2 meskipun tidak signifikan berbeda. Hal ini diduga disebabkan karena panelis belum pernah merasakan sebelumnya jelly dengan atribut sensori seperti *Jellycha* . Secara keseluruhan skor kesukaan panelis paling tinggi pada F1.

Dilakukan analisis proksimat pada F1 sebagai formula yang paling disukai oleh panelis. Hasil analisis kemudian dijadikan sebagai dasar pembuatan informasi nilai gizi yang ditampilkan pada Gambar 8. Informasi Nilai Gizi berdasarkan satu takaran saji (1 cup/100 gram). Setiap sajian menyediakan 81 kkal, sehingga termasuk produk dengan kandungan energi relatif rendah. Produk mengandung 20,25 g karbohidrat atau memenuhi sekitar 6% Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian berdasarkan kebutuhan energi 2.150 kkal. Kandungan serat pangan sebesar 2,69 g memberikan kontribusi sekitar 9% AKG, menunjukkan bahwa *Jellycha* dapat menjadi salah satu alternatif camilan yang berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan serat harian.

Selain itu, kandungan lemak total (0.02 g) dan protein (0.04 g) sangat rendah, sehingga energi produk sebagian besar berasal dari karbohidrat. Komposisi tersebut sesuai dengan karakteristik *Jellycha* yang menggunakan madu sebagai pemanis alami dan agar sebagai pembentuk gel, sementara kombucha bunga telang dan kolang-kaling berperan sebagai bahan utama penyusun produk.

Informasi tambahan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *Jellycha* memiliki aktivitas antioksidan sebesar 18,43 mg/100 g, mengandung bakteri asam laktat (BAL) sebanyak $7,55 \times 10^5$ CFU/g, serta memiliki kadar asam asetat sebesar 0,08%. Keberadaan aktivitas antioksidan menunjukkan potensi produk dalam menangkal radikal bebas, sedangkan keberadaan BAL mengindikasikan bahwa produk masih mengandung mikroorganisme menguntungkan hasil fermentasi kombucha. Kandungan asam asetat yang relatif rendah memberikan cita rasa sedikit asam yang khas tanpa mengurangi penerimaan konsumen.

KESIMPULAN

Variasi perbandingan kombucha bunga telang dan kolang-kaling memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik mutu jellycha. Analisis statistik menunjukkan bahwa tekstur dan warna adalah atribut yang dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan sedangkan aroma langu, dan rasa tidak berbeda nyata antar formula. Secara keseluruhan produk belum disukai panelis dengan rentang skor uji hedonik 2.39-3.93. Formula terpilih dari hasil hedonik adalah F1 dengan perbandingan kombucha dan kolang-kaling (550:250). Formula terpilih jellycha mengandung energi sebesar 81,00 kkal/100 g, karbohidrat 20,25 g/100 g, serat pangan 2.69 g/100 g, protein 0,04 g/100 g, dan lemak total 0,02 g/100 g, sehingga tergolong sebagai produk rendah lemak dan merupakan sumber serat. Selain itu, formula ini memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat (18,43 ppm) serta jumlah bakteri asam laktat (BAL) sebesar $7,55 \times 10^5$ CFU/g, yang menunjukkan potensi jellycha sebagai pangan fungsional dengan aktivitas antioksidan dan kandungan probiotik yang mendukung kesehatan.

SARAN

Pengembangan formulasi *Jellycha* perlu difokuskan pada peningkatan mutu sensoris untuk meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Aroma langu dan aroma fermentasi dapat dikurangi melalui optimasi proses fermentasi atau penambahan perisa alami, seperti lemon atau mint. Tekstur dapat diperbaiki agar lebih kenyal menyerupai jelly dengan mengoptimalkan konsentrasi agar-agar atau mengombinasikannya dengan hidrokoloid seperti karagenan atau konjak. Rasa asam dapat diseimbangkan melalui penyesuaian kadar madu atau penambahan pemanis alami tanpa mengurangi karakteristik fungsional produk. Modifikasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap *Jellycha*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor dan LPPM Universitas Muhammadiyah Jakarta atas hibah penelitian internal Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2025.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis dalam artikel ini tidak memiliki konflik dan kepentingan, baik dalam pelaksanaan penelitian hingga tahapan publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rah JH, Melse-Boonstra A, Agustina R, van Zutphen KG, Kraemer K. The Triple Burden of Malnutrition Among Adolescents in Indonesia. *Food Nutr Bull.* 2021;42(1_suppl):S4–8.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022. Kemenkes RI [Internet]. 2022;1–14. Available from:

3. <https://www.litbang.kemkes.go.id/buku-saku-hasil-studi-status-gizi-indonesia-ssgi-tahun-2021/>
Das TK, Pradhan S, Chakrabarti S, Chandra K, Ghosh K. Current status of probiotic and related health benefits. *Appl Food Res* [Internet]. 2022;2(2):100185. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100185>
4. Mulyani R, Adi P, Yang JJ. Produk Fermentasi Tradisional Indonesia Berbahan Dasar Pangan Hewani (Daging dan Ikan): A Review. *J Appl Agric Heal Technol*. 2023;1(2).
5. Diez-Ozaeta I, Astiazaran OJ. Recent advances in Kombucha tea: Microbial consortium, chemical parameters, health implications and biocellulose production. *Int J Food Microbiol*. 2022;377(January):1–14.
6. Kim J, Adhikari K. Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research. *Beverages* [Internet]. 2020 Mar 2;6(1):15. Available from: <https://www.mdpi.com/2306-5710/6/1/15>
7. Khamidah A, Antarlina SS. Peluang Minuman Kombucha sebagai Pangan Fungsional. *Agrika* [Internet]. 2020 Nov 27;14(2):184. Available from: <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/agrika/article/view/1753>
8. Kushargina R, Rimbawan, Setiawan B. The effect of white tea on the increment of smokers' oxidative status. *Int J Adv Sci Eng Inf Technol*. 2015;5(3):155–7.
9. Suryowati T, Rimbawan, Damanik R, Bintang M, Handharyani E. Identification of chemical compound and antioxidant activity in torbangun [*Coleus amboinicus* Lour] plant. *J Gizi Pangan*. 2015;10(3):217–24.
10. Prasetya R, Rimbawan R, Nurdin NM. The Effect of Brewing Temperature Variation on the Glycemic Control Capacity of Moringa oleifera Drinks. In: *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 2020.
11. Damayanthi E, Kusharto CM, Suprihatini R, Rohdiana D. Study of the content of catechins and their derivatives as natural antioxidants and organoleptic characteristics of murrei tea and camellia-murrei tea products. *Media Gizi dan Kel*. 2014;32(1):1–5.
12. Kumari P, Ujala, Bhargava B. Phytochemicals from edible flowers: Opening a new arena for healthy lifestyle. *J Funct Foods* [Internet]. 2021;78(January):104375. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104375>
13. Kushargina R, Rimbawan R, Dewi M, Damayanthi E. Metagenomic analysis, safety aspects, and antioxidant potential of kombucha beverage produced from telang flower (*Clitoria ternatea* L.) tea. *Food Biosci* [Internet]. 2024 Jun;59(April):104013. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104013>
14. Kushargina R, Rimbawan R, Dewi M, Damayanthi E. Effect of Sugar Addition and Fermentation Process on Flavonoids, Phenols, and Antioxidant Activity of Telang (*Clitoria ternatea* L.) Kombucha. *Trop J Nat Prod Res* [Internet]. 2024 Mar 30;8(3):6737–40. Available from: <https://tjnpr.org/index.php/home/article/view/3744>
15. Kushargina R, Rimbawan R, Dewi M, Damayanthi E, Utami IN. Potential of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.) Tea and Kombucha as Nutraceutical Drinks to Improve Lipid Profile of Dyslipidemia Subjects. *J Funct Food Nutraceutical* [Internet]. 2025 Feb 28;6(2):94–105. Available from: <https://thejournal.sgu.ac.id/jffn/index.php/jffn/article/view/5>
16. Ihsan F, Anggraini A. Physicochemical Characterization and FTIR Analysis of Galactomannan from Sugar Pulm Fruit (*Arenga pinnata* Merr.). *JURAGAN - J Agroteknologi*. 2023;1(1).
17. Lu X, Jing Y, Zhang N, Chen L, Tai J, Cao Y. Structural characterization and anti-obesity effect of a novel water-soluble galactomannan isolated from *Eurotium cristatum*. *Carbohydr Polym* [Internet]. 2025;348(PB):122870. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2024.122870>
18. Lu C yi, Liu H kang, Lu M kuang, Lee S sheng, Chang C chuan. Chemical characterization, prebiotic and anti-diabetic effects of galactomannans from two traditional Chinese medicines. *Phytochem Lett* [Internet]. 2025;69:103481. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2025.103481>
19. Kushargina R, Suryaalamshah II, Rimbawan R, Dewi M, Damayanthi E. Effect of fermentation and adding sugar on organoleptic of butterfly pea kombucha (*Clitoria ternatea* L.). *J SAGO Gizi*

- dan Kesehat. 2023;5(1):44–52.
20. Kushargina R, Kusumaningati W, Yunianto AE. The Effect of Form, Temperature, and Brewing Time on The Organoleptic Properties and Antioxidant Activity of Butterfly Pea Flower Herbal Tea (*Clitoria Ternatea* L.). *Gizi Indones*. 2022;45(1):11–22.
21. Kushargina R, Rimbawan R, Dewi M, Damayanthi E, Dainy NC, Yunieswati W. Halal aspect and nutritional potential of telang (*Clitoria ternatea* L.) flower kombucha. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* [Internet]. 2024 Jul 1;1377(1):012024. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1377/1/012024>
22. Mao B, Bentaleb A, Louerat F, Divoux T, Snabre P. Heat-induced aging of agar solutions: Impact on the structural and mechanical properties of agar gels. *Food Hydrocoll*. 2017;64:59–69.
23. Pereira AG. Kombucha as a Bioactive Functional Beverage: Current Evidence, Production Challenges, and Future Perspectives. *Int J Mol Sci*. 2026;27(6):1–33.
24. Wang YZ, Zhang XH, Zhang JX. New insight into the kinetic behavior of the structural formation process in agar gelation. *Rheol Acta*. 2013;52(1):39–48.
25. Badan Standarisasi Nasional. SNI Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2006.
26. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. Aoac. 2005;(February).
27. Garbelotti ML, Pinatti Marsiglia DA, Torres EAFS. Determination and validation of dietary fiber in food by the enzymatic gravimetric method. *Food Chem*. 2003;83(3).
28. Kim DO, Lee KW, Lee HJ, Lee CY. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals. *J Agric Food Chem*. 2002;50(13).
29. Bouhlali E dine T, Alem C, Ennassir J, Benlyas M, Mbark AN, Zegzouti YF. Phytochemical compositions and antioxidant capacity of three date (*Phoenix dactylifera* L.) seeds varieties grown in the South East Morocco. *J Saudi Soc Agric Sci*. 2017;16(4).
30. Hilgendorf K, Wang Y, Miller MJ, Jin YS. Precision fermentation for improving the quality, flavor, safety, and sustainability of foods. Vol. 86, *Current Opinion in Biotechnology*. 2024.
31. Anova IT, Kamsina K. Pengaruh penambahan tepung agar terhadap komposisi kimia serbuk agar dari kolang-kaling. *J Litbang Ind*. 2019;9(2).
32. Rahmawati SH, Murhadi M, Utomo TP, Suroso E. Physical Properties and Galactomannan Content of Kolang Kaling (*Arenga pinnata* Merr) Fruit Flour. *J Multidiscip Appl Nat Sci*. 2025;6(1).
33. Purnavita S, Oktaviananda C, Aurelia Purba ND. Ekstraksi Galaktomanan dari Kolang-Kaling. *Pros Sains Nas dan Teknol*. 2022;12(1).
34. Tarigan J, Barus Di, Dalimunthe A, Perangin-Angin S, Nguyen T. Physicochemical properties of *Arenga pinnata* Merr. endosperm and its antidiabetic activity for nutraceutical application. *J Adv Pharm Technol Res*. 2020;11(1).
35. Dara W, Yensasnidar, Yuliarta D, Hasibuan LM, Ridho MF. Organoleptic and Glycemic Response Tests of Sugar Palm Jam with Natural Sweeteners and Colorants. *Media Gizi Indones*. 2026;21(1):32–40.
36. Puspaningrum DHD, Sumadewi NLU, Sari NKY. Total Acid Content, Total Sugar and Ph Value Kombucha Cascara Arabic Coffee from Catur Bangli Village During Fermentation. *Sintesa* [Internet]. 2022;4(May):149–56. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/360783235>
37. Sofiyani AF, Hasdar M, Purwati Y. Kualitas pH , Kadar Air , dan Kadar Gula dari Manisan Kolang- Kaling Yang Dibuat Dengan Variasi Berbagai Jenis Gula The Quality Of pH , Moisture Content , and Sugar Content Of Kolang-Kaling Candy Made from Various Types Of Sugar Pendahuluan. *J Food Agric Prod*. 2023;3(2):124–39.