

Daya Terima dan Kandungan Serat *Waffle* Substitusi Tepung Biji Chia dan Tepung Biji Durian

Reyhananda Putri Hardanti^{1*}, Annis Catur Adi²

^{1,2}Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 15 Juni 2026

Direvisi: 29 Juni 2026

Diterima: 30 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

reyhananda.putri.hardanti-2022@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan prevalensi obesitas menjadi salah satu masalah kesehatan yang perlu diperhatikan. Salah satu upaya pencegahannya adalah meningkatkan konsumsi serat melalui pengembangan makanan camilan. *Waffle* merupakan salah satu camilan yang kerap dikonsumsi, namun memiliki kandungan serat rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima dan kandungan serat *waffle* substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan formula kontrol (F0) dan dua formula modifikasi (F1 dan F2) yang diuji kepada panelis tidak terlatih berusia 16-18 tahun menggunakan uji hedonik 5 skala terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kandungan serat formula terbaik dianalisis melalui uji laboratorium menggunakan metode gravimetri. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya terima yang signifikan antara F1 dan F2 pada atribut warna ($p=0,763$), aroma ($p=0,705$), dan tekstur ($p=0,847$). Terdapat perbedaan yang signifikan pada atribut rasa ($p=0,003$), namun tidak terdapat perbedaan antara F0 dan F1 ($p=0,564$). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan serat formula F1 sebesar 2,5 g/100 g, memenuhi 6,75% kebutuhan serat harian. Dengan demikian, formula F1 merupakan formulasi *waffle* substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian yang paling dapat diterima oleh panelis serta memiliki kandungan serat yang berpotensi mendukung pencegahan obesitas.

Kata kunci: daya terima, serat, *waffle*, tepung biji chia, tepung biji durian

ABSTRACT

The increasing prevalence of obesity has become a significant public health concern. Increasing dietary fiber intake through the development of healthier snack products is one strategy to support obesity prevention. Waffles are widely consumed snacks; however, they generally contain low dietary fiber. This study aimed to evaluate the acceptability and dietary fiber content of waffles substituted with chia seed flour and durian seed flour. This experimental study employed a Completely Randomized Design (CRD) with one control formula (F0) and two modified formulas (F1 and F2). Acceptability was assessed by untrained panelists aged 16-18 years using a 5-point hedonic scale for color, aroma, taste, and texture. Dietary fiber content of the selected formula was analyzed using the gravimetric method. The results showed no significant differences between F1 and F2 in color ($p=0.763$), aroma ($p=0.705$), and texture ($p=0.847$). A significant difference was found in taste acceptability ($p=0.003$), while no significant difference was observed between F0 and F1 ($p=0.564$). Laboratory analysis indicated that F1 contained 2.5 g dietary fiber per 100 g, contributing 6.75% of the daily fiber requirement. In conclusion, F1 was the most acceptable formulation and has potential as a fiber-enriched snack to support obesity prevention.

Keywords: acceptability, fiber, *waffle*, chia seed flour, durian seed flour

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya meningkat setiap tahun. Obesitas disebut sebagai kondisi lemak tubuh berlebih yang terakumulasi sehingga

berpotensi merugikan kesehatan (Murtane, 2021). Di Indonesia, prevalensi obesitas menunjukkan tren peningkatan seiring berjalannya waktu. Berdasarkan Riskesdas (2018), prevalensi obesitas pada penduduk usia ≥ 15 tahun di Indonesia

mencapai 31%. Angka tersebut meningkat pada SKI 2023, yang menunjukkan prevalensi obesitas sebesar 36,8% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Lebih lanjut pada tingkat provinsi, Jawa Timur memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi dibandingkan angka nasional, yaitu 38,2%. Meningkatnya obesitas dapat memicu peningkatan terjadinya penyakit tidak menular yang umum terjadi, seperti diabetes melitus tipe 2 (Amin & Sulaiman, 2025). Selain itu, juga dapat meningkatkan risiko hipertensi dan gangguan pernapasan. Peningkatan prevalensi obesitas dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah konsumsi pangan tinggi energi dan rendah serat.

Serat merupakan bagian dari karbohidrat yang berperan dalam pencegahan obesitas. Serat memiliki kemampuan dalam menetralkan lemak dan kolesterol jahat (Amanda et al., 2022). Di samping itu, serat berperan dalam memberi rasa kenyang dengan melalui pembentukan gel pada saluran cerna serta meningkatkan volume dan kepadatan makanan (Pakpahan et al., 2024). Dengan demikian, proses pencernaan serta pengosongan lambung menjadi lebih lambat sebab rasa kenyang yang ditimbulkan. Sifat serat yang sulit dicerna mengakibatkan makanan memerlukan waktu lebih lama ketika dikunyah. Proses ini berpotensi meningkatkan sekresi saliva serta merangsang enzim pencernaan di lambung (Kurniasanti, 2020). Hal tersebut berkontribusi dalam peningkatan rasa kenyang, sehingga menurunkan asupan energi dan membantu mengendalikan berat badan (Ayu et al., 2023). Peningkatan inovasi pangan tinggi serat menjadi salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk membantu memenuhi kebutuhan serat serta mendukung pola konsumsi masyarakat.

Salah satu produk yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah *waffle*, yaitu produk yang kerap dikonsumsi sebagai selingan, *snack*, atau makanan camilan. Kue ini merupakan camilan yang berasal dari Belgia (Nauli, Sutiadiningsih, et al., 2025). *Waffle* merupakan kue atau roti yang dapat disajikan bersama dengan *topping* (Lestaro et al., 2024). Cara pembuatannya yang mudah serta cita rasa yang manis menjadikan camilan ini sering dikreasikan, tetapi *waffle* memiliki kandungan serat yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi produk *waffle* fungsional dengan melakukan substitusi bahan yang lebih sehat, yaitu menggunakan tepung biji chia dan tepung biji durian.

Biji chia merupakan biji-bijian yang memiliki kandungan tinggi serat. Biji ini tergolong

superfood dengan kandungan serat mencapai 34,4 gram per 100 gram (Pujianti & Fadhillah, 2023). Kemampuan biji chia dalam membentuk gel melalui proses hidrasi menjadikan biji ini berpotensi digunakan sebagai pengental, penstabil, dan pengemulsi alami pada adonan (Nur et al., 2023). Lebih lanjut, serat larut yang terkandung dalam biji chia berperan dalam pencegahan obesitas melalui peningkatan rasa kenyang. Di samping itu, biji durian adalah salah satu sumber serat karena kandungan gum pada biji durian (Rohayu et al., 2023). Penggunaan biji durian sebagai bahan substitusi dapat meningkatkan kualitas gizi produk sekaligus mendukung pemanfaatan limbah pangan menjadi produk pangan fungsional. Penggunaan kombinasi tepung biji chia dan tepung biji durian sebagai bahan substitusi berpotensi menghasilkan *waffle* dengan serat yang lebih tinggi, sehingga dapat meningkatkan nilai fungsionalnya.

Substitusi tepung pada produk bakery dapat memengaruhi karakteristik sensori, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Karakteristik sensori merupakan salah satu faktor penting yang menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Dengan demikian, pengujian daya terima perlu dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan konsumen terhadap *waffle* hasil substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian. Meskipun potensi tepung biji chia dan tepung biji durian sebagai sumber serat telah banyak dilaporkan, penelitian mengenai kombinasi kedua bahan tersebut pada produk *waffle* serta pengaruhnya terhadap daya terima dan kandungan serat masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis daya terima dan kandungan serat *waffle* yang disubstitusi tepung biji chia dan tepung biji durian.

METODE

Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan rancangan acak lengkap (RAL), dengan terdiri dari tiga perbedaan perlakuan pada substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian pada formulasi *waffle* dalam jumlah tetap. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pengaruh substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian terhadap daya terima dan kandungan serat. Penelitian dilakukan di Kabupaten Tulungagung dan Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penelitian berlangsung selama periode Januari hingga Februari 2026. Alat yang digunakan adalah timbangan digital,

baskom, spatula, mixer, whisk, sendok takar, centong, dan cetakan *waffle*. Penelitian ini diawali dengan tahap formulasi produk untuk menentukan komposisi *waffle* yang digunakan pada penelitian utama. Kemudian, dilakukan uji daya terima pada formula terpilih, yaitu F0 (kontrol), F1, dan F2.

Tabel 1
Formulasi Produk *Waffle*

Bahan-bahan	F0	F1	F2
Tepung terigu	300g	263,5g	225g
Tepung biji chia	0g	34g	67,5g
Tepung biji durian	0g	4g	7,5g
Baking powder	5g	5g	5g
Gula halus	28g	28g	28g
Susu skim cair	450ml	450ml	450ml
Kuning telur	34g	34g	34g
Putih telur	68g	68g	68g
Margarin	20g	20g	20g
Garam	5g	5g	5g

Pembuatan Tepung Biji Chia

Pembuatan tepung biji chia dilakukan melalui proses sangrai yang kemudian diblender hingga halus. Biji chia yang digunakan adalah biji chia hitam yang dapat ditemui dengan mudah di pasaran. Tahap berikutnya ialah pengayaan dengan ayakan tepung 60 mesh.

Pembuatan Tepung Biji Durian

Tepung biji durian dibuat dengan melalui proses pemilihan, perebusan, perendaman, penjemuran, dan pengayaan. Pemilihan biji dilakukan dengan memilih biji durian dengan bentuk lonjong hingga oval yang merupakan biji durian lokal atau montong dari usaha industri atau rumahan, seperti pada usaha es teler creamy, jus buah, jenang durian, serta kue durian untuk memastikan keamanan pangannya lalu dibersihkan. Biji durian direbus dan dilanjutkan dengan perendaman kapur untuk mengatasi getah biji durian. Selanjutnya, biji durian diiris tipis-tipis dan dijemur. Setelah dijemur, biji durian dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Pembuatan tepung biji durian yang tidak sesuai alur akan mengakibatkan kesalahan pada aroma dan tekstur.

Pembuatan *Waffle*

Pembuatan *waffle* modifikasi diawali dengan tepung terigu, tepung biji chia, dan tepung

biji durian dengan baking soda dimasukkan, lalu seluruh bahan tersebut diayak hingga bertekstur halus dan tercapur rata. Kemudian, susu cair ditambahkan sedikit demi sedikit dan diaduk perlahan hingga membentuk adonan yang licin dan tidak menggumpal. Dalam wadah terpisah, kuning telur dikocok lepas, kemudian ditambahkan ke dalam adonan utama lalu diaduk kembali hingga tercampur rata. Pada wadah lain, putih telur dikocok hingga setengah mengembang, lalu ditambahkan gula sedikit demi sedikit. Setelah itu, margarin leleh dan garam ditambahkan ke dalam adonan utama, aduk hingga rata. Adonan putih telur dicampurkan ke dalam adonan utama dengan teknik folding secara perlahan agar busa tidak mengempis dan adonan tetap ringan. Adonan dituangkan ke dalam cetakan *waffle* yang telah dipanaskan sesuai kapasitas alat, kemudian ditutup dan dipanggang hingga adonan matang dan berwarna kuning keemasan.

Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan berdasarkan uji hedonik. Uji yang dilakukan meliputi pengujian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan 5 skala hedonik, Sangat Suka (5), Suka (4), Agak suka (3), Tidak suka (2), Sangat tidak suka (1). Panelis yang dipilih untuk pengujian adalah 30 orang usia 16-18 tahun, pria dan Wanita, dalam kondisi sehat jasmani dan Rohani, tidak memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan.

Kadar Serat pangan Total

Kadar serat pangan total dianalisis menggunakan metode AOAC gravimetri. Sampel diinkubasi dengan enzim lalu dipanaskan. Kemudian sampel diberi protease dengan tujuan untuk memisahkan fraksi serat. Total serat pangan dihitung berdasarkan jumlah IDF, SDFP, dan SDFS.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan aplikasi SPSS. Data hasil uji hedonik dianalisis dengan *Wilcoxon signed-rank test*. Apabila diperoleh hasil *Asymp. Sig < 0,05* maka terdapat perbedaan pengaruh secara signifikan. Uji statistik diawali dengan membandingkan antar formula modifikasi untuk melihat adanya perbedaan pengaruh. Jika ditemui adanya perbedaan pengaruh, uji akan dilanjutkan dengan membandingkan terhadap formula kontrol.

HASIL

Daya Terima

Hasil uji daya terima terhadap tiga formula *waffle*, yaitu F0 (kontrol), F1, dan F2 dengan melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Penilaian

dilakukan terhadap karakteristik sensori, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian uji hedonik dengan menggunakan 5 skala hedonik.

Tabel 2
Hasil Uji Hedonik Produk *Waffle*

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Mean
F0	4,77	4,70	4,57	4,57	4,65
F1	4,47	4,27	4,63	4,40	4,44
F2	4,43	4,30	4,13	4,37	4,31

Keterangan: 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

Berdasarkan uji daya terima, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa dari seluruh parameter memiliki perbedaan skor. Panelis paling menyukai formula modifikasi F1 kemudian F2. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa formula modifikasi yang memiliki daya terima terbaik adalah F1. Untuk F0 memiliki kategori sangat suka, sementara F1 dan F2 termasuk kategori suka.

Tabel 3
Hasil Uji Statistik Produk *Waffle* Antar Modifikasi

Parameter	Asymp. Sig
Warna	0,763
Aroma	0,705
Rasa	0,003
Tekstur	0,847

Tabel 4
Hasil Uji Hedonik Produk *Waffle* Formula Kontrol dan F1

Parameter	Asymp. Sig
Rasa	0,564

Uji statistik *Wilcoxon signed-rank* yang telah dilakukan antara formula modifikasi 1 dan 2 diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh pada parameter warna, aroma, dan tekstur setelah dilakukan substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh. Namun, pada parameter rasa ditemukan adanya perbedaan pengaruh dengan nilai signifikansi $< 0,05$. Setelah dilakukan uji lanjutan pada parameter rasa, diketahui jika formula kontrol dan F1 tidak terdapat perbedaan pengaruh setelah dilakukan substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian.

Kadar Serat Pangan Total

Berdasarkan Tabel 5. analisis gizi yang dilakukan melalui uji laboratorium dilakukan pada kandungan serat pangan *waffle*. Sementara itu, kandungan energi, lemak, dan karbohidrat merupakan hasil perhitungan empiris sebagai

pembandingan. Berdasarkan tabel di atas, diketahui kandungan serat pangan F1 ialah 2,50 gram.

Tabel 5
Hasil Uji Laboratorium Kandungan Serat Pangan Total F1

Zat Gizi	Nilai Gizi per 100 gram
Serat Pangan Total (g)	2,5

PEMBAHASAN

Daya Terima

Daya terima *Waffle* substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian diperoleh dari hasil uji hedonik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan *waffle* (Kumalasari & Ulilalbab, 2021). Formula kontrol serta dua formula modifikasi terbaik diuji tingkat penerimaannya oleh panelis tidak terlatih yang terdiri atas remaja berusia 16-18 tahun. Dua formula modifikasi yang dipilih adalah F1 dan F2. Selanjutnya, hasil uji hedonik dari kedua formula tersebut dianalisis kembali untuk menentukan formula terbaik dan diuji kandungan seratnya.

Berdasarkan Tabel 2. ditemukan bahwa hasil uji daya terima pada parameter warna seluruh formula modifikasi termasuk kategori suka. Sementara, F0 memiliki skor rata-rata tertinggi yang termasuk kategori sangat suka. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima warna antara F1 dan F2 ($p = 0,705$; $p > 0,05$). Penurunan skor daya terima warna pada formula dengan tingkat substitusi yang lebih tinggi diduga disebabkan oleh perubahan warna produk akibat penambahan tepung biji chia dan tepung biji durian. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan substitusi tepung biji chia menyebabkan warna produk menjadi lebih coklat sehingga tingkat kesukaan panelis cenderung menurun (Reni et al., 2024). Selain itu, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa formula dengan substitusi tepung biji durian pada tingkat yang lebih rendah memiliki tingkat penerimaan warna yang lebih baik

karena menghasilkan warna kuning yang lebih menarik bagi panelis (Lestari & Kariani, 2024).

Parameter aroma pada uji daya terima *waffle* menunjukkan bahwa formula modifikasi F1 dan F2 termasuk disukai panelis, sedangkan formula kontrol termasuk sangat disukai panelis. Meskipun demikian, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima aroma antara F1 dan F2 ($p = 0,763$; $p > 0,05$). Penurunan tingkat kesukaan panelis diduga dipengaruhi oleh peningkatan substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian yang menghasilkan aroma khas pada *waffle*. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa peningkatan persentase substitusi tepung biji durian cenderung menurunkan tingkat penerimaan aroma (Pulo'o et al., 2023). Hasil serupa juga dilaporkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penambahan tepung biji chia dapat menurunkan daya terima aroma akibat aroma khas yang ditimbulkan (Nathaniela & Ismawati, 2023). Untuk meningkatkan penerimaan aroma, penambahan ekstrak vanila dalam jumlah yang lebih tinggi dapat dipertimbangkan karena mampu menghasilkan aroma yang lebih harum dan disukai oleh panelis.

Pada parameter rasa, F1 termasuk ke dalam kategori sangat suka. Sementara itu, F2 termasuk kategori suka. Skor yang lebih rendah pada F2 diduga disebabkan oleh penggunaan tepung biji chia dan tepung biji durian dalam jumlah yang lebih tinggi sehingga menghasilkan *aftertaste* pahit yang lebih kuat dibandingkan F1. Sementara, F0 termasuk kategori sangat suka. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan daya terima rasa yang signifikan antara F1 dan F2 ($p = 0,003$; $p < 0,05$). Namun, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara F1 dan F0 ($p = 0,564$; $p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula F1 memiliki tingkat penerimaan rasa yang setara dengan formula kontrol dan lebih baik dibandingkan F2. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa formula dengan substitusi tepung biji durian pada tingkat tertentu memiliki tingkat penerimaan rasa tertinggi (Lestari & Kariani, 2024). Hasil serupa juga dilaporkan pada penelitian terdahulu dengan menunjukkan bahwa formula dengan substitusi tepung biji chia pada tingkat moderat memperoleh daya terima rasa yang lebih baik dibandingkan formula dengan tingkat substitusi yang lebih tinggi (Noor et al., 2022).

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa parameter tekstur pada formula modifikasi F1 dan

F2 berada dalam kategori disukai oleh panelis. Sementara, formula kontrol (F0) termasuk kategori sangat suka. Meskipun terdapat perbedaan skor rata-rata, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan daya terima tekstur yang signifikan antara F1 dan F2 ($p = 0,847$; $p > 0,05$). Penurunan tingkat kesukaan panelis diduga berkaitan dengan peningkatan substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian yang dapat memengaruhi karakteristik tekstur *waffle*. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa formula dengan tingkat substitusi tepung biji chia yang lebih rendah memiliki daya terima tekstur yang lebih tinggi dibandingkan formula dengan tingkat substitusi yang lebih tinggi (Noor et al., 2022). Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa formula dengan substitusi tepung biji durian yang lebih rendah memperoleh tingkat penerimaan tekstur yang lebih baik dibandingkan formula lainnya (Sutanto et al., 2024).

Kadar Serat Pangan Total

Uji kadar serat dilakukan hanya pada formula modifikasi terbaik, yaitu F1 berdasarkan uji daya terima. Substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian pada *waffle* modifikasi berkontribusi terhadap kandungan serat larut. Tepung biji chia dikenal dengan kandungan serat larut yang cukup tinggi dan mampu menyerap air serta membentuk gel. Sifat tersebut mampu meningkatkan viskositas adonan serta berkontribusi terhadap pembentukan *waffle* yang lebih lembut. Selain memengaruhi karakteristik fisik produk, kandungan serat yang tinggi juga memberikan manfaat kesehatan, salah satunya dalam pencegahan obesitas. Serat berperan dalam meningkatkan rasa kenyang melalui pembentukan gel di saluran pencernaan serta peningkatan volume dan densitas makanan (Pakpahan et al., 2024). Kemampuan serat menyerap air dan membentuk gel kental dapat memperlambat proses pengosongan lambung sehingga makanan dicerna lebih lambat. Kondisi tersebut membantu mempertahankan rasa kenyang dalam waktu yang lebih lama dan berpotensi mengurangi asupan makanan (Sinambela, 2025). Selain itu, serat larut air dapat merangsang pelepasan hormon kolesistokinin di usus, yang berfungsi mengirimkan sinyal kenyang ke otak sehingga membantu mengendalikan nafsu makan.

Berdasarkan perhitungan menggunakan *NutriSurvey*, *waffle* formula modifikasi F1 dalam 100 gram mampu memenuhi kebutuhan serat harian sebesar 7,7%. Namun, hasil uji laboratorium

menunjukkan bahwa kontribusi serat formula tersebut sebesar 6,75% dari kebutuhan harian. Kandungan serat pangan yang diperoleh melalui analisis laboratorium tercatat sebesar 2,5 gram per 100 gram produk, lebih rendah dibandingkan hasil estimasi menggunakan NutriSurvey. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti proses proses pengolahan melalui pemanasan dan lama waktu pemanasan. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemanasan suhu tinggi dapat menyebabkan degradasi polisakarida yang merupakan komponen utama serat (Kaur et al., 2025).

SIMPULAN

Waffle substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian dapat diterima dengan baik oleh panelis dengan rata-rata daya terima termasuk kategori suka, terutama pada formula modifikasi F1. F1 menjadi formula terbaik yang kemudian dipilih untuk dilakukan uji laboratorium kandungan serat dan menunjukkan bahwa *waffle* F1 memiliki kandungan serat pangan total sebesar 2,5 gram per 100 gram. Substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian pada *waffle* mampu meningkatkan kandungan serat pangan sehingga dapat mencukupi 6,75% kebutuhan harian. Meskipun estimasi berdasarkan *Nutrisurvey* lebih tinggi, tetapi *waffle* substitusi tepung biji chia dan tepung biji durian berpotensi menjadi camilan yang berkontribusi dalam mencegah obesitas.

REFERENSI

- Amanda, E. N., Anggraini, D., Hasni, D., & Jelmila, S. N. (2022). Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Pentingnya Konsumsi Serat Untuk Mencegah Konstipasi Pada Masyarakat Kelurahan Rengas Condong Kecamatan Muara Bulian /Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(2), 219–226. <https://doi.org/10.32539/jkk.v9i2.17010>
- Amin, M. M., & Sulaiman, S. (2025). Tren Konsumsi Fast Food dan Dampaknya terhadap Obesitas di Kalangan Remaja Perkotaan. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 91–103. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i1.4130>
- Ayu, T. P., Simanungkalit, S. F., Fauziyah, A. F., & Wahyuningsih, U. (2023). Hubungan Asupan Serat, Kebiasaan Konsumsi Junk Food, dan Durasi Tidur dengan Gizi Lebih

pada Remaja Associations of Fiber Intake, Junk Food Consumption Habits, and Sleep Duration with Overweight in Adolescents. *Jurnal Kesehatan*, 14(3), 432–440. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>

- Kaur, S., Singh, V., Panesar, P. S., & Chopra, H. K. (2025). Microwave-assisted extraction of dietary fiber from kinnow mandarin by-products: impact on yield and functional, structural, and thermal properties. *Sustainable Food Technology kinnow mandarin by-products : impact on yield and*. 2122–2133. <https://doi.org/10.1039/d5fb00362h>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka*.
- Kumalasari, K., & Ulilalbab, A. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Cangkang Telur Terhadap Daya Terima Dan Titik Leleh Es Krim Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 71–80.
- Kurniasanti, P. (2020). Hubungan Asupan Energi, Lemak, Serat, dan Aktivitas Fisik dengan Visceral Fat Pada Pegawai Uin Walisongo Semarang. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan Dan Aplikasinya*, 4(2), 139–152. <https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.2.7150>
- Lestari, T., & Kariani, N. K. (2024). *Daya Terima Dan Kandungan Gizi Waffle Substitusi*. 17(2).
- Lestaro, T., Nurdiana, & Kariani, N. K. (2024). *Daya Terima Dan Kandungan Gizi WaffleSubstitusi Tepung Biji Durian DanTepung Kacang Merah*. *Jurnal Berita Kesehatan*, 17(2).
- Murtane, N. M. (2021). Obesitas dan Depresi pada Orang Dewasa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 88–93. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.515>
- Nathaniela, T. S., & Ismawati, R. (2023). Analisis Sensori Es Puter Substitusi Kulit Pisang Kepok Dan Biji Chia Sebagai Produk Tinggi Serat Dan Rendah Lemak. *Journal Health and Nutritions*, 9(2), 66–79.
- Nauli, P. P., Sutiadiningsih, A., & Dewi, I. H. P. (2025). Substitusi Tepung Ubi Jalar Putih (Ipomoea Batatas) dan Penambahan Abon Ayam: Karakteristik Sensori dan Kesukaan Waffle. *JURNAL MULTIDISIPLIN ILMU AKADEMIK*, 2(4), 773–785. <https://doi.org/10.61722/jmia.v2i4.6144>
- Noor, D. A., Katmawanti, S., Kurniawan, A., & Supriyadi. (2022). *Pumpchees Bar*

- Development (Pumpkin Seeds and Chia Seeds) as an Alternative High-Fiber.* Atlantis Press International BV. <https://doi.org/10.2991/978-94-6463-072-5>
- Nur, K., Hadrawi, J., & Pradhany, R. C. (2023). Kualitas Organoleptik Nugget Ayam Dengan Pemberian Biji Chia Seed Dan Biji Rami (flax seed). *Prosiding Semnas Politani Pangkep*, (4), 138–143.
- Pakpahan, S. B., Anjani, G., & Pramono, A. (2024). Peran Kandungan Zat Gizi Dan Senyawa Bioaktif Pisang Terhadap Tingkat Nafsu Makan : a Literature Review. *Journal of Nutrition College*, 13(4), 382–394. <https://doi.org/10.14710/jnc.v13i4.43280>
- Pujianti, R., & Fadhilah, T. M. (2023). Snack Bar Tepung Kacang Arab (Cicer arietinum) Dan Chia Seed (Salvia hispanica) Sebagai Alternatif Camilan Diabetes Melitus Tipe 2. *Darussalam Nutrition Journal*, 7(2), 118–129. <https://doi.org/10.21111/dnj.v7i2.10563>
- Pulo'o, E., Lasindrang, M., & Antuli, Z. (2023). Karakteristik Kimia dan Uji Organoleptik Kue Kolombengi dengan Substitusi Tepung Biji Durian. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(01), 118–130.
- Reni, P., Maharini, F. S., & Maria, R. F. (2024). *Innovation in making wet noodles chia seed flour on chemical , physical , and organoleptic quality for the prevention of obesity Inovasi pembuatan mi basah tepung biji chia terhadap mutu kimia , fisik dan organoleptik untuk pencegahan obesitas Abstrak.* 9(3), 443–455.
- Rohayu, S. B., Wahyudi, K., & Abdullah, V. I. (2023). Pelatihan Pembuatan Kulit Kue Lontar Berbahan Dasar Tepung Biji Durian. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(8), 3424–3430. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i8.10535>
- Sinambela, T. A. (2025). *Potensi Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Pangan Alami : Tinjauan Potential of Seaweed as a Source of Natural Food Fiber : Literature.* 1–10.
- Sutanto, T. A., Christabella, D., Dealyn, G., Goretti, M., Purwanto, M., Studi, P., Bioteknologi, M., Surabaya, U., & Timur, J. (2024). *Sifat fisikokimia dan formulasi tepung biji durian (Durio zibethinus Murr .), tepung biji pepaya (Carica papaya), dan aplikasinya dalam crispy cheese cookies.* 15(36).