

INOVASI COOKIES TINGGI SERAT MELALUI SUBSTITUSI PARSIAL TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG SORGUM

Hawa Rizqyah Fitri¹, Marwanti²

¹ Universitas Negeri Yogyakarta

E- mail : hawarizqyah.2022@student.uny.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima:

10 September 2025;

Diperbaiki:

15 Oktober 2025;

Diterima:

17 Oktober 2025

Tersedia daring:

13 Desember 2025.

Kata kunci

Cookies, pangan fungsional, serat pangan, sorgum, substitusi

ABSTRAK

Perkembangan zaman dan modernisasi mendorong masyarakat mengonsumsi makanan praktis yang rendah serat namun tinggi lemak, gula, dan natrium, sehingga meningkatkan risiko penyakit degenerative. Penelitian ini bertujuan mengembangkan cookies tinggi serat melalui substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum sebagai alternatif camilan fungsional yang dapat membantu memenuhi kebutuhan serat harian masyarakat. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model 4D yang mencakup define, design, develop, dan disseminate. Tahap define dilakukan dengan memilih resep acuan terbaik dari tiga resep dasar cookies melalui uji sensoris. Tahap design merancang formulasi cookies dengan substitusi tepung sorgum dalam tiga variasi proporsi yaitu 25%, 50%, dan 75%. Tahap develop melakukan validasi produk oleh pakar ahli dan merancang desain kemasan. Tahap disseminate dilakukan melalui uji organoleptik oleh 80 panelis tidak terlatih dengan analisis paired sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan formula terbaik adalah substitusi tepung sorgum 50% dengan nilai rata-rata organoleptik 4,53 dibanding produk acuan 4,23. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan (p -value $< 0,05$) pada aspek warna, aroma, tekstur, kemasan, dan keseluruhan. Namun tidak signifikan pada rasa (p -value 0,15). Cookies substitusi tepung sorgum 50% memiliki kandungan serat lebih tinggi dan karakteristik sensoris yang dapat diterima konsumen. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan cookies substitusi tepung sorgum 50% sebagai alternatif camilan fungsional yang sehat dan disukai konsumen untuk mendukung kebutuhan serat harian masyarakat Indonesia.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] H. R. Fitri, Marwanti. (2025) Inovasi Cookies Tinggi Serat Melalui Substitusi Parsial Tepung Terigu dengan Tepung Sorgum. Prosiding Semnas PTBB, 20(1), 517-526.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan modernisasi telah membawa perubahan besar dalam pola konsumsi masyarakat. Gaya hidup serba cepat mendorong masyarakat untuk mengonsumsi makanan praktis dan instan yang umumnya rendah serat namun tinggi lemak, gula, serta natrium. Pola makan tidak seimbang berkontribusi terhadap peningkatan risiko berbagai penyakit degeneratif [8]. Pengaruh perubahan gaya hidup modern meningkatkan jumlah kasus penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, tekanan darah tinggi, dan penyakit

jantung. Salah satu penyebab utama adalah rendahnya konsumsi serat pangan, yang berperan penting dalam menjaga kesehatan pencernaan, kadar gula darah, kolesterol, dan tekanan darah.

Di tengah meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan sehat dan seimbang, permintaan terhadap produk pangan fungsional terus meningkat. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi dasar, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan, seperti meningkatnya daya tahan tubuh atau mencegah penyakit tertentu [6]. Salah satu komponen penting dalam pangan fungsional adalah serat pangan yang terbukti menurunkan risiko penyakit degeneratif. Oleh karena itu, pengembangan produk pangan tinggi serat menjadi salah satu fokus utama dalam inovasi industri pangan saat ini.

Cookies merupakan produk bakery yang populer dan memiliki potensi besar sebagai sarana peningkatan asupan serat melalui penambahan bahan pada pembuatannya. Produk ini digemari oleh berbagai kalangan usia karena rasanya yang enak, teksturnya renyah, serta memiliki daya simpan yang relatif lama. Cookies merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan yang lembut, memiliki tekstur renyah, dan ketika dipatahkan, bagian dalamnya terlihat tidak terlalu padat [2]. Karena sifatnya yang fleksibel dalam hal formulasi atau resep, cookies dapat dimodifikasi dengan berbagai bahan fungsional, seperti tepung tinggi serat untuk meningkatkan kandungan gizinya tanpa mengurangi daya terima konsumen.

Sorgum (*Sorgum bicolor L.*) merupakan sereal yang memiliki kandungan serat tinggi dan potensial sebagai bahan substitusi tepung terigu. Sorgum adalah salah satu tanaman biji-bijian yang penting selain gandum, beras, dan jagung. Tanaman ini banyak dibudidayakan di berbagai negara, terutama di wilayah Afrika dan Asia, sekitar 80% dari total lahan tanam sorgum. Sorgum mengandung pati sekitar 80,42%, lemak 3,65%, protein 10,11%, abu 2,24%, serat kasar 2,74%, juga mengandung senyawa antinutrisi seperti tanin yang dapat menimbulkan rasa sepat sehingga kurang diminati oleh konsumen [5]. Sorgum mempunyai banyak manfaat dan kaya nutrisi, sehingga menjadi pilihan baik untuk membantu mengatasi masalah pangan yang masih terjadi di Indonesia [6].

Tepung sorgum memiliki potensi sebagai bahan pengganti tepung terigu karena kandungan nutrisinya yang lebih unggul. Menurut referensi [1], Kandungan kalium pada tepung biji sorgum hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan tepung gandum utuh. Kandungan magnesiumnya hampir empat kali lebih tinggi, dan kandungan zat besinya hampir tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan tepung gandum. Penggunaan tepung sorgum sebagai bahan campuran dalam pembuatan berbagai produk pangan di Indonesia semakin berkembang, salah satunya pada produk bakery. Tepung sorgum dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam berbagai macam pembuatan produk seperti pembuatan kue kering 50-80%, kue basah (cake) 40-50%, roti 20-25%, dan mie 15-20% [5]. Pada penelitian yang dilakukan referensi [5], menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu terhadap tepung sorgum 70-80% dapat diterima secara organoleptik dan memberikan tambahan kandungan nutrisi pada kue kering hasil substitusi tepung sorgum dengan meningkatnya kandungan mineral zat besi (Fe), kalsium (Ca), dan fosfor (p).

Bedasarkan referensi [3] juga menunjukkan bahwa cookies dengan penambahan 50% tepung sorgum menunjukkan hasil formulasi terbaik berdasarkan uji ranking. Produk tersebut memiliki kandungan gizi yang sesuai dengan SNI 2973:2011 serta kandungan aktivitas antioksidan dalam kategori sedang. Komposisi nutrisinya terdiri atas karbohidrat

49,9%, protein 5,69%, dan lemak 25,2%. Menurut referensi [4], menunjukkan bahwa kadar serat pangan dalam produk mi basah berada pada kisaran 2,54-4,37%. Hal ini diketahui bahwa semakin tinggi proporsi tepung sorgum yang digunakan dalam formulasi, maka semakin besar pula kandungan serat pangan dalam produk mi basah tersebut.

Meskipun potensi tepung sorgum sebagai bahan kaya serat sudah terbukti melalui berbagai penelitian, namun kajian khusus tentang cara mengoptimalkan formulasi cookies dengan substitusi tepung sorgum masih terbatas, khususnya dalam menghasilkan produk yang tidak hanya tinggi serat tetapi juga memiliki karakteristik sensori dan fisik yang dapat diterima oleh konsumen. Oleh karena itu, penelitian untuk mengembangkan inovasi cookies tinggi serat melalui substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung sorgum sebagai langkah nyata dalam menciptakan produk pangan fungsional yang dapat membantu masyarakat Indonesia memenuhi kebutuhan serat hariannya.

METODE

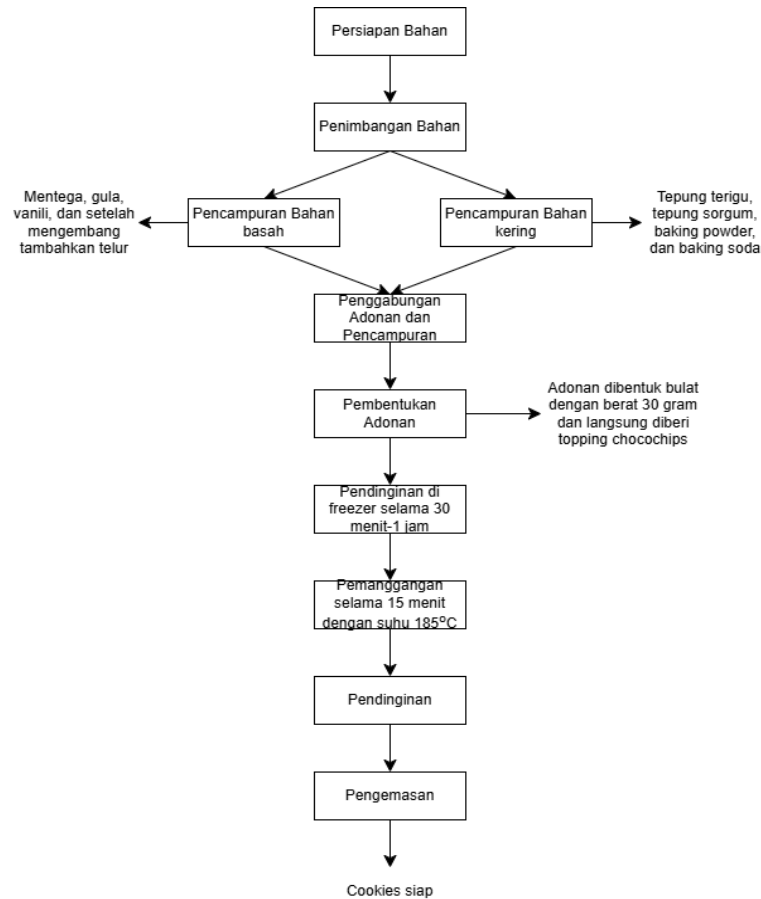
Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan yaitu tepung sorgum, tepung terigu, margarin, gula pasir, telur, baking powder, baking soda, dan chocolate compound. Bahan-bahan yang dipilih tersedia di seluruh pusat perbelanjaan Yogyakarta. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan, bowl, spatula, ballon wisk, pisau, cutting board, dan oven.

Proses Pembuatan

Tahapan pertama dalam pembuatan cookies adalah menimbang bahan sesuai dengan resep yang telah ditentukan, yaitu dengan perbandingan 50% tepung terigu dan 50% tepung sorgum. Selanjutnya, campurkan bahan kering berupa tepung terigu, tepung sorgum, baking powder, dan baking soda ke dalam satu wadah, aduk hingga tercampur rata. Di wadah terpisah, kocok mentega suhu ruang bersama gula pasir hingga berwarna pucat. Tambahkan vanili dan telur, aduk kembali hingga semua bahan tercampur semua.

Gabungkan campuran bahan kering ke dalam adonan basah, aduk perlahan menggunakan spatula hingga membentuk adonan yang homogen. Setelah itu, bentuk adonan sesuai dengan ukuran dan berat yang telah ditentukan. Simpan adonan dalam freezer selama 30 menit hingga 1 jam agar mengeras dan mudah dipanggang. Panaskan oven mencapai suhu 185°C selama 10-15 menit. Setelah adonan mengeras, susun diatas loyang dan panggang selama 15 menit hingga matang. Lalu, biarkan cookies dingin di suhu ruang, simpan dalam kemasan yang sesuai.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Cookies Substitusi Tepung Sorgum

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model 4D yang dikembangkan oleh (Thiagarajan et al., 1976) mencakup tahapan define (menentukan), design (merancang), develop (mengembangkan), dan disseminate (menyebarkan). Tahap pertama yaitu define, dilakukan dengan memilih tiga resep dasar cookies yang digunakan sebagai resep acuan dan diperoleh dari berbagai sumber. Selanjutnya, pada tahap design peneliti merancang produk cookies yang dikembangkan dengan substitusi tepung sorgum dalam tiga variasi proporsi yaitu, 25%, 50%, dan 75%. Pada tahap develop dilakukan validasi produk oleh dua pakar ahli di bidang pangan serta merancang desain kemasan cookies. Tahap akhir yaitu disseminate, dilakukan dengan menyebarkan produk melalui uji organoleptik oleh 80 panelis tidak terlatih meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, kemasan, dan keseluruhan.

Analisis

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk cookies, baik produk acuan maupun produk hasil pengembangan yang telah ditetapkan. Penilaian kesukaan dilakukan melalui uji organoleptik menggunakan skala 1 sampai 5, di mana 1 menunjukkan sangat tidak suka dan 5 menunjukkan sangat suka. Data yang diperoleh dari uji ini kemudian dianalisis menggunakan uji statistik paired sample t-

test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam tingkat kesukaan antara produk acuan dan produk pengembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap *Define*

Tahap define merupakan langkah awal dalam pelaksanaan penelitian ini. Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur untuk mengumpulkan tiga resep dasar yang digunakan sebagai acuan. Ketiga resep tersebut kemudian diuji kepada dosen pembimbing dan panelis lain untuk dipilih satu resep terbaik sebagai acuan. Resep terpilih selanjutnya dikembangkan dengan melakukan substitusi dengan tepung sorgum. Berikut pemaparan dari 3 resep acuan yang digunakan pada tahap define ini.

Tabel 1. Resep Acuan Cookies

Bahan	R1	R2 (gram)	R3
Mentega	100	150	200
Gula pasir	80		
Vanili	5	5	5
Telur	50	70	50
Tepung terigu protein sedang	160	220	250
Baking powder	3		
Baking soda	1,5	2,5	
Brown sugar		180	
Gula halus			100
Tepung maizena			30

Ketiga resep acuan di atas sudah di uji coba oleh dosen pembimbing dan empat panelis lainnya. Adapun hasil uji sensoris ketiga resep acuan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Sensoris Resep Acuan Tahap Define

Sifat Sensoris	Nilai Rerata		
	R1	R2	R3
Bentuk	3,6	3	3
Ukuran	3,8	3,4	3
Warna	4,2	3,8	3,2
Aroma	4,4	4,2	3,8
Rasa	4,2	4	3,4
Tekstur	4	3,6	3,4
Keseluruhan	4	4	3,4
Rerata	4,02	3,71	3,31
Standar Deviasi	0,26	0,41	0,27

Berdasarkan tabel 2, hasil uji sensoris terhadap tiga resep acuan (R1, R2, dan R3) menunjukkan bahwa R1 memperoleh tingkat kesukaan tertinggi hampir seluruh parameter penilaian, yaitu bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Nilai rata-rata keseluruhan R1 adalah 4,02 lebih tinggi dibandingkan R2 (3,71) dan R3 (3,31). Selain itu, R1 memiliki standar deviasi terendah yaitu 0,26, menandakan bahwa penilaian panelis terhadap R1 lebih konsisten dibandingkan dua resep lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa R1 paling sesuai dan disukai oleh panelis, sehingga dipilih sebagai dasar formulasi untuk penelitian selanjutnya.

b. Tahap Design

Setelah diperoleh resep acuan pada tahap define, penelitian dilanjutkan ke tahap design. Pada tahap ini, peneliti mulai mengembangkan resep acuan dengan melakukan substitusi tepung sorgum. Substitusi dilakukan dengan tiga variasi proporsi yaitu 25%, 50%, dan 75%. Proses validasi dilakukan oleh dosen pembimbing, mahasiswa, dan panelis terlatih.

Berikut rangkaian tahapan dalam proses design yang telah dilalui untuk menentukan persentase substitusi tepung sorgum yang paling sesuai pada produk cookies.

Tabel 3. Resep Cookies Tahap Design

Nama Bahan	Resep Acuan	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)
		(gram)		
Mentega	100	100	100	100
Gula pasir	80	80	80	80
Vanili	5	5	5	5
Telur	50	50	50	50
Tepung terigu	160	120	80	40
protein sedang				
Tepung sorgum		40	80	120
Baking powder	3	3	3	3
Baking soda	1,5	1,5	1,5	1,5

Berdasarkan hasil uji coba pada substitusi tepung sorgum 25% (F1), 50% (F2), dan 75% (F3) didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Sensoris Tahap Design

Sifat Sensoris	Resep Acuan Terpilih	Nilai Rerata		
		F1	F2	F3
Bentuk	4	4,2	4,2	3,8
Ukuran	4,2	4,4	4,4	4,4
Warna	4,8	4	4,2	3,8
Aroma	4	4,4	4,4	4
Rasa	4,4	4	4,8	3,8
Tekstur	4,2	4	4,2	3,4
Keseluruhan	4,4	4	4,8	3,8
Rerata	4,25	4,14	4,42	3,85
Standar Deviasi	0,27	0,19	0,26	0,29

Tabel 4 menunjukkan hasil uji sensoris tahap design terhadap empat sampel yaitu resep acuan terpilih dan tiga resep pengembangan (F1, F2, dan F3). Penilaian dilakukan berdasarkan tujuh sifat sensoris: bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Dari hasil tersebut, resep pengembangan 2 (F2) yang menggunakan substitusi tepung sorgum sebesar 50% memperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,42 dengan standar deviasi 0,26. Nilai ini menunjukkan bahwa F2 paling disukai oleh panelis dan memiliki tingkat konsistensi penilaian yang baik. Berdasarkan hasil tersebut, F2 dinilai memiliki karakteristik organoleptik terbaik dan mendapatkan tanggapan positif dari panelis. Oleh karena itu, F2 dipilih untuk dikembangkan lebih lanjut pada tahap berikutnya dalam proses penelitian.

c. Tahap Develop

Pada tahap ini, proses validasi dilakukan sebanyak dua kali. Pengujian validasi dilakukan dengan menyajikan produk acuan dan produk pengembangan secara bersamaan agar dapat dibandingkan secara langsung.

Tabel 5. Hasil Uji Sensoris Tahap Develop

Sifat Sensoris	Nilai Rerata	
	Resep Acuan Terpilih	Resep Pengembangan Terpilih
Bentuk	4,5	4,5
Ukuran	4,5	4,5
Warna	3,5	4,5
Aroma	4,5	4
Rasa	4	4,5
Tekstur	4,5	4
Kemasan	4	4,5
Penyajian	4	4,5
Keseluruhan	4,5	5
Rerata	4,16	4,44
Standar Deviasi	0,35	0,3

Berdasarkan hasil uji sensoris pada tahap pengembangan, terlihat bahwa pengujian dilakukan untuk membandingkan dua resep, yaitu resep acuan terpilih dan resep pengembangan terpilih. Evaluasi dilakukan terhadap sepuluh aspek sensoris yang berbeda. Secara umum, resep pengembangan menunjukkan hasil yang lebih baik, dengan rata-rata nilai 4,44 dibandingkan resep acuan 4,16. Pada beberapa aspek seperti bentuk, ukuran, aroma, rasa, dan tekstur, kedua resep menunjukkan hasil yang cukup seimbang dengan nilai berkisar antara 4,0 hingga 4,5. Namun, perbedaan yang paling mencolok terlihat pada aspek warna. Resep acuan mendapat nilai 3,5, sedangkan resep pengembangan berhasil mendapat 4,5. Ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari segi tampilan produk. Selain itu, standar deviasi yang lebih rendah pada resep pengembangan 0,3 dibandingkan 0,35 pada resep acuan, menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap produk pengembangan lebih konsisten. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa upaya pengembangan resep berhasil menghasilkan produk dengan kualitas sensoris yang lebih baik dan lebih stabil, sehingga baik untuk dilanjutkan ke tahap pengembangan selanjutnya.

d. Tahap Disseminate

Tahap disseminate merupakan tahap akhir dalam model penelitian ini. Tahapan ini juga dikenal sebagai tahap penyebarluasan atau publikasi melalui uji penerimaan masyarakat. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan produk kepada 80 panelis tidak terlatih disertai dengan lembar evaluasi (borang) untuk menilai tingkat penerimaan produk di masyarakat. Hasil penilaian panelis selanjutnya dianalisis menggunakan uji paired t-test dan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Sensoris Tahap Disseminate

Sifat Sensoris	Produk Acuan	Produk Pengembangan	p-value
Warna	4,22 ± 0,65	4,61 ± 0,62	< 0,001
Aroma	4,08 ± 0,75	4,41 ± 0,72	< 0,001
Rasa	4,27 ± 0,72	4,4 ± 0,7	0,15
Tekstur	4,15 ± 0,74	4,43 ± 0,72	0,002
Kemasan	4,35 ± 0,61	4,61 ± 0,56	< 0,001
Keseluruhan	4,23 ± 0,65	4,53 ± 0,58	< 0,001

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa lima dari enam p-value menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} < 0,05$) yaitu warna, aroma, tekstur, kemasan, dan keseluruhan. Hanya sifat sensoris rasa yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan p-value 0,15. Hal ini dapat dikatakan bahwa produk pengembangan mampu meningkatkan kualitas dan penerimaan konsumen hampir pada semua aspek, kecuali rasa yang dinilai relatif sama dengan produk acuan. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan dianggap lebih unggul dan disukai oleh panelis dibandingkan produk acuan.



Gambar 2. SorgoBite (Cookies Substitusi tepung Sorgum)

KESIMPULAN

Formula terbaik pembuatan cookies adalah dengan substitusi tepung sorgum sebesar 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan kualitas cookies, meskipun tidak memberikan perbedaan signifikan pada rasa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata rata organoleptik produk acuan sebesar 4,23 dan produk pengembangan sebesar 4,53 yang menunjukkan bahwa cookies dengan substitusi tepung sorgum 50% sangat disukai oleh panelis. Kandungan serat yang lebih tinggi pada produk ini berpotensi mendukung kebutuhan serat harian masyarakat. Oleh karena itu, cookies substitusi tepung sorgum 50% dapat dikatakan sebagai alternative camilan fungsional yang lebih sehat dan disukai konsumen.

PENGAKUAN

Penelitian ini didukung oleh Departemen Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan dukungan selama proses penelitian, serta kepada seluruh panelis yang telah berpartisipasi dalam uji sensoris sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Apostol, L., Belc, N., Gaceu, L., Oprea, O. B., & Popa, M. E. (2020). Sorghum flour: A valuable ingredient for bakery industry? *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(23), 1–16. <https://doi.org/10.3390/app10238597>
- [2] BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2011). *Biskuit*.
- [3] Farrah, S. D., Emilia, E., Mutiara, E., Purba, R., Ingtyas, F. T., & Marhamah, M. (2022). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Cookies Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*, L). *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), 20–28. <https://doi.org/10.15294/spnj.v4i1.55195>
- [4] Prabawa, S., Zoelnanda, A., Anam, C., & . S. (2023). Evaluasi Kualitas Sensoris dan Fisikokimia Mi Basah Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.20961/jthp.v16i1.70730>
- [5] Suarni. (2004). Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 23(4), 145–151.
- [6] Sukarminah, E., Wulandari, E., & Lembong, E. (2017). Tepung Sorgum Sebagai Pangan Fungsional Produk Sinbiotik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(5), 329–331.
- [7] Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- [8] Yuniarti, T., Nasrul Sani, F., Angel Threesilia, E., & Duta Bangsa, U. (2023). Pola Makan Tidak Terkontrol Sebagai Salah Satu Pemicu Penyakit Degeneratif Di Indonesia. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional*, 378–383.