

Seminar Nasional Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Volume 20, No. 1, Oktober 2025, 352-361

ISSN 1907-8366 (dalam talian)

Daring: <https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/index>

SO'Tahu: PENGEMBANGAN SOSIS AYAM FUNGSIONAL DENGAN PENAMBAHAN AMPAS TAHU SEBAGAI SUMBER SERAT PANGAN

Shinta Hardianti Krismawan¹, Fitri Rahmawati²

^{1,2} Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail : shintahardianti.2022@student.uny.ac.id, fitri Rahmawati@uny.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima:
10 September 2025

Diperbaiki:
15 Oktober 2025
Diterima:
17 Oktober 2025
Tersedia daring:
9 Desember 2025

Kata kunci

Ampas tahu, Serat pangan, Produk inovasi, Penyakit degeneratif, R&D, Sosis ayam, Uji sensoris

ABSTRAK

Konsumsi serat yang rendah menjadi salah satu faktor risiko munculnya penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular. Sementara itu, ampas tahu (okara), yang merupakan limbah hasil produksi tahu dan susu kedelai, memiliki kandungan serat pangan yang tinggi namun pemanfaatannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk olahan inovatif berupa sosis ayam dengan substitusi ampas tahu sebagai upaya pemanfaatan limbah pangan bermilai gizi tinggi serta meningkatkan asupan serat pada masyarakat. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) model 4D, meliputi tahapan Define, Design, Develop, and Disseminate. Tahap Define menghasilkan satu resep acuan terbaik (kode 712) dari tiga formulasi awal berdasarkan uji sensoris. Pada tahap Design, dilakukan substitusi ampas tahu dalam tiga variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, dan 60%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formula dengan 40% ampas tahu (F2) memiliki tingkat penerimaan tertinggi dari segi rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Tahap Develop dilakukan validasi oleh dua ahli, menghasilkan perbaikan produk dengan penambahan bumbu frankfurter untuk menutupi aroma khas ampas tahu, serta revisi pada desain kemasan. Pada tahap Disseminate, dilakukan uji penerimaan oleh 80 panelis tidak terlatih dalam Pameran Inovasi Produk Boga 2025. Hasil uji paired t-test menunjukkan bahwa produk pengembangan secara signifikan lebih disukai dibanding produk acuan dengan nilai $p < 0,05$ pada seluruh aspek sensoris. Dengan demikian, produk sosis SO'Tahu berpotensi menjadi alternatif makanan sehat, ekonomis, dan ramah lingkungan yang dapat diterima oleh masyarakat luas serta berdaya saing untuk dikembangkan sebagai usaha kuliner berbasis pangan fungsional.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] S. H. Krismawan, F. Rahmawati. (2025) So'tahu: Pengembangan Sosis Ayam Fungsional Dengan Penambahan Ampas Tahu Sebagai Sumber Serat Pangan. Prosiding Semnas PTBB, 20(1), 352-361

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan bahan makanan, tanah yang subur serta iklim yang sesuai membuat bahan makanan seperti komoditi sayuran dan buah dapat tumbuh dengan baik di wilayah Indonesia. Bahan makanan yang ditanam di lingkungan yang subur akan menghasilkan produk konsumsi yang berkualitas baik. Bahan makanan yang berkualitas tentunya dapat meghasilkan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh antara lain vitamin, mineral, serta salah satunya adalah serat. Serat pangan adalah satu kandungan zat yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai salah satu zat penunjang dari segi aspek kesehatan. Salah satu manfaat dari serat pangan yaitu sebagai antisipasi pada penyakit degeneratif.

Penyakit degeneratif merupakan kondisi kesehatan dimana penyakit tersebut menyebabkan masalah kesehatan kronis yang disebabkan karena terganggunya jaringan tubuh hingga semakin memburuk. Adapun penyakit degenerative di Indonesia meliputi beberapa nama lain dari beberapa jenis penyakit kronis, antara lain diabetes melitus, hipertensi, dan stroke [1]. Diabetes melitus dan hipertensi sering disebut sebagai *silent-killer* karena kedua penyakit tersebut merupakan penyumbang utama untuk penyakit kardiovaskular, ginjal, dan stroke [2]. Menurut data International Diabates Federation memperkirakan bahwa penyakit diabetes melitus pada 2030 jumlah penyandangnya sebesar 23 juta orang.

Adapun faktor penyebab terjadinya penyakit degenerative belum teridentifikasi dengan jelas, sehingga salah satu cara meminimalisir penyakit tersebut adalah mengurangi sedikit mungkin faktor dan risiko penyebabnya, antara lain menjaga pola hidup sehat serta memerhatikan asupan zat gizi dalam tubuh. Pola konsumsi masyarakat era modern ini tak luput menjadi salah satu penyebab penyakit degenerative seperti diabetes dan hipertensi. Salah satu tindakan preventif untuk meminimalisir terjadinya penyakit degenerative ini adalah dengan mengonsumsi asupan zat gizi yang cukup salah satunya dengan konsumsi serat yang cukup. Serat pangan adalah polimer karbohidrat yang berjenis polisakarida non pati yang terdiri dari gula sederhana serta memiliki derajat polimerisasi tidak kurang dari tiga sehingga tahan dengan dekomposisi oleh enzim yang ada di dalam pencernaan manusia [3].

Ampas tahu atau soy pulp, jika di Jepang sering disebut okara merupakan residu serat berwarna putih kekuningan yang dihasilkan selama proses produksi susu kedelai dan tahu[7]. Ampas tahu atau okara ini mengandung serat makanan (Dietary Fiber) sebesar 50%, 25% protein dan 10% lipid dalam bentuk kering [7]. Ampas tahu atau okara mengandung isoflavone dan saponin, keduanya dimetabolisme oleh mikroba usus yang mengandung antioksidan untuk perlindungan dari penyakit kardiovaskular [7].

Salah satu pemanfaatan ampas tahu yaitu sebagai bahan substitusi pada pembuatan sosis ayam. Sosis ayam merupakan salah satu produk olahan yang berbahan dasar daging yang banyak disukai dan dikonsumsi sebagai bahan tambahan oleh penduduk dunia. Sosis yang umum ditemukan di pasaran merupakan sosis yang berbahan dasar daging ayam atau sapi [9].

Melalui penelitian ini, penulis bertujuan untuk memberikan solusi alternatif yang inovatif dalam mengatasi permasalahan di atas yaitu dengan membuat inovasi produk berupa sosis ampas tahu. Secara khusus , penelitian ini memiliki tujuan untuk: 1)

Menemukan resep produk SO'Tahu, 2) Menentukan penyajian dan kemasan produk SO'Tahu, 3) Menentukan penyajian dan kemasan produk SO'Tahu. 4) Mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk SO'Tahu, 5) Menentukan harga jual dan break-even point produk SO'Tahu, 5) Menganalisis business model canvas (BMC) produk SO'Tahu.

METODE

1. Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan yaitu, daging ayam, ampas tahu, telur, tapioca, garam, lada, kaldu ayam bubuk, bumbu frankfurter, lada, garlic powder, paprika powder, baking powder, isolate protein. Adapun alat yang digunakan yaitu, chopper, kom, pisau, talenan, kukusan, rubber spatula, timbangan digital, tali Kasur, kompor, dan gas portable.

2. Prosedur Penelitian

a. Define

Define atau pendefisian merupakan tahapan pertama dari metode 4D yang meliputi faktor-faktor pengembangan. Tahap *Define* ini dapat diawali dengan menentukan analisis kebutuhan untuk selanjutnya dikembangkan pada tahap *Design*.

Pada pengembangan produk sosis ampas tahu ini, tahap *Define* dilakukan dengan menemukan resep-resep acuan untuk menentukan satu resep yang akan dijadikan acuan pengembangan pada tahap selanjutnya.

Tabel 1. Bahan resep *define*

No	Bahan	Kode 532	Kode 712	Kode 479
1.	Dada ayam (g)	500	400	500
2.	Telur (butir)	1	1	2
3.	Tapioka (g)	50	20	40
4.	Es batu/air es (ml)	10	40	160
5.	Garam (g)	10	5	5
6.	Bawang putih bubuk (g)	5	20	10
7.	Bombay bubuk (g)	-	-	10
8.	Isolat protein (g)	-	10	10
9.	Baking powder (g)	5	5	5
10.	Paprika powder (g)	-	-	5
11.	Gula (g)	-	-	5
12.	Frankfurter (g)	10	-	5
13.	Parsley	-	-	-
14.	Kaldu ayam (g)	-	5	-
15.	Lada (g)	-	3	-

b. *Design*

Design merupakan tahap kedua setelah melalui proses *Define* dimana telah ditentukan satu resep acuan untuk tahap ini. Pada tahap ini produk yang akan dikembangkan kemudian akan diberikan substitusi yang telah ditentukan dengan beberapa persentase hingga diperoleh persentase yang sesuai. Dalam produk sosis ampas tahu ini, penulis menetapkan persentase sebesar 20%, 40%, dan 60%. Berikut ini adalah tabel untuk tahap *Design*

Tabel 2. Bahan resep *design*

No	Bahan	20%	40%	60%
1.	Dada ayam (g)	320	240	160
2.	Ampas tahu (g)	80	160	240
3.	Telur (btr)	1	1	1
4.	Tapioka (g)	20	20	20
5.	Es batu/air es (ml)	40	40	40
6.	Garam (g)	5	5	5
7.	Bawang putih bubuk (g)	20	20	20
8.	Isolat protein (g)	10	10	10
9.	Baking powder (g)	5	5	5
10.	Kaldu ayam (g)	5	5	5
11.	Lada (g)	3	3	3
12.	Parsley (g)	20	20	20
13.	Paprika powder (g)	20	20	20
14.	Frankfurter (g)	5	5	5

c. *Develop*

Development merupakan tahap pengembangan yang kegiatannya yaitu membuat produk yang telah disubtitusikan kemudian diujikan kepada dua validator expert yaitu dosen. Apabila dalam tahap ini terdapat saran dan kritik maka akan ditampung guna perbaikan pada tahap *dissemination*.

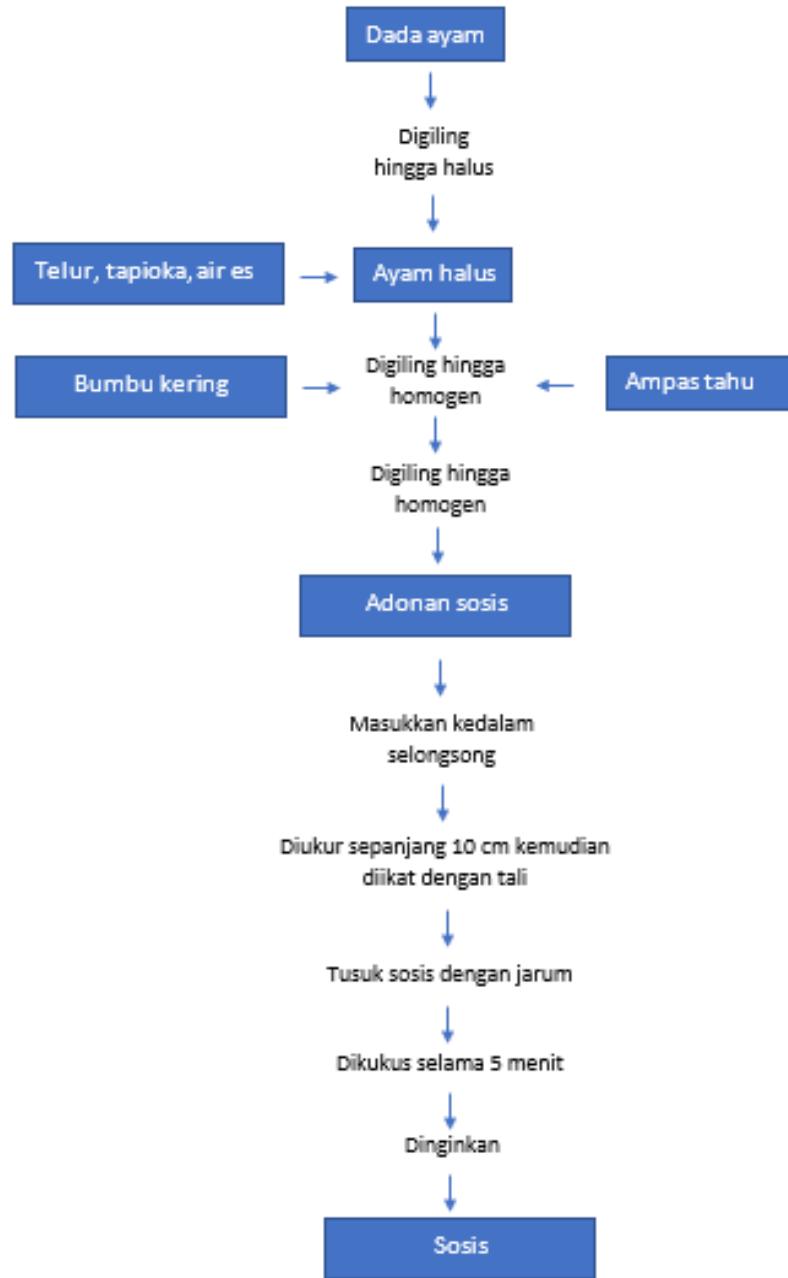
d. *Disseminate*

Dissemination merupakan tahap akhir dalam proses penelitian, yang sering disebut juga sebagai tahap publikasi atau penyebarluasan. Pada tahap ini, produk diuji oleh pengguna akhir yang menjadi target utama, yaitu masyarakat luas. Sama halnya dengan tahap pengembangan, di tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap pencapaian tujuan. Jika terdapat tujuan yang belum tercapai secara optimal, maka akan dicari solusi untuk mencegah terjadinya kesalahan sebelum produk disebarluaskan ke publik.

3. Prosedur Pembuatan

Pada proses pembuatan sosis dimulai dari menggiling daging ayam dengan chopper, selanjutnya menambahkan telur, tapioka, dan air es, chopper lagi. Kemudian masukkan bumbu-bumbu kering, giling lagi dengan chopper. Setelah rata, masukkan ke dalam selongsong sosis jangan terlalu penuh (setengah bagian saja), ukur panjang sosis sepanjang 10 cm, ikat dengan tali kasur. Tusuk selongsong yang sudah terisi adonan dengan

jarum agar terdapat rongga udara saat pemasakan. Kukus selama 5 menit sambal sesekali dicek agar tidak pecah. Tahapan pembuatan sosis dapat dilihat pada gambar.1



Gambar 1 Diagram alir pembuatan sosis ampas tahu

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap *Define*

Setelah melakukan percobaan pada tiga resep acuan yang berbeda, didapatkan 1 resep acuan yang terbaik yaitu resep acuan 2 dengan kode 712. Berikut rekap hasil tahap *define*.

Tabel. 3 Hasil sensoris tahap *define*

Sifat sensoris	Nilai rerata		
	532	712	479
Bentuk	3,8	4,2	4,2
Ukuran	4	4,4	4,2
Warna	3,8	4,2	3,6
Aroma	4	4,2	3,2
Rasa	3,8	4,4	2,6
Tekstur	4,2	4,6	2,2
Keseluruhan	4	4,6	3,4
	3,94285	4,37142	3,34285
Rerata	7	9	7
Standar	0,15118	0,17994	0,75466
Deviasi	6	7	8

2. Tahap *Design*

Setelah mendapatkan satu resep acuan yang diinginkan, tahap selanjutnya adalah tahap *design*. Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan resep acuan dengan substitusi ampas tahu. Persentase yang digunakan adalah 20%, 40%, dan 60%. Berdasarkan hasil uji coba pada substitusi ampas tahu 20% (F1), 40% (F2), dan 60% (F3) didapatkan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel. 4 Tabel bahan tahap *design*

No	Bahan	20%	40%	60%
1.	Dada ayam (g)	320	240	160
2.	Ampas tahu (g)	80	160	240
3.	Telur (btr)	1	1	1
4.	Tapioka (g)	20	20	20
5.	Es batu/air es (ml)	40	40	40
6.	Garam (g)	5	5	5
7.	Bawang putih bubuk (g)	20	20	20
8.	Isolat protein (g)	10	10	10
9.	Baking powder (g)	5	5	5
10.	Kaldu ayam (g)	5	5	5
11.	Lada (g)	3	3	3
12.	Parsley (g)	20	20	20
13.	Paprika powder (g)	20	20	20
14.	Frankfurter (g)	5	5	5

Tabel 5. Hasil sensoris tahap *design*

Sifat sensoris	Resep acuan terpilih	Nilai rerata		
		(F1) 20%	(F2) 40%	(F3) 60%
Bentuk	5	4,2	4,4	3,8
Ukuran	4,5	3,8	4,6	4,2
Warna	4,5	4	4,6	4,2
Aroma	5	4,4	5	4
Rasa	5	4	4,6	3,4
Tekstur	4,5	4,2	4,8	3,2
Keseluruhan	4,5	4,2	4,8	3,6
	4,71428			
rerata	6	4,114286	4,685714	3,771429
	0,26726			
standar deviasi	1	0,19518	0,19518	0,39036

Berdasarkan rerata yang diperoleh, kode F2 dengan persentase 40% memperoleh hasil yang baik, sehingga diputuskan bahwa formula yang dipilih adalah kode sampel F2

3. Tahap *Development*

Tahap develop atau pengembangan merupakan tahap validasi yang dilakukan kepada dua dosen. Apabila terdapat kritik dan masukkan maka akan dilakukan validasi tahap 2. Pada tahap 1 penulis mendapatkan saran untuk menambah bumbu frankfurter agar bau ampas tidak terlalu kentara, serta warna label yang terlalu gelap.

Tabel 6. Hasil sensoris tahap *development*

Sifat sensoris	Nilai rerata	
	Resep acuan terpilih	Resep pengembangan terpilih
Bentuk	4,5	4,5
Ukuran	4,5	4,5
Warna	4,5	5
Aroma	4,5	4,5
Rasa	4,5	5
Tekstur	4,5	4,5
Keseluruhan	4,5	4,5
Rerata	4,5	4,5
Standar Deviasi	0	0,231455025

4. Tahap Disseminate

Tahap menyebarluaskan (*disseminate*) dilakukan setelah uji validasi. Tahap ini dilakukan dengan melakukan pengujian kepada 80 panelis tidak terlatih, yang terdiri dari masyarakat umum dan mahasiswa dari jurusan di luar tata boga. Hasil uji panelis dengan uji paired t-test disajikan dalam table berikut ini.

Tabel 7. Hasil sensoris tahap *disseminate*

Sifat sensoris	Produk Acuan		Produk Pengembangan		P-Value
		0,89442			
Warna	4,1	± 7	4,625	± 0,5819	>0.001
		0,80730		0,65591	
Aroma	4,1375	± 4	4,4875	± 3	>0.001
		0,86190		0,53722	
Rasa	4,0625	± 5	4,7	± 2	>0.001
		0,80779	0,81820	0,65591	
Kemasan	4,175	± 4	7	± 3	>1.001
		0,86410		0,65494	
Tekstur	4,0125	± 5	4,5375	± 7	0.001
		0,81820		0,53010	
Keseluruhan	4,0375	± 7	4,65	± 6	>0.001
	#		3,96970	#	0,60266
Rerata	4,0875	# 0,84229	1	# 7	
	0,06174	# 0,03625	1,54583	# 0,06063	
Standar Deviasi	5	# 7	2	# 5	



Gambar 2. Foto Produk SO'Tahu

Pada table diatas diperoleh hasil p-value kurang dari 0,05 yang menunjukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai produk pengembangan jika dibandingkan dengan produk acuan. Tahap disseminate ini dilakukan pada Pameran Inovasi Produk Boga 2025. Pameran ini diikuti hamper seluruh mahasiswa Pendidikan Tata Boga Angkatan 2022. Panelis yang berjumlah 80 orang ini merupakan pengunjung dari acara ini. Adapun produk sosis mendapat beberapa tanggapan positif antara lain produk pengembangan yang lebih enak daripada acuan, Adapun masukkan terdapat beberapa saran yang menganjurkan agar tidak terlalu asin.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan produk sosis ayam dengan substitusi ampas tahu sebagai bahan pangan fungsional yang kaya serat. Berdasarkan hasil uji sensoris dari berbagai tahap, formula dengan 40% ampas tahu (F2) menunjukkan tingkat penerimaan terbaik dari segi rasa, tekstur, dan keseluruhan tampilan. Produk pengembangan yang telah disempurnakan dengan penambahan bumbu frankfurter dan penyesuaian kemasan terbukti lebih disukai dibanding produk acuan, berdasarkan hasil uji preferensi dari 80 panelis. Dengan memanfaatkan ampas tahu, produk ini tidak hanya membantu meningkatkan asupan serat masyarakat, tetapi juga menawarkan alternatif pangan sehat yang ramah lingkungan dan ekonomis. Inovasi ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai usaha kuliner berbasis limbah bernilai tambah.

PENGAKUAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr.Fitri Rahmawati, M.P. selaku dosen program studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) atas bimbingannya selama ini sehingga proses penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar, para panelis yang telah membantu dalam proses pengambilan data, serta seluruh pihak yang telah membantu sehingga artikel dapat disusun dengan baik.

REFERENSI

- [1] W. Karwiti, L. Umizah, S. Rezekiyah, and Nasrazuhdy, “PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT DALAM UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT DEGENERATIF MELALUI DETEKSI DINI DAN PENYULUHAN DI DESA SARANG BURUNG WILAYAH KERJA PUSKESMAS PENYENGAT OLAK KABUPATEN MUARO JAMBI TAHUN 2023 ,” *Jurnal Abdikemas*, vol. Vol. 4, pp. 105–111, Dec. 2023.
- [2] Faradiba, N. Heriatmo, R. Pratita, and I. Sari, “Edukasi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Degeneratif sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan dan Perubahan Perilaku Masyarakat,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 4, pp. 337–344, Apr. 2024.

- [3] R. Aristyarini, S. Yasni, and E. Syamsir, "PENINGKATAN SERAT PANGAN LARUT DARI AMPAS TAHU DAN SIFAT FUNGSIONALNYA DENGAN PERLAKUAN FISIK: TINJAUAN LITERATUR," *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, pp. 85–95, Apr. 2022.
- [4] P. Das and M. Islam, "The roles of soy soluble polysaccharide on the emulsion stability against stimulated gastric conditions and food complexes - a review," *Cogent Food Agric*, pp. 1–14, Jul. 2020.
- [5] D. Fitri, A. Puteri, and Widawati, "Asupan Protein, Serat, Natrium, dan Hipertensi pada Dewasa Pertengahan 45-59 Tahun (Middle Age) di Desa Palung Raya, Kampar, Riau," *Jurnal Gizi Dietetik*, vol. 2, pp. 199–206, Sep. 2023.
- [6] M. Niero, G. Bartoli, P. Colle, M. Scarella, and M. Zanetti, "Impact of Dietary Fiber on Inflammation and Insulin Resistance in Older Patients: A Narrative Review," *Nutrients*, pp. 1–15, May 2023.
- [7] Y. Wang, X. Tu, L. Shi, and H. Yang, "Quality characteristics of silver carp surimi gels as affected by okara," *Int J Food Prop*, vol. 26, Dec. 2023.
- [8] D. Kurniawan and B. Imaniah, "Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Produk Inovatif Sosis Ampas Tahu untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Kelurahan Baratan," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, vol. 3, pp. 2801–2807, Sep. 2023.
- [9] C. Purmaindah and W. Estuti, "Sifat Organoleptik dan Kandungan Protein Formulasi 'Soataram' Sosis Jamur Tiram (Pleurotusostreatus) dan Tepung Ampas Tahu," *Jurnal Pustaka Padi*, vol. 2, pp. 44–50, Oct. 2022.
- [10] I. Wardandy, Mukson, and W. Prastiwi, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian Daging Ayam Broiler," *JurnalLitbang*, vol. 18, pp. 1–16, May 2022.
- [11] Dustan and I. Nurdin, "Pengaruh Bentuk Pengolahan Daun Kelor Sebagai Feed Additive Terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur," *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna*, vol. 3, pp. 43–46, Jan. 2024.
- [12] N. Rochim, "PROPORSI TEPUNG GANDUM UTUH (Whole Wheat Flour) DAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) SERTA PENAMBAHAN TEPUNG PENGIKAT PADA PEMBUATAN NUGGET," UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA, Surabaya, 2021.
- [13] S. Redjeki, D. Akbar, and M. Putra, "GARAMSEHATRENDAHNATRIUMMENGGUNAKANMETODE BASAH," *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 14, pp. 63–67, Apr. 2020.
- [14] I. Safitri and N. Herdyastuti, "PENGARUH SUHU TERHADAP KANDUNGAN FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BAWANG PUTIH BUBUK DAN BAWANG HITAM BUBUK," *J Chem*, vol. 3, pp. 348–355, Sep. 2021.
- [15] Hernani, T. Hidayat, and Risfaheri, "EVALUASI MUTU LADA PUTIH BUBUK YANG DIPERDAGANGKAN DI PASAR TRADISIONAL DAN MODERN DI BOGOR DAN JAKARTA," *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, vol. 17, pp. 126–133, Dec. 2020.
- [16] F. Adityamoko, D. Pujimulyani, and I. Fitri, "Sifat Fisiko-kimia dan Organoleptik Bolu Terigu-Mocaf dengan Penambahan Temulawak dan Baking Powder," *The First National Conference On Innovative Agriculture*, pp. 115–130, Feb. 2023.

- [17] P. Rahman, I. Zuraida, and S. Diachanty, “PENGARUH PENAMBAHAN Isolate Soy Protein (ISP) TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN HEDONIK BAKSO IKAN LELE ,” *Juvenil*, vol. 4, pp. 365–374, Nov. 2024.
- [18] Z. Zaidi and M. Vats, “Evaluation of food packaging paper for microbial load and storage effect on the microbial activity of paper,” *Packaging Technology and Science*, pp. 1–9, Apr. 2022.