KUALITAS SENSORI BAKSO AYAM DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG BIJI JALI

Dhiya Latifa Kautsarani[1], Rahmi Holinesti[1], Kasmita[1], Wiwik Gusnita[1]

[1] Departemen Ilmu Kesejahteraan Keluarga Program Keahlian Tata Boga,
Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang.
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

E-mail korespondensi : r.holinesti@fpp.unp.ac.id

Abstrak

Bakso ayam termasuk pangan olahan yang telah akrab di masyarakat, antara lain karena karakter rasanya yang khas, teksturnya yang elastis, serta kemudahan dalam penyajiannya. Pengalihan penggunaan tepung terigu ke sumber pangan lokal dapat menjadi salah satu jalur untuk memperkaya alternatif formulasi produk tersebut. Dalam konteks ini, tepung biji jali (*Coix lacryma-jobi L.*) memiliki peluang untuk dimanfaatkan, salah satunya melalui kandungan pati yang diduga dapat membantu pembentukan dan pemadatan struktur bakso. Penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi perubahan mutu sensori bakso ayam setelah tepung biji jali digunakan sebagai bahan substitusi, yang meliputi kebulatan, kerapian, keseragaman, warna putih keabu-abuan, aroma khas bakso ayam, kekenyalan, tekstur berserat halus, kepadatan, serta rasa gurih. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan dua formulasi perlakuan. X_1 menggunakan 50 g tepung terigu sebagai formulasi pembanding, sedangkan X_2 memanfaatkan 50 g tepung biji jali sebagai bahan substitusi. Penilaian organoleptik melibatkan 30 panelis tidak terlatih pada setiap kelompok perlakuan dengan rentang skor 1–7. Perbedaan respons kedua formulasi dianalisis menggunakan *Independent Samples t-Test* pada taraf signifikansi 5%. Hasil pengujian memperlihatkan adanya perbedaan pada seluruh atribut sensori yang diamati. X_2 menghasilkan rerata skor lebih tinggi dibandingkan X_1, masing-masing sebesar 5,13 untuk kebulatan, 5,78 untuk kerapian, 5,53 untuk keseragaman, 6,07 untuk warna putih keabu-abuan, 5,73 untuk aroma khas bakso ayam, 6,06 untuk kekenyalan, 5,83 untuk tekstur berserat halus, 6,04 untuk kepadatan, dan 5,78 untuk rasa gurih. Penggunaan 50 g tepung biji jali menunjukkan adanya perubahan pada keseluruhan profil sensori bakso ayam sekaligus memperlihatkan peluang bahan tersebut untuk dialihkan sebagai pengganti tepung terigu yang bersumber dari komoditas lokal. Temuan ini dapat menjadi pijakan awal dalam merancang formulasi bakso ayam yang memasukkan tepung biji jali sebagai salah satu bahan penyusunnya.

Kata kunci: bakso ayam, tepung biji jali, *Coix lacryma-jobi* L., substitusi, kualitas sensori.

Abstract

Chicken meatballs represent a familiar form of processed food, appreciated for their characteristic flavor, resilient texture, and convenience of consumption. Diversifying the flour component through locally sourced food materials offers an avenue for developing alternative chicken meatball formulations. Job's tears seed flour (Coix lacryma-jobi L.) is one such material, with its starch content potentially supporting the formation and structural integrity of the finished product. This study investigated the sensory changes in chicken meatballs resulting from the replacement of wheat flour with Job's tears seed flour, with evaluation encompassing roundness, neatness, uniformity, grayish-white coloration, characteristic chicken meatball aroma, chewiness, fine fibrous texture, firmness, and savory flavor. An experimental design comprising two formulations was employed. Formulation X_1 served as the reference treatment and contained 50 g of wheat flour, whereas formulation X_2 contained 50 g of Job's tears seed flour as the substitute. Sensory evaluation involved 30 untrained panelists per treatment group on a scale of 1–7. The responses obtained from both formulations were subjected to an Independent Samples t-Test at the 5% significance level. Statistical analysis revealed significant differences across all sensory characteristics examined. Formulation X_2 yielded higher mean scores than X_1, with respective values of 5.13 for roundness, 5.78 for neatness, 5.53 for uniformity, 6.07 for grayish-white color, 5.73 for characteristic chicken meatball aroma, 6.06 for chewiness, 5.83 for fine fibrous texture, 6.04 for firmness, and 5.78 for savory flavor. The replacement of wheat flour with 50 g of Job's tears seed flour was therefore accompanied by discernible shifts across the sensory profile of the chicken meatballs. The findings suggest that Job's tears seed flour has potential as a locally sourced alternative ingredient in chicken meatball formulation. These results may also provide an initial reference for further product development utilizing Job's tears seed flour as part of the formulation.

Keywords: *chicken meatballs, Job's tears seed flour, Coix lacryma-jobi L., substitution, sensory quality.*

1. Pendahuluan

Bakso termasuk pangan olahan yang telah melekat dalam pola konsumsi masyarakat Indonesia. Daya tariknya antara lain bersumber dari cita rasa yang khas, sensasi tekstur yang kenyal, harga yang relatif bersahabat, serta ketersediaannya yang mudah dijumpai di berbagai daerah (Jahung dkk., 2023). Secara umum, produk ini diracik dari komponen daging, bahan pengikat, dan bumbu yang secara bersama-sama membentuk karakter gurih serta tekstur yang kenyal (Hidayati & Utami, 2025). Di antara berbagai variannya, bakso ayam memiliki ruang pengembangan yang cukup terbuka. Daging ayam cenderung bertekstur lebih lunak dengan cita rasa yang tidak terlalu dominan sehingga relatif mudah dikombinasikan dengan bahan lain (Yusuf dkk., 2025). Kandungan lemaknya yang lebih rendah dibandingkan bakso berbahan daging sapi turut menjadikannya relevan dengan kecenderungan konsumen terhadap pilihan pangan yang lebih memperhatikan aspek kesehatan (Putra dkk., 2024).

Dalam formulasi bakso, tepung berfungsi sebagai komponen pengikat yang membantu mempertahankan bentuk sekaligus menopang pembentukan struktur produk. Tepung terigu diketahui mampu menghasilkan karakter bakso yang lebih kompak dan padat (Jaya dkk., 2024). Kendati demikian, pemakaiannya menghadapi persoalan tersendiri karena gandum sebagai bahan dasarnya masih bergantung pada pasokan impor, sementara kandungan glutennya dapat menjadi keterbatasan bagi kelompok konsumen tertentu (Yusuf dkk., 2025). Finani dan Putra (2023) juga menyoroti perlunya mencermati penggunaan tepung terigu dalam jumlah berlebih berkaitan dengan kadar gluten yang dikandungnya. Keadaan tersebut membuka kebutuhan untuk mencari material pengikat lain yang lebih berakar pada ketersediaan pangan domestik.

Biji jali (*Coix lacryma-jobi L.*) merupakan komoditas pangan lokal yang pemanfaatannya masih menyisakan ruang untuk diperluas. Dalam klasifikasi botani, jali termasuk kelompok serealia yang berada dalam famili Poaceae dan telah dijumpai di sejumlah wilayah Indonesia, terutama Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Kusumah dkk., 2024). Persebarannya juga tercatat di Sumatera Barat, antara lain di Kota Padang serta Kabupaten Padang Pariaman, Agam, Pasaman, dan Solok. Akan tetapi, keberadaan tanaman tersebut belum sepenuhnya berbanding lurus dengan tingkat pemanfaatannya. Sebagian jali masih ditemukan tumbuh tanpa pola budidaya yang intensif (Ramadhan dkk., 2023). Keadaan ini memperlihatkan bahwa biji jali masih mempunyai peluang untuk dialihkan dari bahan yang pemanfaatannya relatif terbatas menjadi sumber pangan yang lebih bernilai melalui pengolahan ke dalam berbagai ragam produk.

Dari segi komposisi, biji jali mempunyai sejumlah karakter yang mendukung penggunaannya sebagai bahan pangan. Bahan ini tidak mengandung gluten dan menyediakan serat, protein, kalsium, serta pati dalam jumlah yang cukup berarti (Aqil dkk., 2023; Salsabila, 2023). Fraksi pati tersebut memiliki kemampuan dalam mengikat air, mengalami pembentukan gel, serta meningkatkan kekentalan ketika memperoleh perlakuan panas. Rangkaian perubahan selama gelatinisasi menjadi salah satu mekanisme penting dalam pembentukan struktur dan tekstur pangan, termasuk pada produk yang berbasis daging.

Kemampuan pati untuk mengalami gelatinisasi secara baik dapat berkontribusi terhadap peningkatan *water holding capacity*, pembentukan jaringan gel yang relatif mantap, serta terciptanya karakter produk yang lebih kompak dan elastis pada bakso (L. K. Rahmawati dkk., 2025). Dengan karakter tersebut, tepung biji jali memiliki prospek untuk difungsikan bukan sekadar sebagai sumber pati, tetapi juga sebagai komponen pengikat dalam formulasi bakso ayam.

Pengembangan biji jali sebagai bahan pangan turut sejalan dengan gagasan diversifikasi pangan yang bertumpu pada kekayaan sumber daya setempat. Upaya diversifikasi diperlukan untuk menekan ketergantungan terhadap bahan baku tertentu sekaligus memperkuat kemandirian dan ketahanan pangan nasional (Widowati & Nurfitriani, 2023). Walaupun biji jali telah mulai diteliti untuk sejumlah aplikasi pangan, pemanfaatannya pada produk olahan berbasis daging, terutama bakso ayam, masih belum banyak dikaji (Suryana & Choeriah, 2024). Atas dasar itu, penggunaan tepung biji jali sebagai pengganti sebagian tepung terigu dalam formulasi bakso ayam dapat diposisikan sebagai salah satu bentuk inovasi berbasis bahan pangan lokal.

Jejak penelitian mengenai biji jali menunjukkan bahwa bahan ini telah dicoba pada berbagai bentuk pangan. Candra (2022), misalnya, memanfaatkan tepung jali bersama tepung kedelai dalam formulasi biskuit dengan perhatian pada sifat fisikokimia produk. Pengembangan lain dilakukan oleh Rahmawati et al. (2025) melalui pembuatan *breakfast meal flakes* berbasis tepung jali yang telah dimodifikasi. Kaur et al. (2025) turut menyoroti keberadaan unsur gizi dan senyawa bioaktif dalam biji jali yang membuka kemungkinan pemanfaatannya secara lebih luas untuk keperluan pangan.

Menilik hasil kajian terdahulu, penggunaan tepung jali sejauh ini lebih sering ditempatkan dalam ranah pangan serealia dan aneka kudapan. Sementara itu, penerapannya untuk menggantikan tepung terigu pada pangan berbasis daging, khususnya bakso ayam, belum banyak dijadikan pusat perhatian penelitian. Letak kebaruan kajian ini berada pada pemanfaatan tepung biji jali sebagai substituen tepung terigu dalam formulasi bakso ayam, kemudian menelusuri perubahan yang muncul pada mutu sensorinya, mencakup bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pendekatan tersebut sekaligus memperlebar ranah penggunaan tepung jali, dari yang semula dominan pada produk olahan berbasis tepung menuju formulasi pangan yang menggunakan daging

sebagai bahan utama.

Penelitian ini diarahkan untuk mengkaji profil sensori bakso ayam yang diformulasikan dengan 50 g tepung biji jali (*Coix lacryma-jobi L.*) sebagai substitusi. Parameter yang ditelaah meliputi kebulatan, kerapian, keseragaman bentuk, warna, aroma, kekenyalan, kehalusan serat, kepadatan tekstur, serta rasa. Hasil kajian diharapkan dapat memperkaya informasi mengenai kemungkinan penggunaan tepung biji jali sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan bakso ayam, sekaligus menjadi pijakan bagi pengembangan pangan yang memanfaatkan sumber daya lokal.

2. Bahan dan Metode Penelitian

a. Bahan dan alat

Pembuatan bakso ayam menggunakan sejumlah komponen dasar berupa daging ayam, tepung tapioka, tepung terigu, bawang putih, garam, merica, dan air es. Tepung biji jali ditempatkan sebagai komponen perlakuan yang berfungsi menggantikan tepung terigu. Penyiapan bahan serta peracikan adonan dibantu dengan *mixing bowl*, pisau, talenan, timbangan digital, sendok, ayakan, *blender/food processor*, dan gelas ukur. Adapun tahapan pengolahan produk memerlukan panci, kompor, alat pembentuk bakso, saringan, wadah plastik (*thinwall*), penjepit makanan, serta loyang.

Keseluruhan rangkaian penelitian ditujukan untuk menelusuri perubahan mutu sensori bakso ayam setelah tepung biji jali difungsikan sebagai bahan substitusi. Komposisi dasar produk mengacu pada resep bakso ayam standar dari Kitchen Banquet Hotel Pangeran Beach (2022), yang kemudian dijadikan pijakan dalam penyusunan formulasi perlakuan. Rincian komposisi bahan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Bakso Ayam Substitusi Tepung Biji Jali

Bahan-bahan	X1	X2
Daging ayam	500 g	500 g
Tepung Tapioka	100 g	100 g
Tepung Terigu	50 g	0 g
Tepung biji jali	0 g	50 g
Bawang putih	20 g	20 g
Baking Powder	5 g	5 g
Putih telur	30 g	30 g
Garam	10 g	10 g
Merica	5 g	5 g
Air es	100 ml	100 ml

b. Prosedur Pembuatan Bakso Ayam dengan Substitusi Tepung Biji Jali

Rangkaian pengolahan diawali melalui preparasi tepung biji jali sebagai bahan substitusi. Daging ayam kemudian ditimbang, dihaluskan, lalu dipadukan dengan bumbu dan air es hingga tercampur. Setelah itu, tepung dimasukkan sesuai formulasi perlakuan dan adonan diaduk sampai komposisinya menyatu secara merata. Adonan yang telah homogen selanjutnya diporsikan dan dibulatkan, kemudian dimasak melalui perebusan sampai mencapai tingkat kematangan yang dikehendaki. Bakso matang segera dipindahkan ke dalam air es untuk proses pendinginan, lalu ditiriskan hingga air berlebih terpisah.



Gambar 1. Alur Proses Pembuatan Bakso Ayam Substitusi Tepung Biji Jali

Urutan lengkap pengolahan bakso ayam dengan substitusi tepung biji jali disajikan sebagai berikut.

1. Menyiapkan dan menyortir biji jali.
2. Menyangrai biji jali hingga kering.
3. Menghaluskan biji jali menggunakan *blender* atau *food processor*.
4. Mengayak hasil penghalusan biji jali
5. Menghasilkan tepung biji jali yang siap untuk digunakan.
6. Menimbang seluruh bahan sesuai formulasi.
7. Menghaluskan daging ayam bersama bawang putih yang telah digoreng, baking powder,

putih telur, garam, merica, dan air es.

8. Mengadukkan daging ayam yang telah dilumatkan bersama tepung tapioka dan tepung biji jali sebagai bahan inovasi hingga seluruh komponen berpadu secara merata dan membentuk adonan yang homogen.
9. Membentuk adonan menjadi bulatan bakso.
10. Merebus bakso hingga matang.
11. Merendam bakso yang telah matang dalam air es.
12. Meniriskan bakso dan melakukan uji kualitas sensori.

c. Metode Penelitian

1) Rancangan Penelitian

Kajian ini dijalankan melalui pendekatan eksperimental yang membentangkan dua formulasi untuk keperluan perbandingan. Formulasi X_1 berperan sebagai acuan tanpa penambahan tepung biji jali, sedangkan X_2 menggunakan tepung biji jali sebagai bahan substitusi. Karakteristik produk ditelusuri melalui penilaian organoleptik yang melibatkan panelis tidak terlatih. Skor yang diperoleh dari pengujian tersebut kemudian dianalisis secara komparatif menggunakan *Independent Samples t-Test* dengan taraf signifikansi sebesar 5%.

2) Uji Organoleptik

Pengujian sensori dilaksanakan dengan melibatkan panelis tanpa pelatihan khusus yang dibagi ke dalam dua kelompok. Sebanyak 30 panelis bertugas mengevaluasi sampel X_1, sedangkan 30 panelis lainnya menilai sampel X_2. Setiap panelis memberikan skor pada rentang 1–7 berdasarkan sejumlah karakter bakso ayam, mencakup bentuk yang dinilai dari kebulatan, kerapian, dan keseragaman; warna putih keabu-abuan; aroma khas bakso ayam; tekstur yang meliputi kekenyalan, kehalusan serat, dan kepadatan; serta rasa gurih khas bakso ayam. Sebelum proses penilaian dimulai, seluruh panelis terlebih dahulu menyatakan kesediaannya secara sukarela melalui persetujuan *informed consent*.

3) Analisis Data

Hasil penilaian sensori terlebih dahulu diperiksa, kemudian disusun ke dalam tabulasi sesuai kelompok perlakuan dan peubah yang diamati, meliputi bentuk, warna, aroma, tekstur, serta rasa. Pemeriksaan prasyarat analisis memperlihatkan bahwa sebaran data memenuhi asumsi normalitas ($p > 0,05$), sementara hasil pemeriksaan kesamaan varians juga menunjukkan kondisi homogen ($p > 0,05$). Dengan terpenuhinya kedua prasyarat tersebut, analisis dapat dilanjutkan menggunakan pendekatan parametrik.

Perbandingan nilai rerata kedua formulasi bakso ayam dilakukan dengan *Independent Samples t-Test*. X_1 digunakan untuk merepresentasikan produk yang mengandung 50 g tepung terigu, sedangkan X_2 menunjukkan formulasi dengan penggantian tepung tersebut oleh 50 g tepung biji jali. Setiap formulasi memperoleh 30 skor dari panelis, sehingga himpunan data yang dianalisis berjumlah 60 observasi dengan derajat kebebasan sebesar 58. Pengujian diterapkan pada seluruh karakter sensori dengan taraf signifikansi 5%. Pengolahan data beserta pelaksanaan analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 22.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Penelitian

Pelaksanaan pengujian organoleptik menghasilkan sejumlah gambaran mengenai karakter mutu bakso ayam yang diformulasikan dengan tepung biji jali. Aspek yang menjadi tolok ukur penilaian mencakup bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil pengamatan terhadap seluruh atribut sensori tersebut disajikan pada Gambar 2.

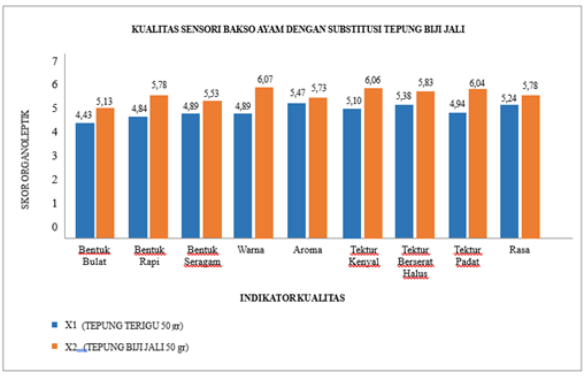


Gambar 2. Hasil Penelitian Bakso Ayam dengan Substitusi Tepung Biji Jali

Tabel 2. Hasil Statistik Uji T Kualitas Bakso Ayam

No	Kualitas Sensori	X1	X2	df	t hitung	t tabel	Sig.
1	Bentuk Bulat	4,43	5,13	58	-7,324	2,00172	0,05
2	Bentuk Rapi	4,84	5,78	58	-7,736	2,00172	0,05
3	Bentuk Seragam	4,89	5,53	58	-5,089	2,00172	0,05
4	Warna	4,89	6,07	58	-13,299	2,00172	0,05
5	Aroma	5,47	5,73	58	-2,607	2,00172	0,05
6	Tekstur Kenyal	5,1	6,06	58	-10,711	2,00172	0,05
7	Tekstur Serat	5,38	5,83	58	-3,524	2,00172	0,05
8	Tekstur Padat	4,94	6,04	58	-12,648	2,00172	0,05
9	Rasa	5,24	5,78	58	-4,806	2,00172	0,05

Gambaran capaian mutu sensori bakso ayam yang diformulasikan dengan substitusi tepung biji jali dapat dicermati melalui grafik pada gambar berikut.



Gambar 3. Grafik Hasil Kualitas sensori Bakso Ayam dengan Substitusi Tepung Biji Jali

Mengacu pada Gambar 2, formulasi X_2 dengan 50 g tepung biji jali secara konsisten memperoleh rerata skor yang melampaui X_1 yang menggunakan 50 g tepung terigu pada seluruh ranah sensori yang ditelaah, yakni bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Pada indikator kebulatan, X_1 mencatat skor rerata 4,43, kemudian meningkat menjadi 5,13 pada X_2. Kenaikan sebesar 0,70 poin tersebut menunjukkan bahwa bakso dengan tepung biji jali dipersepsikan memiliki wujud yang lebih mendekati bulatan dibandingkan produk pada formulasi tepung terigu.

Pada aspek kerapian, X_1 mencatat rerata 4,84, sedangkan X_2 mencapai 5,78. Dengan demikian, sampel yang memperoleh substitusi tepung biji jali dinilai memiliki tampilan yang lebih tertata. Sementara itu, penilaian terhadap keseragaman bentuk bergerak dari 4,89 pada X_1 menjadi 5,53 pada X_2, yang menunjukkan bahwa formulasi dengan tepung biji jali menghasilkan bentuk bakso yang lebih konsisten dan seragam.

Perbedaan yang cukup besar juga terlihat pada indikator warna, yaitu dari 4,89 pada perlakuan X1 menjadi 6,07 pada p erlakuan X2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung biji jali menghasilkan warna bakso yang lebih sesuai dengan karakteristik warna yang dinilai dan memperoleh penilaian lebih tinggi dari panelis.

Pada atribut aroma, rerata skor X_1 tercatat sebesar 5,47 dan kemudian meningkat menjadi 5,73 pada X_2. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggunaan tepung biji jali tidak menurunkan penerimaan aroma; bahkan, sampel X_2 memperoleh apresiasi panelis yang sedikit lebih tinggi daripada formulasi yang menggunakan tepung terigu.

Perubahan yang lebih terlihat muncul pada karakter tekstur. Kekenyalan menunjukkan kenaikan skor dari 5,10 pada X_1 menjadi 6,06 pada X_2. Penilaian terhadap tekstur berserat halus turut bergerak dari 5,38 menjadi 5,83, sedangkan aspek kepadatan meningkat dari 4,94 menjadi 6,04. Rangkaian nilai tersebut memperlihatkan kecenderungan penilaian panelis yang lebih positif terhadap karakter tekstur bakso setelah tepung biji jali digunakan sebagai substituen.

Dari sisi cita rasa, rerata penilaian X_1 sebesar 5,24 meningkat menjadi 5,78 pada X_2. Artinya, formulasi dengan substitusi tepung biji jali mendapatkan apresiasi rasa yang lebih tinggi dibandingkan bakso berbahan tepung terigu.

Jika keseluruhan hasil dicermati, formulasi X_2 dengan 50 g tepung biji jali konsisten mencatat rerata yang lebih tinggi pada seluruh atribut sensori dibandingkan X_1 yang menggunakan 50 g tepung terigu. Skor paling tinggi pada X_2 ditemukan pada atribut warna, yaitu 6,07, sedangkan skor paling rendah berada pada atribut aroma dengan nilai 5,73. Secara umum, hasil tersebut memperlihatkan adanya peluang pemanfaatan tepung biji jali sebagai bahan substitusi dalam formulasi bakso ayam ditinjau dari respons sensori panelis.

b. Pembahasan

Temuan pengujian sensori bakso ayam kemudian ditelaah melalui sembilan atribut, yakni kebulatan bentuk, kerapian, keseragaman, warna, aroma, kekenyalan, kehalusan serat, kepadatan tekstur, dan cita rasa. Uraian mengenai hasil pada masing-masing atribut tersebut disampaikan pada bagian berikut.

1) Kualitas Bentuk Bulat Bakso Ayam

Pengamatan terhadap atribut kebulatan menunjukkan bahwa formulasi X_1 dengan tepung terigu 50 g menghasilkan skor rerata 4,43. Sementara itu, formulasi X_2 yang menggunakan tepung biji jali 50 g mencapai rerata 5,13. Dengan demikian, terdapat kenaikan sebesar 0,70 poin pada perlakuan X_2 dibandingkan X_1.

Pada keluaran *Independent Samples t-Test*, t hitung tercatat sebesar -7,324, sedangkan t tabel untuk taraf signifikansi 0,05 berada pada angka 2,00172. Setelah ditinjau berdasarkan nilai mutlaknya, $|-7{,}324|$ lebih besar daripada 2,00172, sehingga kedua formulasi, X_1 dan X_2, terbukti memiliki perbedaan signifikan pada atribut kebulatan bakso ayam. Temuan ini menjadi dasar untuk menolak H_0 dan menerima H_a. Dengan demikian, substitusi tepung terigu menggunakan 50 g tepung biji jali memberikan pengaruh terhadap kualitas kebulatan bentuk bakso ayam.

Secara visual, bakso dari formulasi X_2 memperoleh penilaian kebulatan yang lebih tinggi daripada X_1. Kondisi ini diduga tidak terlepas dari karakter pati yang terdapat dalam tepung biji jali, terutama kemampuannya dalam menunjang pembentukan struktur adonan. Pati yang mudah mengalami gelatinisasi dapat memperkuat pengikatan air sekaligus membangun jaringan gel

yang stabil, sehingga struktur akhir produk cenderung lebih kompak dan elastis (Rahmawati dkk., 2025). Selama pemanasan, pati tepung biji jali juga dapat mengalami pembentukan gel yang berkontribusi terhadap karakter produk berbasis daging (Hanifah dkk., 2025). Yulianti dkk. (2023) menjelaskan bahwa bahan pengikat dengan kapasitas retensi air yang baik dapat menjaga kestabilan adonan dan mendukung terbentuknya bakso dengan bentuk yang lebih baik setelah pemasakan. Dengan demikian, keberadaan tepung biji jali dalam formulasi X_2 diduga membuat adonan lebih mudah dipertahankan bentuknya ketika dibentuk menjadi bulatan bakso.

2) Kualitas Sensori Bentuk Rapi pada Bakso Ayam

Penilaian terhadap kerapian bentuk memperlihatkan bahwa sampel X_1 yang diformulasikan dengan 50 g tepung terigu memperoleh rerata skor 4,84. Pada formulasi X_2, yaitu penggunaan 50 g tepung biji jali, rerata penilaian meningkat menjadi 5,78. Perbedaan rerata antara kedua formulasi tersebut tercatat sebesar 0,94 poin.

Keluaran *Independent Samples t-Test* memperlihatkan t hitung sebesar -7,736, sedangkan t tabel pada $\alpha = 0{,}05$ berada pada nilai 2,00172. Secara absolut, t hitung mencapai -7,736 dan melampaui t tabel ($|-7{,}736| > 2{,}00172$). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa respons penilaian X_1 dan X_2 terhadap kerapian bentuk bakso ayam tidak berada pada tingkat yang sama. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai substitusi tepung terigu berpengaruh terhadap kualitas kerapian bentuk bakso ayam.

Secara penilaian, produk X_2 tampak memperoleh apresiasi yang lebih baik dalam hal kerapian dibandingkan X_1. Perbedaan ini diduga berhubungan dengan kontribusi pati dari tepung biji jali yang dapat membantu membangun adonan dengan kekompakan lebih baik, sehingga proses pembentukan menjadi lebih mudah dan permukaan produk dapat terbentuk secara lebih teratur. Andani (2022) menjelaskan bahwa teknik pembentukan adonan bersama penggunaan bahan pengikat merupakan unsur yang turut menentukan bentuk akhir bakso. Sejalan dengan hal tersebut, Yulianti dkk. (2023) menyebutkan bahwa bahan pengikat yang memiliki kemampuan retensi air yang baik dapat menjaga kestabilan adonan dan mendukung terbentuknya bentuk bakso yang lebih baik setelah pemasakan. Selain karakter bahan, tahapan pengadukan, pembulatan adonan, hingga perebusan juga dapat memberi andil terhadap tampilan akhir produk. Dengan demikian, penggunaan tepung biji jali sebagai substituen tepung terigu menghasilkan bakso dengan tingkat kerapian bentuk yang lebih tinggi dibandingkan formulasi kontrol.

3) Kualitas Sensori Bentuk Seragam pada Bakso Ayam

Pada atribut keseragaman bentuk, formulasi X_1 yang menggunakan tepung terigu sebanyak 50 g memperoleh skor rerata 4,89. Sementara itu, formulasi X_2 dengan substitusi 50 g tepung biji jali mencapai rerata 5,53. Dengan demikian, terdapat selisih penilaian sebesar 0,64 poin antara kedua perlakuan tersebut.

Perolehan *Independent Samples t-Test* menunjukkan t hitung sebesar -5,089, sedangkan t tabel pada $\alpha = 0{,}05$ ditetapkan sebesar 2,00172. Ditinjau dari nilai mutlak, besar t hitung mencapai 5,089 dan melampaui t tabel ($|-5{,}089| > 2{,}00172$). Kondisi ini memperlihatkan bahwa respons panelis terhadap keseragaman bentuk pada X_1 dan X_2 berbeda secara signifikan. Atas dasar tersebut, H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai bahan substitusi terbukti memengaruhi kualitas keseragaman bentuk bakso ayam.

Sampel X_2 mendapatkan penilaian keseragaman bentuk yang lebih tinggi dibandingkan X_1. Kondisi ini diperkirakan berkaitan dengan tercapainya adonan yang lebih merata serta peran pati tepung biji jali dalam menopang kekompakan struktur adonan. Keseragaman produk juga tidak terlepas dari cara pembentukan serta kapasitas bahan pengikat dalam menjaga keutuhan struktur ketika bakso mengalami perebusan (Sari dkk., 2025). Di sisi lain, respons sensori panelis terhadap bakso tidak semata-mata terbentuk dari atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa, melainkan juga dari tampilan fisik yang menjadi impresi awal ketika produk diamati (Holinesti dkk., 2025). Berdasarkan hal tersebut, substitusi tepung terigu dengan 50 g tepung biji jali pada X_2 menghasilkan bakso yang dinilai lebih seragam bentuknya dibandingkan formulasi kontrol.

4) Kualitas Sensori Warna Putih Keabu-abuan pada Bakso Ayam

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakso ayam pada formulasi X_1, dengan tepung terigu sebanyak 50 g, memperoleh rerata kualitas warna putih keabu-abuan sebesar 4,89. Pada formulasi X_2 yang menggunakan tepung biji jali 50 g, nilai rerata meningkat menjadi 6,07. Perbedaan capaian kedua perlakuan tersebut mencapai 1,18 poin.

Keluaran *Independent Samples t-Test* mencatat t hitung sebesar -13,299, sementara t tabel pada $\alpha = 0{,}05$ ditetapkan sebesar 2,00172. Jika ditelaah berdasarkan nilai absolutnya, $|-13{,}299|$ melampaui 2,00172, sehingga kedua formulasi, X_1 dan X_2, menunjukkan perbedaan yang signifikan pada karakter warna bakso ayam. Hasil tersebut menjadi dasar untuk menolak H_0 dan menerima H_a. Dengan demikian, penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai pengganti tepung terigu berpengaruh

terhadap kualitas warna bakso ayam.

Secara visual, sampel X_2 memperlihatkan rona putih keabu-abuan yang dinilai lebih kuat dibandingkan X_1. Perbedaan ini diperkirakan berkaitan dengan perbedaan sifat bahan pengikat yang menyusun adonan. Variasi jenis tepung dapat membawa perubahan pada tampilan warna bakso setelah melewati tahapan pemasakan (Holinesti dkk., 2025). Karakter pati yang tidak sama pada masing-masing bahan pengikat juga berpotensi membentuk penampakan warna produk yang berbeda (Yulianti dkk., 2023). Di samping itu, proses pengadukan bahan hingga tahap perebusan turut berkontribusi terhadap rona akhir bakso yang terbentuk (Amaliyah dkk., 2023). Oleh karena itu, formulasi dengan substitusi 50 g tepung biji jali pada X_2 menghasilkan warna bakso ayam yang dinilai lebih putih keabu-abuan daripada formulasi kontrol.

5) Kualitas Sensori Aroma Khas Bakso Ayam

Hasil penilaian menunjukkan bahwa sampel X_1 yang diformulasikan menggunakan 50 g tepung terigu memperoleh skor rerata aroma khas bakso ayam sebesar 5,47. Pada X_2, yaitu formulasi dengan penggantian tepung terigu menggunakan 50 g tepung biji jali, rerata skor meningkat menjadi 5,73. Dengan demikian, kedua perlakuan memperlihatkan jarak nilai sebesar 0,26 poin.

Pada keluaran *Independent Samples t-Test*, t hitung diperoleh sebesar -2,607, sedangkan t tabel pada $\alpha = 0,05$ tercatat 2,00172. Nilai absolut sebesar 2,607 melampaui nilai pembanding tersebut ($|-2,607| > 2,00172$), yang menandakan bahwa X_1 dan X_2 menghasilkan respons yang berbeda secara signifikan pada atribut aroma bakso ayam. Temuan ini mengarah pada penolakan H_0 sekaligus penerimaan H_a. Dengan demikian, penggantian tepung terigu dengan 50 g tepung biji jali memberikan pengaruh terhadap kualitas aroma bakso ayam.

Kedua formulasi tetap menampilkan aroma yang mencirikan bakso ayam, meskipun X_2 mendapatkan apresiasi rerata sedikit lebih tinggi daripada X_1. Kondisi tersebut diperkirakan berhubungan dengan sifat tepung biji jali yang cenderung tidak memiliki aroma kuat, sehingga keberadaannya tidak banyak mengaburkan wangi daging ayam maupun bumbu dalam adonan. Hafifa dkk. (2023) menyatakan bahwa bahan berpati yang digunakan sebagai pengikat pada bakso ayam dapat membantu menjaga karakter aroma produk karena tidak menghadirkan bau yang terlalu menonjol. Aroma sendiri merupakan unsur sensori yang turut membangun kekhasan bakso ayam sekaligus menjadi salah satu dasar panelis dalam menilai mutu produk (Holinesti dkk., 2025). Dengan demikian, penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai pengganti tepung terigu tetap mampu mempertahankan aroma khas bakso ayam yang dapat diterima oleh panelis.

6) Kualitas Sensori Tekstur Kenyal pada Bakso Ayam

Penilaian panelis memperlihatkan bahwa formulasi X_1 berbasis 50 g tepung terigu mencatat rerata skor kekenyalan sebesar 5,10. Sementara itu, pada X_2 yang menggunakan 50 g tepung biji jali sebagai pengganti tepung terigu, rerata penilaian mencapai 6,06. Perbedaan capaian kedua formulasi tersebut berada pada angka 0,96 poin.

Berdasarkan keluaran *Independent Samples t-Test*, t hitung tercatat sebesar -10,711, sedangkan t tabel pada taraf signifikansi 0,05 bernilai 2,00172. Secara absolut, besaran t hitung mencapai 10,711 dan berada di atas t tabel ($|-10,711| > 2,00172$). Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa respons panelis terhadap kekenyalan formulasi X_1 dan X_2 berbeda secara signifikan. Oleh sebab itu, H_0 ditolak dan H_a diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan 50 g tepung biji jali sebagai substitusi tepung terigu memberikan pengaruh terhadap karakter kekenyalan bakso ayam.

Secara kategorikal, X_1 masih tergolong kenyal, sedangkan X_2 telah bergeser ke tingkat sangat kenyal. Perubahan ini diduga berhubungan dengan fraksi pati yang dibawa oleh tepung biji jali dalam adonan. Paparan panas memicu gelatinisasi pati yang selanjutnya membentuk jejaring gel lebih rapat, sehingga sensasi kenyal pada produk menjadi lebih nyata (Sukma dkk., 2025). Yulianti dkk. (2023) menerangkan bahwa bahan berpati yang berperan sebagai pengikat dapat mempererat jaringan produk selama proses pemasakan dan pada akhirnya meningkatkan kekenyalan. Pemilihan jenis pengikat yang tepat juga dapat mendukung terbentuknya tekstur bakso yang lebih kenyal sekaligus meningkatkan penerimaan panelis (Lufiana dkk., 2023). Dengan demikian, substitusi tepung terigu menggunakan 50 g tepung biji jali berkaitan dengan penguatan karakter kenyal pada bakso ayam.

7) Kualitas Sensori Tekstur Berserat Halus pada Bakso Ayam

Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa X_1, yakni bakso ayam dengan 50 g tepung terigu, memperoleh rerata skor tekstur berserat halus sebesar 5,38. Adapun X_2 yang diformulasikan menggunakan 50 g tepung biji jali menghasilkan rerata 5,83. Dengan demikian, kedua perlakuan memiliki perbedaan nilai sebesar 0,45 poin.

Berdasarkan keluaran *Independent Samples t-Test*, t hitung tercatat sebesar -3,524, sedangkan t tabel pada taraf signifikansi 0,05 bernilai 2,00172. Secara absolut, besaran t hitung mencapai -3,524 dan berada di atas t tabel ($|-3,524| > 2,00172$). Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa respons panelis terhadap tekstur berserat halus X_1 dan X_2

berbeda secara signifikan. Oleh sebab itu, H_0 ditolak dan H_a diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan 50 g tepung biji jali sebagai substitusi tepung terigu memberikan pengaruh terhadap karakter tekstur berserat halus dari bakso ayam.

Meskipun kedua formulasi sama-sama berada pada karakter tekstur berserat halus, X_2 memperoleh apresiasi rerata yang lebih tinggi. Keadaan ini diduga berhubungan dengan kemampuan tepung biji jali dalam membantu menghasilkan adonan dengan susunan yang lebih menyatu. Pati yang terkandung di dalamnya dapat berinteraksi selama pemanasan dan turut membangun jaringan gel bersama protein daging, sehingga matriks produk menjadi lebih rapat serta memberikan kesan tekstur yang lebih halus. Yulianti dkk. (2023) menerangkan bahwa bahan pengikat dengan daya ikat air yang baik dapat menunjang terbentuknya struktur bakso yang lebih kompak dan halus. Sejalan dengan itu, Hafifa dkk. (2023) menyebutkan bahwa bahan berpati yang digunakan sebagai pengikat dapat membantu memperbaiki susunan bakso sehingga teksturnya menjadi lebih halus dan seragam. Dengan demikian, penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai substituen berkaitan dengan peningkatan kualitas tekstur berserat halus pada bakso ayam dibandingkan formulasi kontrol.

8) Kualitas Sensori Tekstur Padat pada Bakso Ayam

Pada atribut kepadatan tekstur, formulasi X_1 dengan penambahan 50 g tepung terigu menghasilkan skor rerata sebesar 4,94. Berbeda dengan itu, X_2 yang memanfaatkan 50 g tepung biji jali mencatat nilai rerata lebih tinggi, yakni 6,04. Jarak penilaian antara kedua formulasi tersebut mencapai 1,10 poin.

Hasil pengolahan *Independent Samples t-Test* mencatat t hitung sebesar -12,648, sedangkan t tabel pada taraf signifikansi 0,05 bernilai 2,00172. Ditinjau dari besaran absolutnya, t hitung mencapai -12,648 dan berada jauh di atas nilai pembanding (|-12,648| > 2,00172). Perbandingan tersebut memperlihatkan bahwa X_1 dan X_2 menghasilkan respons yang berbeda secara signifikan pada karakter kepadatan tekstur bakso ayam. Atas dasar hasil tersebut, H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, penggunaan 50 g tepung biji jali sebagai bahan pengganti tepung terigu memberikan pengaruh terhadap tingkat kepadatan tekstur bakso ayam.

Ditinjau dari pengelompokannya, X_1 berada pada kategori cukup padat, sedangkan X_2 mencapai kategori sangat padat. Pergeseran karakter tersebut diperkirakan berkaitan dengan fraksi pati tepung biji jali yang turut berfungsi sebagai pengikat di dalam adonan. Ketika adonan memperoleh perlakuan panas, pati mengalami gelatinisasi dan membangun susunan gel yang membantu merapatkan matriks produk, sehingga bakso yang terbentuk memiliki tekstur lebih padat. Hanifah dkk. (2025) menjelaskan bahwa pati pada bahan pengikat dapat memperkuat pembentukan jaringan gel selama pemasakan sehingga struktur yang dihasilkan menjadi lebih kokoh dan kompak. Hal serupa dikemukakan Yulianti dkk. (2023), bahwa bahan berpati sebagai pengikat dapat memperbaiki jaringan internal produk dan pada akhirnya meningkatkan kepadatan tekstur bakso. Dengan demikian, substitusi 50 g tepung biji jali berkaitan dengan meningkatnya karakter padat pada tekstur bakso ayam yang dihasilkan.

9) Kualitas Sensori Rasa Gurih pada Bakso Ayam

Penilaian cita rasa menunjukkan bahwa X_1, yang menggunakan 50 g tepung terigu, menghasilkan skor rerata kegurihan sebesar 5,24. Pada X_2, yaitu formulasi dengan 50 g tepung biji jali sebagai pengganti tepung terigu, rerata skor mencapai 5,78. Kedua formulasi tersebut memiliki rentang perbedaan sebesar 0,54 poin.

Keluaran *Independent Samples t-Test* menunjukkan t hitung sebesar -4,806, sedangkan t tabel pada $\alpha = 0,05$ tercatat sebesar 2,00172. Jika diperhatikan melalui nilai mutlaknya, $|-4,806|$ berada di atas t tabel ($|-4,806| > 2,00172$), sehingga formulasi X_1 dan X_2 terbukti menghasilkan perbedaan yang signifikan pada karakter kegurihan bakso ayam. Temuan tersebut menjadi dasar penolakan H_0 dan penerimaan H_a. Dengan demikian, pemanfaatan 50 g tepung biji jali sebagai substituen tepung terigu memberikan pengaruh terhadap kualitas rasa gurih bakso ayam.

Kedua perlakuan tetap memperlihatkan cita rasa gurih yang menjadi ciri bakso ayam, meskipun X_2 memperoleh penilaian rerata lebih tinggi. Perbedaan tersebut diperkirakan berkaitan dengan sifat tepung biji jali yang cenderung tawar atau netral, sehingga keberadaannya tidak menghasilkan rasa yang mendominasi maupun mengaburkan cita rasa daging ayam dan bumbu. Candra (2022) menyatakan bahwa tepung biji jali dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi sekaligus pengikat tanpa memberikan kontribusi rasa yang menonjol pada produk. Hal tersebut sejalan dengan Hafifa dkk. (2023), yang menjelaskan bahwa penggunaan bahan berpati sebagai pengikat tidak serta-merta mengubah cita rasa secara berarti selama proporsi formulanya sesuai. Dengan demikian, pemanfaatan 50 g tepung biji jali sebagai substituen tetap memungkinkan terbentuknya bakso ayam dengan kegurihan khas yang dapat diterima panelis.

4. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Hasil penelusuran terhadap pemakaian tepung biji jali (*Coix lacryma-jobi* L.) dalam formulasi bakso

ayam menunjukkan bahwa penggunaan sebanyak 50 g memunculkan perbedaan yang nyata pada seluruh parameter sensori yang diuji. Perbedaan tersebut mencakup kebulatan, kerapian, keseragaman, warna putih keabu-abuan, aroma khas bakso ayam, kekenyalan, kehalusan serat, kepadatan, serta rasa gurih. Hal ini diperkuat oleh hasil *Independent Samples t-Test*, di mana nilai |t hitung| pada seluruh parameter melampaui t tabel sebesar 2,00172 pada $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima.

Ditinjau dari perolehan nilai rerata, X_2 yang menggunakan 50 g tepung biji jali secara berkesinambungan mencatat skor lebih tinggi daripada X_1 sebagai formulasi pembanding dengan 50 g tepung terigu. Keunggulan penilaian X_2 terlihat pada bentuk yang lebih bulat, rapi, dan seragam, rona putih keabu-abuan yang lebih kuat, serta aroma khas bakso ayam yang tetap terpelihara. Dari sisi tekstur, X_2 juga dinilai lebih kenyal, memiliki serat yang lebih halus, dan terasa lebih padat. Sementara itu, karakter gurih tetap muncul dan masih memperoleh penerimaan dari panelis.

Atas dasar temuan tersebut, tepung biji jali memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam formulasi bakso ayam. Pemanfaatan ini sekaligus membuka ruang bagi pengolahan bahan pangan lokal menjadi bagian dari diversifikasi produk bakso ayam dengan mutu sensori yang baik.

b. Saran

Berdasarkan temuan yang diperoleh, pelaku usaha pangan maupun praktisi kuliner dapat menjadikan tepung biji jali sebagai salah satu opsi pengganti tepung terigu dalam formulasi bakso ayam. Penggunaan sebanyak 50 g menunjukkan mutu sensori yang lebih tinggi daripada formulasi kontrol. Pemanfaatan bahan tersebut juga dapat diarahkan sebagai bagian dari upaya memperluas pemakaian komoditas pangan lokal pada produk olahan berbasis daging.

Kajian berikutnya dapat diarahkan pada pengujian sejumlah tingkatan substitusi tepung biji jali untuk memperoleh proporsi yang paling tepat dalam pembentukan mutu bakso ayam. Pendalaman analisis juga dapat mencakup kandungan gizi, kadar air, protein, dan pati, kemudian dilengkapi dengan pemeriksaan sifat fisikokimia, daya simpan, serta tingkat penerimaan konsumen. Selain itu, cakupan panelis dapat diperlebar, baik dari sisi jumlah maupun keragaman karakteristiknya, sehingga representasi penerimaan terhadap produk yang dihasilkan menjadi lebih menyeluruh.

Daftar Pustaka

Amaliyah, H. R., Maharani, N., Wicaksono, D. A., Wilujeng, N. S. R., & Laksanawati, T. A. (2023). Uji fisikokimia dan organoleptik bakso daging ayam broiler dengan penambahan bahan pengikat tepung porang. *Jurnal Kolaboratif Sains*,*6*(8), 967–979. https://doi.org/10.56338/jks.v6i8.3707

Andani, P. (2022). Karakteristik kimia dan sensori bakso ikan baji-baji (*Grammoplites scaber.*) dengan substitusi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan, 2*(2), 233–243. https://doi.org/10.23960/jab.v2i2.8018

Aqil, M., Andayani, N. N., & Efendi, R. (2023). *Hanjeli: Teknologi Budidaya dan Pascapanen Menunjang Diversifikasi Pangan*. Nas Media Pustaka.

Candra, F. T. G. (2022). *Pengaruh substitusi tepung jali (Coix lacryma-jobi L.) dan penambahan tepung kedelai (Glycine max L.) terhadap kualitas fisikokimia biskuit*. [Skripsi, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang]. Repository Unika Soegijapranata.

Finani, N. I., & Putra, A. Y. T. (2023). Sosialisasi Makanan Bebas Gluten sebagai Pengganti Tepung Terigu untuk Pencegahan Diabetes dan Overweight di Kampung Bulak Cumpat Srono, Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia, 1*(1), 35–40. https://doi.org/10.54082/jpmii.v1i1.264

Hafifa, Q., Wiadnyani, A. A. I. S., & Puspawati, G. A. K. D. (2023). Pengaruh penambahan pati ganyong (Canna edulis K.) termodifikasi secara Heat Moisture Treatment (HMT) terhadap karakteristik bakso ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, *12*(4), 757–769. https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i04.p0 1

Hanifah, U. A., Saputri, Y., Hikmala, R. A., & Fadhlurrohman, I. (2025). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Tepung terhadap Tekstur Bakso. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, *6*(1), 722–731. https://doi.org/10.47687/snppvp.v6i1.1821

Hidayati, N., & Utami, S. S. (2025). Kesukaan Konsumen terhadap Bakso Ayam: Perbandingan Berbagai Jenis Daging Ayam dengan Tepung Mocaf sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Pertanian Agros*, *27*(1), 77–83.

https://doi.org/10.37159/jpa.v27i1.45

Holinesti, R., Mustika, S., Faridah, A., & Adrina, Y. (2025). Perbandingan kualitas sensori bakso ayam dengan penambahan sari dan puree bayam merah. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, *5*(2), 148–156. https://doi.org/10.31933/y5x7p836

Hotel, P. B. (2022). *Resep Kitchen Banquet Pangeran Beach Hotel*.

Jahung, M. E., Nimat, V. W., Purnamasari, O., & Wintari, N. P. C. D. (2023). Analisis kepuasan konsumen dalam upaya mempertahankan produk olahan bakso. *Prosiding SINTESA, 6*, 2023.

Jaya, P., Himmati, A., & Suripto, A. (2024). Tingkat Kesukaan Bakso Udang pada Berbagai Imbangan Formulasi Tepung Tapioka dan Terigu. *Jurnal Kolaboratif Sains, 7*(7), 2258–2267. https://doi.org/10.56338/jks.v7i7.5454

Kaur, S., Tomar, M., Seem, K., Ghosh, A., Singh, P., J, S., Kaur, G., Kumar, A., Bhardwaj, R., & Riar, A. (2025). Bioactive landscape and therapeutic potential of Job's Tears (*Coix lacryma-jobi* L.) seeds: A comprehensive review of phytochemistry, pharmacology, and industrial applications. *Applied Food Research, 5*(2), 101108. https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101108

Kusumah, S. H., Fikri, A., Nurkhopipah, A., Gizi, M., Pebrianti, S. A., & Sanusi, H. (2024). *Potensi Komoditas Pangan Lokal di Kabupaten Kuningan*. Deepublish.

Lufiana, B., Mokoolang, S., Korompot, I., Fahrullah, F., & Amin, M. (2023). Penggunaan tepung porang sebagai substitusi tepung tapioka terhadap karakteristik fisik dan hedonik bakso ayam. *Jurnal Peternakan Lokal*, *5*(1), 8–15. https://doi.org/10.46918/peternakan.v5i1.1626

Putra, A., Solikin, N., & Tanjungsari, A. (2024). Analisis Proksimat Aneka Bakso Sebagai Solusi Pemenuhan Gizi Konsumen di Desa Manyaran Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran*, *4*(1), 73–78. https://doi.org/10.536/prosiding.v4i1.287

Rahmawati, L. K., Muhandri, T., Iwansyah, A. C., Palupi, N. S., & Ambarwati, K. (2025). Optimasi Breakfast Meal Flakes Berbasis Tepung Jali Termodifikasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, *36*(1), 13–27. https://doi.org/10.6066/jtip.2025.36.1.13

Ramadhan, N., Martinsyah, R. H., Muhsanati, M., Obel, O., & Dwipa, I. (2023). Review Artikel: Keanekaragaman Hanjeli (Coix lacrima-jobi L.) di Sumatera Barat. *Agroteknika, 6*(1), 57–69. https://doi.org/10.55043/agroteknika.v6i1.193

Salsabila, Y. A. (2023). *Substitusi tepung biji jali pada pembuatan chocolate chip cookies* [Tugas akhir, Universitas Negeri Padang]. Repository Universitas Negeri Padang.

Sari, N. L. D. P., Ekayani, I. A. P. H., & Masdarini, L. (2025). Uji mutu hedonik bakso ikan tongkol dengan puree rumput laut (Eucheuma cottonii). *Jurnal Kuliner*, *5*(2), 120–134. http://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/26350

Sukma, N. A., Mudawaroch, R. E., & Zulfanita, Z. (2025). Pengaruh lama simpan bakso ayam dengan level substitusi filler tepung gembili terhadap kualitas organoleptik dan total mikroorganisme. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan, 10*(2), 173–193. https://doi.org/10.37729/jrap.v10i2.7256

Suryana, N., & Choeriah, A. (2024). *Hanjeli: Sumber Pangan Masa Depan*. Mega Press Nusantara.

Widowati, S., & Nurfitriani, R. (2023). *Diversifikasi Pangan Lokal*. BRIN.

Yulianti, L., Sumarmono, J., & Rahardjo, A. H. D. (2023). Pengaruh penambahan tepung yang berbeda terhadap susut masak, kadar air, pH, dan warna (L) bakso daging ayam. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan (STAP), 10*, 155–160. https://doi.org/10.256/stap.v10.155231

Yusuf, R., Ufidiyati, N., Wijinindyah, A., Kadir, M. J., Fitri, B. A. L., Mardiana, N. A., & Kurniawan, D. (2025). *Teknologi Pascapanen Unggas: Pengolahan, Pengawetan Dan Keamanan Daging Serta Telur*. Kamiya Jaya Aquatic.