

Physical And Organolepic Test Of Free-Range Chicken Meat Baksok With Sago Starch Addition At Different Concentrations

Uji Fisik Dan Organolepik Baksok Daging Ayam Kampung Dengan Penambahan Tepung Sagu Pada Kosentrasi Yang Berbeda

<p style="text-align: center;">R. Amalyadi*</p> <p style="text-align: center;"><i>^aProgram Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat 83115</i></p> <p style="text-align: center;"><i>*E-mail : rezkiamalyadi@staff.unram.ac.id</i></p>	<p>Volume 11 Issue 2 (October 2025)</p> <p>e-ISSN: 2550-0740</p> <p>doi:10.30997/jpn.v11i2</p>
<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Sago flour has a high carbohydrate (starch) content and is cheap so it can be used as a substitute for meatballs. The purpose of this study was to determine how the organoleptic and physical tests of free-range chicken meatballs were affected by different concentrations of sago flour. Laboratory space at the Faculty of Life Sciences and Technology, Sumbawa University of Technology, West Nusa Tenggara, is the location of this study. This study started in June 2024. For data analysis, a completely randomized design (CRD) was used with four treatments and five replications. To make free-range chicken meatballs, some bulking agents were added. The results showed that the physical and organoleptic properties of free-range chicken meatballs have been affected by the addition of free-range chicken at different concentrations. Thus, the pH of P0 15% was $6.14 \pm 0.8a$, the taste of P0 $3.40 \pm 0.86a$, and the color of P3 $3.16 \pm 1.37a$. In contrast, the variables of milk cooking, yield, aroma, and texture did not undergo significant changes ($P>5\%$).</p> <p>Key words: free-range chicken, meatballs, sago starch, physical properties, organoleptic test</p>	<p style="text-align: center;">ARTICLE INFO</p> <p>Article history: Received: 2025-12-30 Revised version received: 2025-2-13 Accepted: 2025-06-12 Available online:2025-10-30</p> <p>Keywords: free-range chicken, meatballs, sago starch, physical properties, organoleptic test</p> <p>How to Cite: Amalyadi (2025). Physical And Organolepic Test Of Free-Range Chicken Meat Baksok With Sago Starch Addition At Different Concentrations. <i>Jurnal Peternakan Nusantara (JPN)</i>, 11(2): 83-89</p>
<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Tepung sagu memiliki kandungan karbohidrat (pati) yang tinggi dan murah sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bakso. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana uji organoleptik dan fisik bakso daging ayam kampung dipengaruhi oleh konsentrasi tepung sagu yang berbeda. Ruang laboratorium di Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati Universitas Teknologi Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, adalah lokasi penelitian ini. Studi ini dimulai pada Juni 2024. Untuk analisis data, Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dengan empat perlakuan dan</p>	

lima kali ulangan. Untuk membuat bakso daging ayam kampung, beberapa bahan pengental ditambahkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik dan organoleptic bakso ayam kampung telah dipengaruhi oleh penambahan ayam kampung pada konsentrasi yang berbeda. Dengan demikian, pH P0 15% adalah $6.14 \pm 0.8a$, rasa P0 $3.40 \pm 0.86a$, dan warna P3 $3.16 \pm 1.37a$. Sebaliknya, peubah susuk masak, randemen, aroma, dan tekstur tidak mengalami perubahan yang signifikan ($P > 5\%$).

Kata kunci: ayam kampung, bakso, tepung sagu, sifat fisik, uji organoleptik

Available online at <https://ojs.unida.ac.id/jpnu/>
Copyright (c) 2023 by Jurnal Peternakan Nusantara



INTRODUCTION

Bakso adalah produk daging yang diolah, digiling, dan dicampur dengan bahan dan bumbu lainnya. Bakso sangat disukai karena bentuknya yang sama. Daging sapi, ayam, ikan, dan bahkan ayam kampung dapat digunakan untuk membuat bakso. Meskipun ayam broiler tidak lebih sehat daripada ayam kampung, mereka diberikan hormon dan antibiotik untuk meningkatkan pertumbuhan saat dipelihara. Konsumen menghadapi risiko karena antibiotik dan hormon yang masih ada dapat mengganggu keseimbangan ayam. Menurut Anggitasari et al. (2016) Banyak hal, seperti susuk masak dan uji organoleptik, dapat memengaruhi mutu fisik bakso. Tepung tapioka digunakan untuk mengisi bakso. Sebagai pengikat bakso, tepung bermanfaat untuk meningkatkan tekstur, meningkatkan retensi air, mengurangi penyusutan yang disebabkan oleh pemasakan, dan meningkatkan elastisitas produk (Amrullah, 2017).

Tepung tapioka murah dan memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pengganti untuk membuat bakso. Jika digunakan untuk mengisi bakso, tepung ini bermanfaat untuk meningkatkan tekstur, meningkatkan retensi air, mengurangi penyusutan yang disebabkan oleh pemasakan, dan meningkatkan elastisitas produk (Amrullah, 2017). Anda dapat menggunakan tepung lain, seperti tepung sagu, untuk menggantikan proses ini.

Tepung sagu memiliki kandungan pati yang tinggi dan harganya murah sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bakso. Karena kandungan karbohidrat (pati) yang tinggi sebagai bahan pengisi, tepung sagu dapat digunakan sebagai pengganti daging karena memiliki daya ikat air yang kuat dan mudah dibersihkan. Menurut Nullah et al. (2015), tugasnya adalah menambahkan berbagai konsentrasi tepung sagu ke tepung bakso. Penggunaan tepung sagu sebagai isian di rumah tidak mempengaruhi nilai gizi, rasa, atau aroma bakso, tetapi mempengaruhi warnanya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan sifat fisik bakso pada rasio komposisi daging kambing dan tepung singkong pada level yang berbeda.

MATERI DAN METODE

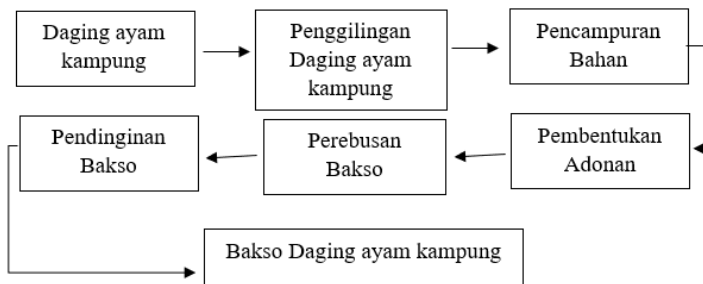
Alat yang digunakan yakni copper, timbangan analitik, pisau, wadah, bak, panci, gunting, talenan, kompor, sendok, gelas ukur, kertas saring, label, plastik sheat, pH meter, mortar dan lap. Daging ayam kampung, tepung tapioka, tepung sagu, bumbu (bawang merah, bawang putih, merica, lada), penyedap rasa, air, es batu, dan minyak adalah bahan-bahan yang digunakan. Adapun formulasi yang digunakan pada pembuatan bakso daging ayam kampung mengikuti (Rahayu, 2001), yang sudah dimodifikasi.

Daging ayam kampung dipersiapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian. Daging ayam kampung dapat diperoleh dari tempat penjualan daging ayam kampung. Selanjutnya, sediakan

bahan baku yang diperlukan dalam penelitian dan pastikan bahwa peralatan yang akan digunakan bersih dan bersih. Proses pembuatan bakso dapat dilihat di Gambar 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan bakso daging ayam kampung

No	Jenis Bahan	Persentase (%)	Gram
1	Daging ayam kampung	60	500
2	Tepung tapioka	1,67	167
3	Garam	0,2083	20,83
4	Es batu	1,25	12,5
5	Campuran Bumbu	0,1917	19,17



Gambar 1. Bagan prosedur pembuatan bakso

Sifat fisik suatu produk penting untuk diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas produk dan juga daya terima masyarakat terhadap produk. Sifat fisik dan sensoris bakso dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satu diantaranya yaitu komposisi bahan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan sifat fisik bakso pada rasio komposisi daging kambing dan tepung singkong pada level yang berbeda. Penentuan sifat sensoris dilakukan dengan uji hedonik terhadap warna, tekstur, rasa, dan kekenyalan. Data hasil pengujian dianalisis secara statistik untuk melakukan penilaian terhadap sifat fisik dan organoleptik bakso pada rasio komposisi daging kambing dan tepung singkong pada level yang berbeda.

Tujuan uji organoleptik adalah untuk menentukan tingkat kesukaan penulis terhadap bakso daging ayam kampung yang diberikan berbagai bahan pengenyal. Bahan yang di gunakan adalah bakso daging ayam kampung yang telah diletakan pada wadah di setiap perlakuan, sedangkan alat yang digunakan yaitu formulir uji organoleptik, alat tulis dan tissue. Penilaian organoleptik bakso daging ayam kampung dengan bahan pengenyal yang berbeda tersebut berdasarkan penulis. Pengujian sifat organoleptik yang di gunakan adalah panelis tak terlatih yaitu mahasiswa di kampus Universitas Teknologi Sumbawa sebanyak 25 orang panelis dengan mencicipi setiap sampel bakso yang ada kemudia mengisi angket dengan skor peniaian sesuai pernyataan (Rahayu, 2001).

Tabel 2. Skor dan parameter untuk uji organoleptik

Skor	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma
1	Sangat enak	Putih	Sangat halus	Sangat suka
2	Enak	Putih keabu-abuan	Halus	Suka
3	Agak enak	Agak keabu-abuan	Agak halus	Agak suka
4	Tidak enak	Abu-abu	Kenyal	Tidak suka
5	Sangat tidak enak	Abu-abu kehitaman	Sangat kenyal	Sangat tidak suka

Sifat fisik (pengukuran pH, susut masak dan randemen) dan uji organoleptik termasuk aroma, rasa, warna, dan tekstur. Penelitian eksperimental ini melibatkan penggunaan berbagai bahan pengental untuk membuat bakso dari daging ayam kampung. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk eksperimen, dengan empat perlakuan dan lima kali ulangan. Untuk membuat bakso daging ayam kampung, beberapa bahan pengental ditambahkan.

Taraf uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Perlakuan 0 = daging ayam kampung + tepung sagu (5%)

Perlakuan 1 = daging ayam kampung + tepung sagu (10%)

Perlakuan 2 = daging ayam kampung + tepung sagu (15%)

Perlakuan 3 = daging ayam kampung + tepung sagu (20%)

Studi ini mencakup empat kelompok perlakuan (P0, P1, P2, dan P3). Pengujian sifat fisik dan organoleptik dilakukan dengan pengulangan lima kali, dan panelis dianggap sebagai ulangan. Data yang dikumpulkan adalah data ordinal, jadi akan dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dengan tingkat signifikan 5%. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan, maka data akan diuji lagi dengan uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Fisik

Hasil pengukuran dan perhitungan sifat fisik yang meliputi pH, susut masak, rendemen bakso ayam kampung pada konsentrasi yang berbeda yang dilakukan dilaboratorium fakultas teknologi pertanian, universitas teknologi sumbawa.

Tabel 3. Hasil uji fisik

Perlakuan	pH	Susut masak	Randemen
P0	6.14±0.08 ^a	9.62±1.13	1.18±0.07
P1	6.02±0.04 ^b	8.37±1.24	1.12±0.10
P2	6.08±0.04 ^{ab}	10.29±1.67	1.08±0.05
P3	6.10±0.00 ^{ab}	8.37±1.24	1.05±0.11

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Nilai pH

Pada tingkat penambahan tepung sagu yang berbeda pada bakso daging ayam kampung, hasil analisis anova pada pengukuran pH pada tabel di atas menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$). Dari hasil ini menyatakan bahwa nilai pH tertinggi diperoleh pada P0 (5%) dengan rata-rata ($6,1400 \pm 0,0894^a$) dan nilai terendah pada pH diperoleh pada P1 (10%) sebesar ($6,0200 \pm 0,0447^b$). Pada pengukuran pH, penelitian ini menemukan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, tetapi tidak jauh berbeda dengan P2 (15%) dan P3 (20%). Tetapi P2 dan P3 tidak jauh berbeda dengan P0 dan P1. Didukung oleh penelitian (Lasmawati *et al.*, 2021) menyatakan nilai pH bakso ayam kampung yang diisi dengan tepung sagu dalam penelitian ini berada dalam kisaran normal. Irmawaty (2016) menyatakan bahwa jika nilai pH produk daging olahan berasal dari bahan dasar dan bahan tambahan memiliki nilai pH yang sama atau variasi kecil atau besar, maka pH produk daging olahan juga akan berbeda. Anjalani *et al.*, (2023) menyatakan bahwa pH bakso diubah oleh keseimbangan hidrogen dari bahan pengisi yang digunakan saat membuat bakso.

Susut Masak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung sagu pada bakso daging ayam kampung tidak berdampak pada susut masak ($p > 0,05$), yang berarti hasilnya cenderung sama. Namun, nilai susut masak tertinggi dihasilkan pada P2 (15%) sebesar $10,29 \pm 1,67$, dan nilai terendah dihasilkan pada P1 (10%) sebesar $8,37 \pm 1,24$. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sagu dengan konsen yang lebih besar pada bakso daging ayam kampung. Ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung sagu tidak mempengaruhi kualitas susut masak

bakso. Susut masak yang lebih rendah menghasilkan produk yang lebih baik karena nutrisi yang hilang lebih sedikit, sementara susut masak yang tinggi menghasilkan produk yang lebih rendah (Rosita et al., 2015).

Randemen

Hasil analisis anova menunjukkan bahwa rendemen bakso ayam kampung dengan tepung sagu tidak berpengaruh nyata pada konsentrasi yang berbeda di masing-masing perlakuan ($p > 0,05$). Pada pengukuran rendemen, nilai rata-rata tertinggi diperoleh P0 (5%) dengan nilai $1,18 \pm 0,07$, dan nilai rata-rata terendah diperoleh P3 (20%) dengan nilai $1,05 \pm 0,11$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa P1 dan P2 lebih rendah dari P Mereka mengatakan bahwa tepung sagu dapat meningkatkan rendemen bakso karena sifatnya memiliki kemampuan untuk membentuk jel yang dapat menyerap lebih banyak air, meningkatkan rendemen bakso. Walaupun mengandung gulkoman yang lebih banyak dan menghasilkan randemen tepung sagu dengan nilai lebih rendah (Anggraini et al., 2017), mereka juga memiliki sifat yang dapat membantu membentuk setruktur jel dan mengikat air lebih banyak. Selain itu, dikatakan bahwa glukomanan dapat mengembang hingga 200 kali lipat dari berat awalnya (Wen et al., 2008). Kadar gulkomanan yang lebih tinggi menunjukkan bahwa rendemen bakso yang disebabkan air yang diikat juga lebih tinggi.

Uji Organoleptik

Pada Tabel 4 menunjukkan data dari uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis yang berjumlah 25 orang. Uji organoleptik dilakukan dengan melihat aroma, rasa, warna, dan tekstur.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik

Perlakuan	Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
P0	3.24 ± 0.87	3.40 ± 0.86^a	2.40 ± 0.86^{ab}	3.20 ± 1.00
P1	3.20 ± 0.95	2.84 ± 1.14^{ab}	0.86 ± 0.86^b	3.00 ± 0.81
P2	3.12 ± 0.92	3.12 ± 0.97^{ab}	2.92 ± 1.15^{ab}	3.28 ± 1.02
P3	2.76 ± 1.12	2.60 ± 0.81^b	3.16 ± 1.37^a	2.92 ± 1.03

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Aroma

Hasil uji aroma bakso daging ayam kampung dari analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung sagu pada bakso tidak mempengaruhi aromanya. Hasil yang paling disukai panelis adalah P0 (5%), dengan nilai rata-rata 3.24 ± 0.87 , dan hasil yang paling tidak disukai panelis adalah P3 (20%), dengan nilai rata-rata 2.76 ± 1.12 . Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan (Soeparno, 200 Panelis cita rasa sangat penting untuk evaluasi aroma. Menurut Winarno et al. (2002), aroma mengidentifikasi kelezatan makanan. indera penciuman memiliki kapasitas untuk sangkat, menurut Zuhra (2006).

Rasa

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bagaimana variasi konsentrasi tepung sagu memengaruhi rasa bakso daging ayam kampung. Dari hasil tersebut, tabel 4 menunjukkan bahwa panelis paling banyak menyukai P0 (5%) dengan nilai (3.40 ± 0.86^a), yang menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyukai bakso dengan rasa khas dagingnya. Panelis juga tidak menyukai P3 (20%) dengan nilai (2.60 ± 0.81^b), yang menunjukkan bahwa P0 berbeda dengan P3, tetapi tidak jauh berbeda dengan P1 dan P2. Kartika (2015) menyatakan bahwa bumbu-bumbu yang digunakan selama proses pengolahan, seperti garam, lada, bawang putih, dan bawang merah, bertanggung jawab sebagian besar atas rasa bakso yang dihasilkan. untuk memberikan rasa yang utuh selama pemasakan (Goldshall dan Solms, 2016).

Warna

Warna bakso dipengaruhi oleh tepung sagu yang ditambahkan ke bakso, menurut analisis uji Kruskal Wallis. Ini menunjukkan bahwa bakso ayam kampung yang ditambahkan tepung sagu memiliki warna yang cukup terang. Semakin banyak tepung sagu yang ditambahkan ke uji warna

semakin tinggi nilainya. Menurut Soeparno (2005), konsentrasi adalah faktor yang menentukan warna daging, sedangkan Hadiwiyoto (1992) mengatakan bahwa myoglobin dalam daging ayam kampung lebih sedikit karena warnanya tidak semerah seperti daging lainnya. Menurut Winarno (2002), penambahan bumbu mengubah warna bakso menjadi putih keabuan. Reaksi pencoklatan nonenzim antara protein daging yang mengandung asam amino dan gula preduksi juga mempengaruhi warnanya.

Tekstur

Hasil analisis Kruskal Wallis penilain panelis pada tekstur bakso daging ayam kampung yang paling digemari panelis sekitar 3.28 hingga 1.02. Ini menunjukkan bahwa bakso ayam kampung tidak mempengaruhi teksturnya. Daging ayam kampung memiliki tekstur yang halus karena serabut ototnya yang lebih kecil dan struktur miofibrilnya yang lebih kecil. Kandungan jaringan ayam kampung dan ukuran berkas otot merupakan faktor yang mempengaruhi tekstur daging, menurut Lawrie (2003). Selain itu, daging ayam kampung memiliki kandungan protein yang sangat tinggi dan memiliki kemampuan mengemulsi lemak yang lebih besar, yang sangat memengaruhi tekstur bakso. Fitriana et al. (2024) menyatakan bahwa adonan dengan emulsi stabil menghasilkan tekstur yang lebih baik.

KESIMPULAN

Mengukur tingkat susut masak dan randemen tidak benar-benar mempengaruhi bakso daging ayam kampung; namun, pengujian fisik pada pengukuran pH dapat menunjukkan perubahan konsentrasi tepung sagu. Pengujian organoleptik pada aroma tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bakso, tetapi pada rasa justru memberikan pengaruh yang nyata yaitu pada P0 memberikan pengaruh yang nyata pada P3 namun tidak jauh berbeda dengan P1 dan P2, selanjutnya pada warna juga memberikan pengaruh yang nyata, tetap warna pada P0 tidak jauh berbeda antara P1,P2 dan P3, dan pada tekstur tidak memberikan pengaruh pada bakso daging ayam.

REFERENCES

- Amrullah, M. 2017. Penambahan Tepung Sagu dengan Level Yang Berbeda Terhadap Mutu (Organoleptik) Bakso Daging Ayam. Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. 19-20.
- Anggitasari, S., O. Sjojfan & I. H. Djunaidi. 2016. Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitaitaif ayam pedaging. *Buletin Peternakan*. 4(3): 187-196.
- Anggraini, P.N., S. Susanti, & V.P. Bintoro. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan organoleptik bakso itik dengan tepung porang sebagai pengenyal. *Jurnal Teknologi Pangan* 3(1):155-160.
- Anjalani, R., Paulini, & Simangunsong, J.A. 2023. Kualitas Fisik-Kimia Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Tepung Pisang. *ZIRAA'AH*, 48(3): 338-344.
- Fitriana, N., Amalia, L. & Aminah, S. 2024. Karakteristik Kimia dan Sensori Bakso Goreng Menggunakan MDM (Mechanically Deboned Meat) Ayam. *Jurnal Agroindustri Halal*, 10(2): 175-185.
- Goldshall, M.A. & J. Solms. 2016. Flavor and Sweetener Interaction with Starch. *J. Food. Tech.* 46: 140-145.
- Hadiwiyoto, S. 1992. Buku Monograf Kimia dan Teknologi Daging Unggas. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Irmawaty. 2016. Uji Organoleptik Bakso Daging Ayam Dengan Filler Tepung Sagu (Metroxylon sago rottb) pada Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 3(1): 182-193.
- Kartika, B. 2015. Uji Mutu Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- Kurniawan, A.B., A.N, Al-Baarri, & Kusrahayu. 2012. Kadar serat kasar, daya ikat air, dan rendemen bakso ayam dengan penambahan karaginan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2):23-27.
- Lasmawati, D., Nurlidar, F., Pratama, I. M., Widyastutu, H., Benita, A. M., & Tanhindarti, R.P. 2021. Kualitas fisik bakso daging yang diradiasi dengan sinar gamma pada penyimpanan suhu ruang. *Food Scientia Journal of Food Science and Technology*, 1(2),69-86.
- Lawrie, R.A. 2003. *Meat Science*. Pergamon Press, Oxford-New York-Seoul-Tokyo.

- Nullah, L.N., Hafid, H. & Indi, A. 2015. Efek Bahan Filler Lokal Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Bakso Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 3(2). 60-63.
- Rahayu, W.P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Uji Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Rosita, F, H Hafid, dan R Aka. 2015. Susut Masak dan Kualitas Organoleptik Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Sagu pada Level yang Berbeda. *JITRO (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 2(1):14–20.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ke-4. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wen X., T. Wang, Z. Wang, L. Li, & C. Zhao. 2008. Preparation of konjac glucomannan hydrogels as DNAcontrolled release matrik. *International Journal of Biological Macromolecules*, 42 (3): 256-263.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Utama. Jakarta.
- Zuhra, C.F. 2006. *Cita Rasa (Flavour)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara. Medan.

