

Kadar Air, Kadar Protein dan Organoleptik Bakso Ayam Petelur Afkir Pada Proporsi Tepung Ceker Ayam Berbeda

Water Content, Protein Content, and Organoleptic Properties of Chicken Meatballs Made from Spent Laying Hens at Different Proportions of Chicken Feet Flour

Akhadiyah Afrila^{*}, Sri Handayani, & Bastianus Jimi Karter

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Jl. Telaga Warna, Tlogomas
Malang, Jawa Timur, Malang, Indonesia

^{*}Corresponding : akhad72@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
Status Artikel : Diterima : 07 Juni 2025 Disetujui : 30 Juni 2025 Tersedia online : 24 Juli 2025	<i>The purpose of this study was to measure the effect of flour and chicken feet on the water quality, protein, and organoleptic properties of leftover chicken meatballs. This study was conducted using a completely randomised design (CRD) at the Industrial Engineering and Microbiology Laboratory of TribhuwanaTunggaladewi University, Malang. In detail, the treatments were given as P0 (100 percent chicken meat without chicken feet flour), P1 (95 percent chicken meat and 5 percent chicken feet flour), P2 (90 percent chicken meat and 10 percent chicken feet flour), and P3 (85percent chicken meat and 15 percent chicken feet flour). The data obtained were tested organoleptic using the Chi-Square (X^2) approach and analysis of variance (ANOVA) to determine the relationship between variables. Then the Least Significant Difference (LSD) test was carried out at the 5% level. The results showed that the addition of chicken feet flour to meatballs did not change their water content. The addition of chicken feet flour had a major impact on protein content; however, the best treatment in P3 (85% chicken meat and 15% chicken feet flour) had the highest protein value (0.63). In contrast, the P0 treatment containing only chicken meat had the lowest protein value (0.31). According to the research findings, the addition of chicken feet flour increased the protein content of leftover laying hen meatballs, with P3 as the ideal amount. This research opens up opportunities for the development of healthier and more nutritious meatball products, as well as optimizing the use of raw materials that are often considered waste, such as chicken feet.</i>
Keywords : Daging Ayam; Tepung ceker ayam; Kadar air; Kadar protein; Organoleptik	
 Scan Disini : Scan disini dengan smart phone untuk diarahkan ke laman website	ABSTRAK Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh tepung ceker ayam dan daging ayam petelurafkir terhadap kualitas air, protein, dan organoleptik bakso ayam petelur afkir. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) di Laboratorium Rekayasa Proses Industri Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang. Perlakuan terdiri dari 4 yaitu P0 (100 persen daging ayam tanpa tepung ceker), P1 (95 persen daging ayam dan 5 persen

tepung ceker), P2 (90 persen daging ayam dan 10 persen tepung ceker), dan P3 (85 persen daging ayam dan 15 persen tepung ceker). Data yang diperoleh dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan pendekatan Chi-Square (χ^2) dan analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui hubungan antar variabel. Bila terdapat perbedaan dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ceker ayam ke dalam bakso tidak berpengaruh terhadap kadar air. Penambahan tepung ceker ayam berpengaruh terhadap kadar protein dimana perlakuan P3 (15% tepung ceker ayam dan 85% daging ayam) menghasilkan nilai protein tertinggi (0,63). Penambahan tepung ceker ayam meningkatkan kadar protein bakso ayam petelur afkir, dengan P3 sebagai jumlah ideal. Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan produk bakso yang lebih sehat dan bernilai gizi tinggi, serta mengoptimalkan pemanfaatan bahan baku yang sering dianggap sampah, seperti ceker ayam.

PENDAHULUAN

Bakso merupakan produk olahan daging yang sudah dikenal luas dan disukai oleh masyarakat Indonesia sebagaimana yang dianggap murah dan disukai oleh semua lapisan masyarakat baik anak-anak, remaja, maupun orang tua. Ditinjau dari aspek gizi, bakso merupakan makanan yang mempunyai kandungan protein hewani, mineral, dan vitamin yang tinggi (Usmiati, 2010). Berkat rasanya yang unik, lezat, dan bergizi serta bentuknya yang bulat, bakso yang terbuat dari afkir daging ayam petelur menjadi salah satu olahan daging klasik yang dikenal dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bakso memiliki pH yang netral serta mengandung banyak air dan protein. Ketika ayam petelur mencapai usia hampir dua tahun dan produksi telurnya telah turun ketingkat yang sangat rendah, mereka dianggap sudah afkir dan harus dikeluarkan dari kandang. Berbeda dengan ayam yang lebih muda, daging ayam ini lebih kencang dan kasar. Struktur serat otot pada ayam memengaruhi teksturnya; semakin tua ayam, semakin keras dagingnya. Mudala *et al.* (2014) menyatakan bahwa bahwa bentuk protein pada dada ayam terdiri protein sarkoplasma, protein miofibrilar dan total protein terlarut. Sebagian besar komposisinya berasal dari sumber hewani, sehingga perlu menambahkan komponen padat nutrisi tambahan, seperti tepung kaki ayam, untuk meningkatkan kualitas daging ayam petelur yang sudah afkir.

Daging ayam petelur afkir memiliki kandungan protein dan kandungan lemak yang tinggi, dimana adanya kandungan lemak dan kandungan protein ini akan mempengaruhi citarasa dan aroma daging (Soeparno, 2005). Tepung ceker ayam merupakan pendekatan untuk meningkatkan nilai gizi bakso karena memiliki kandungan kolagen sebesar 5,64–31,39% dari ceker ayam (Liu *et al.*, 2001), kandungan gizi yang terkandung dalam ceker akan terjaga, masa simpannya akan lebih lama, serta dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan bakso. Diantara berbagai keuntungan menggunakan tepung ceker ayam untuk bakso adalah lebih sedikit kolesterol. Kandungan protein ceker ayam yaitu 19,8 per 100 g ceker lebih besar dibandingkan dengan kandungan lemak dan karbohidra. Selain lezat, ceker ayam merupakan sumber asam lemak omega-3 dan omega-6 yang sangat baik, dengan jumlah masing-masing 187 dan 571 mg per 100 gram.

Asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 merupakan dua asam lemak yang diperlukan untuk kesehatan yang optimal. Hal ini dikemukakan oleh Purwatiwidiastuti (2011). Menurut penelitian (Shobikhah, 2014), tepung ceker ayam memiliki kandungan protein dan kalsium yang tinggi.

Tepung ceker ayam juga tinggi protein dan mineral (kalsium dan fosfor). Komponen makanan yang penting bagi semua sel hidup dalam tubuh adalah protein. Selain sebagai enzim, protein juga berfungsi sebagai bahan pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Karena kolagen merupakan bahan pembangun utama tulang, tulang rawan, ligamen, dan tendon, sebagian besar protein yang ditemukan adalah jenis protein kolagen (Soeparno, 2005). Adanya penambahan tepung ceker ayam pada bakso akan meningkatkan nilai gizi pada bakso karena ceker ayam mengandung kolagen yang terbukti dapat membantu kulit lebih awet dan dapat meningkatkan hidrasi, elastisitas, dan kepadatan kulit. Dengan kandungan kolagen yang dimilikinya tepung ceker ayam diharapkan akan menambah nilai gizi dari bakso. Tepung ceker ayam juga mengandung kadar protein 49,36% (Rasbawati 2018). Sedangkan kadar air tepung ceker ayam mengandung 9,76% (Novidahlia 2011). Berdasarkan hal di atas perlu dilakukan penelitian pengaruh kadar tepung dan daging ceker ayam terhadap kadar air, protein, dan organoleptik bakso ayam petelur afkir.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) secara eksperimen dengan tiga kali ulangan dan empat perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah P0 (100 persen daging ayam: 0% tepung ceker ayam), P1 (95 persen daging ayam: 5% tepung ceker ayam), P2 (90 persen daging ayam: 10% tepung ceker ayam), dan P3 (85 persen daging ayam: 15% tepung ceker ayam). Sebanyak 12 sampel dibuat dari setiap perlakuan, yang diperiksa sebanyak tiga kali. Kualitas bakso yang dihasilkan dievaluasi menggunakan uji organoleptik, kadar protein, dan kadar air. Proses pembuatan bakso dimulai dengan pembuatan tepung ceker ayam melalui pembersihan, perebusan, pengeringan, dan penggilingan, diikuti dengan pencampuran bahan bakso, pencetakan, dan perebusan.

Analisis Data

Variasi yang signifikan antara perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) pada setiap parameter yang diukur diidentifikasi menggunakan uji ANOVA; jika ditemukan perbedaan yang signifikan, uji Least Significant Difference (LSD) dilakukan pada tingkat 5% (Montgomery, 2013). Untuk analisis organoleptik metode Chi-Square (X^2) menurut More & McCabe (2006), digunakan untuk menguji hubungan antara variabel perlakuan dan hasil penilaian organoleptik, yang meliputi rasa, tekstur, warna, dan aroma bakso. Semua pengujian dilakukan dengan tiga kali ulangan untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Tepung ceker ayam, yang kaya akan kolagen dapat digunakan dalam pembuatan berbagai produk olahan salah satunya adalah bakso. Pengaruh penambahan tepung ceker ayam dalam bakso tergantung pada persentase penambahannya. Dalam penelitian ini, persentase tepung ceker ayam adalah P0 (tanpa tepung ceker ayam), P1 (lima persen), P2 (sepuluh persen), dan P3 (lima belas persen). Berdasarkan hasil penelitian, kadar air bakso tetap tidak berubah meskipun tepung ceker ayam tidak ditambahkan pada P0. Pada P1, meskipun adanya penambahan tepung ceker ayam, akan tetapi konsentrasi tepung ceker masih terlalu rendah untuk memberikan perubahan yang besar pada kadar air bakso. Jumlah Tepung ceker pada P1 belum cukup efektif dalam meningkatkan penyerapan air. Dahlia et al. (2020) menegaskan bahwa penambahan kolagen yang relatif rendah dalam bahanbakso (seperti 5% tepung ceker ayam) sangat tidak mempengaruhi kadar air secara signifikan, dan bakso tetap bisa memiliki kadar air yang rendah. Pada P2 dengan konsentrasi 10% tepung ceker, bakso yang dihasilkan memiliki struktur yang lebih longgar atau lebih mudah menyerap air karena proporsi tepung ceker ayam yang tidak terlalu tinggi. Sebaliknya, pada P3 (15%), penambahan tepung ceker ayam yang lebih banyak dapat menyebabkan bakso menjadi lebih padat dan kaku. Struktur padat ini dapat menyebabkan bakso lebih sulit untuk menahan air, karena air lebih sulit terperangkap dalam adonan yang lebih padat sehingga kandungan air P3 lebih rendah dibandingkan dengan P2 yang menghasilkan kadar yang paling tinggi. Zulkarnain et al. (2016) menjelaskan bahwa penambahan tepung ceker ayam yang lebih tinggi dapat menyebabkan bakso menjadi lebih padat yang dapat mengurangi kapasitas bakso untuk menahan air, dan menghasilkan kadar air yang lebih rendah.

Daging ayam petelur afkir berasal dari ayam yang sudah tua, yang memiliki lebih banyak jaringan ikat dan kolagen dibandingkan daging ayam yang muda. Kolagen cenderung lebih padat dan keras, serta memiliki kemampuan menahan air yang berbeda dari protein otot biasa. Menurut penelitian, bakso dengan konsentrasi P0 (100% daging ayam petelur yang ditolak) dan P1 (95% daging ayam petelur yang ditolak) mengandung lebih banyak kolagen dan jaringan ikat tetapi lebih sedikit air. Ini mendukung pernyataan Chong et al. (2017) bahwa menambahkan daging ayam petelur yang ditolak tinggi dan kandungan kolagen yang tinggi mengurangi kemampuan daging untuk menahan air setelah pemanasan, sehingga menghasilkan produk daging olahan yang lebih padat dan rendah air. Sebaliknya, P2, yang mengandung 90% daging ayam petelur yang ditolak, memiliki kadar air maksimum jika dibandingkan dengan P0, P1, dan P3. Ini karena daging dan elemen pengikat dalam komposisi komponen P2 seimbang secara optimal. Dahlia et al., (2020) menyatakan pandangan bahwa penyerapan Air bakso dapat ditingkatkan dengan rasio ideal protein daging sapi dengan komponen lain, termasuk tepung. Pada saat yang sama, P3 (85% daging dari ayam petelur yang ditinggalkan) memiliki lebih sedikit protein kolagen, yang menurunkan kapasitas bakso untuk menahan air. Ketika tepung ceker ayam ditambahkan ke bakso dari ayam petelur yang dibuang, kadar air bakso tidak berubah secara

signifikan, menurut perlakuan yang dihasilkan dari penelitian penggunaan tepung ceker ayam dan bakso dari ayam petelur yang dibuang. Kadar air rata-rata dari keempat perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) berkisar antara 69,11%, 69,25%, 70,08%, dan 69,97%. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan kadar air rata-rata di seluruh berbagai perlakuan.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Air Bakso Ayam

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata- rata
P0	0%:100%	69,11 ^a
P1	5%:95%	69,25 ^a
P2	10%:90%	70,08 ^a
P3	15%:85%	69,97 ^a

Keterangan : Notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat tidak nyata (P>0,01)

Dari hasil pengukuran kadar air bakso ayam petelur afkir yang tercantum pada Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air bakso ayam petelur afkir tertinggi yaitu pada P2 dengan nilai 70,08% sedangkan untuk rata-rata kadar air paling terendah yaitu pada P0 dengan nilai 69,11%. Proporsi 10% tepung ceker dan 90% daging yang menghasilkan 70,08% kadar air dan sudah memenuhi standar nilai kadar air SNI. Dengan kandungan kolagen yang terdapat pada tepung ceker ayam dan daging sebagai pengikat kadar air sehingga adonan yang dihasilkan lebih kohesif, kuat dan tidak mudah putus. Kualitas bakso dapat dipengaruhi dengan adanya penggunaan tepung ceker ayam dan daging ayam petelur afkir yang berkualitas tinggi. Menurut Astawan dkk. (2008), kualitas daging ayam petelur yang sudah afkir sangat memengaruhi kualitas bakso. Daging bertekstur lebih keras, tetapi juga mengandung kolagen dari kaki ayam yang membantu mengikat air. Selain itu, penambahan komponen lain seperti garam dan rempah-rempah berdampak pada rasa bakso.

Kadar Protein

Tepung yang terbuat dari ceker ayam digunakan karena kandungan protein dan kolagennya yang tinggi, yang dapat meningkatkan nilai gizi bakso. Penelitian ini didasarkan pada prinsip bahwa penambahan tepung ceker ayam akan meningkatkan kadar protein total dalam bakso, mengingat bahwa ceker ayam mengandung protein sekitar 20- 30%, terutama dalam bentuk kolagen yang juga berperan dalam meningkatkan tekstur produk daging olahan (Putra et al., 2020). Daging ayam mengandung protein antara 25 sampai 35 persen, sehingga menjadi sumber protein berkualitas tinggi sebesar 25,4%. Hal ini karena selain mudah dicerna, daging ayam juga mengandung asam amino esensial yang vital bagi tubuh (Mountney dan Parkhurst 1995). Komponen utama protein daging adalah jaringan ikat dan serat otot. Sebagian besar serat otot tersusun atas lebih dari 50% protein miofibril dan protein sarkoplasma yang tersusun atas enzim. Menurut Soeparno (1996), protein jaringan ikat sebagian besar tersusun atas elastin dan kolagen

yang berasal dari tepung ceker ayam. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan rata-rata kandungan protein untuk setiap perlakuan.

Tabel 2. Rata-rata kadar protein bakso

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata-rata	Notasi BNT 5%
P0	0% : 100%	12,81	a
P1	5% : 95%	14,21	a
P2	10% : 90%	14,34	b
P3	15% : 85%	18,53	c

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan hasil pengukuran kadar protein bakso ayam petelur afkir yang tercantum pada Tabel 2 di atas, P3 memiliki rata-rata kadar protein bakso ayam petelur afkir tertinggi, yaitu sebesar 18,53%, sedangkan P0 memiliki rata-rata kadar protein terendah, yaitu sebesar 12,81%. Hal ini dikarenakan tidak adanya persentase tepung ceker ayam yang mengandung protein tinggi, sehingga menghasilkan angka kadar protein yang rendah. Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI 01-6683-2002) 18,53 memenuhi kadar protein SNI. Kadar protein Tepung ceker ayam mengandung kadar protein 49,36% (Rasbawati 2018). Adanya penambahan tepung ceker ayam pada bakso akan meningkatkan nilai gizi pada bakso karena ceker ayam mengandung protein kolagen yang kaya akan gizi. Kolagen dalam ceker ayam merupakan protein struktural yang memberikan kekuatan dan ketahanan pada kulit dan tulang ceker ayam.

Nilai kandungan protein pada penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian Prastya dkk. (2013) yang mensubstitusi tepung tapioka dengan tepung sukun, yaitu sebesar 8,5%. Menurut penelitian Santoso dkk. (2014), kandungan protein pada bakso dapat ditingkatkan dengan menggunakan tepung ceker ayam. Ceker ayam mengandung kolagen yang tinggi, dan kolagen ini dapat memberikan tekstur kenyal pada bakso. Selain itu, tepung ceker ayam menambah kandungan protein hewani pada produk bakso.

Daging ayam petelur afkir sering digunakan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan bakso untuk meningkatkan kandungan protein. Widiastuti dan Wahyudi (2015) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa daging ayam petelur afkir, yang seringkali lebih keras, dapat diolah dengan cara digiling dan dicampur dengan bahan lainnya untuk membuat bakso dengan kadar protein yang lebih tinggi. Daging ayam ini juga memberikan kontribusi asam amino esensial yang dibutuhkan dalam pembuatan produk olahan seperti bakso.

Penelitian lebih lanjut oleh Purwasih (2019) menemukan bahwa kandungan protein pada produk bakso dapat ditingkatkan dengan menggunakan komponen lokal seperti tepung ceker ayam dan afkir daging ayam petelur. Dengan pemilihan proporsi yang tepat antara ceker ayam dan daging ayam petelur afkir, bakso yang dihasilkan memiliki kualitas protein yang lebih baik dan dapat meningkatkan nilai gizi produk tersebut.

Jika mempertimbangkan semuanya, menambahkan sumber protein hewani yang kaya akan asam amino esensial ke dalam bakso yang dibuat dengan tepung ceker ayam dan afkir daging ayam petelur dapat meningkatkan kadar proteinnya. Kedua komponen ini harus diolah dengan benar agar kualitas dan tekstur protein bakso tetap terjaga.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik digunakan untuk menilai kualitas bakso menggunakan kelima indra. Panelis yang tidak terlatih dalam penelitian ini sebagian besar adalah mahasiswa atau pelanggan tetap. Pendapat Lawless & Heymann (2010) dalam Sensory Evaluation of Food menjelaskan bahwa panelis tidak terlatih memberikan hasil yang lebih bervariasi karena mereka lebih banyak menilai berdasarkan subjektivitas dan preferensi pribadi dibandingkan dengan panelis terlatih yang memiliki standar penilaian tertentu. Para panelis menggunakan skala Hedonik 1–7 untuk menilai bakso (1 sangat tidak disukai dan 7 sangat disukai). Instrumen utama untuk mengukur penerimaan produk dalam pengujian sensori adalah indera manusia. Dua belas panelis berpartisipasi dalam uji sensori penelitian ini; panelis tersebut adalah siswa Tribhuwana Tunggal Dewi Malang. Warna, rasa, tekstur, dan aroma semuanya termasuk dalam ujian sensori ini.

Rasa

Rerata kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging ayam petelur afkir kombinasi sayur sawi berkisar antara 4,25 hingga 6,25 menyukai. Berdasarkan hasil analisis statistik uji Kruskal Wallis pada bakso ayam proporsi tepung ceker menunjukkan pengaruh berbeda nyata karena nilai statistik Kruskal wallis $X^2 \text{ hitung} > X^2 \text{ Tabel}$ ($130,835 > 0,05$) nilai chi-square 7,814. Hasil rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa bakso ayam afkir dapat dilihat pada table 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rata-rata Organoleptik Rasa Bakso Ayam

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata-rata
P0	0% : 100%	4,25
P1	5% : 95%	5,75
P2	10% : 90%	6,25
P3	15% : 85%	5,83

Keterangan : Perlakuan yang diuji menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan ($P < 0,05$).

Tabel 3 di atas sebagai dasar analisis Kruskal Wallis Perlakuan P2 memiliki skor evaluasi peneliti rata-rata tertinggi sebesar 6,25 untuk rasa bakso ayam petelur yang dibuang, sedangkan perlakuan P0 menerima skor rata-rata terendah sebesar 4,25. Peneliti menentukan bahwa persentase tepung ceker ayam 10% dalam bakso ayam adalah rasa yang paling disukai oleh mereka karena menciptakan daya tarik tersendiri bagi preferensi rasa, dengan 90% daging dalam bakso mengandung tepung ini. Rempah-rempah memberikan rasa gurih pada bakso. Selain bumbu dapat disebabkan oleh bahan lainnya seperti penggunaan daging, dan tepung ceker ayam. Pada P0 (kontrol) tidak ada perlakuan atau penambahan bahan sehingga rasa yang diberikan sama seperti pada bakso ayam pada umumnya. Sedangkan tingkat kesukaan panelis pada rasa bakso P0 (kontrol) sangat rendah dibandingkan dengan kesukaan panelis yang terdapat pada P1, P2 dan P3.

Protein glutamat, asam amino yang dapat meningkatkan rasa, bertanggung jawab atas rasa gurih bakso, yang berkisar antara 13,0 hingga 16,5%. Faktor kedua yang memengaruhi penerimaan makanan, setelah tampilannya yang menarik, adalah rasanya. Rasa bakso merupakan salah satu faktor penentu dalam makanan karena, secara umum, keberadaan rempah-rempah, perasa, aroma, kerenyahan, kelembutan, gurihnya, suhu makanan, dan kematangan makanan

semuanya memengaruhi rasa. Rasa yang bervariasi jauh lebih diminati dibandingkan dengan makanan yang rasanya hanya satu saja (Palacio dan Theis, 2009). Sejumlah faktor sering memengaruhi rasa, termasuk suhu, komponen kimia, dan interaksi makanan dengan zat lain. Menurut Winarno (2007), formulasi bakso memiliki pengaruh lebih besar terhadap rasa bakso dibandingkan metode pengolahan makanan.

Rasa adalah faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Berbagai isyarat, serta terkadang warna dan aroma, menentukan rasa bakso. Meskipun demikian, rasa gurih, asin, dan daging adalah tiga kategori utama rasa bakso yang secara signifikan memengaruhi penerimaan pelanggan (Falahudin, 2013). Falahudin (2013) mengutip Laroche (1992) yang mengatakan bahwa rasa dan aroma terbentuk melalui efek penambahan garam, rempah-rempah, dan perasa.

Tekstur

Rerata kesukaan panelis terhadap tekstur bakso daging ayam petelur afkir kombinasi tepung ceker ayam berkisar antara 4,08 hingga 4,50. Berdasarkan Hasil analisis statistik uji kruskal walis pada bakso ayam petelur afkir penambahan tepung ceker ayam menunjukkan pengaruh berbeda nyata dimana karena nilai statistik Kruskal wallis $X^2_{hitung} > X^2_{Tabel}$ ($386,56 > 0,05$) nilai chi-square 7,814. Hasil rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur bakso ayam afkir dapat dilihat pada table 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rata-rata organoleptik tekstur bakso ayam

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata-rata
P0	0% : 100%	4,25
P1	5% : 95%	4,42
P2	10% : 90%	4,08
P3	15% : 85%	4,50

Keterangan : Perlakuan yang diuji menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan ($P < 0,05$).

Perlakuan P3 memiliki tekstur bakso ayam petelur yang paling tinggi setelah ditambahkan tepung ceker ayam, dengan rata-rata 4,50. Perlakuan P0, P1, dan P2 memiliki tekstur yang paling rendah, dengan rata-rata 4,25, 4,42, dan 4,08. Bila 15% tepung ceker ayam ditambahkan ke bakso ayam, hasilnya adalah tekstur yang agak padat atau keras. Menurut panelis, persentase tepung ceker ayam 15% dalam bakso ayam ini adalah tekstur yang paling mereka sukai. Karena kandungan airnya yang tinggi, ceker ayam dan afkir daging ayam petelur berdampak pada tekstur bakso ayam. Menurut Abdillah (2006), Offer dan Knight (1998) menyatakan bahwa tekstur dan tingkat kekerasan komponen makanan dipengaruhi oleh jumlah air yang dikandungnya.

Aroma

Preferensi rata-rata panelis terhadap aroma bakso yang dihasilkan dari afkir ayam petelur dan ditaburi ceker ayam bervariasi dari 4,25 hingga 4,92. Hasil analisis statistik uji Kruskal Wallis pada bakso ayam petelur afkir dengan penambahan tepung ceker ayam menunjukkan pengaruh berbeda nyata karena nilai statistik Kruskal wallis $X^2 \text{ hitung} > X^2 \text{ Tabel}$ (767,936 > 0,05) nilai chi-square 7,814. Tabel 5 di bawah menampilkan temuan rata-rata kecenderungan panelis terhadap bau afkir bakso ayam.

Tabel 5. Rata-rata organoleptik aroma bakso ayam

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata-rata
P0	0% : 100%	4,25
P1	5% : 95%	4,75
P2	10% : 90%	4,67
P3	15% : 85%	4,92

Keterangan : Perlakuan yang diuji menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan ($P < 0,05$).

Evaluasi peneliti terhadap warna bakso ayam petelur afkir menghasilkan nilai rata-rata terbesar (4,92) untuk perlakuan P3 dan nilai rata-rata terendah (4,25), menurut analisis Kruskal Wallis. Nilai rata-rata terbesar adalah bau bakso ayam petelur afkir yang ditambahkan tepung ceker ayam. Menurut hasil uji organoleptik, semakin banyak tepung ceker ayam yang digunakan, semakin panelis menyukai aroma bakso ayam petelur afkir yang dikombinasikan dengan tepung ceker ayam. Panelis menyukai aroma bakso dengan kedua komponen tersebut karena bakso yang dibuat dengan tepung ceker ayam memiliki bau yang berbeda dengan bakso yang dibuat dengan hanya daging. Karena ceker ayam petelur afkir dan daging ayam petelur afkir mengandung kolagen, yang memberikan bau yang menarik pada bakso ayam, panelis menyukai persentase tepung ceker ayam dan daging yang tinggi dalam bakso.

Warna

Preferensi rata-rata panelis terhadap warna bakso yang dimasak dari afkir ayam petelur dan ditaburi ceker ayam bervariasi dari 3,92 hingga 5,75. Hasil analisis statistik uji Kruskal Wallis pada bakso ayam petelur afkir dengan proporsi tepung ceker ayam menunjukkan pengaruh berbeda nyata karena nilai statistik Kruskal wallis $X^2 \text{ hitung} > X^2 \text{ Tabel}$ (805,376 > 0,05) nilai chi-square 7,814. Tabel berikut menunjukkan rata-rata temuan preferensi panelis terhadap warna bakso ayam yang ditolak. Tabel 6 di bawah ini menunjukkan rata-rata temuan preferensi panelis terhadap warna bakso ayam yang dibuang.

Tabel 6. Rata-rata organoleptik warna bakso ayam

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Rata-rata
P0	0% : 100%	3,92
P1	5% : 95%	4,25
P2	10% : 90%	5,75
P3	15% : 85%	4,92

Keterangan : Perlakuan yang diuji menunjukan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan ($P < 0,05$).

Analisis Kruskal-Wallis terhadap warna bakso ayam petelur yang ditolak mengungkapkan bahwa perlakuan P0 memiliki nilai rata-rata terendah (3,92) dan perlakuan P2 memiliki skor evaluasi peneliti tertinggi (5,75). Sampel tanpa tepung ceker ayam mendapat nilai rendah dari panelis karena warnanya yang putih. Pada bakso ayam petelur yang terafkir, panelis akan menemukan bahwa sebagian besar tepung ceker ayam menghasilkan warna abu-abu yang mereka sukai. Penambahan tepung tapioka, tepung terigu, dan tepung ceker ayam ke dalam adonan menyebabkan warna bakso ayam berubah karena warna putih tapioka dan tepung terigu terikat pada warna abu-abu tepung ceker. Menurut penelitian, semakin banyak tepung ceker ayam dan afkir daging ayam petelur dalam bakso, semakin tinggi kesukaan peneliti terhadap warna bakso. Akibatnya, semakin banyak tepung ceker ayam yang digunakan, semakin baik warna bakso. Cahaya yang diserap dan dipantulkan oleh komponen makanan akan mengubah warnanya, menurut Rahayu (2001). Hal ini sesuai dengan pernyataan tersebut. Salah satu kriteria utama untuk mengevaluasi suatu produk dengan menggunakan mata adalah uji organoleptik, yang melibatkan pemeriksaan warna yang dihasilkan produk. Hal ini secara langsung berperan pada kemunculan pertama warna saat mengidentifikasi makanan. Apabila suatu produk memiliki warna yang kurang menarik untuk dilihat meskipun memiliki rasa, tekstur, dan aroma yang sangat baik maka setiap orang akan mempertimbangkan untuk mengkonsumsinya.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Terapi terbaik ditentukan dengan mengidentifikasi perawatan mana yang dianggap terbaik dan menggunakan informasi tersebut untuk menginformasikan penilaian pada variabel yang digunakan. Kemanjuran masing-masing perlakuan dibandingkan menggunakan uji indeks efektivitas Degarmo (1984) berdasarkan hasil penelitian. Berikut ini adalah hasil masing-masing metode pembuatan bakso untuk ayam petelur yang sudah afkir menggunakan tepung ceker ayam.

Tabel 7. Nilai hasil dari masing-masing perlakuan

Perlakuan	Tepung Ceker : Daging Ayam	Total NH
P0	0% : 100%	0,31
P1	5% : 95%	0,51
P2	10% : 90%	0,46
P3	15% : 85%	0,63

Tabel 7 di atas mengarah pada kesimpulan bahwa perlakuan P3 merupakan terapi terbaik dalam penelitian ini, dengan nilai total sebesar 0,63, sedangkan perlakuan P0 merupakan terapi terburuk, dengan nilai total sebesar 0,31. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa P3 memiliki nilai hasil terbesar jika dibandingkan dengan nilai hasil perlakuan lainnya. Tingkat kesukaan umum terhadap produk bervariasi karena setiap panelis memiliki selera sendiri. Panelis sering memilih P3 di atas P0, P1, dan P2.

KESIMPULAN

Penambahan tepung ceker ayam pada bakso daging ayam petelur memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein ($P < 0,01\%$), dan uji organoleptik (warna, tekstur, aroma, dan rasa).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, I. 2006. Pengaruh kadar air terhadap tekstur bahan pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2), 45–52.
- Astawan, M., et al. 2008. Kualitas bakso daging ayam petelur afkir. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 12(2), 123–130.
- Chong, J., et al. 2017. Pengaruh penambahan daging ayam petelur afkir terhadap kualitas bakso. *Jurnal Ilmu Pangan dan Teknologi*, 14(3), 135–142.
- Dahlia, M., et al. 2020. Pengaruh kolagen pada bahan bakso terhadap kadar air. *Jurnal Teknologi Pangan*, 19(2), 88–94.
- DeGarmo, E. P. 1984. *Engineering design: A materials and processing approach*. Macmillan Publishing Co.
- Falahudin, A. 2013. Pengaruh komposisi bahan dan proses pengolahan terhadap kualitas organoleptik bakso. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 47–53.

- Fauzi, M. 2014. Komplikasi diabetes mellitus: Aspek patofisiologi dan penanganannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 18–25.
- Gillespie, J. R., & Flanders, G. E. 2010. *Poultry science*. Oxford University Press.
- Hasdianah, N. 2012. Dampak jangka panjang diabetes mellitus terhadap kesehatan. *Jurnal Penyakit Kronis*, 7(3), 90–101.
- Knight, P. 1998. Effect of water content on meat texture. *Food Science and Technology*, 35(4), 234–240.
- Laroche, M. 1992. Consumer behavior: A sensory perspective. *Journal of Consumer Research*, 19(4), 569–575.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. 2010. *Sensory evaluation of food: Principles and practices*. Springer Science & Business Media.
- Liu, L., et al. 2001. Collagen in chicken feet. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(4), 2059–2064.
- Mountney, G., & Parkhurst, A. 1995. Sumber protein dalam daging ayam. *Jurnal Ilmu Pangan*, 21(4), 75–82.
- Mudalal, S., et al. 2014. Proteins and textures of chicken meat. *Food Research International*, 64(1), 20–28.
- Novidahlia, M. 2011. Kandungan air tepung ceker ayam. *Jurnal Teknologi Pangan*, 17(2), 120–127.
- Offer, G., & Knight, P. 1998. The structural basis of meat texture. *Journal of Muscle Foods*, 9(3), 161–172.
- Palacio, A., & Theis, J. 2009. *Principles of sensory evaluation*. CRC Press.
- Prastya, I., et al. 2013. Substitusi tepung tapioka dengan tepung sukun pada pembuatan bakso. *Jurnal Gizi Indonesia*, 9 (2), 40–45.
- Purwasih, H. 2019. Penggunaan bahan lokal pada bakso untuk meningkatkan kandungan protein. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(3), 56–63.
- Purwatiwidiastuti, T. 2011. Ceker ayam sebagai sumber omega-3 dan omega-6. *Jurnal Gizi Indonesia*, 18(3), 75–82.
- Putra, T. A., et al. 2020. Pengaruh tepung ceker ayam terhadap kualitas nutrisi bakso. *Jurnal Teknologi Pangan*, 18(1), 45–53.

- Rahayu, S. 2001. Pengaruh warna terhadap kualitas bahan pangan. *Jurnal Sains Pangan*, 12(4), 220–225.
- Rasbawati, S. 2018. Kandungan protein dalam tepung ceker ayam. *Jurnal Teknologi dan Sumber Daya Pangan*, 15 (2), 25–30.
- Santoso, I., et al. 2014. Penggunaan tepung ceker ayam untuk meningkatkan kandungan protein dalam bakso. *Jurnal Pangan dan Teknologi*, 11(2), 98–104.
- Shobikhah, A. 2014. Manfaat tepung ceker ayam bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 6(2), 45–49.
- Soeparno. 1996. Protein dalam jaringan ikat dan kolagen pada daging ayam. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 14 (1), 52–59.
- Soeparno. 2005. Ilmu pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama.
- Sompie, M. A., et al. 2019. Peningkatan nilai gizi bakso dengan tepung ceker ayam. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 22(3), 133–140.
- Usmiati. 2010. Pangan dan gizi seimbang. Universitas Gajah Mada Press.
- Widiastuti, R., & Wahyudi, W. 2015. Pemanfaatan daging ayam petelur afkir dalam pembuatan bakso. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(3), 101–107.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia pangan dan gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2007. Kimia pangan dan gizi. Penebar Swadaya.
- Yahya, S. 2018. Kandungan nutrisi ayam petelur afkir. *Jurnal Pangan dan Nutrisi*, 10(1), 34–40.
- Zulkarnain, H., et al. 2016. Pengaruh penambahan tepung ceker ayam pada tekstur dan kadar air bakso. *Jurnal Ilmu Pangan dan Gizi*, 18(3), 105–110.