

## Karakteristik Fisik Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Kedelai sebagai Pengganti Tepung Tapioka

### *Physical Characteristics of Beef Meatballs with The Addition of Soy Flour as Substitute of Tapioca Flour*

Riyan Subarkah, Oki Imanudin, Rachmat Somanjaya

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka  
Jl. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka, Jawa Barat 45418, Indonesia

Corresponding author: [riyansubarkah83@gmail.com](mailto:riyansubarkah83@gmail.com)

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the dosage of using soy flour on the physical characteristics of beef meatballs and to obtain the results of using soy flour which affected the physical characteristics of beef meatballs. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The comparison of tapioca flour with soybean flour for each treatment were P0 (100% : 0%), P1 (75% : 25%), P2 (50% : 50%), P3 (25% : 75%), and P4 (0% : 100%). The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and if the results of the ANOVA test show a significant difference, continue with Duncan's further test. The results showed that the addition of soy flour to beef meatballs had a significant effect ( $P < 0,05$ ) on cooking loss, pH, elasticity, and water-holding capacity. The addition of soy flour caused the cooking shrinkage value from P0 to P4 to decrease with an average value of 16.77 to 11.59%, the pH value of meatballs added with soy flour decreased from P0 to P4 with an average value of 6.48 to 6.15%, the elasticity value of meatballs decreased from P0 to P4 with an average value of 73.40 to 30.22% and the water holding capacity of meatballs from P0 to P4 decreased with an average value of 0.74 to 0.63%. This study can be concluded that the addition of soybean meal can produce better physical properties of beef meatballs.

**Keywords:** Beef Meatballs, Soybean Flour, Physical Characteristics.

#### PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang menjadi sumber protein hewani. Tingginya tingkat konsumsi daging disebabkan nilai gizi yang terkandung di dalam daging lebih banyak bila dibandingkan dengan bahan pangan lainnya. Komposisi daging sapi terdiri dari 19% protein, 5% lemak, 70% air, 3,5 zat-zat nonprotein, dan 2,5% mineral (Forrest *et al.*, 1992).

Daging dapat diolah dalam berbagai jenis produk yang menarik dengan aneka bentuk dan rasa untuk tujuan memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis tanpa mengurangi nilai gizi daging yang diolah. Olahan daging yang sudah lama dikenal dan sangat digemari adalah bakso. Bakso merupakan produk olahan yang terbuat dari daging kemudian dihaluskan terlebih dahulu dan dicampur dengan bumbu, tepung dan kemudian dibentuk bola-bola kecil lalu direbus dalam air panas (Montolalu *et al.*, 2013).

Bakso merupakan produk olahan dari daging sapi yang cukup populer dimasyarakat. Bakso biasanya ditambahkan bahan pengisi berupa tepung yang mengandung karbohidrat tinggi, berbagai jenis tepung yang sering digunakan dalam

pembuatan bakso seperti, tepung tapioka, tepung terigu, tepung beras, dan tepung jagung. Penambahan bahan pengisi yang memiliki karbohidrat tinggi dapat mengganggu kesehatan jika dikonsumsi terus-menerus. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Briawan *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa asupan tinggi karbohidrat dalam waktu yang lama memiliki efek yang merugikan bagi kesehatan terutama pada metabolisme lemak dan glukosa. Perubahan ini akan menyebabkan resistensi insulin yang dapat meningkatkan resiko penyakit diabetes. Salah satu tepung alternatif yang memiliki kandungan karbohidrat yang rendah dan dapat dijadikan sebagai bahan pengisi yaitu tepung kedelai.

Kedelai merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak dikonsumsi oleh aneka industri pangan dan rumah tangga di Indonesia. Kedelai mengandung nilai gizi yang cukup tinggi terutama protein lengkap karena mengandung delapan asam amino esensial bagi kesehatan manusia dan mengandung mineral, sehingga produk olahan kedelai merupakan sumber asupan gizi yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena secara ekonomis masih terjangkau.

Penambahan bahan pengisi bakso dari kacang kedelai menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan kualitas bakso sehat. Kegiatan diversifikasi ini sangat positif karena dapat menjadi media peningkatan konsumsi protein hewani asal daging bagi masyarakat. Komposisi bakso yang enak dan sehat bagi konsumen menjadi harapan baru dalam industri pangan. Salah satu bakso yang dengan formula menyehatkan yaitu tanpa bahan pengawet dan mengandung produk alami yang sifatnya menunjang atau memperkaya sifat fungsional bakso. Produksi yang menyehatkan dapat dilakukan dengan penambahan bahan alami sebagai produk tambahan pada proses pengolahan bakso. Berdasarkan uraian tersebut maka penulisan tertarik untuk melakukan penelitian dengan tema “Karakteristik Fisik Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Substansi Tepung Kedelai Sebagai Pengganti Tepung Tapioka”.

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi, tepung kedelai, tepung tapioka (Gunung Agung), bumbu-bumbu (Garam, Bawang Merah, Bawang Putih, Merica, dan Penyedap), dan es batu. Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah Food processor, hand gloves, masker, kompor, baskom, panci, sendok, serok, Thermometer digital, plastic klip, timbangan digital, Handphone/kamera, alat tulis, Plastik PP (Polypropylene), pH meter, pH meter, Plat kaca, Penetrometer, Kertas saring, Penggaris, dan Oven.

### Metode

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental yang di susun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

P0 : 100% Tepung Tapioka: 0% Tepung Kedelai

P1 : 75% Tepung Tapioka : 25% Tepung Kedelai

P2 : 50% Tepung Tapioka : 50% Tepung Kedelai

P3 : 25% Tepung Tapioka : 75% Tepung Kedelai

P4 : 0% Tepung Tapioka : 100% Tepung Kedelai

**Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati dari penelitian ini adalah susut masak, pH, kekenyalan dan daya ikat air pada bakso daging sapi dengan penambahan tepung kedelai.

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15-25 Februari 2023 pembuatan bakso bertempat di Wisma Assalam Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka, sedangkan uji karakteristik fisik bakso daging sapi sudah dilaksanakan di laboratorium Universitas Padjadjaran Bandung.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat Fisik Bakso Daging Sapi**

Rataan susut masak, pH, kekenyalan dan daya ikat air bakso daging sapi dengan penambahan tepung kedelai dalam takaran yang berbeda disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Sifat Fisik Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Berbagai Tingkat Tepung Kedelai**

Perlakuan	Variabel yang diamati			
	Susut masak	pH	Kekenyalan	Daya ikat air
P0	16,78 ± 2,65 <sup>a</sup>	6,48 ± 0,11 <sup>a</sup>	73,40 ± 3,58 <sup>a</sup>	0,43 ± 0,00 <sup>a</sup>
P1	15,05 ± 1,12 <sup>a</sup>	6,39 ± 0,27 <sup>ab</sup>	61,40 ± 5,89 <sup>b</sup>	0,38 ± 0,00 <sup>b</sup>
P2	14,84 ± 0,49 <sup>a</sup>	6,34 ± 0,10 <sup>ab</sup>	57,08 ± 0,90 <sup>b</sup>	0,37 ± 0,00 <sup>c</sup>
P3	12,25 ± 1,19 <sup>b</sup>	6,31 ± 0,14 <sup>ab</sup>	38,48 ± 8,27 <sup>c</sup>	0,35 ± 0,00 <sup>d</sup>
P4	11,59 ± 1,05 <sup>b</sup>	6,16 ± 0,14 <sup>b</sup>	30,23 ± 2,53 <sup>d</sup>	0,32 ± 0,04 <sup>e</sup>

Keterangan : P0 = 100% TP + 0% TK, P1 = 70% + 25% TK, P2 = 50% TP + 50% TK, P3 = 25% TP + 75% TK dan P4 = 0% TP + 100% TK.  
Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05).

**Susut Masak Bakso Daging Sapi**

Semakin rendah susut masak bakso maka bakso yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dibanding dengan bakso yang memiliki susut masak tinggi. Bakso dengan susut masak tinggi dimungkinkan akan kehilangan nutrisi selama pemasakan. Bakso daging sapi terjadi penurunan yang nyata (p<0,05) pada penambahan tepung kedelai sebanyak 75 dan 100%. Jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, P3 dan P4 terdapat selisih penurunan susut masak sebanyak 4,52% dan 5,18% walaupun semua tingkat penambahan tepung kedelai menghasilkan kecenderungan penurunan susut masak. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan susut masak berbanding terbalik dengan penambahan tepung kedelai. Hal ini sependapat dengan Rahmadina (2018) bahwa semakin tinggi susut masak menyebabkan kandungan nutrisi semakin menurun. Kandungan susut masak rendah akan membuat kualitas bakso menjadi lebih baik (Dartina, 2017).

Penambahan tepung kedelai semakin tinggi menyebabkan nilai susut masak menurun. Hal ini diduga karena kandungan protein yang terdapat pada tepung kedelai

tinggi. Menurut Yudiono 2020 tepung kedelai mengandung 34% protein 19% minyak dan 5% mineral. Protein mempengaruhi penurunan dan kenaikan susutmasak sebab protein dapat mengikat air. Semakin tinggi kandungan protein maka kemampuan mengikat airnya semakin besar sehingga mengakibatkan air yang keluar semakin kecil dan susut masak akan berkurang (Sujianti,2023).

#### pH Bakso Daging Sapi

Bakso daging sapi dengan menggunakan 100% tepung kedelai dapat menurunkan pH secara nyata ( $p < 0,05$ ). Berbeda halnya dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 – 75% tidak menunjukkan penurunan pH yang nyata ( $p > 0,05$ ) jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan data yang diperoleh, setiap penambahan tepung kedelai dalam pembuatan bakso daging sapi menghasilkan kecenderungan penurunan pH sesuai tingkat penambahannya. Namun demikian, nilai pH pada semua perlakuan masih tergolong pada kondisi netral dan aman untuk dikonsumsi. Nilai pH normal dari bakso daging sapi menurut Bourne (2002) yaitu berkisar antara 5,5 sampai 7,2. Kecenderungan penurunan pH pada penelitian ini diduga disebabkan oleh kandungan asam amino yang ada pada tepung kedelai. Hal ini sependapat dengan Buckle (1987) yang menyatakan bahwa penurunan pH dapat disebabkan oleh adanya asam yang dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam pada produk bakso seperti pembentukan asam-asam lemak bebas dari hasil penguraian lemak, serta adanya asam-asam amino yang bersifat asam.

#### Kekenyalan Bakso Daging Sapi

Bakso daging sapi dengan penambahan tepung kedelai memberikan pengaruhnya ( $p < 0,05$ ) terhadap kekenyalan bakso yang dihasilkan. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekenyalan bakso daging sapi dengan penambahan tepung kedelai semakin menurun (Tabel 1). Hal ini diduga karena tepung kedelai tidak memiliki kandungan amilopektin, berbeda dengan tepung tapioka yang mengandung amilopektin yang tinggi. Yanti (2018) menyatakan bahwa tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang tinggi, daya lekat tinggi, tidak mudah menggumpal, dan tidak mudah pecah atau rusak. Berbeda halnya dengan tepung kedelai, bahan ini tidak memiliki kandungan amilopektin dan memiliki dayaikat air yang rendah sehingga daya rekat yang dihasilkannya kurang baik. Amilopektin merupakan komponen yang berperan penting dalam proses gelatinisasi sehingga produk bakso yang dihasilkan memiliki tekstur yang kenyal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring penambahan tepung kedelai dalam adonan bakso daging sapi menyebabkan bakso daging sapi semakin lembut. Mulyani (2018) bakso yang dihasilkan dengan penambahan tepung kedelai 40% menghasilkan nilai rerata tekstur 16,28 semakin banyak tepung kedelai tekstur bakso akan semakin lunak.

Penilaian kualitas daging salah satunya yaitu tingkat kekenyalan. Tingkat kekenyalan daging dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor yang mempengaruhi kekenyalan ada hubungannya dengan komposisi daging itu sendiri yaitu berupa tenunan pengikat, rambut daging, sel-sel lemak yang ada diantara serabut daging serta rigormortis daging yang terjadi setelah pemotongan (Soeparno,2005).

#### Daya Ikat Air Bakso Daging Sapi

Bakso dengan setiap penambahan tepung kedelai menghasilkan daya ikat air yang semakin menurun ( $p < 0,05$ ) Penurunan daya ikat air ini diduga disebabkan oleh faktor

pemanasan selama proses pemasakan bakso. Hal ini sependapat dengan Lawrie (2003) yang menyatakan bahwa proses pemanasan selama pemasakan bakso dapat menyebabkan denaturasi protein dan banyak menurunkan kapasitas mengikat air. Selain itu, Syam (2019) menyatakan bahwa penurunan daya ikat air dapat disebabkan oleh terjadinya proses denaturasi dan depolimerasi serta peningkatan solubilitas protein karena tekanan dan lama perebusan menyebabkan terjadinya kerusakan dan perubahan struktur protein otot terutama pada aktin dan miosin. Kerusakan aktin dan miosin menyebabkan penurunan kemampuan protein untuk mengikat air. Daya ikat air ini juga diduga disebabkan oleh struktur tepung kedelai yang menyerap air dari daging sehingga menyebabkan daya ikat air menurun. Semakin banyak air yang keluar dari daging atau produk olahannya maka daya ikat air semakin rendah (Rahmadina, 2018).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Penambahan tepung kedelai pada bakso daging sapi menyebabkan penurunan karakteristik fisik bakso daging sapi pada susut masak, pH, kekenyalan dan daya ikat air.
2. Penambahan tepung kedelai sebanyak 25% pada bakso daging sapi merupakan formulasi yang optimum pada karakteristik fisik bakso daging sapi yang dihasilkan.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa dalam proses publikasi artikel ini Oki Imanudin sebagai Section Editor dan Rachmat Somanjaya sebagai Reviewer keduanya tidak ada konflik kepentingan pada jurnal ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah turut membantu selama proses penelitian sampai menjadi artikel ilmiah ini, khususnya kepada Dekan dan sivitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, keluarga tercinta, dan tim sukses penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bourne, M. C. 2002. *Food Texture and Viscosity Concept and Measurement Second Edition*. Academic Press. London
- Buckle, K. A., Edwards R. A., Fleet G. H dan Wotto. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dartina. 2017. Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kayu Secang pada Bakso Daging Sapi Selama Penyimpanan. *Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram*. Mataram
- Montolalu. S., N. Lontaan., S. Sakul., dan A. Dp. Mirah. (2013). Sifat fisiko-kimiadan mutu organoleptik bakso broiler dengan menggunakan tepung ubi jalar. *Jurnal zotek*, vol. 32 No. 5.
- Mulyani, T. 2018. Pembuatan Bakso Vegetarian yang Menyehatkan. Program Studi Teknologi Pangan Jatim.
- Rahmadina. 2018. Stabilitas Oksidatif, Sifat Fisik, Jumlah Bakteri dan Organoleptik Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Paprika Selama Penyimpanan. *Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Mataram*, Mataram.

- 
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM-Press**
- Sujianti, A., Susilawati., S.Astuti dan S.U.Nurdin. 2023. Karakteristik Sensori dan Fisik Sosis Ayam Dengan Penambahan Pati Aren dan Isolat Protein Kedelai (IPK). Jurnal Agro Industri Berkelanjutan POL2No1.**
- Yanti. 2018. Karakteristik Bakso dari Daging Analog Bersubstitusi Tepung Kedelai Lokal Varietas Dena-1 dengan Variasi Jumlah Tapioka. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember**
- Yudiono, K. 2020. Peningkatan Daya Saing Kedelai Lokal Terhadap Kedelai Impor Sebagai Bahan Baku Tempe Melalui Pemetaan fisiko-Kimia. Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol 14 No1. 2527-5410.**