

Pengaruh Substitusi Jamur *Champignon* Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Dalam Pembuatan Bakso Analog

The Effect Of Champignon Mushroom And Soybean Flour Substitution On Physical And Chemical Properties In The Making Of Analogue Meats

Ananda Christian Dwi Hartono^{1*}, Elly Kurniawati¹

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*email: b41181094@student.polije.ac.id

Received : 18 November 2024 | Accepted : 9 Januari 2025 | Published : 31 Januari 2025

Kata Kunci	ABSTRAK
Bakso Analog, Jamur <i>champignon</i>, tepung kedelai Copyright (c) 2025 Authors Ananda Christian Dwi Hartono, Elly Kurniawati  This work is licensed under a Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License.	Bakso analog adalah produk yang terbuat dari bahan nabati yang dibuat dari bahan bukan daging. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi jamur <i>champignon</i> dan kedelai berpengaruh terhadap sifat fisik, dan kimia. Bahan baku yang digunakan adalah jamur <i>champignon</i>, tepung kedelai, tapioka dan bumbu-bumbu lainnya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan R1 (75:25), R2 (68:32), R3 (63:37), R4 (56:44) dan R5 (50:50) dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi jamur <i>champignon</i> dan tepung kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur, kadar air, dan kadar protein. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil tekstur 4,7 (N), kadar air 57,41% dan kadar protein 20,17%.
Keywords	ABSTRACT
Analog Meatballs, <i>Champignon</i> Mushrooms, Soy Flour	Analog meatballs are products made from vegetable ingredients made from non-meat ingredients. The purpose of this study was to determine the interaction of <i>champignon</i> mushrooms and soybeans on the physical, chemical and organoleptic properties of analog meatballs. The raw materials used are <i>champignon</i> mushrooms, soybean flour, tapioca and other spices. The study was conducted using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments R1 (75:25), R2 (68:32), R3 (63:37), R4 (56:44) and R5 (50:50) with 3 times test. The results showed that the comparison of the concentration of <i>champignon</i> mushrooms and soybean flour had a significant effect on texture, water content, and protein content. Based on the research, the texture results were 4.7 (N), water content was 57.41% and protein content was 20.17%.

1. PENDAHULUAN

Jamur champignon merupakan salah satu jenis jamur yang banyak dikonsumsi di Indonesia karena memiliki cita rasa yang enak. Selain itu, jamur ini juga menjadi jenis jamur yang paling banyak dibudidayakan secara global, dengan total produksi mencapai 38% dari produksi jamur dunia (Winarno, 2018). Kandungan gizi pada jamur champignon cukup beragam, meliputi kadar protein, asam amino bebas, polifenol, polisakarida ergothionin, vitamin, serta asam linoleat yang tinggi. Selain itu, jamur ini juga mengandung enzim aromatase yang berperan dalam mengkatalisis hormon seks pada manusia (Suhaenah et al., 2019). Kandungan nutrisi yang kaya tersebut menjadikan jamur champignon sebagai bahan potensial dalam pengolahan produk pangan berbasis protein nabati, termasuk dalam pembuatan daging analog.

Salah satu bahan lain yang sering digunakan dalam pembuatan daging analog adalah tepung kedelai. Tepung ini berasal dari biji kedelai yang dikeringkan, dihaluskan, dan diayak hingga mencapai tekstur yang diinginkan. Kandungan protein dalam tepung kedelai berkisar antara 34–40%, menjadikannya sumber protein nabati yang baik dalam formulasi pangan (Astawan et al., 2016). Selain tinggi protein, tepung kedelai juga mengandung karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, dan zat besi. Karakteristik fungsional tepung kedelai, seperti kemampuannya mengikat air dan minyak serta sifatnya sebagai pengemulsi dan pengental, membuatnya sangat sesuai untuk diaplikasikan dalam produk pangan berbasis protein nabati (Rareunrom, 2020). Dalam pembuatan daging analog, bahan pengganti daging yang digunakan harus memiliki tekstur dan serat yang menyerupai daging hewani agar karakteristik sensorisnya tetap terjaga (Astawan, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tekstur, kadar air, dan kadar protein pada bakso analog yang dibuat dengan substitusi jamur champignon dan tepung kedelai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi pengembangan produk pangan berbasis protein nabati, khususnya dalam pembuatan bakso analog sebagai alternatif pangan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Rancangan percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan formulasi jamur champignon, tepung kedelai dan tepung tapioka. 5 perlakuan dan 3 kali ulangan.

2.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *texture analyzer*, cawan aluminium, cawan porselen, oven merk kirin, tanur, desikator, nampan, gegep, erlenmeyer 250 ml, pipet ukur 10 ml, pipet ukur 25 ml, pisau, talenan, kompor, botol falcon merk onemed, soxlet merk pyrex, oven merk universal oven UN 55 , sentrifugasi merk thermo seri legend. Sedangkan alat untuk pembuatan bakso analog adalah kompor, panci, pisau, blender, timbangan, spatula, baskom, dan cobek.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur *champignon* yang digunakan dalam penelitian ini dibeli dipasar Setono Betek, Kota Kediri. Tepung kacang kedelai yang digunakan dalam penelitian ini dibeli dari Sidatani, Yogyakarta. Bahan tambahan lain seperti tepung tapioka, bawang merah, bawang putih, garam, penyedap rasa, lada dan es batu.

2.3 Prosedur Pembuatan Bakso Analog

1. Mengkukus jamur *champignon* dengan suhu 80°C selama 10 menit.
2. Menimbang semua bahan seperti tepung kedelai, tepung tapioka, garam, bawang merah, bawang putih, penyedap rasa, lada dan es batu.
3. Menghaluskan jamur *champignon*.
4. Mencampurkan semua bahan sampai menjadi adonan dengan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai R1 (75:25), R2 (68:32), R3 (63:37), R4 (56:44) and R5 (50:50).
5. Membentuk adonan bulat-bulat dan merebus dengan suhu 80°C selama 10 menit.

2.4 Parameter Uji

1. Tekstur

Prosedur dari analisa tekstur ini diawali dengan membuat sampel menjadi bentuk kubus dengan ukuran kurang lebih 3 cm, kemudian menyalakan alat *teksture analyzer* dengan menekan tombol “ON”. Kemudian, memilih mata alat yang digunakan untuk menusuk atau mengiris produk pangan yang akan diukur dengan berdasarkan panduan pada alat. Setelah itu letakkan sampel pada posisi dudukan alat dan teka tombol “START” untuk memulai pengujian. Kemudian alat akan memulai pengujian dengan menusuk atau mengiris produk dan nilai akan keluar dan ditampilkan pada *display* (Safiudin, 2020).

2. Kadar air

Analisis kadar air pada penelitian ini menggunakan metode pengeringan atau oven yang biasa disebut dengan metode *Thermogravimetri*. Metode *Thermogravimetri* diawali dengan persiapan cawan porselin yang telah diberi kode sampel, kemudian panaskan dalam oven dengan suhu 105°C dengan durasi 1 jam. Kemudian ambil cawan porselin dan masukkan dalam desikator selama 15 menit, setelah itu timbang cawan porselin untuk mengambil berat awal cawan. Timbang sampel sebanyak 2 g dan masukan dalam cawan porselin yang telah ditimbang. Cawan dengan sampel tersebut dikeringkan pada oven kembali pada suhu 105°C selama 4-6 jam. Timbang sampel hingga mencapai bobot konstan, bobot konstan diperoleh apabila selisih penimbangan tidak melebihi 0,2 mg. kemudian hitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(BC + BS) - (BC + BS \text{ setelah oven})}{BS} \times 100$$

Keterangan :

BC : Berat Cawan
BS : Berat Sampel

3. Kadar Protein

Sampel bakso ditimbang hingga 0,1 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl* dengan 2 mL H₂SO₄ pekat dan 0,9 g selenium sebagai katalis. Sampel kemudian didestruksi selama 1 jam sampai larutan menjadi jernih dan didinginkan. Kemudian 40 mL air suling ditambahkan ke dalam larutan untuk distilasi. Tempatkan hasil destilasi dalam labu erlenmeyer yang berisi 15 mL 4 g larutan asam borat dan 2 tetes indikator metil biru dan metil merah. Larutan yang dihasilkan kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi biru, dan ditentukan penetapan blanko. Total N atau g protein sampel dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein (g)} = \frac{(ts - tb) \times N \text{ HCl} \times 62,5 \times \text{BM Nitrogen}}{\text{Berat Sampel} \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

ts = Volume titrasi HCl sampel (ml)
tb = Volume titrasi HCl blanko (ml)
N HCl = 0,1
6,25 = Faktor konversi dari nitrogen ke protein
BM Nitrogen = 14,008

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Fisik

3.1.1 Tekstur

Nilai *force* merupakan suatu nilai tekanan yang dilakukan pada produk bahan pangan untuk mengetahui nilai kekerasan yang dimiliki oleh bahan tersebut. Berdasarkan hasil analisa uji tekstur pada bakso analog dengan menggunakan alat *texture analyzer* dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 3. 1 Hasil Uji Tekstur Bakso Analog Jamur *Champignon* dan Tepung Kedelai

Perlakuan	Nilai Force (N)
R1	4,70 ± 0,21 ^d
R2	6,26 ± 1,53 ^c
R3	6,72 ± 0,72 ^{cb}
R4	8,02 ± 0,22 ^b
R5	9,51 ± 0,49 ^a

Keterangan : R1 = 75% Jamur *Champignon* : 25% Tepung Kedelai, R2 = 68% Jamur *Champignon* : 31% Tepung Kedelai, R3 = 62% Jamur *Champignon* : 38% Tepung Kedelai, R4 = 56% Jamur *Champignon* : 44% Tepung Kedelai, R5 = 50% Jamur *Champignon* : 50% Tepung Kedelai.

Nilai tekstur sangat dipengaruhi oleh nilai kadar air dari bahan yang akan digunakan. Hal tersebut mengakibatkan nilai pada tekstur ini akan menurun. Konsentrasi jamur akan mempengaruhi penurunan nilai tekstur pada bakso analog. Semakin tinggi konsentrasi jamur *champignon* yang diberikan, maka akan menghasilkan bakso analog yang semakin kenyal dan mengakibatkan bakso memiliki nilai tekstur yang rendah, sedangkan konsentrasi jamur yang rendah akan memiliki nilai tekstur yang tinggi. Sebesar 4,70 N dan perlakuan R5 memiliki nilai *force* tertinggi yaitu 9,10 N.

Perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai memperoleh hasil yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ antara R1, R2, R3, R4, R5 terhadap hasil nilai *force* bakso analog. Hasil analisis statistik Duncan yang digunakan menghasilkan perbedaan nyata pada

setiap perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai, hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan.

3.2 Analisis Kimia

3.2.1 Kadar Air

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam bahan. Bahan pangan yang memiliki kadar air tinggi dapat menjadi media untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba, sehingga bahan pangan yang terkontaminasi mikroba akan mengalami perubahan dan mengakibatkan beberapa penyakit (Handayani & Wahyudi, 2018). Tabel 4.4 menunjukkan hasil penelitian kadar air pada bakso analog jamur *champignon* dan tepung kedelai.

Tabel 3.2 Hasil Uji Kadar Air Bakso Analog Jamur *Champignon* dan Tepung Kedelai

Perlakuan	Kadar Air
R1	73,82 ± 0,58 ^e
R2	70,37 ± 1,39 ^d
R3	64,22 ± 1,58 ^c
R4	61,56 ± 0,71 ^b
R5	57,41 ± 0,20 ^a

Keterangan : R1 = 75% Jamur *Champignon* : 25% Tepung Kedelai, R2 = 68% Jamur *Champignon* : 31% Tepung Kedelai, R3 = 62% Jamur *Champignon* : 38% Tepung Kedelai, R4 = 56% Jamur *Champignon* : 44% Tepung Kedelai, R5 = 50% Jamur *Champignon* : 50% Tepung Kedelai.

Berdasarkan hasil uji ANOVA telah ditunjukkan bahwa kadar air bakso analog berkisar antara 57,41% sampai 73,82%. Perlakuan R1 memiliki nilai kadar air tertinggi yaitu sebesar 73,82% dan perlakuan R5 memiliki nilai kadar air terendah yaitu mencapai 57,42%. Perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai memperoleh hasil yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ antara R1, R2, R3, R4, R5 terhadap hasil uji kadar air bakso analog. Analisis statistik Duncan yang digunakan menghasilkan perbedaan nyata pada setiap perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai, hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan.

Bakso analog dengan perlakuan R5 memiliki kekenyalan paling baik menurut para panelis. Konsentrasi tepung kedelai yang paling banyak ini menghasilkan bakso yang lebih keras. Menurut Zuriyati (2011) dalam Farida *et al.*, (2016) dengan semakin meningkatnya proporsi tepung kedelai yang ditambahkan, maka akan semakin meningkatkan prosentase protein dengan demikian akan meningkatkan kekerasan bakso.

3.2.2 Kadar Protein

Kadar protein sangat dalam bahan makanan sangat berfungsi penting bagi manusia, karena protein memiliki peran sebagai zat pengatur dan pembangun dalam tubuh (Wodi *et al.*, 2019). Zat pengatur dalam protein ini dapat berperan sebagai pembentukan enzim dan hormon serta sebagai pengatur metabolisme dalam tubuh, sedangkan zat pembangun pada protein berperan sebagai pembentuk jaringan pertumbuhan dan dapat mengganti jaringan yang rusak (Feri *et al.*, 2017).

Tabel 3. 3 Hasil Uji Kadar Protein Bakso Analog Jamur *Champignon* dan Tepung Kedelai

Perlakuan	Kadar Protein
R1	10,37 ± 0,18 ^e
R2	12,18 ± 0,56 ^d
R3	15,91 ± 0,71 ^c
R4	18,88 ± 0,48 ^b
R5	20,17 ± 0,66 ^a

Keterangan : R1 = 75% Jamur *Champignon* : 25% Tepung Kedelai, R2 = 68% Jamur *Champignon* : 31% Tepung Kedelai, R3 = 62% Jamur *Champignon* : 38% Tepung Kedelai, R4 = 56% Jamur *Champignon* : 44% Tepung Kedelai, R5 = 50% Jamur *Champignon* : 50% Tepung Kedelai.

Hasil uji ANOVA telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai kadar protein bakso analog berkisar antara 10,37% sampai 20,17%. Perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai memperoleh hasil yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ antara R1, R2, R3, R4, R5 terhadap hasil uji kadar protein bakso analog. Perlakuan R1 memiliki nilai kadar protein terendah yaitu sebesar 10,37% dan perlakuan R5 memiliki nilai kadar protein tertinggi yaitu mencapai 20,17%.. Analisis statistik Duncan yang digunakan menghasilkan perbedaan nyata pada setiap perbedaan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai, hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan.

Kadar protein dalam bakso analog dipengaruhi oleh konsentrasi tepung kedelai yang memiliki kadar protein sebesar 35,9 (Kemenkes RI, Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2019). Tabel 4.5 menunjukkan penambahan tepung kedelai pada bakso analog menyebabkan kadar protein meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian *Eni et al.*, (2017) yang menunjukkan bahwa penambahan tepung kedelai meningkatkan kandungan protein nugget ikan kakap putih.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi jamur *champignon* dan tepung kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur, kadar air, dan kadar protein. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil tekstur 4,7 (N), kadar air 57,41% dan kadar protein 20,17%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini, terutama kepada Politeknik Negeri Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made, Wresdiyati, T., & Ichsan, M. (2016). *Karakteristik fisikokimia tepung tempe kecambah kedelai* (. 11(1), 35–42.
- Astawan, MS. (2009). *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Penebar Swadaya.
- Feri, Ethica, S. N., & Mukaromah, A. H. (2017). Profil Protein Daging Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) menggunakan SDS-PAGE Sebelum dan Sesudah Penggaraman. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 1(1), 146–150.
- <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2853/2773>
- Handayani, T., & Wahyudi, I. (2018). Uji Ph, Kadar Air Dan Mutu Mikrobiologi Bakso Di Kota Padang. *Jurnal Katalisator*, 3(1), 61. <https://doi.org/10.22216/jk.v3i1.3214>
- Rareunrom, et al. (2020). *Effect of soy protein isolate on chemical and physical characteristics of meat analog*. June.

- Safiudin, A. (2020). Formulasi Bakso Analog Berbahan Dasar Jamur Tiram Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik. *Sustainability (Switzerland)*, 4(1), 1–9. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://serisc.org/journals/index.php/IJAST/article>
- Suhaenah, A., Tahir, M., & Nasra, N. (2019). Penentuan Nilai Spf (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus Bisporus*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 82–87. <https://doi.org/10.33096/Jifa.V11i1.523>
- Utama.
- Winarno, F. . (2018). *Agaricus Bisporus, Jamur Champignon*. Gramedia Pustaka
- Wodi, S. I. M., Cahyono, E., & Kota, N. (2019). Analisis Mutu Bakso Ikan Home Industri dan Komersil Di Babakan Raya Bogor. *Jurnal Fishtech*, 8(1), 7–11. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v8i1.7912>