



Daya Simpan Bakso Dengan Level Subtitusi Tepung Umbi Gembili Sebagai Filler Ditinjau dari Kualitas Fisik

Shelf Life of Meatballs with Substitution Level of Gembili Tuber Flour as Filler Reviewed from Physical Quality

Arif Zubair¹, Roisu Eny Mudawaroch¹, dan Jeki Mediantari Wahyu Wibawanti¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. K.H.A. Dahlan No. 3 & 6
Purworejo, Jawa Tengah 54111 Indonesia.

email : arifzub010874@gmail.com; roisueny@umpwr.ac.id; jekimww@umpwr.ac.id

Korespondensi author : ; roisueny@umpwr.ac.id

ABSTRACT

Article History:

Accepted : 30-12-2025

Online : 30-12-2025

Keyword:

Meatballs;
Gembili Flour;
Shelf Life;
Filler Substitution;
Physical Quality



Proses pembuatan bakso, memerlukan bahan filler yaitu tepung tapioka. Tepung tapioka memiliki kelemahan seperti kadar air dan kalori tinggi serta rendah protein. Tepung yang menjadi alternatif sebagai filler yaitu tepung umbi gembili dapat digunakan karena mengandung inulin, protein lebih tinggi, dan kadar air lebih rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya simpan dan pengaruh level substitusi tepung umbi gembili sebagai filler terhadap kualitas fisik bakso. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan substitusi tepung gembili pada level P0 hingga P4 dan lama penyimpanan bakso selama 0, 5, 10, dan 15 hari. Hasil uji fisik menunjukkan perlakuan substitusi level tepung gembili memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan nilai pH ($P < 0,05$), tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut masak bakso. Lama simpan bakso memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH dan susut masak ($P < 0,05$), tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air bakso. Adanya Interaksi antara perlakuan level substitusi tepung gembili dengan lama simpan memberikan pengaruh terhadap nilai pH bakso ($P < 0,05$), tetapi tidak terdapat interaksi terhadap nilai kadar air dan susut masak bakso. Kesimpulan pada penelitian ini uji fisik menunjukkan bahwa level substitusi tepung gembili berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, namun tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak bakso. Lama simpan bakso berpengaruh nyata pada nilai pH dan susut masak bakso, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso. Terdapat interaksi antara level substitusi tepung gembili dan lama simpan bakso terhadap nilai pH bakso namun tidak terdapat interaksi terhadap nilai kadar air dan susut masak bakso.

The process of making meatballs requires a filler material, namely tapioca flour. Tapioca flour has disadvantages such as high moisture and calorie content and low protein. Flour that is an alternative as a filler, namely gembili tuber flour, can be used because it contains inulin, higher protein, and lower moisture content. The purpose of this study is to determine the shelf life and influence of the substitution level of gembili

tuber flour as a filler on the physical quality of meatballs. The study used a Complete Random Design (RAL) with 5 treatments of gembili flour substitution at the P0 to P4 level and the storage period of meatballs for 0, 5, 10, and 15 days. The results of the physical test showed that the substitution treatment of the level of gembili flour had a real effect on the water content and pH value ($P < 0.05$), but did not have a real effect on the shrinkage of the cooking of meatballs. The shelf life of meatballs has a real effect on the pH value and ripening shrinkage ($P < 0.05$), but it does not have a real effect on the moisture content of meatballs. There was an interaction between the treatment of the substitution level of gembili flour and the shelf life to affect the pH value of meatballs ($P < 0.05$), but there was no interaction between the value of moisture content and the shrinkage of meatballs. The conclusion of this study physical test showed that the substitution level of gembili flour had a real effect on the water content, pH, but did not have a real effect on the shrinkage of meatball ripening. How long to store influential meatballs noticeable on the pH value and shrinkage of meatballs, but no real effect on the moisture content of meatballs. There was an interaction between the substitution levels of gembili flour and how long to store meatballs on the pH value of meatballs but there is no interaction between the value of moisture content and the depletion of meatballs.

A. PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan hasil ternak unggas yang memiliki kandungan protein dan lemak yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan protein daging ayam sebesar 23,0g/100 dan lemak sebesar 60,0g/100 [1]. Namun, daging ayam memiliki sifat mudah rusak jika disimpan dalam waktu yang lama. Cara mencegah terjadinya kerusakan pada daging Adalah mengolah daging menjadi makanan yang diminati oleh konsumen seperti bakso. Jenis daging yang biasanya digunakan untuk pembuatan bakso adalah daging ayam broiler. Daging ayam memiliki kelebihan mudah ditemui dipasaran dan harganya lebih murah dibanding dengan ayam kampung. Komposisi kimia daging ayam broiler terdiri dari protein 21,96 % air 68,37%, lemak 3,47%, abu 0,74 % [2].

Bakso merupakan salah satu produk daging yang sudah sangat populer dan dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia baik dari anak-anak, remaja maupun orang dewasa [3]. Bakso umumnya berbentuk bulat yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dari pati atau serelia dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan tambahan makanan yang diizinkan [4]. Bahan utama selain daging dalam pembuatan bakso yaitu bahan filler. Bahan filler bertujuan untuk memperbaiki tekstur, menurunkan penyusutan akibat pemasakan² dan meningkatkan elastisitas produk [5](Montolalu et al., 2013). Bahan filler yang biasanya digunakan didalam pembuatan bakso yaitu tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan bahan filler yang paling umum digunakan dalam pembuatan bakso. Tepung tapioka berfungsi sebagai pengikat air, yang penting untuk menjaga kelembapan dan. Tepung tapioka juga berfungsi sebagai penambah volume sehingga meningkatkan daya ikat air dan memperkecil penyusutan [6]. Tepung tapioka mempunyai beberapa kekurangan yaitu dengan

kandungan kadar air cukup tinggi sebesar 13,14% - 13,96 % [7]. Kadar air cukup tinggi pada suatu bahan mengakibatkan produk yang dihasilkan dari bahan tersebut berkurang masa simpannya. Ditinjau dari nilai gizinya tepung tapioka tinggi kalori, dan rendah nutrisi terutama proteinnya, tepung tapioka hanya mengandung protein sebesar 0,5-0,7% [8]. Pemanfaatan umbi lokal lain yang potensial untuk digunakan sebagai bahan filler salah satunya umbi gembili. Umbi gembili mempunyai kelebihan yaitu kandungan inulin sebesar 14,77 % [9].

Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) merupakan salah satu dari umbi lokal di Indonesia yang jumlahnya cukup melimpah. Gembili memiliki kandungan inulin yang banyak digunakan di industri pangan sebagai salah satu komponen produk-produk rendah lemak. Pemanfaatan inulin sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Tepung gembili mempunyai kandungan protein sebesar 7,53 %, serat kasar 3,64 %, air 7,81 % dan abu 0,16 [10]. Ditinjau dari sifat fisikokimianya, gembili sangat baik dikembangkan sebagai tepung komposit untuk produk pangan karena memiliki kadar protein tinggi dengan viskositas rendah. Kadar air yang terkandung dalam tepung gembili juga cukup rendah. Kadar air yang rendah berpotensi untuk memperlama daya simpan produk pangan. Gembili dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi (*filler*) dalam pembuatan bakso dalam bentuk tepung. Tepung gembili dapat diaplikasikan ke dalam aneka produk pangan seperti nugget [11]. Produk dari tepung gembili lainnya yang dapat diaplikasikan salah satunya yaitu bakso. Bakso dengan tepung gembili ditambahkan sampai 20% pada ayam petelur afkhir [12]. Penelitian tentang penggunaan tepung gembili 100% sebagai filler dan emulsifier pada bakso daging ayam broiler belum pernah diteliti. Penyimpanan bakso biasanya disimpan dalam freezer, untuk penyimpanan dalam waktu yang lama. Bakso disimpan agar tidak mudah mengalami kerusakan akibat mikroorganisme pembusuk yang mudah tumbuh pada suhu ruang. Bakso dapat disimpan dalam freezer (-10 C) selama 6 bulan [4]. Penyimpanan bakso juga dapat disimpan dalam refrigerator. Bakso yang disimpan pada suhu refrigerator (4°C) dapat bertahan tekstur bakso selama 7 hari [13]. Penyimpanan bakso dalam refrigerator memudahkan konsumen untuk segera dikonsumsi karena tidak perlu untuk di thawing terlebih dahulu. Pengujian produk dilakukan dengan melihat kualitas fisik, kualitas kimia, dan kualitas organoleptik. Pengujian fisik lebih mudah dilakukan dari kualitas kimia dan hasilnya dapat melengkapi kualitas organoleptik. Uji kualitas fisik bakso yang terdiri dari uji kadar air, pH, susut masak. Kadar air diukur untuk mengetahui tingkat kelembapan bakso, yang dapat mempengaruhi tekstur dan daya simpan. Tingkat keasaman produk, yang dapat mempengaruhi rasa, warna, dan kestabilan mikroorganisme dalam bakso, diukur menggunakan pH. Susut masak diukur untuk mengindikasikan

kemampuan bakso dalam mempertahankan air yang ada di dalamnya, yang berpengaruh pada kekenyalan dan kelembutan bakso.

Substitusi level tepung gembili diharapkan dapat meningkatkan lama simpan yang ditinjau dari kualitas fisik. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tapioka dengan tepung gembili terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), dan susut masak. Tujuan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh level tepung gembili (*Dioscorea esculenta* L) dan lama simpan pada tepung tapioka terhadap kualitas fisik pada bakso daging ayam.

B. MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan utama yang dipergunakan untuk penelitian adalah daging ayam, tepung tapioka, tepung gembili, bawang putih, garam, merica/merica, air es. Jumlah dan komposisi bahan terdapat lampiran 2. Peralatan yang digunakan adalah kompor, panci, timbangan, mangkok, ulenan, cobek, ulekan, pisau, talenan. Seperangkat alat untuk uji fisik (kadar air) bakso daging ayam yang terdiri dari : oven, kertas saring, timbangan. Seperangkat alat uji fisik (pH) bakso daging ayam yang terdiri dari : timbangan, *mortar*, pH meter, *aquades*, gelas ukur. Alat untuk penyimpanan bakso daging ayam : *refrigerator*.

Metode Penelitian

Penelitian daya simpan bakso dengan tepung umbi gembili sebagai *filler* ditinjau dari kualitas fisik dilakukan dengan 3 tahap. Tahapan tersebut meliputi rancangan penelitian, persiapan penelitian, dan pelaksanaan penelitian.

- Persiapan Penelitian

Tahap persiapan dilakukan dengan pengadaan daging ayam, tepung tapioka, dan bahan tambahan yang dibeli dipasar. Tahap persiapan selanjutnya dengan pengadaan tepung gembili.

- Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pembuatan bakso menurut [14]. Pembuatan bakso diawali dengan cara daging dihaluskan, pada proses penggilingan ditambahkan es batu. Daging ditimbang sesuai komposisi. Dicampurkan semua bahan sesuai komposisi dan perlakuan (tepung tapioka, tepung gembili, garam, merica, bawang putih, air es). Komposisi bahan dan perlakuan di sajikan pada Tabel 1. Setelah tercampur rata adonan bakso dibentuk menjadi bulat dan direbus dengan suhu 80– 90°C selama 15 menit hingga mengapung.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama level tepung gembili

sebanyak 5 perlakuan. Faktor kedua yaitu lama penyimpanan sebanyak 4 perlakuan. Semua perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan level tepung gembili dengan 5 perlakuan penggunaan dosis tepung gembili dengan level yang berbeda yaitu 0, 25, 50, 75, dan 100%. perlakuan lama simpan hari ke 0, 5, 10 dan 15.

Tabel 1. Komposisi bahan sesuai perlakuan (100g)

Bahan baku	(%)	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
Daging	100	68.03	68.03	68.03	68.03	68.03
Tapioka	20	13.6	10.2	6.8	3.4	0
Gembili	0	0	3.4	6.8	10.2	13.61
Garam	3	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
Merica	0.5	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Bawang Putih	3.5	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
Air Es	20	13.61	13.61	13.61	13.61	13.61
Total		100	100	100	100	100

Keterangan : P0 : Tapioka 100 % : Gembili : 0 %

P1 : Tapioka 75 % : Gembili : 25 %

P2 : Tapioka 50 % : Gembili : 50 %

P3 : Tapioka 25 % : Gembili : 75%

P4 : Tapioka 0 % : Gembili : 100 %

3.4 Parameter Penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kadar Air

Uji ini langsung dilakukan pada hari yang sama saat pembuatan bakso. Uji ini berlangsung selama 15 hari setiap 5 hari sekali akan diuji kadar airnya. Uji kadar air dilakukan sesuai AOAC [15].

2. Susut Masak

Uji susut masak dilakukan pada hari yang sama dalam pembuatan bakso. Uji susut masak berlangsung selama 15 hari setiap 5 hari sekali akan diuji susut masaknya. Prosedur pengukuran susut masak pada bakso ayam menurut [16].

3. Nilai pH

Pengukuran pH dilakukan pada hari yang sama dalam pembuatan bakso. Uji berlangsung selama 15 hari setiap 5 hari sekali akan diuji pH. Uji pH dilakukan dengan metode AOAC [15].

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam atau *Analysis Variance (ANOVA)* untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila ada perbedaan pengaruh diantara perlakuan, maka dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test*

(DMRT) untuk mengetahui perbedaan penggunaan tepung umbi gembili sebagai *filler* bakso terhadap daya simpan dan kualitas fisik pada taraf 5%.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar air

Hasil analisis variansi perlakuan level tepung gembili dan lama simpan pada suhu refrigerator disajikan di Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variansi Perlakuan Level Tepung Gembili dan Lama Simpan pada Suhu Refrigerator terhadap Kadar Air Bakso (%)

Level Subtitusi	Lama Simpan (hari)				Rerata*
	0	5	10	15	
P0	72,42	72,48	71,61	71,80	72,07 ^a ± 0,257
P1	72,26	72,06	73,16	72,44	72,48 ^a ± 0,241
P2	72,28	72,83	72,95	72,54	72,65 ^a ± 0,439
P3	72,35	73,37	72,29	73,25	72,81 ^{ab} ± 0,270
P4	73,61	73,77	73,66	73,59	73,65 ^b ± 0,250
Rerata ^{ns}	72,58 ± 0,272	72,90 ± 0,274	72,73 ± 0,318	72,72 ± 0,329	

Keterangan: ^{a,b} superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

^{ns} non signifikan

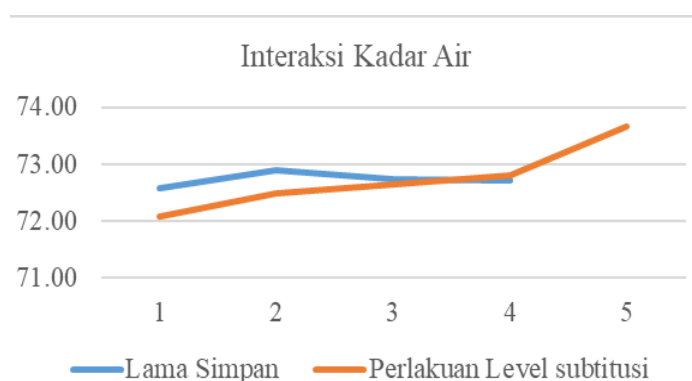
P0: kontrol, P1: level substitusi tepung gembili 25%, P2: level substitusi tepung gembili 50%, P3: level substitusi tepung gembili 75%, P4 : level substitusi tepung gembili 100%

Nilai kadar air merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi lama simpan bakso. Nilai kadar air diperoleh dari persentase selisih antara berat awal dengan berat akhir bakso. Nilai kadar air bakso pada perlakuan level substitusi tepung gembili berkisar antara 72,08 – 73,65%. Hal ini lebih dengan penelitian [12] kadar air bakso dengan substitusi tepung gembili sampai 20% pada ayam petelur afkir berkisar 57,50 – 60,20%. Kadar air pada bakso ayam broiler dengan penambahan tepung yang berbeda memiliki rata-rata 67,22 sampai dengan 69,23% [7]. Nilai kadar air bakso yang diperoleh tidak sesuai dengan standar mutu bakso menurut SNI, sehingga menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan belum memenuhi kriteria kadar air yang ditetapkan. SNI kadar air untuk produk pangan bakso maksimal yaitu 70 % [1].

Perlakuan level substitusi tepung gembili berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso. Semakin tinggi substitusi level tepung gembili nilai kadar air bakso semakin tinggi. Peningkatan ini disebabkan karena tepung gembili mempunyai kemampuan menyerap air. Kemampuan tepung gembili menyerap air disebabkan karena tepung gembili mengandung serat kasar tinggi. Tepung gembili memiliki kandungan serat sebesar 6,38% [17]. Semakin tinggi kadar serat dalam suatu bahan, maka kemampuan penyerapan air juga semakin tinggi [11]. Walaupun kandungan kadar air tepung gembili lebih sedikit yaitu 7,81% [9], sedangkan kadar air tepung

tapioka lebih tinggi 13,14 - 13,96% [7]. Namun adanya serat dapat mengikat air yang lebih banyak. Kandungan serat yang terkandung didalam tepung gembili adalah serat larut dalam air dan serat pangan tak larut air. Daya serap air utamanya dipengaruhi oleh kadar serat kasar atau serat pangan tak larut air yang terkandung dalam tepung gembili. Kandungan serat yang tidak larut air (serat kasar) pada tepung gembili berupa selulosa, serta sedikit lignin dan hemiselulosa. Selulosa dapat menyerap air yang ada dilingkungannya atau bisa dikatakan bersifat higroskopis, namun tidak mengubah struktur dari selulosa [18]. Hemiselulosa memiliki karakteristik yang berbeda dengan selulosa. Bobot molekul hemiselulosa lebih kecil, lebih mudah menyerap air, bersifat plastik dan mempunyai permukaan kontak antar molekul yang lebih luas dibandingkan selulosa [19].

Lama simpan menunjukkan rata-rata nilai kadar air 72,58 – 72,90%. Hasil ANOVA menunjukkan lama simpan bakso tidak berbeda nyata. Penyimpanan bakso didalam refrigerator dapat menurunkan kadar air karena terjadi penguapan namun karena waktu lama simpan tidak terlalu lama hanya 15 hari, tidak berpengaruh terhadap kadar air bakso. Penguapan pada bakso yang disimpan di dalam refrigerator dapat terjadi karena pergerakan udara dingin dengan kelembapan yang rendah. Hal tersebut mengakibatkan adanya selisih tekanan uap air pada bakso dengan udara di dalam refrigerator. Transfer massa air dari permukaan bakso ke udara terjadi dan mengakibatkan kehilangan air (*moisture loss*) di bagian permukaan bakso [20]. Laju kehilangan air pada suhu dingin terjadi lebih lambat karena dihambat oleh rendahnya suhu sehingga menghambat penguapan [21]. Interaksi antara level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap nilai kadar air bakso dapat dilihat di Gambar 1



Gambar 1. Interaksi Lama Simpan dan Level Substitusi Tepung Gembili Terhadap Nilai Kadar Air Bakso

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap kadar air bakso. Kedua faktor yaitu perlakuan level substitusi

tepung gembili dan lama simpan tidak saling berkaitan dalam memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air bakso Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar air tidak dipengaruhi secara bersamaan oleh kombinasi kedua faktor, melainkan masing-masing faktor secara independen.

2. Nilai pH

Hasil analisis variansi perlakuan level tepung gembili dan lama simpan pada suhu refrigerator terhadap pH bakso disajikan di Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Variansi Perlakuan Level Tepung Gembili dan Lama Simpan pada Suhu Refrigerator terhadap pH Bakso

Level Subtitusi	Lama Simpan (hari)				Rerata*
	0	5	10	15	
P0	5,96	5,98	5,83	5,83	5,90 ± 0,023 ^c
P1	5,97	5,81	5,74	5,75	5,82±0,028 ^a
P2	5,96	5,85	5,82	5,75	5,84±0,026 ^{ab}
P3	6,01	5,87	5,80	5,81	5,87±0,027 ^{bc}
P4	6,00	5,88	5,86	5,83	5,89±0,021 ^c
Rerata ^{ns}	5,97 ± 0,009 ^j	5,87 ± 0,016 ⁱ	5,81 ± 0,012 ^h	5,79± 0,017 ^h	

Keterangan: ^{a,b} superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

^{*h,i,j} superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

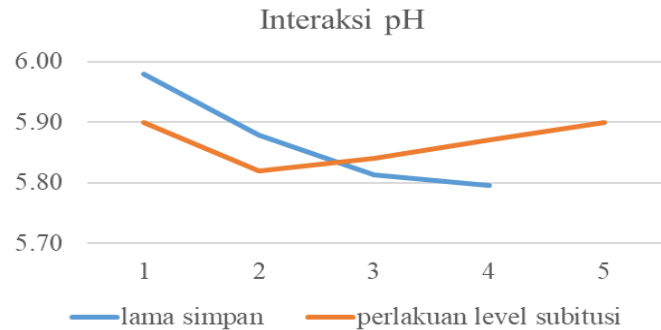
P0: kontrol, P1: level subtitusi tepung gembili 25%, P2: level subtitusi tepung gembili 50%, P3: level subtitusi tepung gembili 75%, P4 : level subtitusi tepung gembili 100%

Derajat keasamaan atau pH merupakan salah satu indikator penting yang perlu dilakukan pengamatan karena berkaitan dengan kualitas bakso yang akan dihasilkan. Nilai pH pada perlakuan level tepung gembili berkisar antara 5,82 – 5,90. Hal ini sejalan dengan penelitian [12] pH bakso dengan subtitusi tepung gembili sampai 20% pada ayam petelur afkhir berkisar 5,84- 5,90.

Perlakuan level subtitusi tepung gembili berpengaruh nyata terhadap pH bakso. Semakin tinggi level subtitusi tepung gembili, nilai pH bakso semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan tepung gembili memiliki pH yang cukup tinggi menyebabkan adanya peningkatan nilai pH seiring dengan level/kadar subtitusi tepung gembili. Tepung gembili berkisar antara 6,20 - 6,50, sedangkan pH tepung tapioka berkisar antara 4,50 - 6,50 [22].

Lama simpan bakso menunjukkan rata-rata nilai pH bakso pada hari pertama 5,97 turun menjadi 5,79 di hari ke 15. Hasil ANOVA menunjukkan lama simpan bakso berpengaruh nyata. Semakin lama bakso disimpan nilai pH semakin turun. Hal ini sesuai dengan pernyataan [23] yaitu semakin lama penyimpanan makan pH bakso semakin menurun [24]. Hal ini disebabkan oleh asam- asam organik yang terbentuk dari hasil pemecahan karbohidrat oleh mikroba [25]. Sesuai dengan [26] bahwa pH bakso yang disimpan selama 12 hari pada suhu refrigerator mengalami

penurunan. Interaksi antara lama simpan dan level substitusi tepung gembili terhadap nilai pH disajikan di Gambar 2.



Gambar 2. Interaksi Antara Lama Simpan Dan Level Subtitusi Tepung Gembili Terhadap Nilai pH

Terdapat interaksi antara perlakuan level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap nilai pH. Kedua faktor yaitu lama simpan dan level substitusi tepung gembili saling berinteraksi dan memberikan pengaruh terhadap nilai pH. Perubahan nilai pH tidak dipengaruhi secara bersamaan oleh kombinasi kedua faktor, melainkan masing-masing faktor secara mandiri. Hal ini sesuai dengan pendapat [26] bahwa rata-rata nilai pH pada penyimpanan 0 hari cenderung lebih tinggi karena aktivitas mikroba untuk mengubah glikogen menjadi asam laktak belum terjadi jika dibandingkan dengan lama penyimpanan berikutnya.

3. Susut masak

Analisis variansi perlakuan level tepung gembili dan lama simpan pada suhu refrigerator terhadap susut masak bakso disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Variansi Perlakuan Level Tepung Gembili dan Lama Simpan pada Suhu Refrigerator terhadap Susut Masak Bakso (%)

Level Subtitusi	Lama Simpan (hari)				Rerata ^{ns}
	0	5	10	15	
P0	2,72	4,70	4,02	4,67	4,03± 0,302
P1	3,02	4,75	3,84	3,85	3,86± 0,302
P2	3,93	4,24	4,11	4,19	4,12±0,225
P3	4,63	3,97	4,27	3,95	4,21±0,320
P4	3,76	4,64	4,24	4,66	4,32± 0,194
Rerata ^{ns}	3,61±0,29	4,46±0,15	4,10±0,18	4,26±0,25	

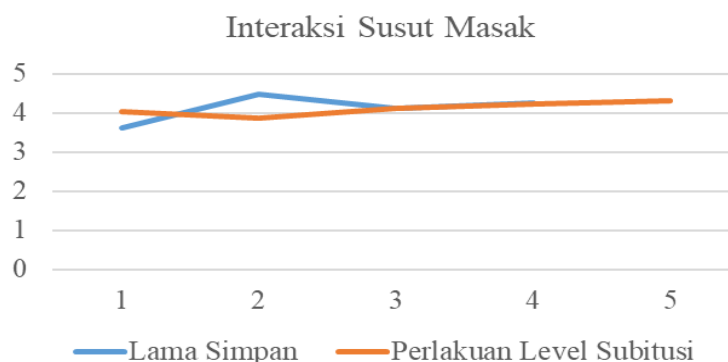
Keterangan: ns non signifikan

P0: kontrol, P1: level subtitusi tepung gembili 25%, P2: level subtitusi tepung gembili 50%, P3: level subtitusi tepung gembili 75%, P4 : level subtitusi tepung gembili 100%

Nilai susut masak pada perlakuan level tepung gembili berkisar antara 3,86 - 4,32%. Susut masak bakso ayam dengan penambahan tepung yang berbeda pada penelitian [7] yaitu 0,85 - 2,09%. Nilai susut masak pada bakso menunjukkan bahwa semakin kecil nilai susut masak yang dihasilkan maka semakin baik kualitas dari bakso tersebut. Perlakuan level substitusi tepung gembili tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak bakso. Susut masak terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) 3,86% dan susut masak tertinggi pada perlakuan P4 dengan nilai susut masak 4,32%. Besarnya nilai susut masak bakso dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pH, kadar air, lama perebusan, daya ikat air bakso, komposisi bakso terutama tepung dan daging yang digunakan. Daging dapat mempengaruhi susut masak (*cooking loss*) karena daging mengandung protein yang dapat mengikat air.

Semakin banyak air yang diikat oleh protein daging, semakin sedikit air yang akan keluar selama proses memasak, sehingga susut masak menjadi lebih rendah [27]. Penelitian ini menggunakan jumlah dan jenis daging yang sama untuk pembuatan bakso, lama waktu perebusan bakso yang digunakan juga sama. Hal tersebut menyebabkan nilai susut masak bakso sama atau menunjukkan level substitusi tepung gembili tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak bakso. Lama simpan bakso menunjukkan rata-rata nilai 3,61 - 4,46%. Susut masak terendah ada pada hari ke 5 dengan nilai susut masak terendah ada pada hari ke 0 (3,61%) dan susut masak tertinggi ada pada hari ke 10 (4,46%). Hasil anova menunjukkan lama simpan tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak bakso. Penyimpanan bakso didalam refrigerator dapat meningkatkan nilai susut masak bakso namun karena waktu simpan yang tidak terlalu lama hanya 15 hari menyebabkan lama simpan tidak berpengaruh terhadap nilai susut masak bakso. Semakin lama bakso dalam disimpan maka nilai susut masak akan naik. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrisi protein yang dapat mengikat air pada bakso sudah semakin menurun karena aktivitas mikroba [28],[29]. Lama penyimpanan, akan menyebabkan denaturasi protein akibat aktivitas enzim proteolitik yang akan mempengaruhi daya ikat air [29][30]. Interaksi antara level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap nilai susut masak bakso dapat dilihat di Gambar 3.

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap nilai susut masak. Kedua faktor yaitu perlakuan level substitusi tepung gembili dan lama simpan tidak saling berkaitan dalam memberikan pengaruh terhadap nilai susut masak bakso. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar air tidak dipengaruhi secara bersamaan oleh kombinasi kedua faktor, melainkan masing-masing faktor secara independen.



Gambar 3. Interaksi Lama Simpan dengan Level Substitusi Tepung Gembili Terhadap Nilai Susut Masak Bakso

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Level substitusi tepung gembili berpengaruh terhadap kadar air dan pH bakso, tetapi tidak berpengaruh terhadap susut masak. Lama simpan bakso memengaruhi nilai pH dan susut masak, namun tidak memengaruhi kadar air. Terdapat interaksi antara level substitusi tepung gembili dan lama simpan terhadap nilai pH, sedangkan pada kadar air dan susut masak tidak ditemukan interaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada P0 dengan nilai (72,07 %) untuk parameter kadar air, pada (P0) (5,90) dan P4 (5,89) untuk nilai pH, serta pada P1 dengan nilai (3,86) untuk susut masak.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bagi pembaca dapat menggunakan tepung gembili sebagai diversifikasi produk pangan dan manfaat yang didapat dari tepung gembili. Diperlukan uji lanjut seperti uji mikrobiologi, organoleptik dan kandungan gizi bakso dengan substitusi tepung gembili untuk lebih memperoleh gambaran lebih kualitas bakso selama penyimpanan. Diperlukan juga pengujian daya simpan bakso di berbagai metode penyimpanan seperti suhu ruang, suhu dingin, dan suhu beku) untuk mengetahui pengaruh metode penyimpanan terhadap kualitas bakso.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2014). SNI Nomor 6883:2014 .Nugget ayam (Chicken Nugget).

- [2] I.J. Liur, "Kualitas Kimia dan Mikrobiologis Daging Ayam Broiler Pada Pasar Tradisional Kota Ambon" *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, vol., 3, no. 2, pp. 59. 2020. <https://doi.org/10.21580/ah.v3i2.6166>.
- [3] S. Mahambara, R.E. Mudawaroch, dan J.M.W. Wibawanti, "Karakteristik Bakso Daging Kuda yang Diberi Tepung Tapioka (Manihot Esculenta) dan STPP (Sodium Tripoliphosphate) Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik" *Jurnal Riset Agribisnis Dan Peternakan*, vol., 9, no. 1, pp. 65–76. 2024. <https://doi.org/10.37729/jrap.v9i1.5159>
- [4] S.U. Natari, dan B.K. Mutaqin, "Kajian Umur Simpan Bakso Ayam pada Suhu Pendinginan yang Berbeda" *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, vol., 2, no. 1, 2021.
- [5] S. Montolalu, N. Lontaan, S. Sakul, dan A.D. Mirah, "Sifat Fisiko- Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L)" *Zootec*, vol., 32, no. 5. 2013 <https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.986>
- [6] D.K. Bulkaini, & M. Yasin, "Karakteristik fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioca" *Jurnal Veteriner*, vol., 20, no. 4, pp. 548-557. 2019.
- [7] L. Yulianti, J. Sumarmono, dan A.H.D. Rahardjo, "Pengaruh penambahan tepung yang berbeda terhadap susut masak, kadar air, pH, dan warna (L*) bakso daging ayam". Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Agribisnis Peternakan X. Purwokerto, 20-21 Juni., pp. 20–21. 2023.
- [8] J. Gumilar, O. Rachmawan, dan W. Nurdyanti, "Kualitas Fisikokimia Naget Ayam yang Menggunakan Filler Tepung Suweg (Amorphophallus campanulatus B1)" *Jurnal Ilmu Ternak*, vol., 11, no. 1, pp. 1–5. 2011.
- [9] S. Winarti, E. Harmayani, dan R. Nurismanto, "Karakter Dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (Dioscorea spp.)" *Agrotech*, vol., 31, no. 4, pp. 378–383. 2011.
- [10] M. Sabda, H.S. Wulanningtyas, M. Ondikeleuw, dan Y. Baliadi, "Characterization of Potential Local Gembili (Dioscorea esculenta L) from Papua as Alternative of Staple Food" *Buletin Plasma Nutrafah*, vol., 25, no. 1, pp. 25. 2019. <https://doi.org/10.21082/blpn.v25n1.2019.p25-32>
- [11] T. Pratiwi, D.R. Affandi, dan G.J. Manuhara, "Aplikasi Tepung Gembili (Dioscorea esculenta) Sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Filler Nugget Ikan Tongkol (Euthynnus affinis)" *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol., 9, no. 1, pp. 34–50. 2016. <https://doi.org/10.20961/jthp.v9i2.12852>
- [12] C.N. Alisia, "Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dengan Tepung Gembili (Dioscorea esculenta L.) pada Bakso Ayam Petelur Afkir Ditinjau dari Kualitas Fisikokimia" Universitas Brawijaya Malang. 2021.

- [13] N. A. R. A. K. Nisa, E. R. Sahputri, S. N. Aisyah, M. Muwakhidah, & W. Warkoyo, "Karakterisasi edible film pati singkong yang diinkorporasi alicin umbi lapis kucai (*Allium tuberosum*) pada bakso" *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol., 17, no. 1, pp. 202-212. 2023.
- [14] A. Korois, Y. Syafie, dan S. Lestari, "Kualitas fisik dan sensoris bakso daging sapi dengan substitusi kacang tanah (*Arachis hipogaeae* L) khas Maluku Utara" *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Khairun*, vol., 3, no. 1, pp. 46-53. 2023.
- [15] Soeparno "Ilmu dan Teknologi Daging" Edisi Kedua. UGM PRESS. 2024.
- [16] D. P. Yuniar, "Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea* spp.) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya" Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Jawa Timur. 2010.
- [17] T. Aziza, D.R. Affandi, & G.J. Manuhara, "Bakso ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan filler tepung gembili sebagai fortifikan inulin" *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol., 8, no. 2, pp. 77-83. 2015.
- [18] B.G. Bhernama, Nurhayati, S.A. Saputra, dan J. Amalia, "Karakterisasi Selulosa dan Selulosa Asetat dari Limbah Cangkang Biji Pala (*Myristica Fragrans*) Aceh Selatan" *Jurnal Riset Kimia*, vol., 14, no. 1, pp. 81-93. 2023. <https://doi.org/10.25077/jrk.v14i1.579>
- [19] R. Sari, "ekstraksi dan karakterisasi selulosa dari kulit buah aren (*Arenga pinnata*) sebagai adsorben logam timbal (Pb)" (Doctoral dissertation, Hukum pidana). 2023.
- [20] N. Asiah, L. Cempaka, K. Ramadhan, dan S.H. Matatula, "Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah" *In Nasmedia* (Vol. 1). 2020.
- [21] S.A. Dahlan, W.R. Saman, M. Limonu, H. Panggi, dan D.C. Amelia, "Pengaruh Penyimpanan pada Suhu Ruang dan Suhu Dingin terhadap Karakter Fisik Pisang" *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, vol., 9, no. 1, 2024.
- [22] A. Subagyo, dan T.M. Amin, "Potensi tapioka sebagai agen biosizing pada benang kapas" *Dinamika Kerajinan dan Batik: Majalah Ilmiah*, vol., 32, no. 1, pp. 9-22. 2015.
- [23] Rahmadina, "Stabilitas oksidatif, sifat fisik, jumlah bakteri dan organoleptik bakso daging sapi dengan penambahan paprika (*Capsicum annum* L) selama penyimpanan" *Skripsi*, 1-24. 2018
file:///C:/Users/HP/Downloads/Jurnal Rahmadina.pdf
- [24] N. A. N. Thaib, L. Mile, & S.P. Suherman, "Edible Coating Berbahan Kitosan Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengawet Alami Bakso Sapi" *Jambura Fish Processing Journal*, vol., 4, no. 2, pp. 83-93. 2022.

- [25] G.N. Pratomo, H. Nurcahyo, & N.R. Firdaus, "Profil fermentasi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan penambahan NaCl. Al-Kauniyah" *Jurnal Biologi*, vol., 13, no. 2, pp. 158-166. 2020.
- [26] E. Fitrianto, D. Rosyidi, dan I. Thohari, "The Effect of Long Storage Time on the Microbiologyquality Meatball Turkey" *J Vet Diagn Invest*, vol., 65, no. 2, pp. 63-65. 2014. <http://vdi.sagepub.com/content/2/1/63.full.pdf>
- [27] K. Mahmudah, Fitrianingsih, dan A. Bain, "Susut Masak , Daya Ikat Air dan Kadar Protein Daging Ayam Broiler yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Ikan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, vol. 4, no. 3, pp. 214-219. 2022. <https://doi.org/10.56625/jipho.v4i3.27022>
- [28] A. Apriantini, D. Afriadi, N. Febriyani, & I.I. Arief, "Fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik sosis daging sapi dengan penambahan tepung biji durian (*Durio zibethinus* Murr)" *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol., 9, no. 2, pp. 79-88. 2021.
- [29] N.M. Mamboran, I.K. Suada, dan I.P. Sampurna, "Nilai konsistensi, susut masak, dan jumlah bakteri coliform pada daging sapi wilayah Denpasar" *Indonesia Medicus Veterinus*, vol., 8, no. 6, pp. 854-864. 2019. <https://doi.org/10.19087/imv.2019.8.6.854>
- [30] A. Sujianti, S. Susilawati, S. Astuti, & S.U. Nurdin, "Karakteristik sensori dan fisik sosis ayam dengan penambahan pati aren (*Arenga pinnata*) dan isolat protein kedelai (IPK)" *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, vol., 2, no. 1, pp. 130-146. 2023.