



Penelitian

Pemanfaatan Tepung Umbi Lokal Sebagai *Filler* Bakso Ditinjau dari Kualitas Fisiko-kimia dan Organoleptik

The Utilization of Local Tuber Flour as a Meatball Filler Reviewed from Physico-chemical and Organoleptic Quality

Roisu Eny Mudawaroch*, Rinawidiastuti

Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo Jawa Tengah-Indonesia

*Penulis untuk korespondensi: roisu.eny.m@gmail.com

Artikel Info

Naskah Diterima
1 Desember 2024

Direvisi
8 Juni 2025

Disetujui
25 Juni 2025

Online
8 November 2025

Abstrak

Latar Belakang: Daging adalah bahan utama dalam pembuatan bakso. Selain daging bahan yang penting adalah filler (bahan pengisi) dan bahan pengikat (emulsifier). Bahan filler dan emulsifier yang diisikan dalam bakso biasanya tepung tapioka. Umbi lokal Indonesia yang belum banyak dimanfaatkan yaitu gembili, ganyong, talas dan suweg. Tepung dari umbi lokal dapat digunakan sebagai pengganti tepung tapioka pada pembuatan bakso. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi level umbi lokal terhadap kualitas fisiko-kimia dan organoleptik bakso. **Metode:** Bahan utama dalam penelitian ini adalah daging bakso; gembili; talas; ganyong; porang dan tepung tapioka. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 13 perlakuan yaitu substitusi level tepung umbi lokal (gembili; talas; ganyong; porang) dengan tepung tapioka. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter penelitian Data diperoleh dari uji kualitas fisikokimia yaitu pH, kadar air, susut masak, daya ikat air, dan kualitas sensoris yaitu skala hedonik dan uji hedonik. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (anova). Apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. **Hasil:** Kualitas fisiko-kimia yaitu pH, kadar air, susut masak, daya ikat air menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Kadar air bakso berkisar antara 66.56-70,61%, susut masak berkisar 2.93-5.90, dan pH berkisar 6,06-6,26. Kualitas organoleptik pada skala hedonik menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada warna dan kekenyalan. Pada uji hedonik menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada kekenyalan. **Kesimpulan:** Substitusi level umbi lokal terhadap berpengaruh sangat nyata pada kualitas fisiko-kimia, dan berbeda nyata pada skala hedonik warna dan kekenyalan, serta pengaruh sangat nyata pada uji hedonik kekenyalan.

Kata Kunci: bakso; filler; emulsifier; umbi lokal

Abstract

Background: Meat is the main ingredient in making meatballs. In addition to meat, important ingredients are fillers and binders (emulsifiers). Fillers and emulsifiers that are filled in meatballs are usually tapioca flour. Local Indonesian tubers that have not been widely utilized are gembili, ganyong, taro and suweg. Flour from local tubers can be used as a substitute for tapioca flour in making meatballs. **Objective.** **Purpose:** The purpose of this study was to determine the effect of local tuber level substitution on the physicochemical and organoleptic quality of meatballs. **Methods:** The main ingredients in this study were meatballs, gembili, taro, ganyong, porang, tapioca flour. This study used

13 treatments, namely substitution of local tuber flour levels (gembili, taro, ganyong, porang) with tapioca flour. All treatments were repeated 3 times. Research parameters Data were obtained from the physicochemical quality test, namely pH, water content, cooking loss, water holding capacity, and sensory quality, namely the hedonic scale and hedonic test. The data obtained were analyzed by analysis of variance (ANOVA). If there is a difference, it is continued with Duncan's multiple range test.

Results: Physico-chemical quality, namely pH, water content, cooking loss, water holding capacity showed a very significant effect ($P < 0.01$). The water content of meatballs ranged from 66.56-70.61%, cooking loss ranged from 2.93-5.90, and pH ranged from 6.06-6.26. Organoleptic quality on the hedonic scale showed a very significant difference ($P < 0.01$) in color and elasticity. The hedonic test showed a very significant effect ($P < 0.01$) in elasticity. **Conclusion:** Substitution of local tuber levels on a very significant effect on physico-chemical quality, and significantly different on the hedonic scale of color and elasticity, and a very significant effect on the hedonic test of elasticity.

Keywords: meatballs; filler; emulsifier; local tubers

PENDAHULUAN

Bakso merupakan bahan makanan yang diminati berbagai kalangan baik orang tua maupun anak-anak. Harga bakso bervariasi dari yang mahal sampai yang murah. Harga bakso yang mahal ditentukan bahan utama yaitu harga daging. Bakso dengan bahan utama dari daging ayam paling banyak diminati. Daging ayam mempunyai nilai gizi tinggi dan harga yang murah. Bahan utama selain daging adalah bahan pengisi (*filler*) dan bahan pengikat (emulsifier). Tepung tapioka membuat bakso menjadi kompak dan elastis. Bahan filler yang diisikan biasanya tepung tapioka. Tepung tapioka mempunyai beberapa kekurangan yaitu produk yang dihasilkan terlalu kenyal dan kurang menghasilkan cita rasa (Nullah *et al.*, 2016). Ditinjau dari nilai gizinya tepung tapioka tinggi kalori, dan rendah nutrisi terutama proteinnya. Pemanfaatan bahan alami pengganti tepung tapioka adalah umbi lokal Indonesia. Umbi lokal yang Indonesia yang banyak tersedia namun kurang dimanfaatkan adalah Gembili (*Dioscorea esculenta* L), talas (*Colocasia esculenta* L.), ganyong, dan suweg (*Amorphophallus campanulatus* B). Umbi lokal tersebut selama ini biasanya dikonsumsi hanya dengan direbus ataupun dibuat keripik. Tepung gembili digunakan sebagai filler pada bakso ikan (Putri, 2021), tepung suweg untuk bakso asam petelur (Aspandi, 2019), ganyong (Azizah & Rahayu, 2018; Saidida *et al.*, 2024), dan tepung talas (Nubatonis *et al.*, 2022).

Umbi lokal mempunyai jumlah dan komposisi pati yang berbeda yang mempengaruhi produk yang dihasilkan (Widiantara, 2018). Persentase penggunaan bahan filler dalam pembuatan bakso akan menentukan kualitas bakso yang dihasilkan (Sipahutar *et al.*, 2021). Bahan filler yang terlalu banyak akan menyebabkan bakso menjadi keras dan alot. Bahan filler yang relatif sedikit juga akan menghasilkan bakso yang kurang kompak (Novianti, 2022). Perlu untuk mengetahui berbagai jenis filler dan juga level pemberian untuk menghasilkan makanan sehat dan diterima oleh konsumen. Tujuan penelitian untuk mengetahui substitusi level umbi lokal terhadap kualitas fisiko-kimia dan organoleptik bakso.

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan yang digunakan yaitu daging ayam broiler sebanyak 3 kg, tepung tapioka, tepung gembili, tepung ganyong, tepung talas dan tepung suweg. Bahan tambahan lainnya adalah lada, bawang putih, garam, dan es batu. Alat yang digunakan yaitu oven, timbangan analitik, desikator, blender, baskom, seperangkat alat uji pH,

seperangkat alat uji susut masak, seperangkat alat uji kadar air, seperangkat alat uji sensoris.

Metode

Prosedur pembuatan bakso. Daging ayam digiling hingga halus. Selama penggilingan ditambahkan air es. Setelah daging menjadi halus kemudian ditambahkan bumbu dan ditambahkan filler sesuai perlakuan. Adonan yang berisi daging halus, air es, filler dan bumbu diaduk hingga tercampur rata. Adonan bakso dibentuk bulat. Panaskan air hingga mendidih, kemudian adonan bakso yang telah dibentuk bulat dimasukkan dalam air mendidih. Bakso yang mengambang menunjukkan bakso telah matang. Bakso kemudian ditiriskan dan jika dingin dilakukan uji fisiko-kimia dan organoleptik.

Desain Eksperimental

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 13 perlakuan. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Komposisi perlakuan disajikan di Tabel 1. Tabel 1. Komposisi perlakuan (g)

Perlakuan	Tepung Tapioka	Tepung Ganyong	Tepung Gembili	Tepung Talas	Tepung Suweg	Daging	Bawang Putih	Merica	Garam	Air Es
Tp ₁₀₀	20	-	-	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₇₅ Ge ₂₅	15	-	5	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₅₀ Ge ₅₀	10	-	10	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₂₅ Ge ₇₅	5	-	15	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₇₅ Ga ₂₅	15	5	-	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₅₀ Ga ₅₀	10	10	-	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₂₅ Ga ₇₅	5	15	-	-	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₇₅ Ta ₂₅	15	-	-	5	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₅₀ Ta ₅₀	10	-	-	10	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₂₅ Ta ₇₅	5	-	-	15	-	100	3	0,5	5	20
Tp ₇₅ Su ₂₅	15	-	-	-	5	100	3	0,5	5	20
Tp ₅₀ Su ₅₀	10	-	-	-	10	100	3	0,5	5	20
Tp ₂₅ Su ₇₅	5	-	-	-	15	100	3	0,5	5	20

Parameter penelitian

Parameter yang diamati meliputi uji kualitas fisiko-kimia dan kualitas organoleptik. Kualitas fisiko-kimia meliputi yaitu kadar air, pH dan susut masak. Kualitas organoleptik meliputi kualitas sensoris dan kualitas hedonik.

Kualitas fisiko-kimia meliputi:

1. Nilai pH. Nilai pH diuji dengan menggunakan metode (AOAC, 2005)
2. Susut masak. Susut masak diuji dengan menggunakan metode (Soeparno, 2015).
3. Kadar air. Kadar air diuji dengan menggunakan metode (AOAC, 2005)

Kualitas organoleptik meliputi pengujian organoleptik dilakukan dengan metode skala hedonik dan uji hedonik menggunakan panelis sebanyak 30 orang. Penilaian meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan.

Analysis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (anova) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Fisikokimia

Kualitas fisiko-kimia bakso dengan Substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal disajikan pada Tabel 2.

Nilai pH

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan perbedaan sangat yang nyata ($P < 0,01$) pada pH bakso. Perlakuan filler tepung tapioka pada bakso ayam mempunyai pH paling rendah yaitu 6,05. Nilai pH semakin meningkat pada perlakuan penambahan tepung gembili sebesar 6,06-6,08, penambahan tepung ganyong 6,14-6,22, penambahan suweg 6,15-6,25 dan yang tertinggi penambahan tepung talas 6,17-6,26. Perbedaan pH ini disebabkan karena pH bahan baku yang digunakan sehingga pH bakso yang dihasilkan berbeda. Nilai pH bakso pada filler tapioka paling rendah karena bahan yang ditambahkan mempunyai pH yang rendah. Nilai pH tepung tapioka yaitu 4,22 (Wulandari et al., 2016) Nilai pH tepung gembili yaitu 5,84 (Ukpabi, 2010), dan hampir sama dengan pH tepung ganyong 5,63 (Khikmah et al., 2021). Nilai pH yaitu tepung talas sebesar 6,67 (Nurhamsia et al., 2023) dan hampir sama dengan dan pH tepung suweg 6,36 (Setyawan, 2023), sehingga menghasilkan pH bakso yang tinggi pula.

Semakin tinggi Substitusi level tepung umbi menghasilkan nilai pH yang makin tinggi jika dibandingkan dengan penambahan tepung tapioka. Pada perlakuan Tepung tapioka 75% dan tepung gembili 25% nilai pH bakso lebih rendah jika banding dengan penambahan tepung tapioka 25% dan tepung gembili 75%. Hal yang sama juga terjadi pada penambahan tepung ganyong, tepung talas dan tepung suweg. Nilai pH bakso pada penelitian ini berkisar antara 6,05 -6,26 hal ini masih dalam standar pH bakso yaitu 6-7 (BSN, 2014).

Tabel 2. Kualitas fisiko-kimia bakso dengan Substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal

Perlakuan	pH**	Susut Masak**	Kadar Air**
Tp ₁₀₀	6,05±0,06 ^a	4,68±0,19 ^{cd}	70,60±0,09 ^{ef}
Tp ₇₅ Ge ₂₅	6,06±0,01 ^a	2,93±0,15 ^a	70,72±0,16 ^f
Tp ₅₀ Ge ₅₀	6,07±0,01 ^a	3,23±0,19 ^{ab}	70,02±0,10 ^{def}
Tp ₂₅ Ge ₇₅	6,08±0,02 ^a	3,84±0,23 ^{abcd}	69,50±0,75 ^{cde}
Tp ₇₅ Ga ₂₅	6,14±0,00 ^b	5,90±0,28 ^e	68,71±0,37 ^{bc}
Tp ₅₀ Ga ₅₀	6,20±0,04 ^{cde}	4,86±0,34 ^{cd}	68,70±0,39 ^{bc}
Tp ₂₅ Ga ₇₅	6,22±0,01 ^{def}	4,31±0,55 ^{bcd}	69,18±0,31 ^{cd}
Tp ₇₅ Ta ₂₅	6,17±0,01 ^f	3,35±0,17 ^{ab}	67,76±0,27 ^{ab}
Tp ₅₀ Ta ₅₀	6,22±0,01 ^{def}	3,81±0,36 ^{abc}	67,25±0,49 ^a
Tp ₂₅ Ta ₇₅	6,26±0,02 ^{bcd}	4,91±0,17 ^d	67,55±0,33 ^{ab}
Tp ₇₅ Su ₂₅	6,16±0,01 ^{ef}	3,53±0,38 ^{ab}	69,67±0,07 ^{cd} ^{ef}
Tp ₅₀ Su ₅₀	6,15±0,00 ^{bc}	3,83±0,39 ^{abcd}	69,24±0,38 ^{cd}
Tp ₂₅ Su ₇₅	6,25±0,01 ^{bc}	3,94±0,48 ^{abcd}	70,10±0,40 ^{def}
Rerata	6,15±0,01	4,68±0,19 ^{cd}	69,15±0,19

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Susut masak

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada susut masak bakso. Rerata susut masak berkisar antara 2,93-5,90%. nilai susut masak ini masih dalam standar ideal yaitu 1,5%-54,5% (Soeparno, 2015). Susut masak terendah pada Substitusi level tepung talas 3,35-4,91, kemudian berturut-turut tepung ganyong 4,31-5,90%, tepung suweg 3,53-3,94, tepung tapioka 4,68 dan tertinggi tepung ganyong 4,31-5,90. Perbedaan susut masak ini disebabkan kadar protein yang berbeda pada bahan baku sehingga menghasilkan susut masak yang berbeda. Perbedaan pada bahan baku yaitu jenis dan komposisi tepung yang digunakan. Besar kecilnya susut masa berhubungan dengan kemampuan protein dalam mengikat air selama pemasakan. kadar protein tepung yang digunakan berbeda sehingga menghasilkan susut masak yang berbeda. Kadar protein tertinggi yaitu pada tepung gembili yaitu 6,11% (Sunarti, 2017) sehingga menghasilkan bakso dengan susut masak relative paling rendah. Kadar protein tepung suweg 5,44% (Dwikandana *et al.*, 2018) lebih rendah dari tepung gembili, kemudian berturut turut tepung talas 3,84% (Rialdi, 2021), tepung tapioka 1,1% (Purwanita, 2013) dan terendah tepung ganyong 0,26% (Harmayani *et al.*, 2014).

Level Substitusi level tepung gembili yang semakin meningkat nilai susut masak semakin meningkat, karena kadar protein tepung gembili lebih tinggi dari tepung tapioka. Hal yang sama terjadi pada substitusi tepung talas dan tepung suweg. Level substitusi tepung ganyong menurunkan nilai susut masak, karena kadar protein tepung ganyong lebih rendah dari tepung tapioka.

Kadar air

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air bakso. Rerata kadar air tertinggi pada filler tepung gembili yaitu 69,50- 70,72, kemudian berturut-turut tepung tapioka 70,60%, tepung suweg 69,24-70,10%, tepung ganyong 68,70-69,18 dan yang paling rendah adalah tepung talas yaitu 67,25-67,76%. Kadar air pada penelitian ini sebagian besar sesuai dengan standart SNI yaitu maksimal 70% (BSN, 2014). Kadar air pada bakso dengan filler tapioka sebesar 70,61%. Nilai kadar air ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh (Nullah *et al.*, 2016) yaitu 69,86%. Kadar air bakso dengan filler tepung suweg paling tinggi jika dibanding dengan kadar air bakso dengan filler tepung tapioka dan tepung umbi lainnya. Perbedaan kadar air ini disebabkan karena rasio antara amilopektin dan amilosa tepung suweg berbeda dengan tepung tapioka. Tepung suweg mempunyai kadar amilosa 24,1% dan amilopektin 58,95% (Pramessti *et al.*, 2015). Tepung tapioka mengandung amilopktin 77-80 % dan amilosa 20 -27% (Moorthy *et al.*, 2012). Kadar amilosa yang tinggi mudah menangkap air karena amilosa mempunyai struktur yang lurus, sehingga kadar air produk juga tinggi (Muchsiri & Martensyah, 2021). Perlakuan penambahan filler tepung suweg kadar air bakso rendah. tepung suweg mempunyai kemampuan meningkat air, sehingga air bebas dalam sosis semakin sedikit.

Semakin tinggi Substitusi level tepung umbi menghasilkan nilai kadar air bakso semakin turun, jika dibandingkan dengan penambahan tepung tapioka. Pada perlakuan Tepung tapioka 75% dan tepung gembili 25% kadar air bakso semakin tinggi jika banding dengan penambahan tepung tapioka 25% dan tepung gembili 75%. Penurunan kadar air bakso ini disebabkan oleh kadar air bahan baku yang digunakan.

Kadar air tepung tapioka sebesar 11,67% (Fitria, 2023), tepung gembili sebesar 10–13% (Fera and Masrikhiyah, 2019), kadar air Suweg 11,98 % (Dwikandana *et al.*, 2018), kadar air ganyong 7,42% (Kurniawan, 2011), kadar air tepung talas 8,61% (Siletty *et al.*, 2022).

Pada perlakuan Tepung tapioka 75% dan tepung ganyong 25%, kadar air bakso lebih tinggi jika banding dengan penambahan tepung tapioka 25% dan tepung ganyong 75%. Perbedaan kadar air ini disebabkan karena rasio antara amilopektin dan amilosa pada tepung tapioka berbeda dengan tepung ganyong. Kadar tepung ganyong mengandung amilopktin 70-75 % dan amilosa 25 -30% (Marchylo *et al.*, 2004). Kadar tepung tapioka mengandung amilopktin 77-80 % dan amilosa 20 -27% (Moorthy *et al.*, 2012). Kadar amilosa yang tinggi mudah menangkap air karena amilosa mempunyai struktur yang lurus, sehingga kadar air produk juga tinggi (Muchsiri & Martensyah, 2021). Kadar air bakso tepung talas lebih rendah dari pada tepung tapioka (Jayanti *et al.*, 2023).

Kualitas Organoleptik

Kualitas mutu hedonik bakso dengan Substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal disajikan di Tabel 3. kualitas hedonik bakso dengan Substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal disajikan di Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas mutu hedonik bakso dengan Substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal

Perlakuan	Warna**	Aroma ^{ns}	Kekenyalan**	Tekstur ^{ns}	Rasa ^{ns}
Tp ₁₀₀	1,91±0,08 ^a	3,61±0,17	2,22±0,16 ^a	2,96±0,20	3,74±0,21
Tp ₇₅ Ge ₂₅	3,39±0,15 ^{bc}	3,13±0,20	2,17±0,15 ^a	2,78±0,15	3,39±0,22
Tp ₅₀ Ge ₅₀	3,56±0,12 ^c	2,83±0,24	2,30±0,19 ^{ab}	2,74±0,14	3,43±0,21
Tp ₂₅ Ge ₇₅	4,30±0,13 ^f	3,09±0,22	2,43±0,21 ^{ab}	2,74±0,81	3,48±0,18
Tp ₇₅ Ga ₂₅	1,83±0,10 ^a	3,52±0,18	2,78±0,15 ^{abc}	3,35±0,18	3,69±0,18
Tp ₅₀ Ga ₅₀	1,87±0,09 ^a	3,43±0,19	2,78±0,24 ^{abc}	3,17±0,16	3,13±0,22
Tp ₂₅ Ga ₇₅	1,87±0,11 ^a	2,83±0,19	2,74±0,20 ^{abc}	3,35±0,19	3,17±0,23
Tp ₇₅ Ta ₂₅	3,22±0,09 ^b	3,13±0,31	2,52±0,17 ^{ab}	3,13±0,19	3,13±0,24
Tp ₅₀ Ta ₅₀	3,65±0,13 ^{cd}	3,26±0,21	2,86±0,16 ^{bc}	2,96±0,16	3,26±0,19
Tp ₂₅ Ta ₇₅	4,08±0,10 ^{ef}	3,04±0,23	2,65±0,19 ^{ab}	2,91±0,17	3,43±0,23
Tp ₇₅ Su ₂₅	3,91±0,10 ^{de}	3,35±0,18	3,26±0,15 ^{cd}	3,09±0,16	3,56±0,14
Tp ₅₀ Su ₅₀	4,74±0,09 ^{fg}	3,13±0,23	3,48±0,21 ^d	2,83±0,18	2,95±0,27
Tp ₂₅ Su ₇₅	4,91±0,06 ^g	3,35±0,23	3,43±0,21 ^d	2,74±0,21	3,52±0,27
Rerata	3,33±0,07	3,21±0,06	2,74±0,06	2,98±0,05	3,38±0,06

Keterangan : Warna : 1 = Sangat putih, 2 = Putih, 3 = Agak cokelat, 4= Cokelat, 5 =Sangat cokelat; Aroma : 1= Sangat tidak beraroma daging, 2= tidak Beraroma daging, 3= Agak beraroma daging, 4 = Beraroma daging, 5= Sangat beraroma daging); Kekenyalan : 1= Sangat tidak kenyal, 2 = tidak kenyal, 3 = Agak kenyal, 4 = Kenyal, 5 =Sangat kenyal; Tekstur : 1 = Sangat kasar, 2 = Kasar, 3 = Agak halus, 4 = Halus, 5 = Sangat halus); Rasa : 1= Sangat tidak berasa daging, 2 = tidak berasa daging, 3 = agak berasa daging, 4 = berasa daging, 5 = sangat berasa daging)

** Berbeda sangat nyata (P<0,01)

^{ns} non signifikan

Skala hedonik dan mutu hedonik warna

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) pada kualitas mutu hedonik

warna bakso. Rerata skala hedonik warna tertinggi pada filler tepung suweg yaitu 3,91-4,91 yaitu agak cokelat sampai cokelat. Skala hedonik warna bakso filler tepung gembili yaitu 3,39-4,30 dan tepung talas 3,22-4,08 yaitu agak cokelat sampai cokelat. Rerata skala hedonik warna terendah pada filler tepung ganyog yaitu 1,83-1,87 dan tepung tapioka yaitu 1,91 yaitu sangat putih. Perbedaan kualitas mutu hedonik warna bakso dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Penambahan tepung porang menurunkan kecerahan warna bakso (Amaliyah *et al.*, 2023). Tepung ganyog berwarna putih hampir sama dengan warna pada tepung tapioka (Saidida *et al.*, 2024). Warna bakso juga dipengaruhi oleh perebusan saat pembuatan bakso sehingga warna bakso menjadi berwarna lebih gelap. Perebusan adonan bakso menyebabkan warna bakso menjadi semakin gelap (Permatasari *et al.*, 2024).

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda yang nyata ($P < 0,01$) pada kualitas hedonik warna bakso. Nilai mutu hedonik berkisar antara 2,65-3,52 dari tidak suka sampai cukup suka. Walaupun kualitas mutu hedonik warna bakso berbeda sangat nyata dari agak cokelat sampai cokelat, namun kualitas hedonik tidak berbeda. Panelis menyukai baik yang berwarna putih sampai yang berwarna cokelat.

Tabel 4. Skala hedonik bakso dengan substitusi level filler tepung tapioka dengan tepung umbi lokal

Tapioka	Warna ^{ns}	Aroma ^{ns}	Kekenyalan ^{**}	Tekstur ^{ns}	Rasa ^{**}
Tp ₁₀₀	3,09±0,19	3,43±0,19	2,43±0,18 ^a	3,09±0,21	3,65±0,19 ^b
Tp ₇₅ Ge ₂₅	3,30±0,15	3,00±0,19	2,56±0,13 ^{ab}	3,35±0,16	3,09±0,26 ^{ab}
Tp ₅₀ Ge ₅₀	3,52±0,15	2,65±0,19	2,78±0,15 ^{abc}	3,13±0,14	3,22±0,19 ^{ab}
Tp ₂₅ Ge ₇₅	3,30±0,17	3,00±0,19	2,91±0,19 ^{abc}	3,39±0,13	3,00±0,19 ^{ab}
Tp ₇₅ Ga ₂₅	3,00±0,16	3,17±0,19	3,17±0,17 ^{bc}	3,09±0,21	3,65±0,11 ^b
Tp ₅₀ Ga ₅₀	3,09±0,15	3,26±0,15	2,87±0,23 ^{abc}	3,30±0,17	3,26±0,16 ^{ab}
Tp ₂₅ Ga ₇₅	3,09±0,16	3,00±0,16	2,87±0,24 ^{abc}	3,39±0,17	2,78±0,22 ^a
Tp ₇₅ Ta ₂₅	3,30±0,15	2,87±0,21	2,57±0,21 ^{ab}	3,17±0,16	2,96±0,22 ^a
Tp ₅₀ Ta ₅₀	3,09±0,15	3,04±0,19	2,96±0,20 ^{abc}	3,13±0,16	2,96±0,19 ^a
Tp ₂₅ Ta ₇₅	3,04±0,20	3,00±0,19	2,74±0,22 ^{abc}	3,22±0,16	3,04±0,23 ^{ab}
Tp ₇₅ Su ₂₅	3,17±0,15	3,39±0,13	3,26±0,18 ^c	3,43±0,15	3,39±0,15 ^{ab}
Tp ₅₀ Su ₅₀	3,04±0,23	3,26±0,19	3,35±0,23 ^c	3,17±0,20	2,91±0,22 ^a
Tp ₂₅ Su ₇₅	2,65±0,26	3,35±0,17	3,35±0,17 ^c	3,30±0,18	3,04±0,25 ^{ab}
Rerata	3,13±0,05	3,11±0,05	2,91±0,05	3,24±0,04	3,15±0,06

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, 5 = Sangat suka

** Berbeda sangat berbeda nyata ($P < 0,01$)

^{ns} non signifikan

Kualitas mutu hedonik dan kualitas hedonik Aroma

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak nyata ($P > 0,01$) pada kualitas mutu hedonik aroma bakso. Rerata skala hedonik aroma berkisar 2,83-3,61 yaitu tidak beraroma daging-sampai agak beraroma daging. Aroma bakso dari tidak beraroma daging-sampai agak beraroma daging karena konsentrasi tepung yang ditambahkan sebanyak 20% dari daging, sehingga kurang beraroma daging. Tepung umbi lokal yang ditambahkan pada pembuatan bakso, walaupun umbi lokal mempunyai aroma yang berbeda tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini dikarenakan aroma umbi lokal tertutupi

oleh bumbu yang ditambahkan. Hal yang berbeda dilaporkan oleh (Noviandari, 2022) bahwa penggantian tepung tapioka dengan tepung gembili menunjukkan berbeda yang nyata, dan lebih disukai dari pada tepung tapioka.

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda yang nyata ($P < 0,01$) pada mutu hedonik aroma bakso. Nilai mutu hedonik berkisar antara 2,65-3,44 dari tidak suka sampai cukup suka. Skala hedonik aroma tidak berbeda nyata begitu juga dengan mutu hedonik yang tidak berbeda. Tidak terdapat perbedaan ini dikarenakan formulasi bumbu dan daging yang ditambahkan tidak berbeda. Daging dan bumbu mengandung senyawa volatile, dan menguap saat perebusan sehingga memberikan aroma pada bakso, sedangkan aroma tepung umbi tidak tidak sekuat aroma daging dan bumbu. Bumbu yang ditambahkan dapat menutupi aroma daging ayam (Desby Fitri, 2024).

Kualitas mutu hedonik dan kualitas hedonik Kekenyalan

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada skala hedonik kekenyalan bakso. Rerata skala mutu hedonik kekenyalan tertinggi pada filler tepung suweg yaitu 3,26-3,43 yaitu agak kenyal. Skala hedonik kekenyalan bakso filler tepung ganyong yaitu 2,17-2,43, tepung gembili yaitu 2,74-2,78, tepung talas yaitu 2,74-2,78, dan tepung tapioka yaitu 2,22 yang menunjukkan tidak kenyal. Tepung umbi mempunyai kadar pati yang berbeda. Pati mengandung amilosa dan amilopektin. Nilai kekenyalan bakso dipengaruhi kadar amilopektin dalam tepung yang ditambahkan. Kadar amilopektin yang tinggi akan menyebabkan bakso menjadi kenyal (Sepang et al., 2018), sedangkan kadar amilosa yang tinggi menyebabkan tekstur lebih keras (Jayanti et al., 2022). Kadar amilopektin tepung tapioka 75,30% (Imam et al., 2014), hampir sama dengan kadar amilopektin pada tepung ganyong 75% (Nurhamsia et al., 2023), tepung talas 90,4% (Gandarejeki, 2022), dan tepung gembili 90,4% (Gandarejeki, 2022). Kadar amilopektin tepung suweg yaitu 90,4% (Gandarejeki, 2022) sehingga menghasilkan bakso yang paling kenyal.

Pada perlakuan Tepung tapioka 75% dan tepung gembili 25%, mutu hedonik kekenyalan bakso yaitu 2,56 lebih rendah jika dibanding dengan penambahan tepung tapioka 25% dan tepung gembili 75% yaitu 2,91. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan kadar kadar amilopektin tepung gembili lebih tinggi dari tepung tapioka. Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) pada hedonik kekenyalan bakso. Nilai hedonik kekenyalan berkisar antara 2,43-3,35 dari tidak suka sampai cukup suka. Pada perlakuan penambahan tepung tapioka 100% nilai hedonik 2,43, lebih rendah dari penambahan inggi pada perlakuan penambahan tepung tapioka 25% dan tepung gembili 75% sebesar 3,35. Panelis lebih menyukai kekenyalan bakso dengan penambahan tepung umbi lokal jika dibanding dengan tepung tapioka. Panelis menyukai tekstur yang kenyal (elastis). Kekenyalan bakso disebabkan kemampuan filler dalam mengikat (Novianti, 2022). Selain disebabkan karena filler yang berbeda juga kekenyalan juga disebabkan pemasakan (Rahayu et al., 2023).

Kualitas mutu hedonik dan kualitas hedonik Tekstur

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda pada kualitas mutu hedonik tekstur bakso. Rerata mutu hedonik tekstur berkisar 2,74-3,35 yaitu kasar sampai agak halus. Tekstur bakso dari

kasar sampai agak halus pada penelitian ini dikarenakan tepung yang ditambahkan sebanyak 20% dari daging. Penambahan tepung umbi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tekstur bakso. Penggunaan tepung ganyong sebagai pengganti tepung tapioka juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada tekstur (Faturhman, 2018).

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda pada kualitas hedonik tekstur bakso. Rerata hedonik tekstur berkisar 3,09-3,43 yaitu cukup suka sampai suka. Penggunaan tepung ganyong, tepung gembili, tepung talas dan tepung gembili sebagai pengganti tepung dapat diterima oleh panelis. Bakso ayam yang ditambahkan jamur 30% tidak berbeda pada tekstur. (Harmayani & Fajri, 2021).

Kualitas mutu hedonik dan kualitas hedonik Rasa

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,01$) pada skala hedonik tekstur bakso. Rerata skala hedonik tekstur berkisar 2.95-3.74 yaitu tidak berasa daging sampai agak berasa daging. Rasa bakso dari tidak berasa daging sampai agak berasa daging karena konsentrasi tepung yang ditambahkan sebanyak 20% dari daging, sehingga kurang berasa daging. Tepung umbi lokal yang ditambahkan mempunyai aroma yang berbeda tetapi dalam pembuatan bakso tertutup dengan aroma bumbu yang ditambahkan. Rasa pada bakso dipengaruhi oleh adanya asam glutamat baik dari daging maupun dari bumbu. Bawang putih mengandung asam amino asam glutamate. Asam glutamat pada daging sebesar 11,4% (Lawrie, 2010). Cita rasa yang dihasilkan pada bakso secara umum dipengaruhi bumbu yang digunakan (Sipahutar *et al.*, 2021).

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan berbeda sangat nyata pada hedonik rasa bakso. Rerata hedonik rasa berkisar 2,91-3,65 yaitu dari tidak suka hingga cukup suka. Perbedaan hedonik ini disebabkan tepung yang digunakan. Penambahan tepung ganyong, tepung talas dan tepung suweg pada bakso tidak disukai panelis, sedangkan cukup suka pada penambahan tepung tapioka dan gembili. Ganyong dan talas mempunyai rasa umbi berbeda dengan tepung tapioka yang tidak berasa umbi. Tepung ganyong sedikit memiliki rasa (Rosania *et al.*, 2022).

Substitusi level filler tepung tapioka dengan berbagai tepung umbi lokal menunjukkan tidak berbeda pada kualitas mutu hedonik tekstur bakso. Rerata mutu hedonik tekstur berkisar 2,74-3,35 yaitu kasar sampai agak halus. Tekstur bakso dari kasar sampai agak halus pada penelitian ini dikarenakan tepung yang ditambahkan sebanyak 20% dari daging. Penambahan tepung umbi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tekstur bakso. Penggunaan tepung ganyong sebagai pengganti tepung tapioka juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada tekstur (Faturhman, 2018).

KESIMPULAN

Filler umbi lokal berpengaruh pada kualitas fisiko-kimia yaitu pH, susut masak dan kadar air bakso. Filler umbi lokal berpengaruh pada kualitas organoleptik skala

hedonik pada warna dan kekenyalan pada bakso. Mutu hedonik bakso hanya berbeda nyata pada kekenyalan bakso.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Muhammadiyah Purworejo. Penelitian ini dibiayai dari Hibah Penelitian Internal Tahun 2024-2025 Periode ke 2.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan tanpa adanya hubungan komersial atau keuangan yang dapat ditafsirkan sebagai potensi konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, H. R., Maharani, N., Wicaksono, D. A., Wilujeng, N. S. R., & Laksanawati, T. A. (2023). Uji Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Daging Ayam Broiler dengan Penambahan Bahan Pengikat Tepung Porang. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(6), 967-979.
- AOAC. (2005). *AOAC (Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of Analysis. 16th Ed. AOAC International Washington DC (16th Ed.). Official Methods of Analysis. AOAC International Washington DC.*
- Aspandi, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) Sebagai Filler Terhadap Kualitas Fisik Bakso Ayam Petelur Afkir. *Peternakan, Politeknik Negeri Jember.*
- Azizah, D. N., & Rahayu, A. O. (2018). Canna Starch (*Canna Edulis* Kerr) Application On Mackerel Fish Meatballs. *EDUFORTECH*, 3(1), 1-8. <http://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech/indexEDUFORTECH3>
- BSN. (2014). *Bakso Daging (SNI 3818:2014)*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Fitri, Desby. (2024). Uji Tingkat Kesukaan Pada Dimsum Ayam Dengan Susbtitusi Ikan Teri (*Stolephorus* sp). *Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Riau.*
- Dwikandana, I. A. S., Damiati, & Suriani, N. M. (2018). Studi Eksperimen Pengolahan Tepung Umbi Suweg. *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 9(3), 166-177.
- Faturohman, T. (2018). Pengaruh Penggunaan Tepung Yang Berbeda Terhadap Tekstur, Kadar Protein, Kadar Lemak, Dan Organoleptik Pada Bakso Daging Kelinci. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 3(1), 29-34.
- Fitria, D. (2023). Analisis Kadar Sulfit Dan Kadar Air Pada Tepung Tapioka Di PT Berjaya Tapioka Indonesia. *Diss. Politeknik Negeri Lampung.*
- Gandarejeki, U. (2022). Uji Sifat Fisik Kadar Amilosa Dan Amilopektin Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma Undipes* K. Koch) Sebagai Sumber Pangan Aneka Ragam.

- Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia Badan Penyuluhan Dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian.*
- Harmayani, E., Aprilia, V., & Marsono, Y. (2014). Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo. *Carbohydrate Polymers*, 112, 475–479. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.06.019>
- Harmayani, R., & Fajri, N. A. (2021). Pengaruh Penambahan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Terhadap Nilai Komposisi Kimia Dan Organoleptik Bakso Ayam Broiler. *Jurnal Sains Teknologi Dan Lingkungan*, 7(1), 78-90.
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: identifikasi parameter utama penentu kerenyahan (1, Trans.). *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 91-99.
- Jayanti, K., Suroso, E., Astuti, S., & Herdiana, N. (2023). Pengaruh perbandingan tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan tapioka sebagai bahan pengisi terhadap sifat kimia, fisik, dan sensori nugget ikan baji-baji (*grammoplites scaber*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), 250–263. <https://doi.org/10.23960/jab.v2i2.8150>
- Khikmah, N., Muflihati, I., Affandi, A. R., & Nurdyansyah, F. (2021). Sifat fisik pati ganyong hasil modifikasi cross linking menggunakan natrium asetat. *METANA*, 17(1), 35–40.
- Kurniawan, T. F. (2011). Potensi Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker.) Sebagai Bahan Penghancur dalam Formulasi Tablet Acetaminophen. *Dspace.Uii.Ac.Id*.
- Lawrie, R. A. (2010). *Ilmu Daging*. Press UI. Jakarta.
- Marchylo, B. A., Dexter, J. E., & Malcolmson, L. J. (2004). Improving the texture of pasta. In K. David (Ed.), *Texture in Food* (2nd ed.). Solid Food. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England.
- Moorthy, S. N., Moothandassery, Sajeev, S., & Shanavas, S. (2012). Sweet Potato Starch: Physico-Chemical, Functional, Thermal and Rheological Characteristics. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*, 6(1), 124–133.
- Muchsiri, M., & Martensyah, R. (2021). Utilization of Ganyong Starch as a Substitution Tapioca Flour for Snakehead Fish (*Channa striata*) Pempek Production. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan (Jedb)*, 10(1), 17–27.
- Noviandari, P. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) dengan tepung tapioka (*Manihot utilissima*) Dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Bakso Ayam. *Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung*.
- Novianti, T. (2022). Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (*Euchema cottonii*) Terhadap Tekstur Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 5(1), 30–38. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v5i1.177>
- Nubatonis, C. R. L., Malelak, G. E. M., Armadianto, H., Zainal, T. R., & Kale, P. R. (2022). Using of taro flour as a substitute of tapioca flour on physicochemistry and organoleptic characteristics of lamb meatballs. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(2), 193–200. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i2.8363>

- Nullah, L. N., Hafid, H., & Indi, A. (2016). Efek Bahan Filler Lokal Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Bakso Ayam Petelur Afkir. *JITRO*, 3(2).
- Nurhamsia, Wahyuni, S., & Asnani. (2023). Karakteristik Tepung Umbi Talas Hasil Modifikasi: Studi Kepustakaan [Characteristics of Taro Flour Modification: A Review. *Jurnal Riset Pangan*, 1(2), 75–84.
- Permatasari, N. D., Susilo, D. U. M., & Suryani, N. (2024). Karakteristik Sensoris Bakso Dari Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*) Variasi Penambahan Tepung Tapioka. *Agrofood*, 2(6), 23-29.
- Pramesti, H. A., Siadi, K., & Cahyono, E. (2015). Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229 Sejarah Artikel: Diterima Pebruari. *J. Chem. Sci*, 4(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Purwanita, R. S. (2013). Pembuatan egg roll tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan penambahan jumlah tepung tapioka yang berbeda. *Jurnal Penelitian*, 3(1), 1-157.
- Putri, S. K. (2021). Pemanfaatan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) dan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Pembuatan Bakso Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) terhadap Daya Terima Organoleptik dan Kadar Serat Pada Remaja Obesitas. (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Rahayu, N., Wardani, M. K., Prarudiyanto, A., & Zainuri, Z. (2023). Penambahan Tepung Porang Sebagai Alternatif Pengganti Bahan Pengenyal Sintetis Pada Produk Bakso Ikan Kurisi: The addition of Porang Flour as an Alternative to Synthetic Gelling Agents in Kurisi Fish Balls Products. *Pro Food*, 9(1), 46-57.
- Rialdi, S. (2021). Formulasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L. school) dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia Sensori Donat. *Universitas Semarang*.
- Rosania, S. P., Sukardi, S., & Winarsih, S. (2022). Pengaruh proporsi penambahan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) terhadap sifat fisiko kimia serta tingkat kesukaan cookies. *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(2), 186–205.
- Saidida, S. A., Sufiat, S., & Akmal, R. (2024). Preferensi Konsumen Terhadap Bakso Ikan Luebim (*Canthidermis maculata*) Dengan Pemanfaatan Tepung Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 1(9), 48–59.
- Setyawan, D. A. (2023). Sifat Fisikokimia Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl) Dengan Berbagai Variasi Dan Konsentrasi Mikroba. *Institut Pertanian Yogyakarta*.
- Siletty, L., Polnaya, F. J., & Moniharapon, E. (2022). Karakteristik Kimia Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*) Kultivar Tanimbar dengan Lama Fermentasi. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 48–53. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2022.11.1.48>
- Sipahutar, Y. H., Alhadi, H. A., Arridho, A. A., Asyurah, M. C., Kilang, K., & Azminah, N. (2021). Penambahan tepung gracilaria sp. terhadap karakteristik produk terpilih bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 4(i), 21–29.

- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging: Vol. cetakan ke 6. (6th ed.)*. Gadjah Mada University Press.
- Sunarti. (2017). Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik. *Gadjah Mada Universitas Press*.
- Ukpabi, U. J. (2010). Farmstead bread making potential of lesser yam (*Dioscorea esculenta*) flour in Nigeria. *Australian Journal of Crop Science*, 2(4), 8-73.
- Widiantara, T. (2018). Pengaruh perbandingan gula merah dengan sukrosa dan perbandingan tepung jagung, ubi jalar dengan kacang hijau terhadap karakteristik jenang. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 1-9.
- Wulandari, N., Imam, R. H., & Syarifah, U. (2016). The Effect of Corn Starch, Potato Starch and Tapioca Substitution to the Hardness and Oily Taste of Pilus Snack. *Jurnal Mutu Pangan*, 3(2), 87-94.