

## Pembuatan Bakso Analog Berbahan Dasar Tepung Kedelai (*Glycine max* L. Merril) dengan Pencampuran Tepung Tapioka dan Tepung Beras Merah (*Oryza rufipogon*)

Arief Muliawan<sup>\*)</sup>, Maria Ulfah, Erista Adi Setya

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: [ariefmuliawan6@gmail.com](mailto:ariefmuliawan6@gmail.com)

### ABSTRAK

Bakso analog merupakan produk tiruan bakso yang umumnya terbuat dari jamur tiram dan tepung kedelai sebagai pengganti daging sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah serta waktu pemasakan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik bakso analog yang dihasilkan. Rancangan Petak Terbagi (RPT) digunakan dalam penelitian ini, dengan petak utama yaitu perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah (S1 = 40%:40%:20%, S2 = 35%:35%:30%, S3 = 30%:30%:40%, S4 = 25%:25%:50%), sedangkan petak bagian yaitu lama pemasakan (L1 = 15 menit, L2 = 20 menit, L3 = 25 menit, L4 = 30 menit). Analisis yang dilakukan meliputi sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, aktivitas antioksidan, kadar pati), fisik (tekstur) dan uji organoleptik kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah dan lama pemasakan berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, aktivitas antioksidan, kadar pati dan tekstur bakso analog serta kesukaan tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap kesukaan warna, aroma dan rasa bakso analog yang dihasilkan. Bakso analog yang paling disukai dihasilkan dengan perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah (40%:40%:20%) dan lama waktu pemasakan 15 menit, dengan skor kesukaan 4,34 (netral), kadar air 48,09%, kadar abu 14,17%, kadar protein 19,03%, kadar lemak 39,95%, aktivitas antioksidan 75,6%, kadar pati 30,70% dan nilai kekerasan 1080,5 g.

**Kata Kunci:** bakso analog; beras merah; kacang kedelai; lama pemasakan

### PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Minat masyarakat Indonesia untuk mengkonsumsi daging cukup tinggi, berdasar data Badan Pusat Statistik (2022) bahwa tingkat konsumsi daging sapi dan kerbau di Indonesia pada tahun 2022 diperkirakan sebesar 695,39 ribu ton. Hal itu tidak sebanding dengan produksi daging sapi dan kerbau di Indonesia yaitu sebesar 436,70 ribu ton sehingga mengalami defisit sebesar 258,69 ribu ton (BPS, 2022). Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bahan pangan alternatif pengganti daging untuk mengatasi tingginya permintaan daging sapi dan kerbau dipasaran, salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan sumber protein nabati seperti kedelai.

Bakso pada umumnya adalah produk makanan yang berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging ternak dan pati dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Bakso analog adalah produk makanan alternatif berbentuk bakso yang terbuat dari bahan non hewani yang dapat memenuhi kebutuhan kadar protein (Sidup

et al., 2022). Pati yang umumnya digunakan untuk pembuatan bakso adalah yang berasal dari tepung tapioka (Dalilah, 2006). Tepung tapioka merupakan tepung yang berasal dari ekstraksi pati ubi singkong (Luthana, 2004). Bakso analog biasa dikonsumsi oleh masyarakat yang mengikuti pola hidup vegetarian. Vegetarian mempunyai pengertian umum yaitu pola diet dengan tidak mengonsumsi makanan yang terbuat dari bahan dasar daging hewan dan ikan (Fikroh et al., 2021), namun tidak menutup kemungkinan masyarakat yang tidak mengikuti pola diet vegetarian juga mengonsumsi bakso analog dikarenakan karakteristiknya mirip dengan bakso daging.

Kandungan protein yang tinggi pada kedelai memungkinkan dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bakso analog dan sesuai dengan mutu daging berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3818: 2018), kadar protein minimal 11% (Badan Standarisasi Nasional, 2021). Tepung beras memiliki beberapa jenis dan tiap jenisnya mengandung kadar amilosa dan amilopektin yang berbeda. Selain tepung beras, tepung tapioka juga memiliki manfaat sebagai pengental dan pengemulsi karena mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi serta mempunyai kemampuan mengembang yang tinggi (Utomo et al., 2013).

Tepung beras dan tepung tapioka sebagai bahan pengisi bakso analog karena pati tepung tapioka dan tepung beras merah dapat mengalami gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan suatu proses pembentukan gel yang diawali dengan pembengkakan granula pati akibat penyerapan air selama pemanasan yang akan menentukan tekstur produk olahannya (John, 1997). Beras merah merupakan beras hasil penggilingan dari beras padi merah yang dilakukan tanpa proses penyosohan, sehingga lapisan luar tetap menempel pada kulit beras (Sumartini, 2018). Dipilihnya tepung beras merah dikarenakan kandungan amilosa yang lebih tinggi dibandingkan beras putih. Beras merah mengandung 29,44% amilosa dan 40,58% amilopektin (Hernawan & Meylani, 2016).

Dari permasalahan di atas, perlu dikaji mengenai penggunaan tepung kedelai sebagai sumber protein, tepung tapioka dan tepung beras merah sebagai bahan pengisi serta waktu pemasakan sehingga diperoleh tekstur bakso analog yang disukai konsumen serta memiliki sifat fisikokimia dan organoleptik yang baik.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung kedelai, tepung tapioka, tepung beras, air, kaldu jamur, garam. Bahan untuk analisis yang dilakukan adalah aquades, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), asam klorida (HCl) teknis 0,02 N, selenium, asam borat, indikator metil merah metil biru, alkohol, kertas saring, eter, larutan iod, serbuk DPPH dan methanol teknis yang diperoleh dari CV. Chem-Mix Pratama.

Adapun alat yang digunakan pada pembuatan bakso analog yaitu pisau, baskom, dandang dan kompor. Sedangkan alat yang digunakan pada analisis yang dilakukan yaitu texture analyzer merk Texture Pro CT V1.4 Build 17, oven merk memmert UN 55, tanur pengabuan merk thermo scientific, desikator, timbangan analitik merk ohaus, cawan porselen, botol timbang, labu *kjeldahl*, *hotplate* merk *thermo scientific*, erlenmeyer, pipet tetes, pipet ukur 10 ml, *soxhlet*, gelas beker, corong, kondensor, labu ukur, labu ukur 25 ml, desilator, buret beserta statis, spektrofotometer merk *bel photonic*, tabung reaksi dan rak tabung reaksi.

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Laboratorium Teknik Pangan dan Pascapanen Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Terpadu BPSI TRI dari bulan Juni 2023 - Januari 2024.

## C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan petak utama yaitu perbandingan tepung kedelai dan tepung beras (S), sedangkan petak bagian yaitu lama pemasakan bakso analog.

Petak utama yaitu perbandingan berat dari tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras terhadap total berat tepung (S) terdiri dari empat taraf:

$$S1 = 40\% : 40\% : 20\%$$

$$S2 = 35\% : 35\% : 30\%$$

$$S3 = 30\% : 30\% : 40\%$$

$$S4 = 25\% : 25\% : 50\%$$

Petak bagian yaitu lama pemasakan (L) terdiri dari empat taraf:

$$L1 = 15 \text{ menit}$$

$$L2 = 20 \text{ menit}$$

$$L3 = 25 \text{ menit}$$

$$L4 = 30 \text{ menit}$$

Percobaan dilakukan 2 kali pengulangan sehingga diperoleh  $4 \times 4 \times 2 = 32$  satuan eksperimental. Data yang diperoleh dianalisis keragamannya, jika terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%.

Tabel 1. Tata Letak Urutan Eksperimentasi (TLUE)

Ulangan I			
S1 (1)	S2 (2)	S3 (3)	S4 (4)
L1	L2	L1	L3
L3	L1	L2	L4
L2	L4	L3	L2
L4	L3	L4	L1

Ulangan II			
S1 (1)	S2 (2)	S3 (3)	S4 (4)
L4	L1	L3	L2
L1	L3	L4	L1
L2	L4	L1	L3
L3	L2	L2	L4

Keterangan :

(1), (2), (3), (4) = urutan eksperimental

S = Petak utuh

L = Petak bagian

I, II = Ulangan

#### D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan bakso analog pada ulangan pertama diawali dengan pencampuran tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras dengan perbandingan S1 = 40%:40%:20%, S2 = 35%:35%:30%, S3 = 30%:30%:40%, S4 = 25%:25%:50%, masing-masing dengan berat sebagaimana pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi bakso analog dengan berat tepung kedelai, tepung tapioka tepung beras merah (total tepung 500 g)

Komposisi	Perlakuan			
	S1	S2	S3	S4
Tepung kacang kedelai (g)	200	175	150	125
Tepung tapioka (g)	200	175	150	125
Tepung beras merah (g)	100	150	200	250
Berat total (g)	500	500	500	500

Bawang putih diiris tipis-tipis dan digoreng hingga berwarna kecoklatan kemudian dihaluskan. Bawang putih goreng yang sudah dihaluskan dicampurkan ke dalam adonan tepung baik adonan tepung S1, S2, S3 maupun S4. Masing-masing perlakuan adonan ditambahkan garam sebanyak 2% dan kaldu jamur sebanyak 4% dari total berat adonan, kemudian campur hingga merata. Selanjutnya ditambahkan air hangat sebanyak 90% dari berat total adonan secara bertahap sambil diadon hingga tercampur rata. Setelah tercampur rata, timbang adonan kemudian bagi adonan menjadi empat bagian untuk digunakan pada perlakuan petak bagian lama pemasakan (L) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Adonan kemudian dibentuk bulat seperti bakso. Kemudian cetakan bakso analog mentah direbus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan pada petak bagian, yaitu L1 = 10 menit, L2 = 15 menit, L3 = 20 menit dan L4 = 25 menit. Percobaan dilanjutkan untuk ulangan kedua dengan prosedur sebagaimana yang sudah dijelaskan pada ulangan pertama. Bakso yang dihasilkan pada ulangan pertama selanjutnya dilakukan uji organoleptik, analisis tekstur, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, aktivitas antioksidan dan kadar pati.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Kadar Air

Tabel 3. Hasil uji *duncan* kadar air daging analog (%)

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	48,09	46,28	58,92	51,75	51,26 <sup>c</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	47,61	49,46	46,81	45,91	47,45 <sup>b</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	39,62	48,25	47,19	40,82	43,97 <sup>a</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	49,06	48,90	44,15	45,90	47,00 <sup>b</sup>
Rerata L	46,09 <sup>w</sup>	48,22 <sup>x</sup>	49,27 <sup>y</sup>	46,10 <sup>w</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TTK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 3, kadar air daging analog tertinggi terdapat pada sampel S1 (40% : 40% : 20%), disusul S2 (35% : 35% : 30%), S3 (25% : 25% : 50%) dan terendah S3 (30% : 30% : 40%). Hal tersebut terjadi karena komposisi yang digunakan berbeda dan masing-masing tepung memiliki kadar air yang berbeda. Tepung kedelai mempunyai kadar air sebanyak 7,78% (Fajri & Rahadian Aji Muhammad, 2013), tepung tapioka memiliki kadar air sebanyak 12,9% (Kementan, 2021) dan tepung beras merah mempunyai kadar air sebesar 11,3% (Depkes, 2009). Selain dipengaruhi dari kadar air bahan, kadar air daging analog dipengaruhi oleh sifat fisikokimia dari bahan yang digunakan. Protein pada tepung kedelai dan pati pada tepung tapioka dan beras merah bersifat hidrofilik atau menyerap air. Hal ini didukung oleh penelitian Rusdiansyah et al. (2021) menyatakan bahwa protein bersifat hidrofilik atau dapat mengikat air dalam jumlah yang banyak.

Tabel 3, menunjukkan pada perlakuan dengan rerata kadar air daging analog yang terbesar diperoleh pada sampel L3 (25 menit) diikuti L2 (20 menit), L4 (30 menit) dan yang terkecil S1 (15 menit). Hal tersebut terjadi karena selama proses perebusan terjadi kenaikan suhu yang disebabkan dari proses pemanasan sehingga menyebabkan kadar air pada daging analog menjadi turun. Didukung oleh hasil penelitian Sundari & Astuti Lamid (2015) bahwa penurunan kadar air pada proses perebusan tidak terlalu banyak dikarenakan pada saat perebusan menggunakan suhu antara 900 – 1000 C dimana semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan semakin tinggi pula penurunan kadar airnya. Namun pada Tabel 3, terlihat bahwa perlakuan L2 (20 menit) dan L3 (25 menit) mengalami kenaikan kadar air. Hal tersebut disebabkan karena pada saat proses perebusan terjadi pembentukan gugus hidroksil oleh molekul pati yang menyebabkan banyaknya air yang terserap oleh daging analog, dimana semakin lama perebusan maka jumlah gugus hidroksil yang terbentuk semakin banyak dan semakin banyak air yang diserap oleh daging analog. Hal ini sesuai dengan pendapat Tester & Karkalas (1996), bahwa semakin banyak jumlah gugus hidroksil dari molekul pati semakin besar kemampuannya menyerap air.

## 2. Kadar Abu

Tabel 4. Hasil uji *Duncan* kadar abu daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	14,7	14,45	11,51	4,38	11,13 <sup>a</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	15,04	12,98	12,79	13,08	13,47 <sup>b</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	18,73	18,87	19,85	16,16	18,40 <sup>c</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	18,94	15,33	21,98	15,38	17,91 <sup>c</sup>
Rerata L	16,72 <sup>y</sup>	15,41 <sup>x</sup>	16,53 <sup>y</sup>	12,25 <sup>w</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 4, kadar abu daging analog rerata terbesar diperoleh pada perlakuan S3 (30% : 30% : 40%) dengan nilai kadar abu yang didapatkan sebesar 18,40%, disusul S4 (25% : 25% : 50%), S2 (35% : 35% : 30%) dan rerata terkecil S1 (40% : 40% : 20%). Hal ini terjadi karena komposisi tepung yang berbeda serta masing-masing tepung mempunyai kadar abu yang berbeda. Kadar abu pada tepung kedelai ialah 3,72% (Gozali, 2015), tepung tapioka sebanyak 0,18% (Imanningsih, 2012) dan tepung beras merah sebanyak 1,18% (Fibriyanti, 2012).

Tabel 4, menunjukkan rerata kadar abu daging analog terbesar diperoleh pada sampel L1 (15 menit), diikuti L3 (25 menit), L2 (20 menit) dan yang terkecil L4 (30 menit). Hal tersebut terjadi karena proses perebusan membuat kandungan mineral pada daging analog larut di dalam air sehingga semakin lama perebusan maka semakin banyak mineral yang larut di dalam air. Hal ini didukung oleh pendapat (Fennema, 1996), bahwa kandungan mineral pada bahan pangan tidak dapat dirusak oleh cahaya, agen pengoksidasi dan pH yang ekstrim tetapi hilangnya mineral lebih disebabkan karena pencucian atau proses pemanasan. Dari tabel 4, dapat dilihat dimana rerata masing-masing perlakuan belum memenuhi standar SNI. Menurut SNI 3818 : 2014 mengenai syarat mutu bakso bahwa kadar abu yang memenuhi untuk bakso daging non kombinasi dan bakso daging kombinasi adalah maksimal 3% (Badan Standarisasi Nasional, 2021).

### 3. Kadar Protein

Tabel 5. Hasil uji *Duncan* protein daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	Rerata S
S1 (40% : 40% : 20%)	19,03	13,89	11,66	13,52	14,52 <sup>c</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	10,47	12,31	9,06	8,75	10,15 <sup>a</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	10,21	14,83	12,68	9,68	11,85 <sup>b</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	11,00	10,70	7,53	20,09	12,33 <sup>b</sup>
Rerata L	12,68 <sup>x</sup>	12,93 <sup>x</sup>	10,23 <sup>w</sup>	13,01 <sup>x</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 5, rerata kadar protein daging analog terbesar diperoleh pada sampel S1 (40% : 40% : 20%) kemudian disusul S4 (25% : 25% : 50%), S3 (30% : 30% : 40%) dan yang terkecil S2 (35% : 35% : 30%). Hal tersebut disebabkan karena pada 100 gram tepung kedelai memiliki protein sebesar 40-50% (Gozali, 2015) dan pada tepung beras merah juga pada jumlah yang sama memiliki protein sebesar 7,5% (Indriyani et al., 2013). Hal

tersebut didukung penelitian yang dilakukan oleh Tina (2018), semakin banyak penambahan tepung kedelai pada daging analog maka semakin tinggi nilai kadar protein.

Tabel 5, menunjukkan pada sampel dengan rerata protein daging analog terbesar didapatkan pada sampel L4 (30 menit) diikuti L2 (20 menit), L1 (15 menit) dan yang terakhir L3 (25 menit). Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor pengolahan yang dilakukan dengan cara perebusan. Hal ini didukung penelitian Safiudin & Yuniarti Sani (2020) bahwa proses perebusan dapat menurunkan nilai kadar air sehingga beberapa kandungan gizi larut air seperti protein ikut bersama keluarnya air. Selain itu, bersamaan dengan keluarnya air tersebut, komponen zat gizi lain seperti vitamin C, asam amino dan protein terlarut air yang larut selama proses perebusan daging analog (Safiudin & Yuniarti Sani, 2020). Dari tabel 5, dapat dilihat nilai rerata protein masing-masing sampel telah memenuhi standar SNI, SNI 3818 : 2014 mengenai syarat mutu bakso daging bahwa untuk protein minimal 11% untuk bakso daging dan minimal 8% untuk bakso daging kombinasi (Badan Standarisasi Nasional, 2021).

#### 4. Kadar Lemak

Tabel 6. Hasil uji *Duncan* lemak daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	Rerata S
S1 (40% : 40% : 20%)	39,95	37,9	42	34,6	38,61 <sup>a</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	36,8	30,6	43,5	43,15	38,51 <sup>a</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	38,75	37,95	48,3	46,3	42,83 <sup>b</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	44,05	44,6	53,1	47,85	47,40 <sup>c</sup>
Rerata L	39,89 <sup>x</sup>	37,76 <sup>w</sup>	46,73 <sup>z</sup>	42,98	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 6, kadar lemak daging analog tertinggi yang diperoleh ada pada perlakuan S4 (25 : 25 : 50) disusul S3 (30% : 30% : 40%), S1 (40% : 40% : 20%) dan yang terendah S2 (35% : 35% : 30%). Hal ini disebabkan dalam 100 gram tepung kedelai dan tepung beras merah masing-masing mengandung lemak 25,5% (Gozali, 2015) dan 0,9% (Indriyani dkk., 2013). Hal ini didukung oleh penelitian Tina (2018) bahwa semakin tinggi tepung kedelai yang ditambahkan, maka lemak yang dihasilkan juga semakin meningkat sedangkan penambahan tepung tapioka dan tepung beras merah tidak memberikan pengaruh yang signifikan dikarenakan memiliki kandungan lemak lebih sedikit dibandingkan tepung kedelai.

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa nilai rerata lemak daging analog tertinggi ada pada perlakuan L3 (25 menit) diikuti L4 (30 menit), L1 (15 menit) dan yang terendah L2 (20 menit). Hal ini disebabkan pada saat proses perebusan terjadi kerusakan lemak yang bergantung pada suhu yang digunakan dan lama waktu proses pengolahan dimana makin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak. Penurunan kadar lemak

setelah perebusan terjadi karena sifat lemak yang tidak tahan panas dan lemak mencair selama proses pemanasan atau bahkan menguap menjadi komponen lain seperti flavor (Sundari & Astuti Lamid, 2015). Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa nilai rerata lemak pada masing-masing perlakuan belum memenuhi standar SNI, dimana menurut SNI 3818 : 2014 mengenai syarat mutu bakso daging bahwa untuk lemak maksimal 10% untuk bakso daging dan bakso daging kombinasi (Badan Standarisasi Nasional, 2021).

## 5. Aktivitas Antioksidan

Tabel 7. Hasil uji *Duncan* aktivitas antioksidan daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	75,6	70,95	75	70,1	72,91 <sup>d</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	61,9	73,45	68,25	67,9	67,88 <sup>b</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	74,2	76,55	59,8	69	69,89 <sup>c</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	67,3	67,45	54,85	52,7	60,58 <sup>a</sup>
Rerata L	69,75 <sup>x</sup>	72,10 <sup>y</sup>	64,48 <sup>w</sup>	64,93 <sup>w</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 7, aktivitas antioksidan daging analog terbesar diperoleh pada sampel S1 (40% : 40% : 20%), disusul S2 (35% : 35% : 30%), S3 (30% : 30% : 40%) dan yang terendah S4 (25% : 25% : 50%). Dari Tabel 5, dapat dilihat nilai aktivitas antioksidan semakin menurun seiring penambahan tepung beras merah. Hal ini disebabkan antioksidan yang terdapat pada tepung kedelai dan tepung beras merah saling mempengaruhi satu sama lain. Hal ini didukung oleh penelitian Banobe et al. (2019) bahwa konsentrasi antioksidan yang berlebih berpindah menjadi prooksidan, sehingga konsentrasi yang lebih tinggi tidak senantiasa memiliki antioksidan dengan respon yang lebih baik. Menurut Rosiana et al. (2023) senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan pada tepung kedelai yaitu fenol dengan kandungan mencapai 250,33 mg/100 g, flavonoid dengan kandungan mencapai 476,67 mg/100 g dan antosianin 8,00 mg/100 g.

Tabel 7, menunjukkan sampel dengan nilai rerata aktivitas antioksidan daging analog yang terbesar diperoleh sampel L2 (20 menit) diikuti L1 (15 menit), L4 (30 menit) dan yang terendah L3 (25 menit). Hal tersebut dikarenakan proses pemasakan dengan cara perebusan mempengaruhi stabilitas senyawa flavonoid yang dimiliki oleh tepung kedelai dan tepung beras merah. Hal tersebut didukung penelitian Firdaus et al. (2021), bahwa semakin lama proses perebusan maka aktivitas antioksidan semakin menurun.

6. Kadar Pati

Tabel 8. Hasil uji *Duncan* kadar pati daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	30,70	29,52	27,48	25,66	28,34 <sup>a</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	31,81	29,81	30,29	29,68	30,40 <sup>b</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	32,28	31,47	32,83	30,35	31,73 <sup>c</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	33,42	32,01	32,07	29,91	31,85 <sup>d</sup>
Rerata L	32,05 <sup>y</sup>	30,70 <sup>x</sup>	30,67 <sup>x</sup>	28,90 <sup>w</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 8, kadar pati daging analog terbesar terdapat pada sampel S4 (25 : 25 : 50), disusul S3 (30% : 30% : 40%), S2 (35% : 35% : 30%) dan yang terkecil S1 (40% : 40% : 20%). Hal tersebut disebabkan karena tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah mengandung pati sehingga semakin banyak perbandingan tepung maka pati yang dihasilkan semakin tinggi. Atmaka Permana et al. (2015) menyatakan bahwa pada tepung kedelai mengandung pati sebanyak 13,27%, tepung tapioka mengandung pati sebanyak 85% (Aryani, 2010) dan pada tepung beras merah mengandung pati sebanyak 85-90% (Fibriyanti, 2012).

Tabel 8, menunjukkan sampel dengan rerata kadar pati daging analog yang terbesar di dapatkan pada sampel L1 (15 menit) diikuti L2 (20 menit), L3 (25 menit) dan yang terendah L4 (30 menit). Hal tersebut disebabkan oleh pati yang terkandung tepung kacang kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah larut ketika proses perebusan. Hal tersebut didukung penelitian Rosida & Yulistiani (2013) bahwa pada proses perebusan dan pendinginan, karena bahan terendam air, kemungkinan terjadi peristiwa larutnya pati pada saat pemanasan sehingga menurunkan jumlah pati yang dapat teretrogradasi selama proses pendinginan.

7. Tekstur

Tabel 9. Hasil uji *Duncan* tekstur daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	1080,5	939,5	1012,5	910,5	985,75 <sup>a</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	962,5	933,5	1186,5	1202,5	1071,25 <sup>a</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	924,5	911,5	1353,5	893	1020,63 <sup>a</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	1525,5	1386	1668	1074	1413,38 <sup>b</sup>
Rerata L	1123,25 <sup>wx</sup>	1042,63 <sub>w</sub>	1305,13 <sub>x</sub>	1020 <sup>w</sup>	

Keterangan :

Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%. TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah.

Berdasarkan Tabel 9, tekstur daging analog terbesar diperoleh pada sampel S4 (25% : 25% : 50%), disusul S2 (35% : 35% : 30%), S3 (30% : 30% : 40%) dan yang terkecil S1 (40% : 40% : 20%). Hal tersebut disebabkan oleh protein pada tepung kedelai mampu membuat daging analog menjadi padat karena mempunyai sifat menyerap air. Hal tersebut didukung penelitian Rusdiansyah et al. (2021), bahwa protein bersifat hidrofilik atau dapat mengikat air dalam jumlah yang banyak. Selain itu Tina (2018) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kedelai dapat menyebabkan penurunan tekstur bakso yang menyebabkan tekstur menjadi rapuh dikarenakan tidak cukup kuatnya lemak terikat oleh protein. Selain itu, tepung beras merah dan tepung tapioka memiliki senyawa penyusun pati, terdiri dari amilosa dan amilopektin dimana amilosa merupakan fraksi pada pati yang mempunyai ukuran yang lebih kecil dengan struktur tidak bercabang sementara amilopektin berukuran besar dengan struktur cabang banyak dan membentuk double helix (Baladraf, 2019).

Tabel 9, menunjukkan sampel dengan nilai rerata tekstur daging analog terbesar diperoleh pada sampel L3 (25 menit) diikuti L1 (15 menit), L2 (20 menit) dan yang terkecil L4 (30 menit). Hal tersebut disebabkan karena setiap pati memiliki suhu gelatinisasi yang berbeda-beda dimana lama pemasakan dengan waktu yang berbeda menghasilkan suhu air yang tidak sama sehingga hasil pengukuran nilai tekstur yang tidak konstan atau naik turun. Hal ini didukung penelitian Hendrasty et al. (2023) bahwa jika pati dipanaskan secara terus menerus sampai mencapai suhu tertentu, pengembangan granula pati akan bersifat tidak dapat balik dan akan terjadi perubahan struktur granula.

## 8. Uji Kesukaan Warna

Tabel 10. Rerata kesukaan warna daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	Rerata S
S1 (40% : 40% : 20%)	4,25	4,38	4,45	4,43	4,38
S2 (35% : 35% : 30%)	4,30	4,28	4,60	4,35	4,38
S3 (30% : 30% : 40%)	4,50	4,18	4,05	4,43	4,29
S4 (25% : 25% : 50%)	4,18	4,35	4,20	4,18	4,23
Rerata L	<u>4,31</u>	4,29	4,33	4,32	

Keterangan : TKK = tepung kacang kedelai, TT = tepung tapioka, TBM = tepung beras merah

Dari Tabel 10, warna daging analog yang disukai oleh panelis ialah S1 (40% : 40% : 20%) disusul S2 (35% : 35% : 30%), S3 (30% : 30% : 40%) dan yang tidak disukai panelis ialah S4 (25% : 25% : 50%). Hal tersebut terjadi karena penambahan tepung kacang kedelai memberikan warna kuning kecoklatan sehingga makin banyak penambahan tepung kedelai membuat warna daging analog semakin gelap. Menurut Yanti (2018), bahwa warna kuning kecoklatan pada tepung kacang kedelai disebabkan oleh pigmen flavonoid yang bereaksi dengan panas sehingga menghasilkan warna pada produk menjadi kuning atau semakin gelap. Selain itu, penambahan tepung beras merah memberikan warna merah pada daging analog dikarenakan mengandung antosianin yang dapat memberikan pigmen warna merah. Hal ini didukung Forsalina et al. (2016) bahwa 100 g tepung beras merah terdapat 1,39 g antosianin sehingga dapat memberikan pigmen warna merah pada makanan.

Tabel 10, menunjukkan warna dengan lama pemasakan yang disukai oleh panelis ialah L3 (25 menit) diikuti L4 (30 menit), L1 (15 menit) dan yang tidak disukai ialah L2 (20 menit). Hal tersebut disebabkan oleh suhu, perebusan dapat menurunkan rupa dan tekstur bahan yang didukung pernyataan Siregar et al. (2022), bahwa semakin lama waktu perebusan maka warna daging tiruan yang dihasilkan semakin menurun.

## 9. Uji Kesukaan Aroma

Tabel 11. Rerata kesukaan aroma daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	Rerata S
S1 (40% : 40% : 20%)	4,28	4,18	4,13	4,20	4,19
S2 (35% : 35% : 30%)	4,25	4,28	4,33	4,53	4,34
S3 (30% : 30% : 40%)	4,33	4,05	3,95	3,98	4,08
S4 (25% : 25% : 50%)	4,08	4,40	4,28	4,28	4,26
Rerata L	4,23	4,23	4,17	4,24	

Keterangan : TKK : tepung kacang kedelai, TT : tepung tapioka, TBM : tepung beras merah

Dari Tabel 11, aroma daging analog yang disukai panelis ialah S2 (35% : 35% : 30%) disusul S4 (25% : 25% : 50%), S1 (40% : 40% : 20%) dan yang tidak disukai panelis ialah S3 (30% : 30% : 40%). Hal tersebut disebabkan karena penambahan tepung kacang kedelai dan tepung beras merah memberikan aroma langu pada daging analog sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis (Mentari & Anandito, 2016). Hal ini didukung penelitian Fatmala & Adi (2018) bahwa aroma khas langu pada tepung kedelai disebabkan adanya enzim lipoksigenase yang terdapat pada biji kacang kedelai setelah bercampur dengan lemak kacang kedelai saat pengolahan dan (Pratiwi, 2020) menyatakan bahwa beras merah memiliki aroma khas berupa bau langu.

Tabel 11, menunjukkan warna dengan lama pemasakan yang disukai panelis ialah L4 (30 menit) diikuti L1 (15 menit), L2 (20 menit) dan yang tidak disukai ialah L3 (17 menit). Hal tersebut disebabkan proses perebusan dapat membuat aroma pada daging menjadi timbul yang diakibatkan kombinasi dari reaksi *mailard* dan komponen *volatil* yang terkandung pada bahan (Fellows, 2009).

## 10. Uji Kesukaan Rasa

Tabel 12. Rerata kesukaan rasa daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				Rerata S
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	
S1 (40% : 40% : 20%)	4,6	4,15	4,43	4,23	4,35
S2 (35% : 35% : 30%)	4,25	4,28	4,38	4,35	4,31
S3 (30% : 30% : 40%)	4	4,03	4,03	4,25	4,08
S4 (25% : 25% : 50%)	4,1	4,23	4,15	4,53	4,25
Rerata L	4,24	4,17	4,24	4,34	

Keterangan : TKK : tepung kacang kedelai, TT : tepung tapioka, TBM : tepung beras merah

Dari Tabel 12, rasa daging analog yang disukai panelis yaitu S1 (40% : 40% : 20%) disusul S2 (35% : 35% : 30%), S4 (25% : 25% : 50%) dan yang tidak disukai panelis yaitu S3 (30% : 30% : 40%). Hal tersebut disebabkan penggunaan tepung kacang kedelai dan beras merah memberikan rasa yang khas yaitu rasa agak tawar dan langu (Febriana et al., 2014) serta rasa pahit dari tepung kacang kedelai karena adanya enzim lipoksigenase (Mentari & Anandito, 2016).

Tabel 12, menunjukkan rasa dengan lama pemasakan yang disukai panelis yaitu L4 (30 menit) diikuti L1 (15 menit), L3 (25 menit) dan yang tidak disukai yaitu L2 (20 menit). Hal tersebut disebabkan pada proses perebusan dapat menghilangkan rasa langu yang berasal dari tepung kacang kedelai sehingga membuat rasa daging analog menjadi hambar. Hal ini didukung pernyataan Santosa et al. (1994), bahwa rasa langu dapat dihilangkan dengan pemanasan pada suhu 100°C selama 10-15 menit.

## 11. Uji Kesukaan Tekstur

Tabel 13. Hasil uji *Duncan* kesukaan tekstur daging analog

TKK : TT : TBM (S)	Lama Pemasakan (L)				
	L1 (15)	L2 (20)	L3 (25)	L4 (30)	Rerata S
S1 (40% : 40% : 20%)	4,23	4,4	4,2	4,2	4,26 <sup>b</sup>
S2 (35% : 35% : 30%)	4,2	4,08	3,85	3,93	4,01 <sup>a</sup>
S3 (30% : 30% : 40%)	3,90	3,88	4,08	4,25	4,03 <sup>a</sup>
S4 (25% : 25% : 50%)	4,03	4,1	4	3,85	3,99 <sup>a</sup>
Rerata L	4,09	4,11	4,03	4,06	

Keterangan : TKK : tepung kacang kedelai, TT : tepung tapioka, TBM : tepung beras merah Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Dari Tabel 13, tekstur daging analog yang disukai panelis ialah S1 (40% : 40% : 20%) disusul S3 (30% : 30% : 40%), S2 (35% : 35% : 30%) dan yang tidak disukai panelis ialah S4 (25% : 25% : 50%). Hal tersebut disebabkan oleh tepung kacang kedelai dan tepung beras merah memberikan tekstur kenyal pada daging analog sehingga disukai oleh panelis.

Tabel 13, menunjukkan warna dengan lama pemasakan yang disukai panelis ialah L2 (20 menit) diikuti L1 (15 menit), L4 (30 menit) dan yang tidak disukai ialah L3 (25 menit). Hal tersebut disebabkan semakin lama pemasakan maka akan membuat tekstur daging semakin kenyal sehingga disukai oleh panelis.

## 12. Kesukaan Keseluruhan Bakso Analog

Tabel 14. Rerata skor kesukaan secara keseluruhan

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Jumlah	Rerata	Keterangan
S1L1	4,25	4,28	4,6	4,23	17,36	4	Netral
S1L2	4,38	4,18	4,15	4,4	17,11	4	Netral
S1L3	4,45	4,13	4,43	4,2	17,21	4	Netral
S1L4	4,43	4,2	4,23	4,2	17,06	4	Netral
S2L1	4,3	4,25	4,25	4,2	17	4	Netral
S2L2	4,28	4,28	4,28	4,08	16,92	4	Netral
S2L3	4,6	4,33	4,38	3,85	17,16	4	Netral
S2L4	4,35	4,53	4,35	3,93	17,16	4	Netral
S3L1	4,5	4,33	4	3,9	16,73	4	Netral
S3L2	4,18	4,05	4,03	3,88	16,14	4	Netral
S3L3	4,05	3,95	4,03	4,08	16,11	4	Netral
S3L4	4,43	3,98	4,25	4,25	16,91	4	Netral
S4L1	4,18	4,08	4,1	4,03	16,39	4	Netral
S4L2	4,35	4,4	4,23	4,1	17,08	4	Netral
S4L3	4,2	4,28	4,15	4	16,63	4	Netral
S4L4	4,18	4,28	4,53	3,85	16,84	4	Netral

Dari Tabel 14, didapatkan rerata skor kesukaan panelis secara keseluruhan menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur bakso analog tidak berbeda jauh yang dibuktikan dengan penilaian yang sama yaitu netral. Hal ini disebabkan perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah serta lama pemasakan yang menghasilkan warna, aroma dan rasa yang sama namun menghasilkan tekstur yang berbeda pada setiap perlakuan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor perbandingan tepung kacang kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah serta lama pemasakan berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, aktivitas antioksidan, kadar pati dan tekstur bakso analog. Uji organoleptik bakso analog menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai, tepung tapioka dan tepung beras merah dan lama pemasakan berpengaruh terhadap tekstur dan tidak berpengaruh terhadap warna, aroma dan rasa bakso analog.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, N. (2010). *Tepung Jagung Termodifikasi sebagai Terigu*.
- Atmaka Permana, R., Dwi, W., & Putri, R. (2015). Pengaruh Proporsi Jagung dan Kacang Merah Serta Substitusi Bekatul Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 734–742.
- Badan Standarisasi Nasional. (2021). *Syarat Mutu Bakso Daging*.
- Baladraf, T. T. (2019). *Hubungan Gelatinisasi, Retrogradasi, Sineresis*.
- Banobe, C. O., Kusumawati, I. G. A. W., & Wiradnyani, N. K. (2019). Nilai Zat Gizi Makro dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai (*Glycine max* L.) Kombinasi Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Pro Food*, 5(2), 486–495. <https://doi.org/10.29303/profood.v5i2.111>
- BPS. (2022). *Peternakan Dalam Angka Tahun 2022*.
- Dalilah, E. (2006). *Evaluasi Nilai Gizi Dan Karakteristik Protein Daging Sapi Dan Hasil Olahannya*. SKRIPSI. Institut Pertanian Bogor.
- Depkes. (2009). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan RI.
- Fajri, R., & Rahadian Aji Muhammad, D. (2013). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Food Bars Labu Kuning (*Cucurbita máxima*) Dengan Penambahan Tepung Kedelai dan Tepung Kacang Hijau Sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat. In *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. VI* (Issue 2).
- Fatmala, I. A., & Adi, A. C. (2018). Daya Terima dan Kandungan Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Isolat Protein Kedelai untuk Pemberian Makanan Tambahan Ibu Hamil KEK. *Media Gizi Indonesia*, 12(2), 156. <https://doi.org/10.20473/mgi.v12i2.156-163>
- Febriana, A., Rachmawanti, D., & Anam, C. (2014). Evaluasi Kualitas Gizi, Sifat Fungsional, dan Sifat Sensoris Sala Lauak dengan Variasi Tepung Beras Sebagai Alternatif Makanan Sehat. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2). [www.ilmupangan.fp.uns.ac.id](http://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id)
- Fellows, P. J. (2009). *Food Processing Technology* (3rd ed.).
- Fennema, O. R. (1996). *Food chemistry* (Third). Marcel Dekker.
- Fibriyanti, Y. W. (2012). *Kajian Kualitas Kimia dan Biologi Beras Merah (Oryza nivara) dalam Beberapa Pewedahan Selama Penyimpanan*. Universitas Sebelas Maret.
- Fikroh, I., Karunia, D. I., & Waluyo, I. (2021). Vegetarian Karya Han Kang sebagai Kritik Budaya “Vegan Ekstrem” di Korea Selatan. In *Interaksi Gender: Perspektif*

- Multidimensional terhadap Diri, Tubuh, dan Seksualitas dalam Kajian Sastra* (p. 128). UGM Press.
- Firdaus, M., Nazaruddin, & Cicilia, S. (2021). Efek Lama Perebusan terhadap Aktivitas Antioksidan Air Rebusan Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.). *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(2). <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap>
- Forsalina, F., Nocianitri, K. A., & Pratiwi, I. P. D. (2016). Pengaruh Substitusi Terigu Dengan Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) terhadap Karakteristik Bakpao. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 40–50.
- Gozali, M. (2015). *Karakteristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan BALuran) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan*.
- Hendrastya, H. K., Sugiarto, R., Setyaningsih, S., & Kurniasih, I. (2023). Pendekatan Model Analisis Laju Perubahan Daya Serap Air dan Cooking Loss Mie Singkong (Manihot utilissima) Kering. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(2), 231–241. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i2.47867>
- Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15(1), 79–91.
- Indriyani, F., Nurhidajah, & Suyanto, A. (2013). Proses Pembuatan Mie Jagung dengan Bahan Baku Tepung Jagung 60 Mesh dengan Teknik Sheeting Slitti. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(8), 27–34.
- John, M. (1997). *Kimia Makanan Edisi Kedua* (2nd ed.). Penerbit ITB.
- Kementan. (2021, July 19). *Mengenal Tapioka*. Pustaka Pertanian.
- Luthana, D. (2004). *Rekomendasi dalam Penerapan Standar Mutu Tepung Tapioka*.
- Mentari, R., & Baskara Katri Anandito, R. (2016). Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(3).
- Pratiwi, D. I. (2020). *Daya Terima Mie Basah Dengan Variasi Penambahan Tepung Beras Merah ( Oryza nivara)*.
- Rosiana, N. M., Suryana, A. L., & Olivia, Z. (2023). Pengaruh proses pengeringan terhadap sifat fungsional tepung kedelai. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1), 2888. <https://doi.org/10.35891/tp.v14i1.2888>
- Rosida, & Yulistiani, R. (2013). *Pengaruh Proses Pengolahan terhadap Kadar Pati Resisten Sukun (Artocarpus altilis Park)*. 55–63.
- Rusdiansyah, R., Dwiloka, B., & Pramono, B. Y. (2021). Karakteristik Susut Masak dan Hedonik Sosis Daging Dada dan Paha Kalkun (*Meleagris gallopavo*). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 9(1), 38–43.
- Safiudin, A., & Yuniarti Sani, E. (2020). *Formulasi Bakso Analog Berbahan Dasar Jamur Tiram Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik*. Universitas Semarang.
- Santosa, B. A. S., Purwani, E. Y., & Rijanti, S. (1994). Susu Kedelai Campuran dan Cara Penyimpanan pada Suhu Rendah. *Media Penelitian Sukamandi*, 15, 12–17.
- Sidup, D. A., Fadhillah, R., Swamilaksita, P. D., Sa'pang, M., & Angkasa, D. (2022). Pembuatan Dendeng Analog Dengan Penambahan Tepung Tempe Kedelai Hitam Sebagai Olahan Pangan Tinggi Protein. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(1), 10. <https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.10-24>
- Siregar, S. M., Tambunan, A. D., & Siregar, N. S. (2022). Studi Pembuatan Daging Tiruan dari Jantung Pisang (*Musa Acuminata balbisiana* Colla). *AGRITECH*, 24(1), 1411–1063.

- Sumartini. (2018). Kajian Peningkatan Kualitas Beras Merah (*Oryza Nivara*) Instan dengan Cara Fisik. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 84. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i1.842>
- Sundari, D., & Astuti Lamid, dan. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.
- Tester, R. F., & Karkalas, J. (1996). Swelling and Gelatinization of Oat Straches. *Cereal Chemistry*, 73(2), 271–273.
- Tina, J. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (*Glycine max*) pada Bakso Ikan Gurami (*Osprhonemus douramy*) terhadap Penerimaan Konsumen. *UNRI*, 248–253.
- Utomo, D., Wahyuni, R., & Wiyono, R. (2013). Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya . *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(1).
- Yanti, D. P. (2018). *Mutu Organolektik dan Kadar Protein Cookies dengan Substitusi Tepung Kacang Kedelai (Glycine max) sebagai Alternatif Makanan Jajanan Anak Sekolah.*