

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk setiap parameter yang diuraikan meliputi kadar air, daya ikat air, rendemen, susut masak, tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan gabus dengan penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati. Hasil dari penelitian akan diuraikan sebagai berikut.

4.1 Kadar Air

Hasil kadar air dapat dilihat pada Tabel 4. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 1 dan hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4. Kadar Air Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Kadar Air (%)
0	63,88 ± 0,65 ^a
0,3	66,35 ± 0,47 ^b
0,6	66,89 ± 0,72 ^{bc}
0,9	67,34 ± 0,44 ^{cd}
1,2	68,02 ± 0,41 ^d

Keterangan: Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data ANOVA pada Tabel 4, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) dengan seluruh perlakuan. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3% dengan 0,6%, antara konsentrasi 0,6% dengan 0,9%, dan antara konsentrasi 0,9% dengan 1,2%. Nilai

kadar air dari perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2% berturut-turut adalah 63,88%, 66,35%, 66,89%, 67,34%, dan 68,02%.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa bakso ikan gabus mengalami peningkatan nilai kadar air seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Hal ini terjadi karena glukomanan pada tepung porang merupakan polisakarida bersifat hidrofilik yang memiliki banyak gugus hidroksil (-OH) pada strukturnya, sehingga dapat lebih menyerap air dan mengembang hingga 200% dari pati biasa (Herawati, 2018). Sutrisno dan Apriyandi (2024) menambahkan bahwa gugus-gugus hidroksil akan membentuk ikatan hidrogen yang kuat dengan air dan menjebak molekul air karena karakteristik strukturalnya. Semakin banyak glukomanan yang diberikan, semakin banyak gugus-gugus hidroksil yang berikatan dengan air membentuk ikatan hidrogen.

Air yang masuk ke dalam stuktur glukomanan akan membentuk ikatan hidrogen dan terdapat juga air yang terperangkap di dalam jaringan gel yang terbentuk dari ikatan hidrogen tersebut, sehingga terjadi tiga fase air yaitu air bebas, air terikat lemah, dan air terikat kuat. Jaringan gel yang terbentuk akan memerangkap air bebas, sehingga semakin banyak air yang terikat, semakin banyak juga air bebas yang terperangkap. Air yang terperangkap ini disebut dengan air terikat lemah, sedangkan air terikat kuat adalah air yang secara fisik terikat di dalam jaringan matriks bahan, yang mana dalam hal ini air berikatan dengan gugus hidroksil dan membentuk jaringan (Jati *et al.*, 2023; Azis dan Akolo, 2019). Menurut pendapat Shi *et al.* (2022), pemberian glukomanan dapat mendorong

transformasi air bebas menjadi air terikat lemah berkat gugus-gugus hidroksilnya yang dapat menyerap banyak air. Wang *et al.* (2023) menambahkan bahwa glukomanan juga dapat membatasi pergerakan air yang terserap

Struktur gel yang terbentuk juga dipengaruhi oleh protein selama pemasakan dan protein yang mengalami denaturasi akan beragregasi dan membentuk gel yang berongga. Menurut pendapat Yuan *et al.* (2019), glukomanan dan protein dapat membentuk ikatan yang rigid dan kokoh melalui ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik. Sujata *et al.* (2025) menambahkan bahwa glukomanan akan mengisi rongga-rongga pada gel protein sehingga terbentuk rongga yang lebih rapat. Hal ini menyebabkan jaringan gel yang terbentuk semakin kuat dan meningkatkan retensi air. Syarat kadar air bakso ikan tercantum dalam SNI 7266-2017, yang mana kadar air yang diperbolehkan maksimal 70%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kadar air bakso ikan gabus dengan penambahan tepung porang masih sesuai standar.

Perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai kadar air terendah sebesar 63,88%, yang mana hal ini menunjukkan bahwa ketidaktersediaan tepung porang dalam bakso ikan gabus membuat kemampuan menyerap air pada bakso menjadi kurang optimal. Sebaliknya, perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai kadar air tertinggi sebesar 68,02%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wijayanti *et al.* (2024) yang menunjukkan nilai kadar air bakso ikan patin seiring meningkatnya konsentrasi tepung konjak yang diberikan dengan nilai kadar air berkisar antara 57,61%-62,42%. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Rachma *et al.* (2025) yang

menunjukkan nilai kadar air bakso itik meningkat seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang dengan nilai kadar air berkisar antara 65.40-67.26%. Penambahan hidrokoloid seperti glukomanan dapat menyebabkan air terikat lemah yang terperangkap dalam jaringan hidrokoloid semakin banyak karena kemampuannya dalam mengikat serta mempertahankan air di dalam bahan (Jati *et al.*, 2023; Atmaka *et al.*, 2021).

4.2 Daya Ikat Air

Hasil daya ikat air dapat dilihat pada Tabel 5. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 3 dan hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 5. Daya Ikat Air Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Daya Ikat Air (%)
0	95,11 ± 0,15 ^a
0,3	96,05 ± 0,20 ^b
0,6	96,14 ± 0,45 ^b
0,9	96,67 ± 0,33 ^c
1,2	97,07 ± 0,24 ^c

Keterangan: Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data ANOVA pada Tabel 5, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap daya ikat air bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) dengan seluruh perlakuan. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3% dengan 0,6% dan antara konsentrasi 0,9% dengan 1,2%. Nilai daya ikat air dari perlakuan

penambahan tepung porang konsentrasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2% berturut-turut adalah 95,11%, 96,05%, 96,14%, 96,67%, dan 97,07%.

Kemampuan mengikat air merupakan salah satu faktor penentu kualitas bakso. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai daya ikat air pada bakso ikan gabus meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Apabila nilai daya ikat air semakin meningkat, maka jumlah air yang terikat dalam bakso akan semakin besar (Wariyah dan Riyanto, 2018). Kandungan glukomanan dalam tepung porang bersifat hidrofilik, yaitu mudah menyerap dan mengikat air. Menurut pendapat Sun *et al* (2023), glukomanan memiliki banyak gugus-gugus hidroksil pada strukturnya, yang mana gugus-gugus ini dapat berikatan dengan hidrogen yang berasal dari molekul air.

Selain itu, protein juga berkontribusi dalam pembentukan gel, terutama protein miofibril. Protein miofibril merupakan komponen protein utama yang terdapat pada daging ikan (Feng *et al*, 2023). Protein miofibril yang terkandung dalam bahan pembuatan bakso, yaitu ikan gabus, dapat membentuk ikatan dengan gugus hidroksil glukomanan. Saat pemasakan, terjadi denaturasi protein yang menyebabkan strukturnya terbuka/*unfolding*, sehingga gugus-gugus fungsional dan reaktif pada protein akan mengalami agregasi dan membentuk gel (Wu *et al.*, 2019; Ran dan Yang, 2022).

Jaringan gel protein yang terbentuk mengalami interaksi sinergis dengan glukomanan. Menurut Rahayu *et al.* (2023), jaringan protein memiliki bentuk matriks yang berongga seperti spons. Rongga-rongga yang terbentuk berukuran cukup besar dan kurang rapat, yang mana hal ini menyebabkan kemampuan

menahan airnya menjadi kurang optimal. Glukomanan dapat mengoptimalkan gel yang terbentuk dengan cara mengisi rongga atau celah kosong pada jaringan protein, sehingga terbentuk gel yang lebih kompak dan kokoh (Ran *et al.*, 2022; Wu *et al.*, 2024). Sujata *et al.* (2025) menambahkan bahwa penambahan glukomanan juga membuat rongga menjadi lebih rapat dan seragam, sehingga bakso yang dihasilkan menjadi lebih padat. Tepung porang tidak hanya mengandung glukomanan, namun juga pati. Yannuarista *et al.* (2023) menjelaskan bahwa pati dapat tergelatinisasi saat pemasakan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan menahan air. Gel yang terbentuk ini juga berkontribusi dalam pembentukan struktur jaringan bakso.

Perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai daya ikat air terendah sebesar 95,11%, yang mana hal ini menunjukkan bahwa ketidaktersediaan tepung porang dalam bakso ikan gabus membuat kemampuan mengikat air pada bakso menjadi kurang optimal. Sebaliknya, perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai daya ikat air tertinggi sebesar 97,07%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rachma *et al.* (2025) yang menunjukkan nilai daya ikat air bakso bebek mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang yang diberikan dengan nilai daya ikat air berkisar antara 36,74%- 44,78%. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Anand *et al.* (2025) yang menunjukkan nilai daya ikat air bakso ikan patin siam/pangasius mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi *yeast β -glucan*, polisakarida yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae* yang memiliki kemampuan membentuk gel, dengan nilai daya ikat air berkisar antara 85,53-

87,73%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dapat meningkatkan nilai daya ikat air.

4.3 Susut Masak

Hasil susut masak dapat dilihat pada Tabel 6. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 5 dan hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 6. Susut Masak Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Susut Masak (%)
0	$7,80 \pm 0,17^c$
0,3	$7,53 \pm 0,15^b$
0,6	$7,43 \pm 0,05^{ab}$
0,9	$7,29 \pm 0,16^{ab}$
1,2	$7,21 \pm 0,22^a$

Keterangan: Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data ANOVA pada Tabel 6, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap susut masak bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) dengan seluruh perlakuan dan antara konsentrasi 0,3% dengan 1,2%. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3%, 0,6%, dan 0,9%, dan antara konsentrasi 0,6%, 0,9%, dan 1,2%. Nilai susut masak dari perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2% berturut-turut adalah 7,80%, 7,53%, 7,43%, 7,29%, dan 7,21%.

Susut masak atau *cooking loss* merupakan salah satu faktor penentu kualitas bakso karena nilai tersebut menggambarkan seberapa banyak bakso kehilangan air dan nutrisi selama pemasakan (Hannasi *et al.*, 2025). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai susut masak bakso ikan gabus menurun seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Bakso dengan nilai susut masak yang tinggi menandakan adanya kehilangan bobot dalam jumlah besar serta memiliki kemampuan mengikat air yang rendah. Susut masak sangat dipengaruhi oleh daya ikat air. Apabila daya ikat air meningkat, maka susut masak akan menurun (Irfansyah *et al.*, 2024).

Susut masak dapat terjadi saat proses pemasakan akibat denaturasi protein. Denaturasi protein terjadi saat pemasakan dan kemudian gugus-gugus fungsional seperti gugus hidrofobik dan gugus sulfhidril menjadi terekspos (Ran dan Yang, 2022). Gugus-gugus tersebut terekspos karena denaturasi protein menyebabkan terjadinya *unfolding*, atau melonggarnya struktur protein dan akhirnya terbuka. Li *et al.* (2018) menambahkan bahwa denaturasi protein dapat menyebabkan penyusutan serat dan terjadinya kehilangan air. Gugus-gugus fungsional yang terekspos tersebut akan saling berikatan membentuk jaringan gel protein tepat setelah terjadinya susut masak dan kehilangan air. Walau gel protein yang terbentuk relatif stabil, tetapi strukturnya cenderung rapuh dan berpori, sehingga kemampuan menahan airnya lemah (Li *et al.*, 2023; Rachmawati dan Zuhroh, 2026). Oleh karena itu, penambahan hidrokoloid seperti glukomanan sangat diperlukan untuk memperkuat struktur gel yang terbentuk.

Penambahan tepung porang dapat mengurangi susut masak karena sifat glukomanan dalam tepung porang yang dapat menahan air. Menurut pendapat Wu *et al.* (2024), gugus-gugus hidroksil pada glukomanan dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air, yang mana ikatan tersebut akan membentuk suatu struktur jaringan yang padat. Selain itu, glukomanan juga membentuk ikatan dengan protein yang terkandung dalam bahan, terutama saat proses pemasakan. Liu *et al.* (2025) mengatakan bahwa pada saat pemasakan, protein dalam bahan akan terdenaturasi dan akan berikatan dengan rantai glukomanan, sehingga membentuk jaringan gel yang lebih kuat dan stabil. Gel yang terbentuk akan menahan air supaya tidak mudah keluar dari bahan. Semakin besar jumlah air yang tertahan, maka semakin sedikit air yang keluar sehingga nilai susut masak dapat menurun (Tarigan *et al.*, 2020).

Perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai susut masak tertinggi sebesar 7,80%, yang mana hal ini menunjukkan bahwa ketidaktersediaan tepung porang dalam bakso ikan gabus menyebabkan hilangnya bobot pada saat pemasakan. Sebaliknya, perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai susut masak terendah sebesar 7,21%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sujata *et al.* (2025) yang menunjukkan nilai susut masak bakso babi mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi glukomanan dengan penambahan gugus suksinat yang diberikan dengan nilai susut masak berkisar antara 20,16%-1,79%. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Liu *et al.* (2026) yang menunjukkan nilai susut masak bakso sapi mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi polisakarida *Rosa roxburghii* *Tratt pomace*

(RRTP) dengan nilai susut masak berkisar antara 20,94%-15,91%. Yong *et al* (2020) berpendapat bahwa nilai susut masak produk dengan penambahan hidrokoloid seperti glukomanan lebih rendah dibandingkan yang tanpa hidrokoloid. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dapat mengurangi kehilangan bobot saat pemasakan produk.

4.4 Rendemen

Hasil rendemen dapat dilihat pada Tabel 7. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 7 dan hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 7. Rendemen Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Rendemen (%)
0	90,93 $\pm$ 0,50 ^a
0,3	91,98 $\pm$ 0,40 ^b
0,6	92,76 $\pm$ 0,36 ^c
0,9	93,42 $\pm$ 0,27 ^c
1,2	94,18 $\pm$ 0,63 ^d

Keterangan: Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data ANOVA pada Tabel 7, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rendemen bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan, kecuali antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,6% dan 0,9% yang tidak memiliki perbedaan nyata. Nilai rendemen dari perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2% berturut-turut adalah 90,93%, 91,98%, 92,76%, 93,42%, dan 94,18%.

Rendemen merupakan salah satu indikator dalam produksi yang bertujuan untuk mengevaluasi proses pengubahan bahan mentah menjadi produk jadi (Zhang *et al.*, 2023). Hasil pengujian menunjukkan bahwa bakso ikan gabus mengalami peningkatan nilai rendemen seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Menurut pendapat Lufiana *et al.*, (2023) hal ini terjadi karena kandungan glukomanan dalam tepung porang memiliki sifat membentuk gel dan dapat memerangkap air, sehingga dapat meningkatkan nilai rendemen. Semakin banyak air yang terikat menyebabkan meningkatnya bobot produk, sehingga rendemen ikut meningkat. Zhao *et al* (2017) berpendapat bahwa produk dengan hasil rendemen yang tinggi dianggap sebagai produk yang berkualitas tinggi. Selain itu, Jurianto (2025) juga menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai rendemen, semakin tinggi pula nilai ekonomisnya karena pemanfaatan dari bahan tersebut jumlahnya tinggi.

Nilai rendemen sangat erat kaitannya dengan nilai daya ikat air. Tong *et al* (2018) menjelaskan bahwa nilai daya ikat air yang baik mengindikasikan air dapat terikat dengan baik, sehingga umumnya digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi nilai rendemen secara objektif. Glukomanan memiliki kemampuan yang baik dalam mengikat air karena termasuk serat pangan larut air dengan sifat hidrokoloid yang kuat (Ibrahim *et al.*, 2022). Protein juga berperan dalam meningkatkan kemampuan menahan air pada bakso, karena gugus-gugus hidroksilnya dapat membentuk ikatan dengan protein dan membentuk gel. Penambahan glukomanan juga dapat meningkatkan stabilitas dan mempertahankan struktur gel protein yang terbentuk dari hasil agregasi saat pemasakan (Sujata *et al.*,

2025; Wu *et al.*, 2024). Selain itu, rendemen juga erat kaitannya dengan susut masak. Apabila nilai rendemen meningkat, maka susut masak akan menurun (Ildayani *et al.*, 2024). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, yang mana hasil susut masak mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi tepung porang.

Perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai rendemen terendah sebesar 90,93%, yang mana hal ini menunjukkan bahwa ketidaktersediaan tepung porang dalam bakso ikan gabus membuat jaringan pembentuk gel menjadi sedikit. Sebaliknya, perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai rendemen tertinggi sebesar 94,18%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Lufiana *et al* (2023) yang menunjukkan nilai rendemen bakso ayam mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang yang diberikan dengan nilai rendemen berkisar antara 91,82%-109,82%. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Fairuza dan Amertaningtyas (2024) yang menunjukkan nilai rendemen bakso ati ayam mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi gelatin dengan nilai rendemen berkisar antara 94,04%-100,20%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dapat meningkatkan nilai rendemen produk akibat gel yang terbentuk.

4.5 Profil Tekstur

Hasil profil tekstur yang meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, dan *chewiness* dapat dilihat pada Tabel 8. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 9 dan hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 8. Profil Tekstur Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Profil Tekstur			
	<i>Hardness</i> (g)	<i>Cohesiveness</i>	<i>Springiness</i> ^{ns} (mm)	<i>Chewiness</i> (mJ)
0	740,85 ± 208,43 ^a	0.83 ± 0,06 ^a	4.49 ± 0,22	26.59 ± 5,83 ^a
0,3	905,25 ± 112,26 ^{ab}	0.83 ± 0,05 ^a	4.22 ± 0,48	30.82 ± 5,13 ^{ab}
0,6	1026,05 ± 63,96 ^{bc}	0.83 ± 0,05 ^a	4.46 ± 0,19	37.23 ± 1,93 ^{ab}
0,9	1044.85 ± 212,40 ^{bc}	0.84 ± 0,02 ^a	4.07 ± 0,47	35.03 ± 8,69 ^b
1,2	1170.75 ± 99,48 ^c	0.92 ± 0,04 ^b	4.53 ± 0,07	47.59 ± 4,97 ^c

Keterangan: ^{ns} menunjukkan tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$)

Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data ANOVA pada Tabel 8, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *hardness* bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) dengan seluruh perlakuan kecuali konsentrasi 0,3%. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3%, 0,6%, dan 0,9%, serta antara konsentrasi 0,6%, 0,9%, dan 1,2%. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai *hardness* tertinggi sebesar 1170,75 g dan perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai *hardness* terendah sebesar 740,85 g. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sujata *et al.* (2018) yang menunjukkan nilai *hardness* bakso babi mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi *konjac glucomannan* dengan nilai berkisar antara 8,44-16,30 N.

Nilai *hardness* merupakan gaya maksimum yang diperlukan untuk mendeformasi bahan sampai batas yang ditentukan (Hong *et al.*, 2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *hardness* mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Peningkatan

ini disebabkan oleh glukomanan pada tepung porang yang dapat membentuk struktur gel yang kaku dan kompak (Sujata *et al.*, 2025; Iwansyah *et al.*, 2025). Nilai *hardness* berhubungan erat dengan daya ikat air. Tu *et al.* (2025) berpendapat bahwa peningkatan nilai *hardness* akan diikuti dengan peningkatan nilai daya ikat air seiring penambahan glukomanan sebagai akibat dari meningkatnya struktur tiga dimensi yang terbentuk. Nilai daya ikat air yang tinggi mengindikasikan kemampuan mengikat air yang baik, sehingga menyebabkan semakin banyaknya air yang berikatan membentuk gel yang padat dan nilai *hardness* meningkat.

Hasil analisis data ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *cohesiveness* bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang 1,2% dengan seluruh perlakuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *cohesiveness* cenderung stabil pada perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) hingga konsentrasi 0,9%, namun mengalami lonjakan pada konsentrasi 1,2%. Lonjakan yang terjadi dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi tepung porang yang tinggi, sehingga produk yang terbentuk lebih padat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Afidah *et al.* (2025) yang menunjukkan nilai *cohesiveness* bakso itik mengalami peningkatan yang stabil seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang yang diberikan dengan nilai berkisar antara 0,77-0,82.

Nilai *cohesiveness* merupakan derajat yang diukur untuk melihat seberapa jauh suatu bahan dapat mengalami deformasi sebelum pecah atau mengukur seberapa kuat suatu bahan ditekan di antara gigi (Rahmani *et al.*, 2025). Nilai

cohesiveness berhubungan erat dengan kekompakkan. Menurut pendapat Guna *et al.* (2020), semakin tinggi nilai *cohesiveness*, semakin padat dan kompak produk yang dihasilkan. Penambahan hidrokoloid seperti glukomanan dapat membentuk jaringan gel yang kuat lewat ikatan hidrogen dari gugus-gugus hidroksil glukomanan. Sun *et al.* (2023) menambahkan bahwa penambahan glukomanan dapat membentuk ikatan hidrogen yang kuat dan memberikan gaya kohesi yang kuat, sehingga strukturnya sulit dipisahkan sekalipun pada suhu tinggi.

Hasil analisis data ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda tidak memberi pengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap *springiness* bakso ikan gabus. Hasil nilai *springiness* memiliki kecenderungan stabil dan tidak menunjukkan kenaikan ataupun penurunan, dengan nilai paling tinggi dan paling rendah berturut-turut diperoleh dari perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% sebesar 4,53 mm dan konsentrasi 0,9% sebesar 4,07 mm. Hasil ini sejalan dengan penelitian Chen *et al.* (2026) yang menunjukkan nilai *springiness* surimi *krill* (hewan kecil mirip udang) Atlantik tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat terjadi karena konsentrasi penambahan tepung porang dalam penelitian ini belum cukup berpengaruh terhadap nilai *springiness* dengan nilai berkisar antara 0,54-0,77. Penelitian Huang *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa nilai *springiness* dapat berbeda nyata pada perlakuan penambahan *konjac glucomannan* tertinggi, yaitu 6%.

Nilai *springiness* merupakan nilai yang mengukur kemampuan produk yang mengalami deformasi untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya deformasi dihilangkan (Li *et al.*, 2023). Penambahan hidrokoloid seperti glukomanan dapat

meningkatkan nilai *springiness* produk, walau konsentrasi glukomanan yang diberikan harus sesuai. Afidah *et al.* (2025) berpendapat bahwa selain gel yang terbentuk oleh glukomanan, gel yang terbentuk dari protein juga dapat mempengaruhi nilai *springiness*. Walau gel protein yang terbentuk sifatnya elastis, namun penambahan glukomanan dapat meningkatkan kemampuan menyerap air dan memperkuat struktur gel yang terbentuk oleh protein.

Hasil analisis data ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *chewiness* bakso ikan gabus. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% dengan seluruh perlakuan. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%), 0,3%, dan 0,6%, serta antara konsentrasi 0,3%, 0,6%, dan 0,9%. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai *chewiness* tertinggi sebesar 47,59 mJ dan perlakuan penambahan tepung porang 0% menunjukkan nilai *chewiness* terendah sebesar 26,59 mJ. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sujata *et al.* (2018) yang menunjukkan nilai *chewiness* bakso babi mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi *konjac glucomannan* yang diberikan dengan nilai berkisar antara 18,43-60,06 N.

Nilai *chewiness* merupakan nilai yang mengukur seberapa banyak energi yang diperlukan untuk mengunyah produk untuk ditelan (Hong *et al.*, 2022). Menurut Sujata *et al.* (2025), penambahan glukomanan dapat memperkuat struktur jaringan bakso sehingga meningkatkan kerekatan dan memberikan pengaruh positif

terhadap nilai *chewiness*. Hal ini terjadi karena gugus-gugus hidroksil glukomanan dapat membentuk gel yang kuat lewat ikatan hidrogen. Fitriyani et al. (2017) menambahkan bahwa nilai *chewiness* pada sampel diperoleh dari hasil perkalian antara *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness*, sehingga besarnya nilai *chewiness* sangat dipengaruhi oleh ketiga parameter tersebut. Semakin meningkat nilai *chewiness*, maka produk yang dihasilkan semakin kenyal dan membutuhkan energi lebih besar untuk dikunyah sebelum ditelan.

Kadar air sangat mempengaruhi tekstur bakso yang terbentuk. Menurut pendapat Rachma et al. (2025), kadar air yang meningkat seiring penambahan konsentrasi tidak menyebabkan kelunakan struktur yang tidak diinginkan, melainkan berkontribusi pada kekenyalan dan *juiciness* selama kadar air masih sesuai standar yang ditetapkan. Daya ikat air yang tinggi pada bakso menunjukkan bahwa bakso memiliki kekompakan tekstur yang baik. Jiang et al. (2021) menyebutkan bahwa daya ikat air sangat mempengaruhi kekompakan tekstur serta *juiciness* produk. Oleh karena itu, kemampuan mengikat air yang tinggi pada bakso juga dapat berkontribusi terhadap perbaikan karakteristik tekstur bakso yang dihasilkan.

4.6 Nilai Hedonik

Hasil nilai hedonik yang meliputi atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall* dapat dilihat pada Tabel 9. Penilaian hedonik menggunakan 5 skala, yaitu sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak suka (3), suka (4), dan sangat suka (5).

Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 13 dan hasil analisis *Kruskall-Wallis* dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 9. Nilai Hedonik Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Porang

Konsentrasi Tepung Porang (%)	Atribut				
	Warna ^{ns}	Aroma ^{ns}	Tekstur	Rasa ^{ns}	Overall ^{ns}
P0	3,68 ± 0,75	3,16 ± 0,85	2,64 ± 0,81 ^a	3,48 ± 0,92	3,40 ± 0,76
P1	3,36 ± 0,86	3,40 ± 0,91	3,20 ± 0,82 ^b	3,48 ± 0,82	3,52 ± 0,82
P2	3,72 ± 0,54	3,32 ± 0,69	3,16 ± 0,75 ^b	3,56 ± 0,77	3,52 ± 0,77
P3	3,56 ± 0,87	3,44 ± 1,00	3,28 ± 0,98 ^b	3,56 ± 0,82	3,64 ± 0,49
P4	3,64 ± 0,64	3,48 ± 0,87	3,48 ± 1,05 ^b	3,48 ± 0,87	3,64 ± 0,64

Keterangan: ^{ns} menunjukkan tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$)

Superskrip berupa huruf kecil yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan hasil analisis data *Kruskall-Wallis* pada Tabel 9, diketahui bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda tidak memberi pengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap atribut warna bakso ikan gabus. Nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut warna berkisar antara 3,36–3,72, yang mana nilai tersebut berada dalam kategori agak suka hingga suka. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,6% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut warna tertinggi sebesar 3,72 dan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut warna terendah sebesar 3,36. Hasil nilai menunjukkan tidak adanya kenaikan atau penurunan secara linear, tetapi secara keseluruhan, nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut warna masih dapat diterima oleh panelis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Anggraini *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa bakso itik dengan penambahan tepung porang tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna.

Atribut warna merupakan salah satu aspek mutu yang paling menarik perhatian konsumen karena dapat memberikan kesan awal apakah suatu produk akan disukai atau tidak (Tarwendah, 2017). Penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan atribut warna karena konsentrasi penambahannya yang sedikit dan warna tepung porang yang cenderung putih. Bakso ikan gabus dalam penelitian ini memiliki warna putih keabu-abuan, karena daging ikan gabus berwarna putih. Menurut Ferdiansyah *et al.* (2025), warna produk olahan ikan seperti bakso ikan dipengaruhi oleh komposisi alami daging ikan, termasuk kandungan lemak dan proteinnya. Selain itu, tepung porang juga tidak mempengaruhi warna bakso ikan gabus pada saat pembuatan dan pemasakan. Zhang *et al.* (2018) menambahkan bahwa pemasakan dengan suhu yang tinggi dapat mengubah warna dari produk ikan yang awalnya putih menjadi kuning pucat.

Hasil analisis data *Kruskall-Wallis* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda tidak memberi pengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap atribut aroma bakso ikan gabus. Nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut aroma berkisar antara 3,16–3,48, yang mana nilai tersebut berada dalam kategori agak suka. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut aroma tertinggi sebesar 3,48 dan perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut aroma terendah sebesar 3,16. Hasil nilai menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan nilai tingkat kesukaan atribut aroma seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang. Hasil ini sejalan dengan penelitian

Rachma *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso itik tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan aroma.

Aroma adalah salah satu parameter pengujian yang dievaluasi melalui indra penciuman untuk mengetahui tingkat penerimaan atau kesukaan terhadap suatu produk (Rahim *et al.*, 2023). Penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan atribut aroma karena tepung porang tidak berbau dan tidak berasa. Aroma bakso sangat dipengaruhi oleh jenis bahan baku serta bumbu yang digunakan dalam proses pembuatannya. Anindyajati *et al.* (2022) berpendapat bahwa aroma bakso dipengaruhi oleh bahan baku dan bumbu yang digunakan karena keduanya mengandung senyawa volatil yang dapat menguap selama proses pemasakan. Senyawa volatil yang menguap tersebut kemudian menghasilkan aroma khas pada bakso.

Hasil analisis data *Kruskall-Wallis* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap atribut tekstur bakso ikan gabus. Nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut warna berkisar antara 2,64–3,48, yang mana nilai tersebut berada dalam kategori agak suka. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut tekstur tertinggi sebesar 3,48 dan perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut tekstur tertinggi sebesar 2,64. Hasil nilai menunjukkan adanya peningkatan nilai tingkat kesukaan atribut tekstur seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Amaliyah *et al.* (2023) yang

menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso ayam berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan tekstur.

Tekstur merupakan salah satu parameter pengujian berupa kombinasi berbagai sifat fisik, seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan komponen penyusun bahan, yang dapat dirasakan melalui indera peraba maupun indera pengecap (Nafsiyah *et al.*, 2022). Penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan atribut tekstur. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan glukomanan dalam tepung porang mampu memerangkap air di dalam struktur gel, sehingga menghasilkan struktur gel yang kuat dan kompak (Amaliyah *et al.*, 2023). Hasil nilai menunjukkan perbedaan nyata tingkat kesukaan atribut tekstur antara bakso ikan gabus yang ditambahkan tepung porang dengan bakso ikan gabus tanpa penambahan tepung porang. Sujata *et al.* (2025) menambahkan bahwa rendahnya kesukaan terhadap tekstur bakso tanpa penambahan tepung porang disebabkan oleh tekstur bakso yang kesat dan kurang kenyal.

Hasil analisis data *Kruskall-Wallis* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda tidak memberi pengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap atribut rasa bakso ikan gabus. Nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut warna berkisar antara 3,48–3,56, yang mana nilai tersebut berada dalam kategori agak suka dan suka. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,6% dan 0,9% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut rasa tertinggi sebesar 3,56, serta perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0%, 0,3%, dan 1,2% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut rasa terendah sebesar

3,48. Hasil nilai menunjukkan tidak adanya kenaikan atau penurunan secara linear, tetapi secara keseluruhan, nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut rasa masih dapat diterima oleh panelis. Hasil ini sejalan dengan Rahayu *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso ikan kurisi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan rasa.

Rasa merupakan salah satu parameter pengujian sebagai tanggapan atau respons atas rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap (Abdullah *et al.*, 2021). Penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan atribut rasa karena tepung porang tidak berbau dan tidak berasa. Menurut Anggraeni *et al.* (2020), rasa bakso sangat dipengaruhi oleh proporsi antara jumlah daging dan bahan pendukung yang digunakan dalam pembuatannya. Bahan-bahan pendukung seperti tepung tapioka dapat mempengaruhi rasa bakso jika konsentrasinya terlalu banyak. Lufiana *et al.* (2023) menambahkan bahwa kandungan pati yang tinggi dapat menutupi cita rasa gurih yang berasal dari daging, sehingga tingkat kesukaan terhadap produk dapat menurun. Selain bahan baku, bumbu-bumbu juga dapat mempengaruhi rasa bakso, seperti penambahan garam, bumbu penyedap, dan bawang putih.

Hasil analisis data *Kruskall-Wallis* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dengan konsentrasi berbeda tidak memberi pengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap atribut *overall* bakso ikan gabus. Nilai rata-rata tingkat kesukaan atribut *overall* berkisar antara 3,40–3,64, yang mana nilai tersebut berada dalam kategori agak suka dan suka. Perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,9% dan 1,2% menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut *overall*

sebesar 3,64, serta perlakuan tanpa penambahan tepung porang (0%) menunjukkan nilai tingkat kesukaan atribut *overall* terendah sebesar 3,40. Hasil ini sejalan dengan Anggraeni *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan rumput laut pada bakso puyuh, tingkat kesukaan atribut *overall* semakin meningkat.

Overall merupakan nilai total uji daya terima secara keseluruhan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa (Kurniati *et al.*, 2023). Tingkat kesukaan atribut *overall* meningkat seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang karena dipengaruhi oleh nilai tingkat kesukaan atribut teksturnya. Menurut Rachma *et al.*, (2025), konsentrasi tepung porang yang tinggi dapat menghasilkan struktur gel yang lebih padat dan kompak pada bakso, sehingga meningkatkan daya terima bakso. Herlambang *et al.* (2019) menambahkan bahwa tekstur bakso yang baik yaitu teksturnya kompak, elastis, kenyal, tetapi tidak liat/membal, tidak lembek, tidak terlalu basah, dan tidak rapuh. Hasil tingkat kesukaan atribut *overall* paling tinggi diperoleh dari perlakuan penambahan tepung porang konsentrasi 0,9% dan 1,2% karena perlakuan tersebut merupakan perlakuan dengan konsentrasi tepung porang yang tinggi dan menghasilkan tekstur bakso yang baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus sebagai hidrokoloid nabati dapat meningkatkan kadar air, daya ikat air, dan rendemen, serta dapat menurunkan susut masak. Selain itu, penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus juga dapat mempengaruhi nilai profil tekstur *hardness*, *cohesiveness*, dan *chewiness*, namun tidak mempengaruhi nilai profil tekstur *springiness*. Penambahan tepung porang pada bakso ikan gabus tidak mempengaruhi nilai hedonik warna, aroma, rasa, dan *overall*, tetapi mempengaruhi nilai hedonik tekstur. Perlakuan bakso ikan gabus dengan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% merupakan hasil yang terbaik, karena bakso yang dihasilkan memiliki kadar air tinggi, daya ikat air tinggi, rendemen tinggi, susut masak rendah, profil tekstur terbaik, dan tingkat penerimaan tekstur yang tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlakuan dengan penambahan tepung porang konsentrasi 1,2% merupakan konsentrasi yang direkomendasikan. Penelitian lebih lanjut mengenai kandungan dalam bakso seperti pengujian proksimat bakso ikan gabus dengan penambahan tepung porang perlu untuk dilakukan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam terkait

aplikasi tepung porang dengan konsentrasi yang lebih tinggi pada bakso ikan gabus untuk mengkaji pengaruhnya terhadap karakteristik fisikokimia dan nilai hedonik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Fatima, S., dan Suriani. 2021. Uji organoleptik minyak kelapa dalam dengan pemberian ekstrak serai (*Cymbopogo citratus L.*) pada konsentrasi berbeda. Jurnal Pengolahan Pangan, 6(1), 15–19. [10.31970/pangan.v6i1.53](https://doi.org/10.31970/pangan.v6i1.53)
- Aditya, M. P., Hudiah, A., dan Haerani. 2022. Penerimaan krim dengan penambahan jamur tiram. Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan, 2(1), 1–6. DOI:[10.51878/knowledge.v1i1.1005](https://doi.org/10.51878/knowledge.v1i1.1005)
- Afidah, U., Jannah, A. F. N., Rifai, M., Abduh, S. B. M., dan Legowo, A. M. 2025. Effect of seaweed (*Eucheuma cottonii*) addition on the physical, chemical and hedonic properties of peas-based meatballs in comparison with conventional meatball. Journal of Advanced Veterinary Research, 15(6), 861–867.
- Afifah, H. 2024. Uji organoleptik dan hedonik terhadap bakso berdasarkan penggunaan klasifikasi potongan daging sapi yang berbeda. Program Studi Agribisnis Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian, Malang. (Skripsi)
- Amalina, A. N., Harmini, S., Artana, R. D., Wardhani, D. K., Himelda, T. A. N., Setyawan, D., dan Meilawati, R. 2026. Analisis kecepatan sentrifugasi terhadap pemisahan lemak susu. Aurelia: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Indonesia, 5(1), 1511–1515. [10.57235/aurelia.v5i1.7959](https://doi.org/10.57235/aurelia.v5i1.7959)
- Amaliyah, H. R., Maharani, N., Wicaksono, D. A., Wilujeng, N. S. R., dan Laksanawati, T. A. 2023. Uji fisikokimia dan organoleptik bakso daging ayam broiler dengan penambahan bahan pengikat tepung porang. Jurnal Kolaboratif Sains, 6(8), 967–979. [https://10.56338/jks.v6i8.3707](https://doi.org/10.56338/jks.v6i8.3707)
- Anand, S., Pati, B. K., Mehta, N. K., Patel, A. B., Gaurav, K., Singh, A., Singh, N. S., Nath, H., Singh, B. K., dan Priyadarshini, M. B. 2025. Influence of yeast β -glucan on the quality of pangasius fish mince balls. ACS Omega 10, 63125–63137. <https://doi.org/10.1021/acsomega.5c09317>
- Anggraini, P. N., Susanti, S., dan Bintoro, V. P. 2017. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik bakso itik dengan tepung porang sebagai pengenyal. Jurnal Teknologi Pangan, 6(1), 155–160.
- Anindyajati, M. P., Dwiloka, B. dan Al-Baarri, A. N. 2022. Kekenyalan, kadar lemak, kadar protein dan mutu hedonik bakso daging kalkun (*Meleagris*

- gallopavo*) berdasarkan potongan komersial karkas. Jurnal Teknologi Pangan, 6(2), 42–48. <https://doi.org/10.14710/jtp.2022.30119>
- Anwar, C., Irmayanti, dan Ambartiasari, G. 2021. Pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen, kadar air, dan organoleptik dendeng sayat daging ayam. Jurnal Peternakan Sriwijaya, 10(2), 29–38. [10.36706/JPS.10.2.2021.15730](https://doi.org/10.36706/JPS.10.2.2021.15730)
- Atmaka, W., Af'idatusholikhah, Prabawa, S., dan Yudhistira, B. 2021. Pengaruh variasi konsentrasi kappa karagenan terhadap karakteristik fisik dan kimia gel cincau hijau (*Cyclea barbata* L. Miers). Warta IHP/Journal of Agro-based Industry, 38(1), 25–35. [10.32765/wartaihp.v38i1.6093](https://doi.org/10.32765/wartaihp.v38i1.6093)
- Azis, R., dan Akolo, I. R. 2019. Karakteristik mutu kadar air, kadar abu dan organoleptik pada penyedap rasa instan. Journal of Agritech Science, 3(2), 60–77. DOI: [10.30869/jasc.v3i2.396](https://doi.org/10.30869/jasc.v3i2.396)
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Bakso Daging SNI no. 3818-2014. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2017. Bakso Ikan SNI No. 7266-2017. Jakarta
- Fairuza, T. A., dan Amertaningtyas, D. 2024. The effect of gelatin on water holding capacity, water activity, water content, and randement of chicken-liver meatball. BIO Web of Conferences 88, 00016. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248800016>
- Fauziyah, L. N., Yulia, C. dan Nikmawati, E. E. 2022. Daya terima bakso ikan gabus dengan substitusi tepung talas. Jurnal Gizi Dietetik, 1(3), 210–215.
- Feng, X., Yu, X., Yang, Y., dan Tang, X. 2023. Improving the freeze-thaw stability of fish myofibrils and myofibrillar protein gels: Current methods and future perspectives. Food Hydrocolloids 144, 109041.
- Ferdiansyah, Sara, D., Kelvin, Apriansyah, M., Badruzzaman, F., and Notonegoro, H. 2025. The Effect of egg white powder concentration on the quality of meatballs based on surimi from tilapia, catfish and pangasius. Journal of Fish Health, 5(3), 376–387. <https://doi.org/10.29303/jfh.v5i3.7493>
- Fikriyah, Y. U., dan Nasution, R. S. 2021. Analisis kadar air dan kadar abu pada teh hitam yang dijual di pasaran dengan menggunakan metode gravimetri. AMINA, 3(2), 50–54. <https://doi.org/10.22373/amina.v3i2.2000>
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., dan Deviarni, I. M. 2020. Perbandingan komposisi kimia, asam lemak, asam amino ikan toman (*Channa micropeltes*) dan ikan gabus (*Channa striata*) dari perairan Kalimantan Barat. Manfish Journal, 1(2), 71–82. [10.31573/manfish.v1i02.121](https://doi.org/10.31573/manfish.v1i02.121)

- Gultom, S. S. T., Ambarita, H., Gultom, M. S., dan Napitupulu, F. H. 2019. Rancang bangun dan pengujian pengering biji kopi tenaga listrik dengan pemanfaatan energi surya. *Jurnal Dinamis*, 7(4), 11–20. <https://doi.org/10.32734/dinamis.v7i4.7201>
- Guna, F.P. D., V. P. Bintoro, dan A. Hintono. 2020. Pengaruh penambahan tepung porang sebagai penstabil terhadap daya oles, kadar air, tekstur, dan viskositas *cream cheese*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 88–92.
- Hafid, H., Nasiu, F., Nita, Nuraini, dan Sani, L. O. A. 2021. Daya ikat air, kekenyalan, dan rendemen bakso ayam menggunakan bahan agar komersil dengan level berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 8(1), 37–42. <https://10.33772/jitro.v8i1.145480>
- Hannasi, W. A. I., Hikmah, H., dan Maruddin, F. 2025. Meat quality assessment for meatball production: Influence of sales volume category and location. *Hasanuddin Journal of Animal Science*, 7(2), 117–129. <https://doi/10.20956/hajas.v7i2.42941>
- Haryani, K., Suryanto, dan Suharto. 2017. Porang flour (*Amorphophallus onchophyllus*) bleaching process using natrium metabisulfite and ascorbic acid. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering*, 10(4), 2349–2163. <https://10.26562/IJIRAE.2017.SPAAE10090>
- Hasibuan, S. N., Rosida, dan Rahmawati. 2024. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis tempe siap makan dengan penambahan *Spirulina platensis* dan glukomanan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 9(6): 8013–8028. <https://doi.org/10.63071/n9hq1068>
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17–25. <https://10.21082/jp3.v37n1.2018.p17-25>
- Herlambang, F. P., Lastriyanto, A. dan Ahmad, A. M. 2019. Karakteristik fisik dan uji organoleptik produk bakso tepung singkong sebagai substitusi tepung tapioka. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(3), 253–258. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2019.007.03.05>
- Hong, S., Shen, Y., dan Li, Y. 2022. Physicochemical and functional properties of texturized vegetable proteins and cooked patty textures: Comprehensive characterization and correlation analysis. *Foods* 11, 2619. <https://doi.org/10.3390/foods11172619>

- Husain, D., Saleh, E. J., dan Rachman, A. B. 2022. Sifat kimiawi dan tekstur bakso ayam dengan bahan pengisi *Dioscorea hispida* dennst. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 1(2), 87–92.
- Ibrahim, M. T., Purwadi, I., dan Wahyudi, B. 2022. Peningkatan kadar glukomanan dari umbi iles-iles (*Amorphophallus variabilis*) pada proses ekstraksi dengan pelarut isopropil alkohol. *ChemPro*, 3(1), 51–57. <https://doi.org/10.33005/chempro.v3i1.151>
- Ildayani, Tasse, A. M., dan Fitrianiingsih. 2024. Kualitas fisik naget ayam kampung pada penambahan tepung sagu (*Metroxylon sagu*) dan tapioka dengan level berbeda. *JIPHO (Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo)*, 6(3), 188–193. <https://10.56625/jipho.v6i3.17>
- Irfansyah, R., Wibowo, A., Haris, M. I., dan Anindyasari, D. 2024. Karakteristik fisikokimia bakso daging sapi dengan penambahan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas l.*) sebagai substitusi tepung tapioka. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 11(2), 83–92. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v11i2.17505>
- Iwansyah, A. C., Maulida, N. R., Yulviatun, A., Miftakhussolikah, Herawati, E. R. N., dan Palupi, E. 2025. Enhancement of Javanese grasshopper and kidney bean tempeh patties with giant foot yam (*Amorphophallus muelleri*) glucomannan: a study of physicochemical, sensory characteristics and its correlation. *An Acad Bras Cienc*, 97(4), e20241219. <https://10.1590/0001-3765202520241219>
- Jati, I. R. A. P., Natasha, L., Virly, dan Setijawaty, E. 2023. Synergistic effect of kappa-carrageenan and konjac flour in enhancing physicochemical and organoleptic properties of wheat-based edible straw. *Food Research*. 7 (Suppl. 1), 179 – 187. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(S1\).35](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(S1).35)
- Jiang, Y., Li, D., Tu, J., Zhong, Y., Zhang, D., Wang, Z., dan Tao, X. 2021. Mechanisms of change in gel water-holding capacity of myofibrillar proteins affected by lipid oxidation: The role of protein unfolding and cross-linking. *Food Chemistry* 344, 128587. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128587>
- Jurianto. 2025. Rendemen dan Komposisi Kimia Hidrolisat Protein dari Cakar Ayam Broiler yang Dihidrolisis dengan Enzim Papain. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. (Skripsi)
- Khomsi, W. I. 2024. Kualitas fisik daging domba yang dimarinasi buah andaliman. *Jurnal Cakrawala Indah*, 3(9), 2621–2626.

- Khotimah, K., Kusumaningrum, I. dan Afiah, R. N. 2024. Profil tekstur dan uji hedonik bakso ikan lele dengan penambahan tepung ubi kelapa (*Dioscorea alata*). Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 27(8), 693–705. DOI: [10.17844/jphpi.v27i8.50811](https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i8.50811)
- Kondolele, S. L., Asikin, A. N., Kusumaningrum, I., Diachanty, S., dan Zuraida, I. 2022. Pengaruh suhu perebusan terhadap karakteristik fisikokimia tepung tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Media Teknologi Hasil Perikanan, 10(3), 177–184. <https://doi.org/10.35800/mthp.10.3.2022.34938>
- Kurniati, W. D., Pratiwi, dan Darmuin. 2023. Pengaruh penambahan tepung buah karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) terhadap daya terima, total serat pangan, dan kalium pada biskuit. Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya, 7(2), 129-138. <https://doi.org/10.21580/ns.2023.7.2.18240>
- Lee, M., Ha, D. G., Lee, H. G., Lee, J., dan Chol, M. J. 2025. Plant-based protein emulsions with soy protein isolate and gluten improve freeze-thaw stability and shelf life of pork meatballs. Meat Science 2025, 219, 109680. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2024.109680>
- Lenzun, T., Sompie, M., dan Siswosubroto, S. E. 2021. Pengaruh penambahan gelatin terhadap susut masak, daya mengikat air, keempukan dan nilai pH sosis daging sapi. Zootec, 41(2), 340–347. <https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.34788>
- Li, X., Llave, Y., Mao, W., Fukuoka, M., dan Sakai, N. 2018. Heat and mass transfer, shrinkage, and thermal protein denaturation of kuruma prawn (*Marsupenaeus japonicas*) during water bath treatment: A computational study with experimental validation. Journal of Food Engineering 238, 30–43. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2018.06.010>
- Li, Y., Cai, M., Ma, S., Lu, H., dan Liu, X. 2023. Heat-induced gel formation by whey protein isolate-deacetylated konjac glucomannan at varying pH conditions. Food Hydrocolloids 145, 109076. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109076>
- Liu, S., Chen, X., Tian, Y., Wang, L., Wu, J., dan Hu, P. 2026. Enhancing beef meatballs quality with polysaccharides from Rosa roxburghii Tratt pomace: Insights into physicochemical, textural, moisture distribution, sensory, and microstructural characteristics. Food Research International 231, 118620. [10.1016/j.foodres.2026.118620](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2026.118620)
- Lufiana, B., Mokoolang, S., Korompot, I., Fahrullah, dan Amin, M. 2023.

- Penggunaan tepung porang sebagai substitusi tepung tapioka terhadap karakteristik fisik dan hedonik bakso ayam. *Jurnal Peternakan Lokal*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v5i1.1626>
- Mahruf, A., Rahim, A. R. dan Aminin. 2020. Analisis kandungan protein, lemak dan kadar air keong air tawar (*Filopaludina javanica*) di sungai Waung kecamatan Glagah kabupaten Lamongan. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.30587/jpp.v3i2.1965>
- Masniawati, A., Johannes, E., Magfira, dan Tuwo, M. 2023. Analisis glukomanan umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dari beberapa daerah di Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 14(2), 1–10. <https://doi.org/10.70561/jal.v14i2.27897>
- Mukkun, L., Songgor, K., Lalel, H. L., Rubak, Y. T., Roefaida, E., Tae, A. S. J. A., Cakswindryandani, N. L. P. R., dan Nalle, R. P. I. 2022. Karakteristik fisik, kadar air, dan kandungan glukomanan tepung porang (*Amorphophallus muelleri Blume*). *Agrisa*, 11(2), 122–130. <https://doi.org/10.35508/agrisa.v11i2.9300>
- Mumtazah, S., Romadhon, dan Suharto, S. 2021. Pengaruh konsentrasi dan kombinasi jenis tepung sebagai bahan pengisi terhadap mutu petis dari air rebusan rajungan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 105–112. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13147>
- Muttaqin, B., Surti, T., dan Wijayanti, I. 2016. Pengaruh konsentrasi egg white powder (EWP) terhadap kualitas bakso dari ikan lele, bandeng, dan kembung. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 9–16.
- Nafsiyah, I., Diachanty, S., Guttifera, Sari, S. R., Rizki, R. R., Lestari, S., dan Syukerti, N. 2022. Profil hedonik kemplang panggang khas Palembang. *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (Clarias)*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.56869/clarias.v3i1.343>
- Naufali, M. R. dan Putri, D. A. 2022. Potensi pengembangan porang sebagai sumber bahan pangan di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat. *Biofoodtech: Journal of Bioenergy and Food Technology*, 1(2), 65–75. <https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v1i02.317>
- Niga, M. I. B., Suptijah, P., dan Trilaksani, W. 2022. Isolasi dan karakterisasi ekstrak tepung ikan gabus dan potensinya sebagai imunomodulator. *JPHPI*. 25(1): 52-66. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.37831>

- Novitasari, R. dan Mardesci, H. 2020. Pembuatan bakso ikan gabus dengan pemanfaatan tepung sagu yang merupakan potensi lokal sumber daya alam kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 71–78. DOI: <https://doi.org/10.32520/jtp.v9i2.1263>
- Onesiforus, B. Y., dan Kusuma, A. 2022. Pengaruh variasi durasi dan kecepatan sentrifugasi terhadap profil telur cacing *soil transmitted helminth* dalam metode sedimentasi. *Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA)*, 6(2), 85–92. <https://doi.org/10.57214/jusika.v6i2.484>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F., dan Sujadi, H. Implementasi alat pendeteksi kadar air pada bahan pangan berbasis *internet of things*. *SMARTICS Journal*, 5(2), 81–96. <https://doi.org/10.21067/smartics.v5i2.3700>
- Prastari, C., Sinaga, I., dan Amanda, L. 2023. Ekstraksi konsentrat protein ikan gabus (*Channa striata*) dengan bahan pengekstrak aseton. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 76–86. <http://dx.doi.org/10.33512/jpk.v13i1.8448>
- Prayoga, A. H., Hendalia, E., dan Noferdian. 2021. Kualitas fisik dan organoleptik daging ayam broiler yang diberi ransum berbasis pakan lokal berprobiotik. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(1), 66–76. <https://doi.org/10.22437/jiip.v24i1.12727>
- Rachma, Y. A., Legowo, A. M., Setiani, B. E., Nuryanto, Albaarri, A. N., dan Susanti, S. 2025. Porang flour functions as a plant-based hydrocolloid to improve technofunctional and sensory properties in duck meatball processing. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 15(6), 778–782.
- Rachmawati, Y., dan Zuhroh, N. 2026. Studi *molecular docking* interaksi myosin dan polisakarida untuk prediksi sifat gel protein udang. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 5(1), 9–18. <https://10.25047/jofe.v5i1.6496>
- Rahayu, N. 2017. Karakteristik Mutu Fisikokimia Dan Sensoris Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Dengan Penambahan Sagu Dan Rumpun Laut (*Eucheuma cottoni*). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember. (Skripsi)
- Rahayu, N., Zainuri, Prarudiyanto, A., dan Wardani, M. K. 2023. Penambahan tepung porang sebagai alternatif pengganti bahan pengemulsi sintetis pada produk bakso ikan kurisi. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 9(1), 46–57. <https://doi.org/10.29303/profood.v9i1.310>

- Rahim, A. A. W., Pamaharyani, L. I., Nasrudin, A. R., Jemri, dan Suseno, D. N. 2023. Perbandingan hasil uji hedonik abon ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan layang (*Decapterus sp*). *Cakrawala Jurnal Ilmiah Bidang Sains*, 2(2), 67–74. <https://10.28989/cakrawala.v1i2.1996>
- Rahmawati, A., Putranto, K., Hendrawan, dan Wahyudin, E. 2023. Pengaruh jangka waktu perebusan terhadap rendemen dan beberapa karakteristik minyak kelapa sawit. *Agrotekh (Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan)*, 3(2), 57–64. <https://doi.org/10.32627/agrotekh.v3i2.647>
- Rahmi, N., Salim, R., Khairiah, N., Yuliati, F., Hidayati, S., Rufida, Lestari, R. Y., dan Amaliyah, D. M. 2021. Pemanfaatan dan pengolahan tepung glukomannan umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai bahan pengenyal produk olahan bakso. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 348–361. DOI: [10.26578/jrti.v15i2.7131](https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.7131)
- Ramadan, A. N, 2025. Peningkatan Kandungan Serat pada Pengolahan Sosis Ikan Gabus (*Channa Striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea var italica*). Fakultas Pertanian. Universitas Palangka Raya, Palangka Raya. (Skripsi)
- Ran, X., Lou, X., Zheng, H., Gu, Q., dan Yang, H. 2022. Improving the texture and rheological qualities of a plant-based fishball analogue by using konjac glucomannan to enhance crosslinks with soy protein. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 75, 102910. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102910>
- Ran, X., dan Yang, H. 2022. Promoted strain-hardening and crystallinity of a soy protein-konjac glucomannan complex gel by konjac glucomannan. *Food Hydrocolloids* 133, 107959. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.107959>
- Rulinda, Sumarto, dan Dewita. 2020. Quality characteristics of snakehead fishball (*Channa striata*) with the addition of agar-agar flour. *Jurnal Online Mahasiswa*, 7(2), 1–17.
- Saputra, R. H. 2021. Karakterisasi Morfologi Tanaman Porang (*Amorphophallus Muelleri blume*) pada Tiga Daerah dengan Zona Iklim Berbeda di Sulawesi Selatan. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makassar. (Skripsi)
- Setyowati, E. A. H., Monasdir, Nio, M. M., dan Nugroho, A. A. 2024. Karakteristik susut masak dan hedonik sosis ayam dengan penambahan bawang dayak (*Eleutherine palmifolia (L) Merr*) dari Kalimantan Tengah. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian.

- Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 663–672.
<https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1147>
- Shi, H., Khan, I. A., Zhong, H., Luo, J., Zou, Y., Xu, W., dan Wang, D. 2022. Evaluation of partial salt-replacement with konjac glucomannan on chicken batters: Edible quality and physicochemical properties of heat-set gel. *Food Chemistry* 387, 132952.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132952>
- Suirta, I W., Asih, I. A. R. A., Purniami, D. A. A. T., dan Dwiyantri, D. A. B. 2026. Analisis kadar glukomanan dan kalsium oksalat pada umbi tanaman porang (*Amorphophallus muelleri blume*). *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 20(1), 80–84. DOI: <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2026.v20.i01.p10>
- Sujata, N. N., Widarta, I. W. R., dan Arihantana, N. M. I. H. 2025. Aplikasi konjak glukomanan termodifikasi oktenil suksinat anhidrat (KGOS) sebagai *fat replacer* pada pembuatan bakso babi. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 14(4), 683–704. <https://doi.org/10.24843/itepa.2025.v14.i04.p03>
- Sulfitri, Bahri, S., Khairuddin, Sumarni, N. K., dan Rahim, E. A. 2020. Perbandingan kadar albumin ikan gabus (*Channa striata*) dari proses perebusan dan pengukusan dengan menggunakan uji biuret. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 67–73. [10.22487/kovalen.2020.v6.i1.12699](https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.12699)
- Sun, Y., Xu, X., Zhang, Q., Zhang, D., Xie, X., Zhou, H., Wu, Z., Liu, R., dan Pang, J. Review of konjac glucomannan structure, properties, gelation mechanism, and application in medical biology. *Polymers* 15, 1852.
<https://doi.org/10.3390/polym15081852>
- Sutrisno, A., dan Apriyandi, P. A. 2024. Pengaruh penggantian lemak kakao oleh glukomanan porang dan lesitin terhadap sifat fisik coklat hitam (*dark chocolate*). *Agrointek*, 18(1), 159–171. [10.21107/agrointek.v18i1.17036](https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i1.17036)
- Tarigan, M. M. B., Wibowo, A., dan Ardhani, F. 2020. Pengamatan perubahan sifat fisik otot *semitendinosus* sapi pasca penyembelihan selama masa simpan dingin. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 3(2), 84–93.
[http://dx.doi.org/10.30872/jpltrop.v3i2.6555](https://dx.doi.org/10.30872/jpltrop.v3i2.6555)
- Tarwendah, I. P. 2017. JURNAL REVIEW: Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66–73. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/531>
- Tong, Q., Chen, L., Wang, W., Zhang, Z., Yu, X., dan Ren, F. 2018. Effects of konjac glucomannan and acetylated distarch phosphate on the gel

- properties of pork meat myofibrillar proteins. *J Food Sci Technol*, 55(8), 2899–2909. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3208-9>
- Tu, W., Liu, X., Li, K., Zhang, B., Jiang, F., dan Qiao, D. 2025. Highly ordered aggregation of soy protein isolate particles for enhanced gel-related properties through konjac glucomannan addition. *Food Chemistry* 462, 141004. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141004>
- Utari, R. P., Sachriani, dan Fadiati, A. 2026. Pengaruh substitusi jamur tiram dalam pembuatan bakso daging terhadap sifat fisik dan daya terima. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(1.D), 66–82. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12407>
- Wang, S., He, J., Huang, S., dan Li, B. 2023. Application of konjac glucomannan with chitosan coating in yellow alkaline noodles. *Food* 12, 569. <https://doi.org/10.3390/foods12193569>
- Wangiyana, I. G. A. S. dan Triandini, I. G. A. A. H. 2022. Uji hedonik teh herbal daun tanaman pohon menggunakan berbagai pendekatan statistik. *Jurnal Agritech and Food Processing*, 2(2), 43–53.
- Wariyah, C., dan Riyanto. 2018. Efek antioksidatif dan akseptabilitas bakso daging ayam ras dengan penambahan gel lidah buaya. *Agritech*, 38(2), 125–132. <http://doi.org/10.22146/agritech.31850>
- Widari, N. S. dan Rasmito, A. 2018. Penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan proses pemanasan di dalam larutan NaCl. *Jurnal Teknik Kimia*, 13(1), 1–4. https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v13i1.1144
- Wijayanti, A., Emilyasri, D., Rahmawati, S. H., dan Qulubi, M. H. 2023. Karakteristik dan uji organoleptik bakso ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 73–82. <https://doi.org/10.36526/lemuru.v5i1.2526>.
- Wijayanti, A., Rahmawati, S. H., dan Emilyasari, D. 2024. Karakteristik kimiawi bakso ikan patin (*Pangasius sp.*) melalui pemberian tepung konjak (*Amorphophallus muelleri*). *LEMURU: Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan Indonesia*, 6(1), 15–29. <https://doi.org/10.36526/jl.v6i1.3500>
- Wu, M., Cao, Y., Lei, S., Liu, Y., Wang, J., Hu, J., Li, Z., Liu, R., Ge, Q., dan Yu, H. 2019. Protein structure and sulfhydryl group changes affected by protein gel properties: process of thermal-induced gel formation of myofibrillar

- protein. *International Journal of Food Properties*, 22(1), 1834–1847.
<https://doi.org/10.1080/10942912.2019.1656231>
- Wu, Y., Zhao, H., Lv, Y., Xu, Y., Yi, S., Li, X., dan Li, J. 2024. Improved gel properties of *Nemipterus virgatus* myofibrillar protein emulsion gel by konjac glucomannan incorporation: Insight into the modification of protein conformation. *International Journal of Biological Macromolecules* 282, 136833. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.136833>
- Yong, H. I., Kim, T. K., Kim, Y. B., Jung, S., dan Choi, Y. S. 2020. Functional and instrumental textural properties of reduced-salt meat emulsions with konjac gel: Combined effects of transglutaminase, isolate soy protein, and alginate. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 1296–1309.
<https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1797784>
- Yuan, L., Yu, J., Mu, J., Shi, T., Sun, Q., Jin, W., dan Gao, R. 2019. Effects of deacetylation of konjac glucomannan on the physico-chemical properties of surimi gels from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *RSC Adv.*, 9, 19828. <https://doi.org/10.1039/c9ra03517f>
- Yulianti, dan Mutia, A. K. 2018. Analisis kadar protein dan tingkat kesukaan nugget ikan gabus dengan penambahan tepung wortel. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 37–42. [10.32662/gatj.v1i1.165](https://doi.org/10.32662/gatj.v1i1.165)
- Yulianto, M. H., Riyanto, A., Abdiellah, F. N., Nurbakhsy, Y. A., Mukarromah, L., Maftuhah, E. R. F., dan Pradipta, M. F. 2024. Penerapan alat sentrifugasi dilengkapi penyaring sebagai peningkatan umur simpan VCO di KWT Nira Lestari. *JATTEC: Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 5(1), 73–81. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol5.iss1.art9>
- Zhang, H., Zhu, Y., Chen, S., Xu, C., Yu, Y., Wang, X., dan Shi, W. 2018. Determination of the effects of different high-temperature treatments on texture and aroma characteristics in Alaska pollock surimi. *Food Science Nutr.*, 2018(6), 2079–2091. DOI: [10.1002/fsn3.763](https://doi.org/10.1002/fsn3.763)
- Zhang, M., Wang, Z., Wu, J., Lu, J., Lu, D., Huang, Y., dan Lv, G. 2023. Effects of adding citrus fiber with different chemical compositions and physicochemical properties on the cooking yield of spiced beef. *LWT – Food Science and Technology* 176, 114486.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114486>
- Zhao, D., Zhou, Y., Liu, H., Liang, J., Cheng, Y., dan Nirasawa, S. 2017. Effects of dough mixing time before adding konjac glucomannan on the quality of noodles. *J Food Sci Technol*, 54(12), 3837–3846. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-0600-0>

[017-2831-1](#)

Zuqni C. G., A. N., 2023. Mutu Organoleptik dan Tingkat Kesukaan pada Bakso Daging Ayam dengan Penambahan Tepung Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar. (Skripsi)