

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Kadar air merupakan pengujian krusial untuk menentukan apakah sosis telah memenuhi standar kadar air yang telah ditetapkan (SNI 3820:2015). Hasil uji kadar air sosis tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Kadar Air (%)
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	58,35 ± 0,63 ^a
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	56,77 ± 0,95 ^b
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	56,16 ± 0,39 ^b
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	54,50 ± 0,39 ^c
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	53,54 ± 1,43 ^c

Keterangan:

^{a-c} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada Tabel 4, kadar air sosis kontrol memiliki nilai paling tinggi yaitu sebesar 58,35% dan mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung ampas tahu. Penambahan 10% tepung ampas tahu menghasilkan kadar air terendah yaitu 53,54%. Hasil uji ANOVA kadar air pada Lampiran 12 menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas tahu terhadap sosis ayam berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter kadar air sehingga dilakukan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Hasil DMRT pada Tabel 4 ditunjukkan dalam superskrip, yaitu sosis kontrol berbeda nyata terhadap sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 2,5% hingga 10%, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar

2,5% tidak berbeda nyata dengan sosis penambahan tepung ampas tahu 5% , dan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 7,5% tidak berbeda nyata terhadap sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 10%.

Perbedaan hasil pengujian kadar air tersebut disebabkan oleh penambahan tepung ampas tahu yang semakin tinggi. Berdasarkan hasil uji kadar air pada sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu, semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung ampas tahu maka semakin rendah rerata kadar air yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Haq (2019) yang menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas tahu yang semakin banyak akan menurunkan kadar air dari produk yang dihasilkan. Hal ini juga disebabkan karena rasio berat kering yang semakin besar sehingga hasil pengujian kadar air sosis yang dihasilkan semakin menurun.

Pengujian kadar air melibatkan pengukuran air yang keluar dari bahan akibat pemanasan. Kadar air yang semakin rendah menunjukkan bahwa jumlah air yang terukur saat pengujian semakin sedikit. Hal ini dapat terjadi karena air pada produk tidak berada dalam bentuk air bebas secara keseluruhan, melainkan sebagian berada dalam bentuk air terikat (*bound water*) akibat interaksi dengan komponen penyusun seperti protein dan pati. Pati memiliki banyak gugus hidroksil (-OH), sedangkan protein memiliki gugus amino (-NH) dan gugus karbonil (-CO), sehingga air dapat berikatan dengan gugus-gugus polar tersebut dan tidak mudah menguap saat pengujian. Hal ini sesuai dengan penelitian Sun *et al.* (2023) tentang mekanisme *competitive hydration* antara pati dan protein, yaitu keterbatasan jumlah air dalam sistem menyebabkan protein dan pati bersaing dalam mengikat air. Kondisi tersebut

mengakibatkan sebagian besar air berada dalam bentuk air terikat (*bound water*) yang memiliki mobilitas rendah dan terdistribusi dalam matriks gel. Air dalam bentuk terikat tersebut menjadi lebih sulit menguap selama proses pengujian, sehingga kadar air yang terukur cenderung menurun.

Jenis protein pada tepung ampas tahu yang berperan pada mekanisme *competitive hydration* yaitu protein glycinin dan β -conglycinin yang mencakup 70% dari total protein kedelai (Hou *et al.*, 2025). Kedua jenis protein tersebut memiliki sifat hidrofilik karena mengandung gugus polar seperti $-\text{OH}$, $-\text{NH}$, dan $-\text{COOH}$ yang mampu berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen. Sementara itu, jenis pati yang berperan adalah amilosa dan amilopektin dari tepung tapioka dan tepung terigu. Mekanisme *competitive hydration* menyebabkan ketersediaan air untuk pati terbatas sehingga proses gelatinisasi tidak optimal.

Kadar air sosis yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimal 67%. Penetapan kadar air maksimal pada sosis berfungsi untuk menentukan kesegaran dan daya awet dari produk yang dihasilkan (Ola dan Tamba, 2025). Kadar air yang tinggi pada suatu produk maka artinya angka air bebas yang tersedia juga semakin banyak. Hal ini memudahkan mikroorganisme patogen untuk tumbuh pada produk tersebut karena terdapat banyak air yang dapat dimanfaatkan untuk berkembang biak. Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa seluruh persentase penambahan tepung ampas tahu dari sosis perlakuan kontrol hingga sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 10% masih berada di batas aman yang ditetapkan oleh SNI pada Tabel 1 ($<67\%$), sehingga sosis yang dihasilkan akan lebih awet dan segar dibanding dengan sosis yang tidak memenuhi syarat SNI.

4.2 Kadar Serat Kasar

Tabel hasil uji kadar serat kasar pada sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Serat Kasar Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Kadar Serat Kasar (%) ^{ns}
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,12 ± 1,22
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,10 ± 0,73
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	3,47 ± 0,81
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	3,72 ± 1,14
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	2,87 ± 0,99

Keterangan:

^{ns}tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan hasil pengujian kadar serat kasar pada Tabel 5, perbedaan persentase penambahan tepung ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar sosis. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 7,5% memiliki kadar serat kasar paling tinggi yaitu 3,72%, sedangkan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 10% memiliki hasil yang paling rendah yaitu 2,87%. Hasil uji ANOVA kadar serat kasar pada Lampiran 13 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu tidak memberikan perbedaan nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar serat kasar dari sosis ayam.

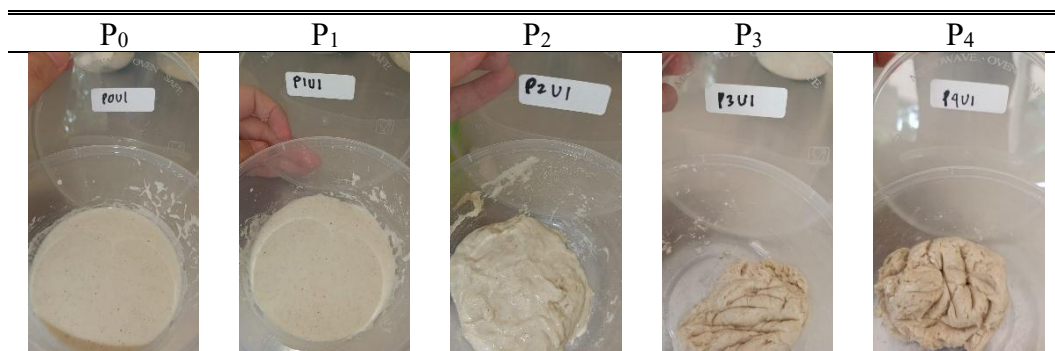
Serat kasar merupakan serat tumbuhan yang tidak dapat larut di dalam air, sehingga serat kasar melewati saluran pencernaan secara utuh dan mempercepat perjalanan makanan serat limbah melalui usus (Ma'arif *et al.*, 2021). Tepung ampas tahu mengandung serat kasar sekitar 25,42%. Namun, hasil uji serat kasar menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Hal ini diduga karena serat tidak seluruhnya berada dalam bentuk bebas, melainkan dapat

berinteraksi dengan protein dan pati membentuk matriks kompleks melalui ikatan hidrogen yang menyebabkan perubahan karakteristik dan stabilitas makanan (Oliveira *et al.*, 2025). Hal ini menyebabkan serat sulit dipisahkan secara optimal dari matriks, sehingga sebagian serat mengalami degradasi selama proses analisis serat kasar atau tidak terdeteksi sebagai residu akhir.

Hasil serat kasar yang tidak berbeda nyata juga dapat disebabkan oleh faktor lainnya, misalnya metode pengujian serat kasar yang menggunakan senyawa kuat. Analisis serat kasar menggunakan asam dan basa kuat yang dapat melarutkan bahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Fahey *et al.* (2019) yaitu asam yang digunakan dalam pengujian serat kasar mampu melarutkan hemiselulosa dalam jumlah besar dan hanya mampu merepresentasikan angka serat kasar sekitar 30-50% dari jumlah serat yang sebenarnya. Secara struktur, serat memiliki kristalin yang memberikan kerapatan dan kestabilan pada struktur serat. Namun, saat serat berinteraksi dalam matriks dengan protein dan pati, struktur serat berubah menjadi lebih terbuka, sehingga asam dan basa lebih mudah menyerang ikatan glikosidik dari hemiselulosa yang menyebabkan angka serat kasar menjadi lebih rendah. Komponen yang hilang pada pengujian serat kasar lebih besar dibandingkan dengan uji serat pangan yang menggunakan enzim pencernaan, sehingga angka yang dihasilkan kurang akurat (Agustin *et al.*, 2020).

Faktor lainnya adalah penambahan tepung ampas tahu yang semakin tinggi dapat menyebabkan adonan semakin kaku, sehingga adonan menjadi lebih sulit dihomogenkan. Ilustrasi perbedaan proses homogenisasi adonan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Homogenisasi Adonan Sosis Tepung Ampas Tahu



Keterangan:

P₀ = 0% Tepung Ampas Tahu

P₁ = 2,5% Tepung Ampas Tahu

P₂ = 5% Tepung Ampas Tahu

P₃ = 7,5% Tepung Ampas Tahu

P₄ = 10% Tepung Ampas Tahu

Berdasarkan Tabel 6, sosis dengan penambahan 7,5% dan 10% tepung ampas tahu menunjukkan adonan yang semakin kaku karena penambahan tepung ampas tahu yang tinggi. Adonan yang kaku membuat proses homogenisasi atau pencampuran adonan menjadi lebih sulit karena pisau blender terhambat dengan adonan, sehingga kecepatan perputaran pisau menurun dan adonan menjadi kurang homogen. Adonan yang kurang homogen dapat memberikan hasil pengujian yang berbeda pada setiap buah sosis yang sudah diikat. Hal ini sejalan dengan penelitian Salsabila dan Syainah (2025) bahwa ketidakakuratan hasil uji laboratorium terjadi karena adonan yang kurang homogen pada proses pencampuran (*mixing*), yaitu proses penting untuk mencampur partikel-partikel bahan, sehingga adonan harus homogen sebelum diujikan. Adonan harus dihomogenkan secara merata karena pengujian laboratorium hanya mengambil sebagian kecil dari keseluruhan campuran adonan, sehingga terdapat kemungkinan bahwa bagian yang digunakan adalah bagian yang tidak tercampur dengan merata.

Serat kasar memiliki beberapa manfaat langsung untuk manusia. Serat kasar yang terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa dapat memberikan rasa kenyang saat dikonsumsi dengan sifat yang tidak dapat dicerna (Gusti *et al.*, 2024). Oleh karena itu, produk pangan berserat sering digunakan untuk menu diet. Selain itu, menurut Syaekhu *et al.* (2025), komponen serat kasar seperti hemiselulosa, selulosa, dan lignin juga mampu merangsang pertumbuhan bakteri di usus kecil sehingga dapat melancarkan pencernaan.

4.3 Tekstur (*Hardness*)

Tekstur merupakan salah satu uji krusial untuk menentukan tingkat kekerasan sosis ayam tepung ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji tekstur (*hardness*) sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Tekstur (*Hardness*) Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Ln <i>Hardness</i> (gf)
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	5,95 ± 0,09 ^a
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	6,14 ± 0,10 ^{ab}
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	6,04 ± 0,16 ^{ab}
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	6,32 ± 0,27 ^{bc}
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	6,44 ± 0,23 ^c

Keterangan:

^{a-c} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji tekstur (*hardness*) pada Tabel 7, data hasil uji yang disajikan merupakan data uji yang sudah ditransformasi. Data ditransformasi karena data tekstur tidak memenuhi syarat uji ANOVA yaitu data harus homogen pada uji *Levene* ($p > 0,05$). Hal ini sesuai dengan pernyataan Arif *et al.* (2023) bahwa terdapat beberapa pra-syarat uji ANOVA yaitu data harus berdistribusi normal dan homogen. Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengidentifikasi apakah

kelompok-kelompok dalam penelitian memiliki variansi yang serupa/setara agar hasil valid dan tidak bias (Sari *et al.*, 2024).

Terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk transformasi data, yaitu tiga metode transformasi matematika sederhana seperti akar kuadrat, akar kubik dan logaritma. Jenis logaritma yang dapat digunakan antara lain adalah logaritma natural basis e yang bernilai sekitar 2,71828 (West, 2022). Transformasi data pada parameter tekstur dilakukan menggunakan logaritma natural untuk menstabilkan varians dan memenuhi asumsi homogenitas. Data yang normal dan homogen kemudian dilanjutkan untuk uji ANOVA.

Hasil uji ANOVA tekstur (*hardness*) pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat beberapa kelompok perlakuan yang tidak berbeda nyata, yaitu sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 0%, 2,5%, dan 5%, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5%, 5%, dan 7,5%, dan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 7,5% dan 10%. Selain itu, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 0%, 2,5%, dan 5% memiliki perbedaan nyata ($p < 0,05$) terhadap sosis dengan penambahan sebesar 7,5% dan 10%.

Tekstur (*hardness*) merupakan salah satu parameter yang penting untuk menentukan kualitas mutu dari suatu produk, salah satunya adalah sosis. Tingginya nilai *hardness* pada produk artinya produk yang dihasilkan semakin keras (Jaya *et al.*, 2017). Hasil pengujian tekstur menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung ampas tahu, maka semakin besar angka uji *hardness* yang

dihasilkan walaupun pada P₂ mengalami fluktuasi. Sosis yang ditambahkan tepung ampas tahu akan menghasilkan nilai *hardness* yang lebih tinggi. Mekanisme *competitive hydration* antara pati dan protein dapat memengaruhi mikrostruktur dan atribut fisik dari produk. Hal ini sesuai dengan penelitian He *et al.* (2023) yaitu peningkatan nilai *hardness* dipengaruhi oleh kemampuan komponen penyusun seperti protein dan pati dalam mengikat air sehingga air berada dalam bentuk air terikat (*bound water*).

Air yang berada dalam bentuk terikat akan memiliki mobilitas yang rendah. Berdasarkan penelitian Lyu *et al.* (2022), *bound water* pada bahan tidak dapat berperan sebagai pelumas yang melunakkan bahan, melainkan terperangkap dalam matriks gel. Hal ini menyebabkan struktur adonan akan menjadi lebih kuat dan kompak, sehingga tekstur produk menjadi lebih padat dan berkontribusi pada peningkatan nilai *hardness*. Selain itu, protein pada dasarnya mampu memerangkap air dalam jumlah besar pada mekanisme *competitive hydration*, terutama protein glycinin dan β -conglycinin yang bersifat hidrofilik. Hal ini menyebabkan air yang tersedia untuk digunakan oleh pati dalam proses gelatinisasi menjadi semakin terbatas. Tepung tapioka dan tepung terigu seharusnya dapat membuat sosis memiliki tekstur yang lebih kenyal. Namun, keterbatasan ketersediaan air tersebut menyebabkan proses *swelling* dan gelatinisasi pati tidak berlangsung secara optimal, sehingga kontribusi pati dalam membentuk tekstur kenyal menjadi berkurang. Selain itu, glycinin dapat membentuk gel yang lebih kuat melalui ikatan hidrogen, sehingga menghasilkan struktur jaringan yang lebih rapat dan stabil (Huang *et al.*, 2025). Interaksi tersebut menyebabkan terbentuknya matriks gel yang

lebih kompak dan membuat produk menjadi lebih *rigid* dan keras, sehingga angka *hardness* mengalami peningkatan.

Hasil dari uji tekstur (*hardness*) berkaitan dengan hasil uji hedonik tekstur. Sosis yang terlalu keras akan memiliki nilai hedonik yang rendah. Panelis tidak menyukai sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 7,5% dan 10% yang memiliki angka uji *hardness* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.4 Mutu Hedonik

Mutu hedonik menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu. Beberapa parameter yang diujikan yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Skor yang digunakan yaitu meliputi 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (suka), dan 4 (sangat suka).

4.4.1 Warna

Uji mutu hedonik warna menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna sosis ayam tepung ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji mutu hedonik warna disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Mutu Hedonik Warna Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Skor Warna	Kriteria
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,30 ± 0,60 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,23 ± 0,73 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	3,13 ± 0,57 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	3,00 ± 0,74 ^{ab}	Suka
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	2,77 ± 0,77 ^b	Tidak Suka – Suka

Keterangan:

^{a-b}nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Parameter warna merupakan aspek organoleptik yang dinilai melalui visual saat disajikan. Nilai kesukaan panelis pada parameter warna menunjukkan penurunan nilai kesukaan seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung ampas tahu. Hasil uji hedonik warna pada Tabel 8 menunjukkan bahwa sosis perlakuan kontrol, perlakuan dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5%, dan penambahan tepung ampas tahu 5% memiliki kriteria suka – sangat suka. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% memiliki warna yang masih disukai oleh panelis, sedangkan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 10% memiliki kriteria tidak suka – suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* parameter warna pada Lampiran 16 menunjukkan bahwa mutu hedonik warna tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada penambahan tepung ampas tahu 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Selain itu, hasil tidak berbeda nyata juga ditunjukkan pada penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10%. Namun, penambahan tepung ampas tahu 0%, 2,5%, dan 5% memiliki perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan penambahan tepung ampas tahu 10%.

Sosis ayam umumnya memiliki warna yang lebih cerah daripada jenis sosis daging lainnya. Menurut Sudjatinah dan Wibowo (2017), daging ayam merupakan *white meat* sehingga sosis yang diolah menggunakan daging ayam akan terlihat lebih pucat dibandingkan dengan sosis daging sapi. Penambahan tepung ampas tahu juga memengaruhi warna dari produk yang dihasilkan. Tepung ampas tahu yang berkualitas tinggi biasanya memiliki warna putih (Chaniago *et al.*, 2025). Semakin

banyak tepung ampas tahu yang ditambahkan maka akan semakin pucat warna sosis yang dihasilkan, sehingga panelis tidak menyukai sosis ayam dengan penambahan 10% tepung ampas tahu. Hal ini sesuai dengan penelitian Engko *et al.* (2021) bahwa adanya penambahan tepung ampas tahu pada produk menyebabkan warna produk menjadi lebih muda dan pucat.

4.4.2 Aroma

Uji mutu hedonik aroma menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sosis ayam tepung ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji mutu hedonik aroma sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Mutu Hedonik Aroma Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Skor Aroma	Kriteria
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,37 ± 0,61 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,33 ± 0,76 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	3,13 ± 0,51 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	2,80 ± 0,48 ^b	Tidak Suka – Suka
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	2,60 ± 0,62 ^b	Tidak Suka – Suka

Keterangan:

^{a-b} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Parameter aroma merupakan aspek organoleptik yang dinilai dengan indera penciuman. Aroma dapat menentukan kelezatan dari suatu makanan, sehingga aroma yang menarik dapat membuat makanan lebih disukai (Ratnasari, 2023). Nilai mutu hedonik aroma menunjukkan penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung ampas tahu. Hasil uji hedonik aroma pada Tabel 9 menunjukkan bahwa sosis perlakuan kontrol, perlakuan dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5%, dan penambahan tepung ampas tahu 5% memiliki kriteria suka –

sangat suka, sementara itu sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan penambahan tepung ampas tahu 10% memiliki kriteria tidak suka – suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* mutu hedonik aroma pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* pada Lampiran 17 menunjukkan bahwa mutu hedonik aroma tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 0%, 2,5%, dan 5%. Selain itu, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10% juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Namun, penambahan tepung ampas tahu 0%, 2,5%, dan 5% memiliki perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10%.

Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 0%, 2,5%, dan 5% disukai karena aroma sosis ayam yang dihasilkan tidak langu dan aroma khas sosis ayam yang gurih masih mendominasi. Penambahan tepung ampas tahu sebanyak 7,5% dan 10% cukup tidak disukai karena aroma langu yang semakin kuat sehingga menutupi aroma khas sosis daging ayam. Panelis cenderung lebih menyukai sosis ayam dengan tepung ampas tahu yang lebih sedikit. Hal ini dikarenakan tepung ampas tahu dibuat dari ampas tahu segar yang memiliki khas beraroma langu. Menurut Yudasri *et al.* (2017), aroma khas langu dari ampas tahu dapat menurunkan kesukaan masyarakat pada produk. Semakin banyak tepung ampas tahu yang ditambahkan maka aroma langu yang dihasilkan juga semakin kuat. Aroma langu tersebut diduga berasal dari enzim lipoksigenase (Andayani *et al.*, 2022). Enzim lipoksigenase terdapat pada biji kedelai. Enzim lipoksigenase akan memecah asam

lemak tak jenuh sehingga menghasilkan senyawa yang mudah menguap (volatil) dan menghasilkan bau langu, yaitu etil fenil keton (Irma, 2018).

4.4.3 Rasa

Uji mutu hedonik rasa menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sosis ayam tepung ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji mutu hedonik rasa sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Mutu Hedonik Rasa Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Skor Rasa	Kriteria
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,60 ± 0,50 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,27 ± 0,74 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	2,80 ± 0,66 ^b	Tidak Suka – Suka
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	2,23 ± 0,63 ^c	Tidak Suka – Suka
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	2,07 ± 0,69 ^c	Tidak Suka – Suka

Keterangan:

^{a-c} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji hedonik rasa pada Tabel 10 menunjukkan penurunan skor seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung ampas tahu. Hasil uji hedonik rasa menunjukkan bahwa sosis perlakuan kontrol dan perlakuan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5% memiliki kriteria suka – sangat suka, sementara itu sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 5%, 7,5%, dan 10% memiliki kriteria tidak suka – suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* mutu hedonik rasa pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* mutu hedonik rasa pada Lampiran 18 menunjukkan bahwa mutu hedonik rasa tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada sosis dengan penambahan tepung ampas

tahu 0% dan 2,5%. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10% juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Namun, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 0% dan 2,5% memiliki perbedaan nyata ($p<0,05$) terhadap sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 5% dan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 7,5% dan 10%.

Parameter rasa merupakan parameter penting yang dinilai menggunakan indera pengecap dan perasa yaitu lidah. Lidah memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi rasa dasar seperti manis, asam, pahit, dan asin (Spence, 2022). Sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu memiliki rasa pahit dan langu khas kedelai. Rasa pahit dan langu tersebut muncul karena adanya enzim dan senyawa seperti lipoksigenase, saponin, hemagglutinin, dan anti tripsin pada kedelai yang merupakan bahan dasar dari tepung ampas tahu (Fajariyanti dan Oktafa, 2022). Sosis perlakuan kontrol (P_0) dan perlakuan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5% (P_1) masih disukai karena rasa khas sosis yang gurih masih dominan. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 10% (P_4) memiliki nilai yang paling rendah karena sosis rasa pahit dan langu yang kuat sehingga sosis P_4 kurang disukai oleh panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian Ratnasari (2023) bahwa semakin besar persentase penambahan tepung ampas tahu, maka tingkat kesukaan produk pada atribut rasa semakin rendah.

4.4.4 Tekstur

Uji mutu hedonik tekstur menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sosis yang dihasilkan. Hasil uji mutu hedonik tekstur sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Mutu Hedonik Tekstur Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Skor Tekstur	Kriteria
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,63 ± 0,56 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,13 ± 0,94 ^b	Suka – Sangat Suka
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	2,53 ± 0,57 ^c	Tidak Suka – Suka
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	1,93 ± 0,69 ^d	Sangat Tidak Suka – Tidak Suka
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	1,90 ± 0,55 ^d	Sangat Tidak Suka – Tidak Suka

Keterangan:

^{a-d} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji hedonik tekstur pada Tabel 11 menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi tepung ampas tahu maka tekstur sosis semakin tidak disukai oleh panelis. Hasil uji hedonik tekstur menunjukkan bahwa sosis perlakuan kontrol dan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5% memiliki kriteria suka – sangat suka. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 5% memiliki kriteria tidak suka – suka, sementara itu sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan penambahan tepung ampas tahu 10% memiliki kriteria tidak suka – suka.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* mutu hedonik tekstur pada Lampiran 15, perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* mutu hedonik tekstur pada Lampiran 19 menunjukkan bahwa tekstur tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10%.

Namun, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 0% berbeda nyata dengan semua perlakuan, begitu pula dengan perlakuan penambahan tepung ampas tahu 2,5% dan 5%. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 7,5% dan 10% juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tekstur merupakan penggambaran sensoris yang diidentifikasi melalui indera penglihatan, sentuhan, pendengaran, dan kinestetik yang dipengaruhi oleh struktur, permukaan, dan mekanik pada makanan (Kirani *et al.*, 2025). Setiap produk pangan memiliki tekstur yang khas. Produk sosis umumnya disukai karena kekenyalannya, sehingga sosis yang keras akan kurang disukai. Parameter mutu hedonik tekstur berhubungan langsung dengan mekanisme *competitive hydration* pada parameter kadar air. Mekanisme *competitive hydration* yang terjadi membuat sosis memiliki tekstur yang lebih keras karena proses gelatinisasi pati tidak berlangsung optimal akibat ketersediaan kadar air yang terbatas. Sosis dengan tekstur keras memiliki skor hedonik tekstur yang rendah karena panelis lebih menyukai sosis yang memiliki tekstur lembut (Yuliatun *et al.*, 2023).

4.4.5 Overall

Uji mutu hedonik *overall* menggambarkan tingkat kesukaan sensoris panelis secara keseluruhan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* terhadap sosis ayam tepung ampas tahu yang dihasilkan. Hasil uji mutu hedonik *overall* sosis ayam tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Mutu Hedonik *Overall* Sosis Tepung Ampas Tahu

Perlakuan	Skor <i>Overall</i>	Kriteria
P ₀ (0% tepung ampas tahu)	3,70 ± 0,47 ^a	Suka – Sangat Suka
P ₁ (2,5% tepung ampas tahu)	3,30 ± 0,75 ^b	Suka – Sangat Suka
P ₂ (5% tepung ampas tahu)	2,77 ± 0,43 ^c	Tidak Suka – Suka
P ₃ (7,5% tepung ampas tahu)	2,33 ± 0,61 ^d	Tidak Suka – Suka
P ₄ (10% tepung ampas tahu)	1,93 ± 0,64 ^e	Sangat Tidak Suka – Tidak Suka

Keterangan:

^{a-e} nilai dengan superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji hedonik *overall* menunjukkan penilaian secara keseluruhan yang diberikan panelis terhadap produk yang diuji. Skor uji hedonik *overall* pada Tabel 12 menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi tepung ampas tahu maka sosis semakin tidak disukai oleh panelis. Hasil uji hedonik *overall* menunjukkan bahwa sosis perlakuan kontrol dan sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 2,5% memiliki kriteria suka – sangat suka. Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 5% dan 7,5% memiliki kriteria tidak suka – suka. Sementara itu, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 10% memiliki kriteria sangat tidak suka – tidak suka.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* mutu hedonik sosis secara *overall* pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung ampas tahu pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* mutu hedonik *overall* pada Lampiran 20 menunjukkan bahwa mutu hedonik sosis secara *overall* memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Parameter *overall* merupakan parameter yang mengukur setiap aspek sensoris pada suatu produk yaitu meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur secara menyeluruh. Hal ini bertujuan untuk mencerminkan tingkat penerimaan dan

kesukaan konsumen dari suatu produk pangan apabila produk tersebut akan dipasarkan (Breemer dan Pattiruhu, 2025).

Semakin banyak tepung ampas tahu yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan panelis terhadap penilaian *overall* sosis ayam yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena penambahan tepung ampas tahu mengurangi tingkat kesukaan panelis secara *overall* dari sosis ayam yang mencakup parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penelitian oleh Usman *et al.* (2024) juga menunjukkan hasil yang serupa, yaitu semakin banyak penambahan ampas tahu maka penerimaan panelis secara keseluruhan berkurang. Keseimbangan dari setiap parameter diperlukan untuk menghasilkan produk yang disukai. Jika suatu formulasi hanya unggul pada satu parameter, tetapi kurang di parameter lainnya, maka konsumen akan memilih produk yang kualitas atributnya lebih seimbang (Sa'diah *et al.*, 2025). Namun, hal ini juga dapat dipertimbangkan untuk produksi makanan khusus misalnya makanan sehat, karena makanan sehat tidak hanya memprioritaskan tingkat kesukaan, tetapi juga mempertimbangkan kandungan dan manfaat dari makanan tersebut.

4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan melalui Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). MPE merupakan metode penentuan perlakuan terbaik dengan menentukan prioritas keputusan berdasarkan pemberian bobot nilai pada masing-masing kriteria (Juhardi *et al.*, 2019). Bobot diberikan sesuai dengan parameter yang diunggulkan dan diprioritaskan pada produk. *Ranking* akan dikalikan dengan nilai bobot pada

setiap parameter, dan skor akan ditotalkan (Rahmawati *et al.*, 2025). Formulasi dengan skor terendah akan menjadi perlakuan terbaik dengan peringkat tertinggi. Hasil perhitungan MPE untuk menentukan perlakuan yang terpilih disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Perhitungan MPE

Kriteria	SNI (%)	Bobot (%)	P ₀		P ₁		P ₂		P ₃		P ₄	
			R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
Kadar Air	67%	35	5	1,75	4	1,40	3	1,05	2	0,70	1	0,35
Serat Kasar		20	3	0,60	4	0,80	2	0,40	1	0,20	5	1,00
Tekstur		20	1	0,20	3	0,60	2	0,40	4	0,80	5	1,00
Warna (H)		5	1	0,05	2	0,10	3	0,15	4	0,20	5	0,25
Aroma (H)		5	1	0,05	2	0,10	3	0,15	4	0,20	5	0,25
Rasa (H)		5	1	0,05	2	0,10	3	0,15	4	0,20	5	0,25
Tekstur (H)		5	1	0,05	2	0,10	3	0,15	4	0,20	5	0,25
Overall (H)		5	1	0,05	2	0,10	3	0,15	4	0,20	5	0,25
Total Skor		100%	-	2,80	-	3,30	-	2,60	-	2,70	-	3,60
<i>Ranking</i>				3		4		1		2		5

Keterangan:

P₀ = 0% Tepung Ampas Tahu

P₁ = 2,5% Tepung Ampas Tahu

P₂ = 5% Tepung Ampas Tahu

P₃ = 7,5% Tepung Ampas Tahu

P₄ = 10% Tepung Ampas Tahu

R = *Ranking*

S = Skor

Hasil penentuan perlakuan terbaik melalui metode MPE menunjukkan bahwa total skor parameter kadar air, tekstur (*hardness*), kadar serat kasar, dan mutu hedonik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* dengan *ranking* tertinggi yaitu sosis dengan penambahan 5% tepung ampas tahu dan *ranking* terendah yaitu sosis dengan penambahan 10% tepung ampas tahu. Berdasarkan *ranking* tersebut, sosis dengan penambahan tepung ampas tahu 5% dinyatakan sebagai perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dengan kadar air sebesar 56,16%,

kadar serat kasar 3,47%, nilai tekstur (*hardness*) 6,04 gf, serta kualitas warna dan aroma yang disukai oleh panelis.

Kadar air merupakan parameter yang diprioritaskan pada perhitungan MPE sosis tepung ampas tahu karena kadar air berperan penting dalam pertumbuhan mikroba. Semua perlakuan telah memenuhi standar kadar air maksimal yang ditetapkan oleh SNI, namun sosis dengan kadar air yang lebih kecil dapat menghambat pembusukan dibandingkan dengan sosis yang memiliki kadar air lebih tinggi. Selain itu, kadar air juga berpengaruh langsung terhadap tekstur (*hardness*), tingkat penerimaan konsumen, kesegaran, dan daya tahan dari makanan tersebut (Moniharapon *et al.*, 2017).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase tepung ampas tahu yang ditambahkan pada sosis ayam, maka kadar air semakin rendah dan tekstur (*hardness*) semakin tinggi, sedangkan pada parameter serat kasar tidak memiliki pengaruh nyata. Pengujian mutu hedonik menunjukkan terjadinya penurunan skor seiring dengan persentase penambahan tepung ampas tahu yang semakin tinggi. Perlakuan sosis ayam tepung ampas tahu yang terpilih adalah sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 5% dengan kadar air sebesar 56,16%, kadar serat kasar 3,47%, nilai tekstur (*hardness*) 6,04 gf, serta kualitas warna dan aroma yang disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Sosis dengan penambahan tepung ampas tahu sebesar 5% masih memiliki rasa tepung ampas tahu yang kuat dan tekstur yang keras sehingga diperlukan pengembangan formulasi, misalnya penambahan *animal fat* agar tekstur sosis menjadi lebih *juicy* dan terasa gurih sehingga tingkat kesukaan panelis dapat diperbaiki. Selain itu, penambahan uji serat pangan juga disarankan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap kandungan serat pangan sosis ayam, sehingga sosis ayam tepung ampas tahu dapat dikembangkan sebagai produk yang berpotensi menjadi pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.T., Zaini, M.A., dan Handito, D. 2020. Pengaruh metode dan suhu blanching terhadap persenyawaan serat batang pisang sebagai bahan baku pembuatan ares. *Pro Food*, **6**(1), pp. 609-622. <https://doi.org/10.29303/profood.v6i1.117>
- Andayani, N.K.R., Damiati, D., dan Sukerti, N.W. 2022. Pemanfaatan tepung ampas tahu dalam pembuatan mie. *J. Kuliner*, **2**(2), pp. 84-91. <http://10.23887/jk.v2i2.37691>
- Apriantini, A., Afriadi, D., Febriyani, N., dan Arief, I.I. 2021. Fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik sosis daging sapi dengan penambahan tepung biji durian (*Durio zibethinus Murr*). *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, **9**(2), pp. 79-88. <https://doi.org/10.29244/jipthp.9.2.79-88>
- Ariani, D., Yanti, S., dan Saputri, D.S. 2017. Studi kualitatif dan kuantitatif minyak goreng yang digunakan oleh penjual gorengan di kota Sumbawa. *J. Tambora*, **2**(3), pp. 1-8. <https://doi.org/10.36761/jt.v2i3.173>
- Arif, A., Alfarez, D.A., dan Ramadhan, M.R. 2023. Anova dan Tukey HSD perbandingan produksi padi antara tiga kabupaten di Provinsi Jambi. *Multi Proximity: J. Statistika*, **2**(1), pp. 23–31. <https://doi.org/10.22437/multiproximity.v2i1.25908>
- Ashari, H.P., Rosida, R., dan Priyanto, A.D. 2023. Characteristics of milkfish sausage (*Chanos chanos*) and carrots (study of proportions of tapioca flour : taro starch dan addition of egg white). *JITIPARI (J. Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, **8**(2), pp. 139-154. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i2.9021>
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed. AOAC International, Gaithersburg.
- Astuti, T.D. 2019. Pengaruh penggorengan berulang terhadap kualitas minyak goreng. *J. of Medical Laboratory Technology*, **1**(2), pp. 62-66. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v1i2.713>
- Aulia, S., Rizqianti, H., dan Nurwantoro, N. 2019. Pengaruh substitusi kefir terhadap sifat fisik, khamir dan hedonik es krim. *J. Teknologi Pangan*, **3**(2), pp. 192-198. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23750>
- Azizah, S.N., Rosida, R., dan Hidayah, A.N. 2023. Pelatihan pembuatan aneka sosis sehat berbahan jamur tiram dan ayam boiler untuk pekerja sektor informal terdampak pandemi COVID-19 di Jember. *J. Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, **1**(5), pp. 461-479. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i5.91>

- Azzahra, J., Bamahry, A.R., Pratama, A.A., Purnamasari, R., dan Rasfayanah, R. 2023. Hubungan asupan serat dengan kejadian konstipasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Angkatan 2020. *Fakumi Medical J. : J. Mahasiswa Kedokteran*, **3**(1), pp. 72-79. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i1.181>
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 3820:2015. Sosis Daging. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. SNI 3751:2018. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bilqis, S.S., Ilmi, I.M.B., Syah, M.N.H., dan Nasrullah, N. 2022. Substitusi tepung tempe sebagai sumber zat besi terhadap karakteristik organoleptik sosis ikan teri. *J. Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, **6**(1), pp. 65-79. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v6i1.12473>
- Bina, M. R, Syaruddin, S., Sahara, L.O., dan Sayuti, M. 2023. Kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin silase ransum komplit dengan taraf jerami sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) yang berbeda. *Gorontalo J. of Equatorial Animals*, **2**(1), pp. 44-53.
- Breemer, R., dan Pattiruhu, G. 2025. Potensi ekstrak daun kelor sebagai bahan alami untuk meningkatkan karakteristik sensori es krim fungsional. *J. Agrosilvopasture-Tech*, **4**(2), pp. 182–188. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2025.4.2.182>
- Bulkaini, B., Kisworo, D., Sukirno, S., Wulandani, R., dan Maskur, M. 2020. Kualitas sosis daging ayam dengan penambahan tepung tapioka. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI)*, **6**(1), pp. 10-15. <https://doi.org/10.29303/jitpi.v5i2.62>
- Chaniago, P.S.N., Priyono, S., dan Saputri, N.E. 2025. Pemanfaatan tepung ampas tahu dengan penambahan pasta kacang merah dalam formulasi snackbar. *Hidroponik: J. Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, **2**(1), pp. 269-283. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.283>
- Dewi, A.D.T., dan Angriani, R. 2025. Karakteristik fisik dan potensi ampas tahu sebagai bahan pakan alternatif dari sentra produksi tahu di Desa Gadingrejo Induk, Kabupaten Pringsewu. *AVES: J. Ilmu Peternakan*, **19**(1), pp. 20-26. <https://doi.org/10.35457/jp.v19i1.4532>
- Dicasani, A., dan Purnomo, H. 2016. Desain kemasan bahan dapur berbentuk serbuk dengan menggunakan pendekatan kansei engineering. *Teknoin*, **22**(6), pp. 400-408. <https://doi.org/10.20885/.v22i6.7717>
- Engko, P.S., Pranata, F.S., dan Swasti, Y.R. 2021. Kualitas cookies dengan kombinasi tepung singkong (*Manihot utilissima*), tepung ampas tahu, dan tepung kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *J. Teknologi Pangan dan Gizi*, **20**(1), pp. 15-26. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v20i1.2340>

- Fahey, G.C., Novotny, L., Layton, B., dan Mertens, D.R. 2019. Critical factors in determining fiber content of feeds and foods and their ingredients. *J. of AOAC International*, **102**(1), pp. 52–62. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.18-0067>
- Fahroji, F., dan Hendri, H. 2016. Kinerja beberapa tipe moisture meter dalam penentuan kadar air padi. *J. Lahan Suboptimal*, **5**(1), pp. 62-70. <https://doi.org/10.33230/JLSO.5.1.2016.232>
- Fajariyanti, A., dan Oktafa, H. 2022. Kajian pembuatan cake substitusi tepung ampas tahu sebagai alternatif makanan selingan tinggi serat. *HARENA: J. Gizi*, **3**(1), pp. 1-9. <https://doi.org/10.25047/harena.v3i1.3081>
- Fernandez, Y. B., Ardiatma, D., dan Ilyas, N. 2024. Carbon footprint analysis of food waste from restaurants in Bogor City. *J. Info Sains : Informatika Dan Sains*, **14**(2), pp. 187–202. <https://doi.org/10.54209/infosains.v14i02.4607>
- Firsta, N.C. 2025. Pemanfaatan secang dan kayu manis dalam pembuatan selai lembaran (kajian organoleptik). *AGROTECH: J. Ilmiah Teknologi Pertanian*, **7**(1), pp. 39-46. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v7i1.1925>
- Guisseppina, M. 2024. Uji sederhana kualitas air dalam rumah tangga. *J. Locus Penelitian Dan Pengabdian*, **3**(7), pp. 597-603. <https://doi.org/10.58344/locus.v3i7.2980>
- Gusti, M.B., Kusumaningrum, I., dan Hastuti, A. 2024. Karakteristik kimia pada minuman matcha latte dengan penambahan kolagen. *J. Karimah Tauhid*, **3**(10), pp. 11956-11966. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i10.15659>
- Hanum, M. 2016. Penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan pengikat terhadap mutu nugget daging ayam broiler. *J. Ilmiah Peternakan*, **2**(4), pp. 47-52.
- Haq, A.A.J. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Dan Karakteristik Organoleptik Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). Universitas Brawijaya, Malang. (Skripsi).
- He, L., Li, S., dan Chen, Z. 2023. Effects of sweet potato starch and soybean protein isolate on konjac gel properties and preparation of composite gels. *Shipin Kexue/Food Science*, **44**(24), pp. 58–67. <https://doi.org/10.7506/spkx1002-6630-20230106-036>
- Herliyana, H., Salmahaminati, S., dan Wismono, B.A. 2022. Analisis kadar air dan protein pada produk sosis di PT. Jakarana Tama Bogor. *Indonesian J. of Chemical Research*, **6**(2), pp. 111-117. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss2.art7>
- Heryani, S., dan Aviana, T. 2017. Perlakuan bahan baku dan jenis bahan pengisi pada karakteristik sosis jamur tiram (*Pleurotus ostreotus*). *Indonesian J. of Industrial Research*, **34**(2), pp. 89-95. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v34i2.3608>

- Hou, Y., Huang, L., Xing, G., Yuan, Xiaotian, Zhang, X., Dai, D., Yuan, Xingxing, Chen, X., dan Xue, C. 2025. Structure and functional properties of proteins from different soybean varieties as affected by the 11S/7S globulin ratio. *Foods*, **14**(5), pp. 1–6. <https://doi.org/10.3390/foods14050755>
- Huang, Y., Liu, J., Zhu, Y., Sun, B., Liu, L., Mngshou, L., Zheng, B., Yang, L., dan Zhu, X. 2025. Physicochemical dan gelling properties of heat-induced gels formed by soy lipophilic protein with β -conglycinin and glycinin. *Food Chemistry: X*, **29**, pp. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102819>
- Hussain, N., Ullah, J., Elahi, E., Ahmad, S., Zakaria, M., Murtaza, M., Ahmed, S., Ahmed, N., dan Huma, Z. 2017. Development of buckwheat cookies supplemented with wheat flour. *Pakistan J. of Scientific dan Industrial Research*, **60**(1), pp. 27-35. <https://doi.org/10.52763/PJSIR.BIOL.SCI.60.1.2017.27.35>
- Indiarto, R., Nurhadi, B., dan Subroto, E. 2012. Kajian karakteristik tekstur (texture profil analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *J. Teknologi Hasil Pertanian*, **5**(2), pp. 106-116. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13562>
- Irma, A. 2018. Aplikasi Susu Skim Pada Pembuatan Kefir Soya. Universitas Muhammad Sumatera Utara Medan, Medan. (Skripsi).
- Iskandar, J., Herpandi, H., dan Nopianti, R. 2016. Pemanfaatan by-product dari hasil produksi filet ikan dalam pembuatan abon. *Fishtech*, **5**(1), pp. 19-31.
- Jaya, D.P., Suseno, T.I.P., dan Setijawati, E. 2017. Pengaruh konsentrasi agar terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik selai lembaran apel anna dan rosella. *J. Teknologi Pangan dan Gizi*, **16**(2), pp. 58–65.
- Juhardi, U., Toyib, R., Syafrizal, A., dan Kurdi, A. 2019. Penerapan metode perbandingan eksponensial pada penilaian proses belajar mengajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *J. Informatika UPGRIS*, **5**(2), pp. 182-187. <https://doi.org/10.26877/jiu.v5i2.4532>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2026. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Direktorat Penanganan Sampah, Jakarta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2024. Outlook Komoditas Peternakan Daging Ayam Ras Pedaging. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Jakarta.
- Khoirunnisa, W., Fauziyah, A., dan Nasrullah, N. 2021. Penambahan tepung kedelai pada roti tawar tepung sorgum dan pati garut bebas gluten dengan zat besi dan serat pangan. *Ghidza: J. Gizi dan Kesehatan*, **5**(1), pp. 72-86. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.1217>

- Khoirunnisah, F.M., Aji, A.S., Saloko, S., Aprilia, V., Sailendra, N.V., Djidin, R.T.S., dan Rahmawati, S. 2024. The effect of cooking techniques on the texture and color of analog rice made from sorghum, mocaf, glucomannan, and moringa flour. *Amerta Nutrition*, **8**(4), pp. 506-512. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i4.2024.506-512>
- Kirani, R.D., Hidayat, U., dan Rarastiti, C.N. 2025. Analisis kandungan protein dan karakteristik organoleptik pada flakes ampas tahu sebagai alternatif sarapan sehat. *Antigen: J. Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, **3**(4), pp. 73-84. <https://doi.org/10.57213/antigen.v3i4.860>
- Kurniawan, D.A., Imaniah, B., Abdillah, Z.J., Mukhlis, M., dan Haryana, N. 2023. Pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi produk inovatif sosis ampas tahu untuk meningkatkan pendapatan masyarakat Kelurahan Baratan. *J. Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, **4**(3), pp. 2801-2807. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i2.1561>
- Kusnandar, F., Danniswara, H., dan Sutriyono, A. 2022. Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *J. Mutu Pangan*, **9**(2), pp. 67-75. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67>
- Larasati, K., Patang, P., dan Lahming, L. 2017. Analisis kandungan kadar serat dan karakteristik sosis tempe dengan fortifikasi karagenan serta penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengikat. *J. Pendidikan Teknologi Pertanian*, **3**(1), pp. 67-77. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i1.5199>
- Lasale, N.R., Liputo, S.A., dan Limonu, M. 2022. Karakteristik fisik dan kimia pati resisten pisang goroho (*Musa acuminata* sp.) pada berbagai suhu pengeringan. *J. of Food Technology (JJFT)*, **4**(1), pp. 64-77. <https://doi.org/10.37905/jjft.v4i1.11049>
- Lee, S., Jo, K., Jeong, H.G., Jeong, S., Park, J.I., Yong, H.I., Choi, Y.S., dan Jung, S. 2023. Higher protein digestibility of chicken thigh than breast muscle in an in vitro elderly digestion model. *Food Science of Animal Resource*, **43**(2), pp. 305-318. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2022.e77>
- Lestari, T.A., Jumiono, A., Fanani, M.Z., dan Akil, S. 2022. Proses pengolahan telur beku. *J. Ilmiah Pangan Halal*, **4**(1), pp. 35-39. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i1.9829>
- Lyu, Z., Sala, G., dan Scholten, E. 2022. Water distribution in maize starch-pea protein gels as determined by a novel confocal laser scanning microscopy image analysis method and its effect on structural and mechanical properties of composite gels. *Food Hydrocolloids*, **133**, pp. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.107942>
- Ma'arif, J.M., Dewi, E.N., dan Kurniasih, R.A. 2021. Formulasi dan karakterisasi fisikokimia selai lembaran anggur laut (*Caulerpa racemosa*). *J. Teknologi Pengolahan Pertanian*, **3**(2), pp. 123-130. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13149>

- Makasar, M., dan Yuliani, H. 2023. Karakteristik kadar air dan mutu hedonik teh dari daun kelor (*Moringa oliefera L.*) dan daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan penambahan jahe. *J. Teknologi Pengolahan Pertanian*, **5**(2), pp. 70-75. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v5i2.7701/>
- Moniharapon, E., Nendissa, S.J., dan Laiyan, D. 2017. Karakterisasi sifat kimia tepung kacang lawa merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan beberapa perlakuan pendahuluan. *AGRITEKNO: J. Teknologi Pertanian*, **6**(1), pp. 21-26. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.1.21>
- Muhammad, M., Dewi, E.N., dan Kurniasih, R.A. 2019. Oksidasi lemak pada ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) asin dengan konsentrasi garam yang berbeda. *J. Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, **1**(2), pp. 67-75. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6748>
- Muzayana, F.U., dan Hariani, S. 2019. Analisis warna, bau dan ph air disekitar tempat pembuangan akhir ii Karya Jaya Musi 2 Palembang. *J. Ilmu Kimia dan Terapan*, **3**(1), pp. 16-19. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v3i1.3138>
- Nadhira, R., dan Cahyana, Y. 2023. Kajian sifat fungsional dan amilografi pati dengan penambahan senyawa fenolik: kajian pustaka. *J. Penelitian Pangan*, **3**(1), pp. 14-19. <https://doi.org/10.24198/jp2.2023.vol1.1.03>
- Nisah, K. 2017. Study pengaruh kandungan amilosa dan amilopektin umbi-umbian terhadap karakteristik fisik plastik biodegradable dengan plastizicer gliserol. *BIOTIK: J. Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, **5**(2), pp. 106-113. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3018>
- Noach, Y.R., Kehik, A.F.F., dan Sipahelut, G.M. 2022. Karakteristik kimia sosis itik manila yang diproses menggunakan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka. *J. of Tropical Animal Science dan Technology*, **4**(1), pp. 1-9. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.2092>
- Nurtekto, N., dan Artiningsih, N.K.A. 2024. Pemanfaatan kembali limbah roti dalam proses produksi makanan. *J. Agrifoodtech*, **3**(1), pp. 49-54. <https://doi.org/10.56444/agrifoodtech.v3i1.1969>
- Ola, P.D., dan Tamba, I.G. 2025. Perbandingan metode destruksi basah dan kering pada penentuan kadar logam fe dalam tepung terigu secara spektrofotometri serapan atom. *J. Chemistry Notes*, **7**(1), pp. 1-13. <https://doi.org/10.35508/cn.v7i1.22424>
- Oliveira, R.M.D.S.F.D., Santos, H.M.L.D., Fernandes, S.S., dan Egea, M. B. 2025. Exploring plant agro-industrial by-products as a source of fibrous food ingredients: a review of extraction methods and technological properties. *J. of Food Science*, **90**(7), pp. 1-19. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.70408>
- Pardosi, U. 2022. Pengaruh pemberian ampas tahu fermentasi dalam ransum terhadap karkas ayam broiler. *J. Visi Eksakta*, **3**(1), pp. 82-99. <https://doi.org/10.51622/eksakta.v3i1.527>

- Parfiyanti, E.A., Budihastuti, R., dan Hastuti, E.D. 2016. Pengaruh suhu pengeringan yang berbeda terhadap kualitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). J. Akademika Biologi, **5**(1), pp. 82-92.
- Paredes, J., Cortizo-Lacalle, D., Imaz, A. M., Aldazabal, J., dan Vila, M. 2022. Application of texture analysis methods for the characterization of cultured meat. Scientific Reports, **12**(3898). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07785-1>
- Parhusip, A.J.N., Neysha, A., Halim, L., dan Iwantoro, F.O. 2021. Aplikasi pre-heating dan edible coating untuk peningkatan kualitas keripik kentang. J. Mutu Pangan, **8**(1), pp. 53-62. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2021.8.1.53>
- Patangkin, I., Yunita, M., Nadila, N., Putri, A.S., Azizah, R., Rahmayanti, R., Mulyawati, Y., dan Supar, S. 2023. Mengembangkan potensi bisnis dengan dangkot ayam sebagai produk unggulan. Nawadeepa: J. Pengabdian Masyarakat, **2**(2), pp. 39-44. <https://doi.org/10.58835/nawadeepa.v2i2.159>
- Permadi, M. R., Oktafa, H., dan Agustianto, K. 2019. Perancangan pengujian preference test, uji hedonik dan mutu hedonik menggunakan algoritma radial basis function network. SINTECH (Science and Information Technology) Journal, **2**(2), pp. 98-107. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i2.282>
- Pinardi, J., Widawati, L., dan Nur'aini, H. 2020. Karakteristik mutu sosis ayam dengan variasi substitusi kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). J. Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, **18**(2), pp. 194-201. <https://doi.org/10.32663/ja.v18i2.1480>
- Prijambodo, O. M. 2014. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis ayam dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit. J. Teknologi Pangan dan Gizi, **13**(1), pp. 6-11.
- Purmaindah, C., dan Estuti, W. 2022. Sifat organoleptik dan kandungan protein formulasi “Soataram” sosis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan tepung ampas tahu. J. Pustaka Padi, **1**(2), pp. 44-50.
- Rahayu, T.I., Ariyana, M.D., Amaro, M., Handayani, B.R., dan Widyastuti, S. 2023. Pelatihan pengeringan limbah ampas tahu untuk meningkatkan nilai ekonomis ampas tahu. J. Pepadu, **4**(1), pp. 142-146. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v4i1.2265>
- Rahmawati, L.A., Umami, Z., Komalasari, E., Rinaldy, N., Jaceynta, S., dan Iskandar, S. 2025. Formulasi sosis ikan tuna dan hati ayam sebagai pangan alternatif pencegahan stunting dan anemia pada balita. J. Al-Azhar Indonesia: Seri Sains Dan Teknologi, **10**(1), pp. 55-65. <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v10i1.3287>
- Rahmawati, Y.D., Solikhin, A., dan Fera, M. 2020. Uji organoleptik tepung ampas tahu dengan variasi lama pengeringan. J. Ilmiah Gizi dan Kesehatan (JIGK), **2**(1), pp. 11–17. <https://doi.org/10.46772/jigk.v2i01.254>

- Rahmawati, Z. N., Mulyani, R. I., dan Utami, K. D. 2022. Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan dengan masa simpan sosis ikan gabus (*Channa striata*) dan bayam merah (*Amaranthus sp.*). *Formosa J. of Science and Technology*, **1**(6), pp. 663-672. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i6.1558>
- Raihan, R.U., dan Makkiyah, F.A. 2024. Manfaat substitusi tepung terigu dalam produksi biskuit. *IKRA-ITH Teknologi J. Sains dan Teknologi*, **8**(1), pp. 54-60. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v8i1.3243>
- Ramadhani, S.I. 2024. Analisis kandungan gizi protein, zat besi dan uji daya terima pada nugget yang berbahan dasar hati ayam dan tepung daun kelor. *Malahayati Nursing J.*, **6**(11), pp. 4608-4622. <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i11.14316>
- Ratnasari, D. 2023. Pemanfaatan tepung ampas tahu sebagai bahan tambahan pembuatan snack bar ditinjau dari kadar protein dan daya terima. *J. of Technology dan Food Processing (JTFP)*, **3**(1), pp. 1-9. <https://doi.org/10.46772/jtfp.v3i01.1107>
- Rațu, R. N., Veleşcu, I. D., Stoica, F., Usturoi, A., Arsenoaia, V. N., Crivei, I. C., ... dan Brumă, I. S. 2023. Application of agri-food by-products in the food industry. *Agriculture*, **13**(8), 1559. <https://doi.org/10.3390/agriculture13081559>
- Rindiani, F., Sudarti, S., dan Yushardi, Y. 2023. Pengolahan limbah tahu menjadi biogas sebagai inovasi guna mengatasi krisis energi. *J. Pendidikan, Sains, dan Teknologi (JPST)*, **2**(4), pp. 946-951. <https://doi.org/10.47233/jpst.v2i2.1304>
- Rumondor, D., Tinangon, R., Paath, J., Tamasoleng, M., dan Hadju, R. 2018. Perubahan fisik sosis daging ayam afkir dengan penambahan angkak sebagai bahan kuring. *J. Teknologi Pertanian*, **9**(2), pp. 26-30. <https://doi.org/10.35791/jteta.9.2.2018.23246>
- Rusmalina, S. 2018. Penentuan kualitas minyak goreng berdasarkan pada nilai asam lemak bebas. *J. PENA*, **32**(1), pp. 53-57. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v32i1.969>
- Sa'diah, I., Khairunnisa, A., dan Rahmina, F. 2025. Komposisi gizi dan tingkat penerimaan patty analog berbasis nangka muda dan ampas tahu sebagai alternatif produk daging. *EDUFORTECH*, **10**(2), pp. 170–181. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v10i2.90042>
- Salsabila, A., dan Syainah, E. 2025. Pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap mutu kimia dan daya terima brownies kukus. *J. of Nutrition College*, **14**(2), pp. 181-192. <https://doi.org/10.14710/jnc.v14i2.46406>

- Santoso, I., Mustaniroh, S.A., dan Pranowo, D. 2018. Keakraban produk dan minat beli frozen food: peran pengetahuan produk, kemasan, dan lingkungan sosial. *J. Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, **11**(2), pp. 133-144. <https://doi.org/10.24156/jikk.2018.11.2.133>
- Sari, A.P., Hasanah, S., dan Nursalman, M. 2024. Uji normalitas dan homogenitas dalam analisis statistik. *J. Pendidikan Tambusai*, **8**(3), pp. 51329–51337.
- Sari, A. P., Widyastuti, S., dan Utama, Q. D. 2026. Pengaruh larutan ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus L. Merr*) terhadap karakteristik mutu tempe gembus. *J. Edukasi Pangan*, **4**(1), pp. 1-12.
- Sari, D., Arza, S., Fiona, F., Novita, N., Darmawan, B., dan Ega, E. 2024. Analisis kadar air dan nitrit pada pati sagu. *J. of Food Security dan Agroindustry*, **2**(1), pp. 11-16. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v2i1.280>
- Sari, N.A.A., Permadi, E., dan Lestari, R.B. 2023. Kualitas nutrisi nugget ayam broiler dengan penambahan tepung kulit pisang kepok (*Musa acuminata*). *J. Peternakan Borneo: Livestock Borneo Research*, **2**(1), pp. 38-45. <https://doi.org/10.26418/jpb.v2i1.73169>
- Setianingsih, T.A., Pujaningsih, R.I., dan Tampoebolon, B.I.M. 2018. Kualitas organoleptik ampas tahu yang dikeringkan dengan metode pengeringan yang berbeda. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, **36**(1), pp. 67-74. <https://doi.org/10.47728/ag.v36i1.218>
- Spence, C. 2022. The tongue map and the spatial modulation of taste perception. *Current Research in Food Science*, **5**, pp. 598-610. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.02.004>
- Sriyana, H.Y., dan Indrasmara, B.P. 2022. Bioplastik berbahan dasar tepung tapioka dengan modifikasi gliserin dan serat bambu. *Chimica et Natura Acta*, **10**(2), pp. 60-65. <https://doi.org/10.24198/cna.v10.n2.40331>
- Subamia, N.P.D.C., Nocianitri, K.A., dan Permana, I.D.G.M. 2020. Pemanfaatan tepung ampas tahu dalam pembuatan snack bar untuk penderita diabetes mellitus. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific J. of Food Technology)*, **7**(1), pp. 27–38.
- Sudjatinah, S., dan Wibowo, C.H. 2017. Perbedaan pengaruh pemberian angkak dalam pembuatan sosis ayam terhadap sifat fisik dan orlab. *J. Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, **1**(2), pp. 65-71. <https://doi.org/10.26623/jprt.v13i2.934>
- Sujianti, A., Susilawati, Astuti, S., dan Nurdin, S.U. 2023. Karakteristik sensori dan fisik sosis ayam dengan penambahan pati aren (*Arenga pinnata*) dan isolat protein kedelai (IPK). *J. Agroindustri Berkelanjutan*, **2**(1), pp. 130–146. <http://dx.doi.org/10.23960/jab.v2i1.7189>

- Sun, B., Qian, X., Zhou, M., Gu, Y., Ma, S., dan Wang, X. 2023. Changes of gelation behavior, water distribution and digestibility of protein-starch mixtures in the oat dough/batter model affected by water. *LWT - Food Science dan Technology*, **182**, pp. 114860–114868. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114860>
- Surbakti, E., Arief, I.I., dan Suryati, T. 2016. Nilai gizi dan sifat organoleptik sosis daging sapi dengan penambahan pasta buah merah pada level yang berbeda. *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, **4**(1), pp. 234–238. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.1.234-238>
- Surianti, S., Tandipayuk, H., dan Aslamyiah, S. 2020. Fermentasi tepung ampas tahu dengan cairan mikroorganisme mix. sebagai bahan baku pakan. *J. Agrokompleks*, **9**(1), pp. 9-15.
- Suryani, N., Erawati, C.M., dan Amelia, S. 2018. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung ampas tahu terhadap kandungan protein dan serat serta daya terima biskuit program makanan tambahan anak sekolah (PMT-AS). *J. Kedokteran dan Kesehatan*, **14**(1), pp. 11-25. <https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.11-25>
- Syaekhu, A., Rafika, M., dan Bonita, I.A. 2025. Analisis kandungan serat kasar, beta-karoten dan uji sensori pada fruit leather pisang muli dan wortel. *J. of Pharmacy dan Nutrition Research*, **1**(1), pp. 11-25. <https://doi.org/10.64689/jopanur.v1i01.7>.
- Tanislav, A.E., Țibulcă, D., Mureșan, V., dan Mudura, E. 2024. Rheological and textural analysis of Vienna sausage production: the effects of substituting animal fat with sunflower oil. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, **23**(2), pp. 245-256. <https://doi.org/10.17306/J.AFS.001220>
- Tooy, M.D., Lontaan, N.N., dan Wahyuni, I. 2021. Kualitas fisik telur ayam ras yang direndam dalam larutan teh hijau (*Camellia sinensis*) komersial. *Zootec*, **41**(1), pp. 283-290. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.33524>
- Usman, J.J., Rizkaprilisa, W., dan Murti, P.D.B. 2024. Organoleptic and chemical characterization of mackerel sausage (*Rastrelliger kanagurta L.*) with the addition of tofu dregs to improve children's nutrition. *J. of Functional Food dan Nutraceutical*, **6**(1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.33555/jffn.v6i1.162>
- Wahyuni, E.S., Sejati, N.I.P., dan Indah, N.P.S. 2023. Peningkatan kapasitas guru dan orang tua murid tentang pangan sebagai imun booster bagi anak. *J. Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, **6**(4), pp. 1609-1622. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i4.7181>
- West, R.M. 2022. Best practice in statistics : The use of log transformation. *Annals of Clinical Biochemistry*, **59**(3), pp. 162-165. <https://doi.org/10.1177/00045632211050531>

- Wulandari, Z., dan Arief, I.I. 2022. Tepung telur ayam: nilai gizi, sifat fungsional dan manfaat. *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, **10**(2), pp. 62-68. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.2.62-68>
- Yudasri, D., Ali, A., dan Ayu, D.F. 2017. Pemanfaatan tepung ampas tahu dengan penambahan pisang ambon sale dalam pembuatan snack bars. *JOM FAPERTA*, **4**(2), pp. 1-15..
- Yuliatun, Y., Rukmini, A., Laswati, D.T., dan Firsta, N.C. 2023. Pemanfaatan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) untuk meningkatkan kadar antosianin pada sosis ayam–kacang merah (kajian sifat fisik, kimia dan organoleptik). *AGROTECH: J. Ilmiah Teknologi Pertanian*, **5**(2), pp. 44-52. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v5i2.1521>