

Pengaruh Penambahan Tepung Tempe pada Sosis Daging Ayam terhadap Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi

Eka Novrianti^{1*}, Dini Wulan Dari², Mursyid³

^{1,2,3} Program Studi S1 Ilmu Gizi Universitas Baiturrahim,

Jalan Prof. DR. Moh. Yamin No. 30, Lb. Bandung, Kec. Jelutung, Kota Jambi, 36135, Jambi, Indonesia

*Email Korespondensi: ekanovrianti2016@gmail.com

Abstract

Sausage is a processed food product made from a mixture of meat that is inserted into a sausage casing. One of the innovations that can be developed is the addition of tempeh flour which is expected to provide a different taste so that it can increase the acceptability and nutritional content of the sausage. The purpose of this study was to determine the acceptability of consumers (color, aroma, taste, and texture), as well as to determine the levels of protein, fat, carbohydrates, fiber, water content and ash content. This study is a quantitative study, with an experimental design. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments (addition of tempe flour in the amount of 0%, 5%, 10%, 15% and 20%). This research was conducted in January 2022 at the Nutritional Laboratory of Stikes Baiturrahim Jambi and the nutritional content test was carried out at the Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Jambi University. Acceptability parameters (hedonic quality test), color, aroma, texture and taste with the help of 30 consumer panelists. This study used the One-Way ANOVA data analysis method and the Tukey test with a standard < 0.05 . And then proceed with the nutritional content test. Based on the results of the panelist test, it is known that the most preferred is the addition of tempe flour as much as 20% (A5) in terms of color, aroma, taste and texture. With a protein content of 8.15%, fat content of 3.72%, carbohydrate content of 23.60%, fiber content of 1.98%, water content of 54.67% and ash content of 9.85%. There is a significant effect on the manufacture of chicken sausage with the addition of tempeh flour on the acceptability and nutritional content

Keywords: *nutritional content test, sausage, tempe flour*

Abstrak

Sosis adalah produk makanan olahan berbahan dasar campuran daging yang dimasukkan ke dalam selongsong sosis. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu dengan penambahan tepung tempe yang diharapkan dapat memberikan cita rasa yang berbeda sehingga dapat meningkatkan daya terima dan kandungan gizi pada sosis tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima berupa (warna, aroma, rasa, dan tekstur) konsumen, serta untuk mengetahui kadar protein, lemak, karbohidrat, serat, kadar air dan kadar abu. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain *eksperimental*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (penambahan tepung tempe dengan jumlah 0 %, 5%, 10%, 15% dan 20%). Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2022 di Laboratorium Gizi Stikes Baiturrahim Jambi dan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Parameter daya terima (uji mutu hedonik), warna, aroma, tekstur dan rasa dengan bantuan 30 orang panelis konsumen. Penelitian ini menggunakan metode analisis data *One-Way ANOVA* dan uji *Tukey* dengan standar $\alpha < 0,05$. Dan kemudian dilanjutkan dengan uji kandungan gizi. Berdasarkan hasil uji panelis diketahui yang paling banyak disukai adalah penambahan tepung tempe sebanyak 20% (A5) dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur. Dengan kadar protein sebesar 8,15%, kadar lemak sebesar 3,72%, kadar karbohidrat sebesar 23,60%, kadar serat sebesar 1,98%, kadar air sebesar 54,67% dan kadar abu sebesar 9,85%, dan ada pengaruh yang signifikan pada pembuatan sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terhadap daya terima dan kandungan gizi

Kata kunci: sosis, tepung tempe, uji kandungan gizi

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar bagi setiap manusia yang harus dipenuhi setiap saat. Pemenuhan kebutuhan terhadap pangan dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan penggunaan sumber bahan pangan terutama bahan pangan lokal sebagai upaya untuk diversifikasi pangan. (Nurapriani, 2010) Diversifikasi pangan merupakan upaya untuk mendorong masyarakat agar memvariasikan makanan pokok yang dikonsumsi sehingga tidak terfokus pada satu jenis saja. Pada dasarnya diversifikasi pangan mencakup tiga lingkup pengertian yang saling berkaitan, yaitu diversifikasi konsumsi pangan, diversifikasi ketersediaan pangan, dan diversifikasi produksi pangan. Diversifikasi konsumsi pangan memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya untuk meningkatkan perbaikan gizi serta untuk mendapatkan manusia yang berkualitas (Sukesi & Shinta, 2011).

Menurut SNI 3820-2015, Sosis adalah produk berbahan baku daging yang dihaluskan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selongsong sosis dengan atau tanpa proses pemasakan. Sosis merupakan makanan yang digemari dan cukup populer di kalangan masyarakat sebagai sumber pangan yang praktis, bergengsi dan dapat dikonsumsi semua kalangan karena teksturnya yang empuk dan kenyal. Sosis dibuat untuk mempermudah seseorang dalam mengkonsumsi produk olahan makanan.

Pada umumnya sosis dibuat dari daging ayam boiler dengan kandungan yang terdapat didalamnya 172 kalori, 30% lemak, 1,52 gr karbohidrat, 17,8 gr protein, 722 mg sodium, 232 mg kalium (kandungan tersebut untuk per 100 gr sosis) (Fatsecret, 2020). Kandungan lemak yang tinggi memiliki peranan dalam menentukan karakteristik fisik (pembentukan emulsi, tekstur, rasa dan aroma sosis). Namun demikian konsumsi lemak yang tinggi dapat menimbulkan banyak masalah kesehatan seperti obesitas, jantung koroner, dan stroke. Pengolahan sosis ayam rendah lemak merupakan salah satu cara untuk mengurangi masalah kesehatan tersebut. Sosis ayam rendah lemak merupakan suatu produk diversifikasi sosis daging ayam boiler yaitu dengan mengurangi lemak hingga hanya memiliki 25% lemak dari sosis pada umumnya. Pengolahan sosis ayam rendah lemak dapat dilakukan dengan menggunakan fat replacer.

Salah satu bahan pangan yang dapat digunakan untuk menjadi bahan substitusi maupun bahan pengganti ayam boiler sebagai bahan baku sosis adalah tepung tempe. Hal ini disebabkan karena tepung tempe mengandung protein yang tinggi sehingga tetap menjaga kandungan protein yang terdapat didalam sosis (Ulvi, 2022)

Tepung tempe adalah salah satu bahan makanan yang telah melalui proses pengeringan dan penggilingan. Tempe merupakan bahan makanan berprotein tinggi. Penepungan tempe dapat mempermudah dalam mengolah makanan (Kimmy, 2022). Pengolahan tempe menjadi Tepung tempe dimlau dengan cara mengukus tempe lalu dikeringkan dengan menggunakan oven lalu dilakukan penggilingan. Tepung tempe memiliki banyak manfaat dan mengandung nutrisi tinggi serta baik untuk kesehatan (Warisno dan dahan, 2010)

Saputra (2021) menjelaskan bahwa per 3-gram tepung tempe terdapat 162 kalori, protein 15-gram, sodium 9 miligram, lemak total 9 gram, karbohidrat 9 gram, mangan 1,2 milligram, zat besi 2,4 milligram, kalsium 93 miligram, kalium 345 miligram dan fosfor 224 milligram. Selain itu pada tepung tempe mengandung lemak tidak jenuh, dimana lemak tidak jenuh mempunyai efek penurunan pada kandungan kolesterol serum sehingga dapat menetralkan efek negatif pada kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) di dalam tubuh. Pada

tepung tempe juga terdapat dua kelompok vitamin yaitu larut air (vitamin b kompleks) dan larut lemak (vitamin A, D, E dan K).

Berdasarkan penelitian Arifandy dan Annis (2016), Substitusi dengan *Isolated Soy Protein* dan *Statistical Process Control* meningkatkan kadar protein dan juga menurunkan kadar air, dan kadar lemak tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar abu. Sosis ayam yang disubstitusi memenuhi syarat mutu SNI berdasarkan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. selain itu berdasarkan hasil uji organoleptik sosis terhadap warna, tekstur, dan rasa yang paling disukai adalah F2 (tempe 100 g, ISP 25 g, angkak 5 g), sedangkan aroma yang paling disukai adalah F1 (ayam 50 g, tempe 50 g, ISP 15 g, angkak 3 g). Kandungan protein per 100 gram sosis tertinggi adalah F2 (tempe 100 g, ISP 25 g, angkak 5 g) yaitu 17,88 g per 100 gram sosis dibandingkan dengan F0 (ayam) 13,56 g. Komposisi terbaik adalah formula sosis F2 yaitu tempe 100 g, ISP 25 g, dan angkak 5g. Sosis dengan substitusi tempe dan penambahan ISP dapat dijadikan alternatif makanan selingan atau jajanan tinggi protein bagi anak usia 7–12 tahun karena dapat memenuhi 10–15% kebutuhan protein dalam sehari dengan mengonsumsi 2 buah sosis berukuran 20 g dengan kandungan protein 7,4 g.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pembuatan sosis ayam dengan penambahan tempe dalam upaya untuk meningkatkan kandungan gizi dan daya terima dengan mengangkat judul “Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Pada Sosis Daging Ayam Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain *eksperimental*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (penambahan tepung tempe 0 %, 5%, 10%, 15% dan 20%). Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2022 di Laboratorium Gizi Stikes Baiturrahim Jambi dan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Parameter daya terima (uji mutu hedonik) yang dilakukan meliputi daya terima warna, aroma, tekstur dan rasa dengan bantuan 30 orang panelis. Penelitian ini menggunakan metode analisis statistik *One-Way ANOVA (Analysis Of Variance)* dan uji *Tukey* dengan standar $\alpha < 0,05$ Dan kemudian dilanjutkan dengan uji kandungan gizi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Terima Sosis

Pada uji organoleptik, panelis yang digunakan dalam uji organoleptik sebanyak 30 orang panelis semi terlatih yang diperoleh dari mahasiswa gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baiturrahim Jambi. Panelis pada penelitian ini memiliki beberapa kriteria yang dapat ditentukan berdasarkan kelompok atau perorangan. Panelis melakukan uji mutu hedonik sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe dengan tingkatan penambahan tepung tempe yaitu 0% (A1), 5% (A2), 10% (A3), 15% (A4) dan 20% (A5). Hasil analisa daya terima panelis pada pembuatan sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe disajikan pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Hasil Analisis Organoleptik Sosis Daging Ayam Dengan Penambahan Tepung Tempe

| Sampel | Hasil Parameter Sampel | | | |
|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa |
| A1 | 2.83±0.592 ^a | 1.73±0.450 ^a | 3.63±0.800 ^b | 2.00±0.263 ^a |
| A2 | 2.70±0.651 ^a | 2.37±0.556 ^b | 3.00±0.907 ^b | 2.47±0.371 ^b |
| A3 | 2.97±0.615 ^a | 2.90±0.548 ^b | 3.00±0.828 ^b | 2.87±0.434 ^{b,c} |
| A4 | 2.70±0.651 ^a | 3.30±0.702 ^c | 3.00±0.828 ^b | 3.13±0.776 ^c |
| A5 | 2.87±0.860 ^a | 3.93±0.740 ^d | 2.53±0.973 ^a | 4.07±0.640 ^d |

Tabel 1. Hasil Analisis

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji tukey. A1= Tepung tempe 0% (kontrol); A2= Tepung tempe 5%; A3= Tepung tempe 10%; A4= Tepung tempe 15%; A5= Tepung tempe 20%.
- Warna: 1= sangat putih, 2= putih, 3= agak coklat, 4= coklat, 5= sangat coklat.
- Aroma: 1= sangat tidak beraroma tempe, 2= tidak beraroma tempe, 3= agak beraroma tempe, 4= beraroma tempe, 5= sangat beraroma tempe. Tekstur : 1= sangat tidak kenyal, 2= tidak kenyal, 3= agak kenyal, 4= kenyal, 5= sangat kenyal.
- Rasa: 1= sangat tidak terasa tempe, 2= tidak terasa tempe, 3= agak terasa tempe, 4= terasa tempe, 5= sangat terasa tempe.

a. Warna

Berdasarkan data pada gambar 1 hasil uji *Anova* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan warna antara perlakuan (p-value: 0,553 > α 0,05). Hasil nilai warna yang dinyatakan antar perlakuan berkisar antara 2,70 sampai dengan 2,97 dengan kategori agak coklat. Hasil organoleptik terpilih pada sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terdapat pada perlakuan A3 (100% Daging Ayam : 10% tepung tempe) dengan rerata 2,97 dan yang terendah pada perlakuan A2 (100% Daging Ayam : 5% tepung tempe) dengan rerata 2,7 dan A4 (100% Daging Ayam : 15% tepung tempe).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ismanto et al (2020), dimana hasil rerataan kesukaan warna panelis terhadap sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe mengalami perubahan pada A1 ke A3 hal ini dapat dipengaruhi karena warna yang dihasilkan pada A1 tidak terlalu putih meskipun tempe sudah memiliki warna putih alami namun setelah mengalami proses pemasakan warna akhir dari sosis mengalami perubahan warna menjadi agak coklat hal ini disebabkan karena kandungan lemak pada sosis ayam dengan penambahan tepung tempe yang lebih tinggi dari pada sosis ayam tanpa penambahan tepung tempe.

Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak dengan penerimaan suatu produk makanan karena warna dapat dipengaruhi penilaian seseorang akan produk makanan tersebut. Apabila suatu produk makanan memiliki kandungan gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik tetapi warna tidak disukai maka akan menurunkan minat seseorang terhadap produk makanan tersebut (Tarwendah et al, 2017).

b. Aroma

Berdasarkan data pada gambar 1 hasil uji *Anova* menunjukkan bahwa ada perbedaan aroma antara perlakuan (p-value: 0,000 < α 0,05). Hasil nilai warna yang dinyatakan antar perlakuan berkisar antara 1,73 sampai dengan 3,93 dengan kategori agak beraroma tempe. Hasil organoleptik terpilih pada sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terdapat pada perlakuan A5 (100% daging ayam : 20% tepung tempe) dengan rerata 3,93

dan yang terendah pada perlakuan A1 (100% daging ayam : 0% tepung tempe) dengan rerata 1,73.

Hal ini sejalan dengan penelitian Ismanto et al (2020), hasil rerataan kesukaan aroma panelis terhadap sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe mengalami perubahan pada A1 ke A5 hal ini dapat dipengaruhi karena aroma yang dihasilkan pada A5 sangat beraroma tempe dikarenakan setelah mengalami proses pemasakan aroma akhir dari sosis mengalami perubahan aroma menjadi tidak beraroma tempe karena panelis lebih menyukai aroma sosis ayam yang diberi penambahan tepung tempe dibandingkan sosis ayam yang tanpa diberi penambahan tepung tempe. Hal ini kemungkinan disebabkan sosis dengan penambahan tepung tempe lebih beraroma dibandingkan control. Protein dan lemak yang terikat oleh tepung tempe menyebabkan aroma tempe banyak keluar selama pemasakan. Aroma produk olahan sosis yang disukai adalah aroma yang diberi penambahan tepung tempe. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat dari Rauf et al. (2015) yang menyatakan bahwa aroma produk olahan daging dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama pembuatan dan pemasakan produk olahan daging.

Peneliti berasumsi semakin banyak penambahan tepung tempe maka aroma yang dihasilkan lebih cenderung sangat beraroma tepung tempe. Aroma merupakan Senyawa yang bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman atau suatu zat komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam produk pangan, seperti dapat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau dapat diterima sehingga peranan aroma mampu menarik kesukaan konsumen terhadap produk pangan tersebut (Tarwendah et al, 2017).

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingginya persentase penggunaan tepung tempe berpengaruh terhadap aroma sosis.

c. Tekstur

Berdasarkan data pada gambar 1 hasil uji *Anova* menunjukkan bahwa ada perbedaan tekstur antara perlakuan ($p\text{-value: } 0,000 < \alpha 0,05$). Hasil nilai warna yang dinyatakan antar perlakuan berkisar antara 2,53 sampai dengan 3,63 dengan kategori agak kenyal. Hasil uji organoleptik terpilih pada sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terdapat pada perlakuan A1 (100% daging ayam : 0% tepung tempe) dengan rerata 3,63 dan yang terendah pada perlakuan A5 (100% daging ayam : 20% tepung tempe) dengan rerata 2,53.

Hasil rerataan kesukaan tekstur panelis terhadap sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe yang tidak mengalami perubahan pada A2 ke A5 hal ini dapat dipengaruhi karena tekstur yang dihasilkan pada A1 agak kenyal. Hal ini sejalan dengan penelitian Ismanto et al (2020), setelah mengalami proses pemasakan tekstur akhir dari sosis mengalami perubahan tekstur menjadi agak kenyal. Tekstur akan memberikan informasi tentang kekenyalan makanan, bentuk permukaan pada makanan serta keadaan makanan (kering, basah dan lembab).

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tesktur yang dihasilkan dari penambahan tepung tempe dapat mempengaruhi tingkat Kekenyalan. Hal ini dikarenakan penambahan tepung tempe pada sosis daging ayam dapat meningkatkan penyerapan air yang membantu menahan kekenyalan saat pemasakan (windari dan rizka, 2017). Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur- unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Tarwendah et al., 2017).

d. Rasa

Berdasarkan data pada table 1 hasil uji Anova menunjukkan bahwa ada perbedaan rasa antara perlakuan ($p\text{-value}: 0,000 < \alpha 0,05$). Hasil nilai warna yang dinyatakan antar perlakuan berkisar antara 2,00 sampai dengan 4,07 dengan kategori terasa tempe. Hasil organoleptik terpilih pada cake substitusi tepung tempe terdapat pada perlakuan A5 (100% daging ayam: 20% tepung tempe) dengan rerata 4,07 dan yang terendah pada perlakuan A1 (100% daging ayam : 0% tepung tempe) dengan rerata 2,00.

Hasil rerataan kesukaan rasa panelis terhadap sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe mengalami perubahan pada A1 ke A5 hal ini dapat dipengaruhi karena rasa yang dihasilkan pada A5 terasa tempe. Hal ini sejalan dengan penelitian Ismanto et al (2020), dikarenakan setelah mengalami proses pemasakan rasa akhir dari sosis mengalami perubahan rasa daging ayam yang tercampur rasa tempe karena Rasa yang paling disukai oleh panelis adalah sosis ayam dengan penambahan tepung tempe sebanyak 20%. Panelis lebih condong memberikan penilaian citarasa terhadap produk olahan yang banyak mengandung tepung tempe. Menurut Purnawati et al. (2015) konsumen lebih menyukai produk olahan dengan rasa daging.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rasa pada sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe ini disebabkan karena perlakuan penambahan tepung tempe yang berbeda. Hal ini dikarenakan tingginya persentase penambahan tepung tempe yang digunakan maka rasa tempe tersebut yang dihasilkan akan menjadi bertambah. Rasa merupakan sebuah reaksi kimia dari gabungan berbagai bahan makanan dan menciptakan sesuatu rasa baru yang dirasakan oleh lidah. Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, misalnya lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu citarasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Tarwendah et al., 2017).

2. Penerimaan Keseluruhan (*Overall*)

Hasil penerimaan keseluruhan (*overall*) penilaian perlakuan terbaik pada uji sifat organoleptik kombinasi antara uji mutu hedonik yang dilakukan oleh panelis merupakan penilaian secara menyeluruh dari sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa. Dalam menentukan formulasi terbaik dari produk sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe ini adalah dengan cara ditentukan berdasarkan hasil rata-rata yang uji sifat organoleptik (uji mutu hedonik) tertinggi yaitu dengan melihat nilai penerimaan setiap perlakuan.

Penerimaan keseluruhan dengan hasil perlakuan terbaik sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Formulasi Terpilih

| SAMPEL | OVERALL | RANGKING |
|--------|---------|----------|
| A1 | 2,53 | V |
| A2 | 2,63 | IV |
| A3 | 3,03 | II |
| A4 | 3,00 | III |
| A5 | 3,35 | I |

Keterangan: a.d = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *tukey* memiliki nilai 5%. A1: Penambahan tepung tempe 0%; A2: Penambahan tepung tempe 5%; A3: Penambahan tepung tempe 10%; A4: Penambahan tepung tempe 15%; A5:

Penambahan tepung tempe. Skor 1: Sangat tidak suka; 2: Tidak suka; 3: Agak suka; 4: Suka; 5: Sangat suka.

Tingkat penilaian panelis untuk formulasi terbaik dari keseluruhan sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe berdasarkan tabel 4.2 berikut menunjukkan bahwa sampel perlakuan A5 100% daging ayam dengan penambahan tepung tempe 20% adalah sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe yang menghasilkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,35 dengan kategori sangat suka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A5 ini memberikan penerimaan keseluruhan terbaik secara uji mutu hedonik dalam penelitian ini, dan sampel dengan nilai rata-rata terendah yaitu pada sampel A1 dengan perlakuan 100% daging ayam: 0% tepung tempe (kontrol) memiliki rata rata 2,53.

3. Kandungan Gizi

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi pada perlakuan sampel sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe dapat menunjukkan hasil sampel yang terpilih yaitu A5 (100% daging ayam : 20% tepung tempe), dengan hasil seperti tertera pada tabel 3 berikut: Tabel 3. Kandungan gizi pada sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe

| No | Kandungan Gizi | Rata-Rata Perlakuan | | | | |
|----|-----------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| 1 | Protein (%) | 6,14 | 6,41 | 6,98 | 7,72 | 8,15 |
| 2 | Lemak (%) | 2,30 | 2,37 | 3,38 | 3,67 | 3,72 |
| 3 | Karbohidrat (%) | 19,03 | 21,97 | 22,11 | 23,19 | 23,60 |
| 4 | Serat (%) | 0,10 | 0,15 | 0,58 | 0,97 | 1,98 |
| 5 | Kadar Abu (%) | 12,62 | 15,3 | 11,3 | 15,34 | 9,85 |
| 6 | Kadar Air (%) | 59,91 | 53,97 | 56,24 | 50,1 | 54,67 |

Keterangan :

A1: Penambahan tepung tempe 0%; A2: Penambahan tepung tempe 5%; A3: Penambahan tepung tempe 10%; A4: Penambahan tepung tempe 15%; A5: Penambahan tepung tempe (20%).

a. Kandungan Protein

Protein adalah makro molekul yang tersusun dari sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Protein terdiri dari beberapa asam amino yang tersusun dan sifatnya turunan. Asam amino ini terdiri dari unsur seperti karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N). Unsur utama dalam protein adalah unsur nitrogen yaitu sebanyak 16% dari berat protein. selain itu protein juga mengandung fosfor, belerang, dan unsur logam seperti tembaga dan besi (Probosari, 2019).

Berdasarkan hasil Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persen tepung tempe pada sosis maka persen kandungan protein tersebut juga meningkat. Sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% pada memiliki kandungan 6,14%, sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% dengan penambahan 20% tepung tempe memiliki kandungan 8,15%. Semakin banyak persentase tepung tempe kedalam pengolahan sosis, maka semakin tinggi kandungan protein pada sosis tersebut. Protein adalah zat makanan yang penting bagi tubuh karena mempunyai fungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur tubuh. Penetapan kadar protein pada produk sosis daging ayam penambahan tepung tempe dengan metode mikro-Kjeldahl. Kadar protein yang diperoleh adalah kadar protein kasar karena dihitung berdasarkan pada nitrogen yang terkandung dalam bahan. Protein juga berperan sebagai pengikat air produk sosis, hal ini didukung oleh Khasrad et al (2016) Kadar protein daging yang tinggi menyebabkan meningkatnya kemampuan menahan air daging sehingga

menurunkan kandungan air bebas dan begitu pula sebaliknya. Standar minimal kandungan protein pada sosis ayam menurut BNS (2015) adalah 13%. Hal ini dapat diartikan bahwa kandungan protein hasil penelitian berada pada kategori yang baik (Ismanto et al 2020).

a. Kandungan Lemak

Lemak merupakan zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Dibandingkan protein dan karbohidrat lemak merupakan zat gizi dan sumber energi yang lebih baik atau efektif. Pada tubuh manusia sangat dibutuhkan kadar lemak yang seimbang. Hal ini dikarenakan agar tubuh masih memiliki cadangan energi. Lemak merupakan suatu molekul yang terdiri atas oksigen, hidrogen, karbon, dan terkadang terdapat nitrogen serta fosforus (Santika, 2016).

Berdasarkan pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persen tepung tempe pada sosis maka persen kandungan lemak tersebut juga meningkat. Sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% pada memiliki kandungan 2,30%, sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% dengan penambahan 20% tepung tempe memiliki kandungan 3,72%. Semakin banyak persentase tepung tempe kedalam pengolahan sosis, maka semakin tinggi kandungan lemak pada sosis tersebut. Menurut BSN (2015) standar maksimal kadar lemak pada sosis ayam yaitu 20 %, sehingga kadar lemak sosis ayam yang sudah diuji pada Tabel 4.3 masih dalam standar yang normal. Aman et al. (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi temperatur pemasakan akan menyebabkan suatu produk menjadi semakin porous dan emulsinya dapat pecah, hal ini menyebabkan kadar air dan kadar lemak menurun. Lengkey et al. (2016) berpendapat kadar lemak sosis perlu diperhatikan, karena kadar lemak yang tinggi dapat menjadi masalah bagi konsumen. Selain itu, apabila kadar lemak terlalu tinggi maka tampilan sosis akan menjadi kurang baik karena lemak dalam emulsi sosis akan terpisah (Ismanto et al 2020).

Selain itu, lemak juga merupakan sumber energi yang dapat memberikan nilai energi lebih besar dari pada protein, yaitu 9 kkal per gram. Lemak pada produk olahan diukur dengan menggunakan metode ekstraksi sokhlet.

b. Kandungan Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia yang berfungsi untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya. Semua karbohidrat terdiri atas unsur Carbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O).

Karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri atas monosakarida yang merupakan molekul dasar dari karbohidrat, disakarida yang terbentuk dari dua monosa yang dapat saling terikat, dan oligosakarida yaitu gula rantai pendek yang dibentuk oleh galaktosa, glukosa dan fruktosa. Karbohidrat kompleks terdiri atas polisakarida yang terdiri atas lebih dari dua ikatan monosakarida dan serat yang dinamakan juga polisakarida nonpati. Karbohidrat selain berfungsi untuk menghasilkan energi, juga mempunyai fungsi yang lain bagi tubuh. Fungsi lain karbohidrat yaitu pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, membantu pengeluaran feses (Siregar, 2014).

Berdasarkan pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persen tepung tempe pada sosis maka persen kandungan karbohidrat tersebut juga meningkat. Sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% pada memiliki kandungan 19,03%, sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% dengan penambahan 20% tepung tempe memiliki kandungan 23,60%. Semakin banyak persentase tepung tempe kedalam pengolahan sosis, maka semakin

tinggi kandungan karbohidrat pada sosis tersebut. Penetapan kadar karbohidrat pada produk sosis daging ayam penambahan tepung tempe dengan metode *By Difference*. Selain itu karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecah protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein di dalam tubuh.

c. Kandungan Serat

Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau dietary fiber, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Jadi serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Santoso, 2011). Serat makanan juga bahan makanan yang berasal dari tanaman yang tahan terhadap pemecahan oleh enzim dalam saluran pencernaan sehingga tidak dapat diabsorpsi (Kiki Larasati, et al, 2017).

Berdasarkan pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persen tepung tempe pada sosis maka persen kandungan lemak tersebut juga meningkat. Sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% pada memiliki kandungan 0,1%, sosis yang berbahan dasar daging ayam 100% dengan penambahan 20% tepung tempe memiliki kandungan 1,98%. Semakin banyak persentase tepung tempe kedalam pengolahan sosis, maka semakin tinggi kandungan serat pada sosis tersebut. Serat merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu serat pangan tidak mengandung zat gizi, akan tetapi memberikan keuntungan bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon (usus besar), serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan penyakit kardiovaskuler.

d. Kadar Air

Berdasarkan hasil Tabel 4.3 setelah dilakukan pengujian maka didapatkan perlakuan terbaik A5 (Tepung Tempe 20%) mendapatkan hasil kadar air 54,67%. Sedangkan pada perlakuan A1 (Tepung Tempe 0%) didapatkan hasil kadar air 59,91%. Selisih rata-rata kedua perlakuan ini 5,24% dan dapat diartikan bahwa penambahan Tepung Tempe 20% pada penelitian ini memperoleh hasil kadar air yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan tanpa penambahan Tepung Tempe (0%).

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi – reaksi fisikokimiawi. Dengan demikian baik pertumbuhan mikroorganisme maupun reaksi fisikokimiawi keduanya akan terhambat, bahan pangan akan dapat bertahan lebih lama dari kerusakan. Pengaturan kadar air merupakan salah satu basis dan kunci terpenting dalam teknologi pangan (Nuzulyanti et al, 2019).

Komposisi kimia suatu bahan pangan merupakan faktor utama yang menjadi tolak ukur suatu produk pangan olahan, untuk layak tidaknya dikonsumsi dan dipasarkan. Susanto (2014) menjelaskan bahwa produk sosis dibagi dalam dua yaitu bentuk segar dan setelah dimasak/rebus. Lebih lanjut menjelaskan perebusan pada temperatur dan jangka waktu yang berbeda akan menghasilkan perbedaan kualitas daging baik kualitas fisik, kimia maupun organoleptik (Pinto. R et.al, 2018). Kadar air maksimal sosis daging menurut SNI adalah 67

% (BSN, 2015). Berdasarkan hal tersebut maka hasil uji kadar air yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan standar sosis yang baik menurut SNI.

e. **Kadar Abu**

Berdasarkan hasil Tabel 4.3 setelah dilakukan pengujian maka didapatkan perlakuan terbaik A5 (Tepung Tempe 20%) mendapatkan hasil kadar air 9,85%. Sedangkan pada perlakuan A1 (Tepung Tempe 0%) didapatkan hasil kadar air 12,62%. Selisih rata-rata kedua perlakuan ini 2,77% dan dapat diartikan bahwa penambahan Tepung Tempe 20% pada penelitian ini memperoleh hasil kadar air yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan tanpa penambahan Tepung Tempe (0%).

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan. Penggilingan gandum, misalnya, apabila masih banyak lembaga dan endosperm maka kadar abu yang dihasilkannya tinggi. Banyaknya lembaga dan endosperm pada gandum menandakan proses pengolahan kurang baik karena masih banyak mengandung bahan pengotor yang menyebabkan hasil analisis kadar abu menjadi tidak murni. Kandungan abu juga dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan dan keaslian bahan yang digunakan. Kadar abu sebagai parameter nilai gizi, contohnya pada analisis kadar abu tidak larut asam yang cukup tinggi menunjukkan adanya kontaminan atau bahan pengotor pada makanan tersebut. Penentuan kadar abu dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengabuan cara langsung (cara kering) dan pengabuan cara tidak langsung (cara basah) (Astuti, 2012).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada pembuatan sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe terhadap daya terima dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa. Sosis dengan perlakuan 100% daging ayam: 20% tepung tempe memiliki warna, aroma, tekstur dan rasa yang sangat disukai. Penerimaan keseluruhan (Overall) sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe 0% (A1), 5% (A2), 10% (A3), 15% (A4) dan 20% (A5) didapatkan formulasi terpilih memiliki nilai 3,35 (kategori suka) yaitu perlakuan A5 (tepung tempe 20%). Karakteristik kimia sosis daging ayam dengan penambahan tepung tempe formulasi terpilih A5 (tepung tempe 20%) mengandung kadar protein 8,15%, kadar lemak 3,72%, kadar karbohidrat 23,61%, kadar serat 1,98%.

SARAN

Diharapkan penelitian selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lanjut mengenai masa simpan sosis daging ayam yang sudah ditambangkan dengan tepung tempe.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam pelaksanaan penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan karuniaNya yang tiada hentinya kepada kita semua. Aamiin Ya Robbal 'Alamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- AL-Hassan, A.A. dan M. H. Norziah. (2017). Effect of transglutaminase induced crosslinking on the properties of starch/gelatin films. *Food Packaging and Shelf Life* 13: 15-19.
- Anggraeni dan Widjanarko (2016). Proporsi Tepung Porang : Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. III (2): 215
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (1995). *Official Methods of Analysis of Analysis*. Washington DC : Association of Official Analytical Chemists Inc.
- Arifandy, Rizky dan Annis Catur Adi (2016). Pengaruh Substansi Tempe dan Penambahan Isolated Soy Protein Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Protein Sosis Ayam. *Media Gizi Indonesia*, Vol 11 (1): 84
- Astuti. (2012). *Analisa Kadar Abu*. <https://astutipage.wordpress.com/tag/kadarabu/>. Diakses 6 Januari 2020.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *Sosis: SNI 3820*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia*. Jakarta: PUSIDO Badan Standardisasi Nasional. Hlm.1-15
- Bastian, F (2013). Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (Src) dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. II No. I*. Makassar: Prodi Teknologi Pangan UNHAS.
- Sundari, D (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media litbangkes*, Vol. 25 (4): 235-242.
- Dinas Ketahanan Pangan Banten Diversifikasi pangan melalui Dinas Ketahanan Pangan (2021).
- Hadi, Syamsul. *Isi Buku (Strategi Kebijakan, Produksi Kedelai Dan Pemanfaatannya)*. (2018): 1-150
- Handayani, M. (2018). *Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Pangan Lokal Olahan Dan Pola Konsumsi Pangan Rumah Tangga Di Kabupaten Pringsewu*.
- Ida Widaningrum, (2015). *Teknologi Pembuatan Tahu yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah)*, *Jurnal Dedikasi*: 14-21.
- Ismanto. A*, D.P. Lestyanto*, M.I. Haris* dan Y.Erwanto (2020). *Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Penambahan Karagenan dan Transglutaminase*. *Sains Peternakan*, Vol. 18(1) :73-80.
- Jayanti, Ervina Titi (2019). *Kandungan Protein Biji Dan Tempe Berbahan Dasar Kacang-Kacangan Lokal (Fabaceae) Non Kedelai (Seeds and Tempeh Protein Content From Non Soybean Fabaceae)*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* 7.1:79-86.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kemenkes RI. Diakses pada tanggal 31 Januari 2019 dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-tahun-2017.pdf>
- Kementerian Kesehatan Indonesia (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan RI.
- Larasati, K (2017). Analisis kandungan serat dan karakteristik sosis tempe dengan fortifikasi karagenan serta penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 3: 67-77.
- Laksita, Mayosi Dwi (2019). *Pengaruh Penambahan Daun Singkong (Manihot Utilissima) Terhadap Kadar Protein Dari Tempe*. Diss. Uin Raden Intan Lampung.
- Muchtadi, T.R., (2010). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. ALFABETA, CV. IPB. Bogor.

- Mulyantini, N.G.A. (2010). Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Narantaka, A. (2012). Budidaya Ayam Broiler Komersial. Yogyakarta.
- Nurapriani, R. (2010). Optimasi Formulasi Brownis Panggang Tepung Komposit Berbasis Talas, Kacang Hijau Dan Pisang. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nurlaila, Nurlaila, Andi Sukainah, And Amiruddin Amiruddin (2018). Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Sp.*) Dan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 2.2: 105-113.
- Nuzulyanti, Suriati, dan A. Daud (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. Jurnal Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Vol.24 (02).
- Probosari, E. (2019). Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. Journal of Nutrition and Health. 7(1): 33-39.
- Prijambodo, O. M. (2014). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- Purnawati, T.R., Y. Praptiningsih dan Sukatiningsih (2015). Karakteristik sensoris dan fisiokimia sosis lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibuat dengan variasi jenis dan konsentrasi bahan pengikat. Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian 10: 27-34.
- Prayitno, A.H., F. Miskiyah, A.V. Rachmawati, T.M. Baghaskoro, B.P. Gunawan dan Soeparno (2009). Karakteristik β -Caroten dari labu kuning (*Curcubita moschata*). Buletin Peternakan 33(2): 111-118.
- Putri dan Fidela (2018). Pengaruh Substitusi Isolat Dan Konsentrat Protein Kedelai Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Sosis Daging Ayam. Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi). Vol: 10.
- Rada dan Febriana (2020). Analisis Sensori Dan Penerimaan Konsumen Terhadap Sosis Ayam Dengan Substitusi Parsial Menggunakan Tempe Gembus. Universitas Bakrie.
- Radiati, Ani, dan Sumarto Sumarto (2015). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kandungan Gizi Pada Produk Tempe Dari Kacang Non-Kedelai. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5.1.
- Rauf, N.H, R.S. Sulistijowati dan R.M. Harmain (2015). Mutu organoleptik sosis lele yang disubstitusi dengan rumput laut. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 3(3): 125-129.
- Ruiz-Capillas, C., M. Triki, A.M. Herrero, L.R. Salas and F.J. Colmenero (2012). Konjac gel as pork backfat replacer in dry fermented sausages: Processing and quality characteristics. Meat Science Jurnal 92(2): 144-150.
- Sarwono, Bambang (2010). Usaha Membuat Tempe Dan Oncom. Pt Niaga Swadaya.
- Santoso, A. Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Magistra No. 75. ISSN: 0215- 9511.
- Santoso, Muhamad (2016). Survei Pengetahuan Gizi, Pola Konsumsi Dan Tingkat Kecukupan Gizi Atlet Sepak Bola Dan Sepak Takraw Pplp Jawa Tengah. Diss. Universitas Negeri Semarang, 2016.
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol. 13 (2). Hal: 38 – 44.
- Sutardi, Derry (2014). Swasembada Kedelai, HBP dan BM Harus Dinaikkan. Jakarta: Radarpena.

- Sukeesi dan Shinta (2011). Diversifikasi Pangan Sebagai Salah Satu Strategi Peningkatan Gizi Berkualitas di Kota Probolinggo (Studi Kasus di Kecamatan Kanigaran). SEPA: Vol. 7 (2) : 85 – 90.
- Susianto (2011). Peran formula tempe sebagai sumber vitamin b12 dan implementasinya untuk diet vegetarian. [Disertasi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.
- Widjanarko, B.S., E. Zubaidah dan A.M. Kusuma (2012). Studi kualitas fisik-kimiawi dan organoleptik sosis ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) akibat pengaruh perebusan, pengukusan dan kombinasinya dengan pengasapan. Jurnal Teknologi Pertanian 4(3): 193-202.
- Windari dan Rizka (2017). Optimasi Proporsi Tepung Tempe Dan Tepung Dedak Gandum Sebagai Bahan Pengisi Sosis Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Sosis Ayam Dengan Menggunakan Metode Response Surface Methodology. Universitas Brawijaya.
- Warisno dan Dahana, Kres (2010). Meraup Untung Dari Olahan Kedelai. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Wati, A.K., Zuprizal., Kustantinah., Wihandoyo. (2018). Performan Ayam Broiler Dengan Penambahan Tepung Daun Caliandra *Calothyrsus* Dalam Pakan. Jurnal Sains Peternakan. 16 (2): 74-79.