

Karakteristik Fisik dan Nilai Organoleptik Sosis Daging Kuda Berdasarkan Level Substitusi Tepung Tapioka

PHYSICAL CHARACTERISTICS AND ORGANOLEPTIC VALUES OF HORSE'S MEAT SAUSAGE BASED ON LEVEL SUBSTITUTION OF TAPIOCA FLOUR

Bulkaini¹, Djoko Kisworo¹, Muhammad Yasin²

¹Progam Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak

²Progam Studi Sosial Ekonomi Peternakan

Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 62, Gomong, Kota Mataram,

Nusa Tenggara Barat, Indonesia 83121

Email: b_kaini@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh level substitusi tepung tapioka terhadap karakteristik fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda. Materi yang digunakan adalah daging kuda jantan umur potong 4,0-4,5 tahun dan sejumlah bumbu-bumbu dalam pembuatan sosis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola searah dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu P1=Kontrol (tanpa tepung tapioka); P2= 15% tepung tapioka; P3=30% tepung tapioka dan P4=45% tepung tapioka. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan New Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa level substitusi tepung tapioka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya ikat air (DIA), warna, aroma dan tekstur sosis daging kuda jantan, sedangkan pengaruhnya terhadap susut masak, daya putus, pH, dan rasa, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Substitusi tepung tapioka sebesar 30% dari komponen bahan dapat menghasilkan sosis daging kuda dengan DIA yang tinggi ($45,74 \pm 8,18$ %), susut masak rendah ($3,33 \pm 1,15$ %), daya putus rendah ($0,45 \pm 0,00$ kg/cm²) dan pH normal ($6,66 \pm 0,05$). Berdasarkan nilai organoleptik bahwa substitusi tepung tapioka sebesar 30% memberikan warna sosis yang agak coklat ($3,83 \pm 0,03$), aroma sedap ($5,95 \pm 0,04$), rasa enak ($6,20 \pm 0,03$) dan tekstur tergolong lembut ($5,68 \pm 0,02$).

Kata-kata kunci: sosis daging kuda; sifat fisik dan nilai organoleptik

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of the tapioca flour level substitution on physical characteristics and organoleptic values of sausage made of male horse's meat. The material used was meat of 4.0-4.5 years old male horse and a number of spices in making sausages. This study was conducted in a One Way Completely Randomized Design with four treatments and three replications, namely P1 = Control (without tapioca flour); P2 = 15% tapioca flour; P3 = 30% tapioca flour and P4 = 45% tapioca flour. The data obtained were analyzed using analysis of variance. The treatments which significantly different were then continued analyzed using the *Duncan New Multiple Range Test*. The results showed that the level of tapioca flour substitution had a significant effect ($P < 0.05$) on *water holding capacity* (WHC), color, aroma and texture of the sausage, while the cooking lost, tensile strength, pH, and taste were not affected significantly ($P > 0.05$). The substitution of 30% tapioca flour from the ingredients gave the highest value of horse's meat sausages in WHC of (45.74 ± 8.18 %), but low in cooking losses of (3.33 ± 1.15 %), low tensile strength of (0.45 ± 0.00 kg/cm² and normal pH (6.66 ± 0.05). Based on organoleptic values that substitution of 30% tapioca flour gave slightly brown color of sausage (3.83 ± 0.03), good aroma (5.95 ± 0.04), delicious taste (6.20 ± 0.03) and soft texture (5.68 ± 0.02).

Keywords: horse's meat sausage; physical and organoleptical characteristics

PENDAHULUAN

Daging kuda memiliki kelebihan tersendiri, karena mengandung kadar lemak hanya 4,1% dibanding dengan sapi yang mencapai 14,0%, sedangkan kadar protein hampir sama yakni kuda 18,1% sedangkan pada sapi 18,8%. Kadar protein tersebut jauh lebih tinggi dari daging kambing yang hanya 16,6% dengan kadar lemak mencapai 9,2% (Kadir, 2011). Lebih lanjut dinyatakan daging kuda mengandung energi sebesar 118 kcal, protein 18,1 g, karbohidrat 0,9 g, lemak 4,1 g, kalsium 10 mg, fosfor 150 mg, dan zat besi 3 mg. Selain itu di dalam daging kuda juga terkandung vitamin vitamin B1 sebanyak 0,07 mg. Tingkat kesukaan terhadap daging kuda dapat ditingkatkan dengan proses pengolahan menjadi produk siap saji, misalnya dengan cara dipanggang, disate atau diolah menjadi produk lain yang menarik seperti daging korned, sosis, dendeng, abon dan bakso. Tinggi rendahnya tingkat kesukaan terhadap daging kuda tergantung bebarapa faktor antara lain umur, pendidikan, pendapatan, jenis kelamin, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, bahan pensubsitusi dan selera (Sihite *et al.*, 2018). Kualitas daging kuda sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal yaitu jenis kelamin, umur potong dan jenis otot atau lokasi otot dan faktor eksternal seperti perlakuan sebelum pemotongan (Soeparno, 2009)

Sosis daging kuda merupakan daging kuda yang telah diolah, ditambahkan garam dan bumbu yang kemudian diaduk hingga merata kemudian dimasukkan dalam selongsong alami (usus sapi, usus kambing) atau menggunakan selongsong plastik kemudian dikukus. Terdapat berbagai macam alasan konsumen dalam mengkonsumsi hasil olahan daging kuda di antaranya yaitu selain karena alasan hanya ingin mencoba-coba, juga ada yang beranggapan bahwa hasil olahan daging kuda juga bisa menambah stamina dan sangat baik untuk kesehatan, rendah kolesterol, dan mampu mengobati penyakit dalam, memulihkan tenaga, serta alasan lainnya (Kadir, 2011). Dalam 100 g sosis mengandung 300 g kalori, protein 12 g, lemak 27 g, karbohidrat 2 g, kalium 184 mg, magnesium 12 mg, natrium 848 mg, zat besi 1 mg, dan vitamin B6 0,2 mg (Hidayat *et al.*, 2015). Mutu sosis daging yang direkomendasikan Badan Standarisasi Nasional, adalah memiliki kandungan protein maksimal 13% dengan kandungan lemak maksimal 25% (Rahayu *et al.*,

2012). Lebih lanjut dinyatakan bahwa dalam 100 g sosis daging mengandung energi 452 kcal, protein 14,5 g, karbohidrat 2,3 g, lemak 42,3 g, kalsium 28 mg, fosfor 61 mg, dan zat besi 1 mg

Terdapat berbagai jenis sosis yang ada di pasaran, serta berbagai resep pembuatannya terdiri dari daging, bahan pengikat (*binder*), bahan pengisi (*filler*), *emulsifier*, bumbu dan selongsong yang harus disediakan. Salah satu bahan pengikat yang dapat digunakan dalam pembuatan sosis adalah tepung tapioka karena tepung tapioka dapat diperoleh dengan mudah dan harganya terjangkau (Arnida, 2015). Tepung tapioka sebagai bahan pengikat mampu memperbaiki stabilitas emulsi yang ditentukan oleh kemampuan mengikat bahan-bahan lain yang digunakan. Tapioka mengandung *amilopektin* tinggi, tidak mudah menggumpal, daya lekat tinggi, tidak mudah pecah, atau rusak dan mempunyai suhu *gelatinisasi* relatif rendah (Aristawati *et al.*, 2013). Pati dalam tapioka mempunyai sifat mudah mengembang (*swelling*) dalam air panas. Selain itu, pati tapioka mempunyai kadar amilosa sebesar 17-23% dan suhu *gelatinisasi* berkisar 52-64°C (Septianti *et al.*, 2016).

Prasetyo *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada sosis daging ayam dengan penambahan 30% tepung tapioka mempunyai karakteristik fisik pH 5,83, susut masak 16,67%, DIA 47,77 %, keempukan 2,00/cm², sedangkan sosis daging sapi kualitas rendah (daging di bagian perut) dengan penambahan tepung tapioka sampai 30% mempunyai sifat karakteristik: pH 5,83, susu masak 46,67%, DIA 49,77% dengan keempukan 2,00 kg/cm² (Bulkaini *et al.*, 2014). Sementara itu Hidayat *et al.* (2015), menyatakan bahwa sosis ikan lele dengan penambahan tepung rumput laut sebesar 15% menghasilkan karakteristik mutu hedonik yang baik yaitu warna yang netral (merah), kenampakan agak homogen, kurang mengkilap dan sedikit berpori dan tekstur sosis ikan lele yaitu kenyal (normal). Sosis daging sapi yang disubstitusi dengan daging itik 25%, 50% dan 75% menghasilkan warna, rasa, dan tekstur sosis yang tidak berbeda nyata (Rahayu *et al.*, 2012).

Pemanfaatan tepung tapioka dalam pembuatan sosis daging kuda maupun sosis daging lainnya merupakan salah satu langkah strategis untuk mengurangi biaya produksi dalam pengadaan bahan baku berupa daging segar. Kajian terhadap kualitas fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda masih sangat terbatas sehingga dipandang perlu mengkaji

pengaruh level substitusi tepung tapioka terhadap karakteristik fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda dengan hipotesis bahwa level substitusi memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini daging kuda jantan yang dipotong pada umur 4,0-4,5 tahun di Rumah Potong Hewan, Sekarbela, Kota Mataram, NTB. Adapun bahan lain yang diperlukan dalam pembuatan sosis disajikan dalam formula pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan empat perlakuan dan masing-masing diulang tiga kali. Ada pun perlakuan yang diberikan adalah P1 (daging kuda 75%, tanpa tepung tapioka), P2 (daging kuda 60% dan tepung tapioka 15%), P3 (daging kuda 45% dan tepung tapioka 30%) dan P4 (daging kuda 30% dan tepung tapioka 45%).

Pembuatan Sosis Daging Kuda

Pembuatan sosis menggunakan metode konvensional (Mega, 2010) yang dimodifikasi, sebagai berikut: a) Memilih daging kuda yaitu daging bagian paha depan (*m. quadrisepts femoris*) yang dilanjutkan dengan pemisahan daging, tulang dan sisa lemak, b) Daging

dipotong kecil-kecil kemudian digiling dengan menggunakan *meat mincer*, c) Daging giling dimasukkan ke dalam *food processor* kemudian dicampur dengan garam, es, dan *sodium tripoliposfat* (STPP), d) Menambahkan tepung tapioka sesuai perlakuan, susu skim, bawang merah (halus), bawang putih (halus), merica bubuk (halus) dan es, kemudian digiling kembali sambil menambahkan minyak sayur, e) Adanon yang telah halus didiamkan selama 10 menit, f) Memasukkan adonan ke dalam *stuffer* yang bagian ujungnya telah dipasangkan *cassing*, g) Bagian ujung *cassing* diikat dengan menggunakan benang, lalu *stuffer* ditekan hingga adonan masuk ke dalam *cassing* dan diikat menggunakan benang dengan jarak 10 cm, h) *Cassing* yang sudah berisi adonan direbus pada temperatur 60°C selama 45 menit dengan menggunakan panci yang berisi air (suhu tetap dijaga 60°C, jika suhunya lebih 60°C dilakukan penambahan air dingin sehingga temperatur kembali 60°C), dan i) Penirisan sosis selama 15 menit.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah karakteristik fisik dan nilai organoleptik sosis daging kuda. Karakteristik fisik meliputi daya ikat air (DIA), susut masak (*cooking lost*), daya putus, dan nilai pH, sedangkan nilai organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pengukuran nilai pH dilakukan dengan Metode *Ockerman* (Sofiana, 2012), yaitu melarutkan sampel seberat

Tabel 1. Formula dan perlakuan pembuatan sosis daging kuda

Bahan	P1		P2		P3		P4	
	g	%	g	%	g	%	g	%
Daging kuda	750	75	600	60	450	45	300	30
Tepung Tapioka	0	0	150	15	300	30	450	45
Susu skim	60	6	60	6	60	6	60	6
Minyak	40	4	40	4	40	4	40	4
Garam	10	1	10	1	10	1	10	1
Cabai	20	2	20	2	20	2	20	2
Bawang putih	10	1	10	1	10	1	10	1
Merica bubuk	10	1	10	1	10	1	10	1
STPP	20	2	20	2	20	2	20	2
Pala	10	1	10	1	10	1	10	1
Es batu	60	6	60	6	60	6	60	6
Penyedap	10	1	10	1	10	1	10	1
Total	1000	100	1000	100	1000	100	1000	100

Keterangan: g= gram; STPP= *sodium tripoliposfat*

5 g ditambahkan 45 mL aquades dan dicampur menggunakan *blender* selama dua menit, kemudian elektroda pH-meter dicelupkan kedalam larutan hingga diperoleh angka yang stabil. Daya ikat air diuji dengan metode penekanan menurut Hamm yang dikemukakan oleh Soeparno (2009) yaitu dengan membebani 0,3 g sampel pada kertas saring di antara dua plat dengan beban sebesar 35 kg. Setelah 5 menit, daerah yang tertutup sampel dan daerah basah di sekitarnya ditandai dan diukur dengan *planimeter*, selisih keduanya sebagai area basah. Area basah = area yang ternodai dikurangi area daging. Kandungan air daging dapat diperhitungkan dengan rumus: $\text{mg H}_2\text{O} = [(\text{area basah (cm}^2) \times (0,0948)^{-1}) - 0,8]$.

Kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase daya ikat air dengan rumus, $\text{DIA} = \frac{\text{total kadar air} - [(\text{mg H}_2\text{O}) \times (\text{berat sampel})^{-1}] \times 100\%}{\text{berat sampel}} \times 100\%$.

Susut masak dihitung sebagai persentase perbandingan antara selisih berat adonan sebelum dimasak dan berat setelah dimasak dibanding berat adonan sebelum dimasak (Komansilan, 2015). $\text{Susut masak} = \frac{(\text{berat sampel segar dalam g} - \text{berat sampel masak dalam g}) \times (\text{berat sampel segar dalam g})^{-1}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$.

Daya putus sosis diuji dengan metode *shear press*, modifikasi metode *Warner-Bratzler* (Soeparno, 2009) dengan prosedur sampel daging diiris searah serabut daging sehingga membentuk empat persegi panjang dengan ukuran luas penampang sampel adalah $1,5 \times 0,67 = 1 \text{ cm}^2$. Potongan sampel daging direbus selama 45 menit dengan suhu $70-75^\circ\text{C}$. Potongan sampel daging yang telah direbus diukur daya putusnya dengan alat uji yang disebut *tenderometer* yang dilengkapi dengan *balance ohaus*. Besarnya tekanan yang dibutuhkan untuk memotong sampel sosis diukur dengan satuan kg/cm^2 . Daya putus daging dihitung dengan rumus, $\text{Daya putus} = (\text{beban} \times 0,454 \text{ kg}) \times (1,5 \times 0,67 \text{ cm}^2)^{-1}$.

Penilaian organoleptik dilakukan menggunakan metode skala hedonik dan skala Numerik (Rahayu *et al.*, 2012). Dalam uji organoleptik dinilai oleh 20 orang panelis semi terlatih. Indikator penilaian organoleptik yang digunakan disajikan pada Tabel 2,

Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* berdasarkan Rancangan Acak Lengkap Pola searah dan

dilanjutkan dengan uji Jarak berganda *Duncan* (Steel dan Torrie, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Sosis Daging kuda

Karakteristik fisik sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka dengan penambahan berbagai level tepung tapioka disajikan pada Tabel 3.

Daya Ikat Air (DIA) dan pH Sosis Daging kuda

Daya ikat air merupakan kemampuan daging menahan sejumlah air selama mendapat pengaruh dari luar seperti pengirisan, pemanasan, penggilingan, ataupun penekanan. Air memiliki muatan positif dan negatif sehingga dapat berasosisasi dengan kelompok yang bermuatan dalam protein daging, semakin kecil air bebas yang keluar maka daya ikat air semakin tinggi (Aristawati *et al.*, 2013)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka pada berbagai level berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya ikat air sosis daging kuda, sedangkan terhadap pH tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata daya ikat air sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka berturut-turut: $P_1 = 10,57\%$, $P_2 = 47,96\%$, $P_3 = 45,74\%$, dan $P_4 = 37,17\%$. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa DIA antara P_2 (15% tepung tapioka), P_3 (30% tepung tapioka) dan P_4 (45% tepung tapioka) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), sedangkan antara P_1 (kontrol) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dengan P_2 , P_3 dan P_4 . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka menghasilkan sosis dengan daya ikat air yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, hal ini disebabkan tepung tapioka memiliki kandungan serat kasar (pati) yang tinggi (84,2%) serta kadar airnya yang rendah (9,0%) menyebabkan tepung tapioka mempunyai daya ikat air yang tinggi (Aristawati *et al.*, 2013). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Prasetyo *et al.* (2015) yang melaporkan rata-rata daya ikat air sosis daging ayam dengan persentase penambahan tepung tapioka 10-30% berkisar antara 39,41-50,33%. Prayito *et al.* (2009) mendapatkan rata-rata daya ikat air sosis daging sapi dengan penambahan labu kuning berkisar antara 14,15% sampai 58,48%. Sosis

Tabel 2. Indikator uji organoleptik sosis daging kuda

Skala Hedonik	Indikator	Skala Numerik
Warna	Agak Coklat	1-4
	Coklat	<4-7
	Sangat Coklat	<7-10
Aroma	Kurang sedap	1-4
	Sedap	<4-7
	Sangat sedap	<7-10
Rasa	Kurang enak	1-4
	Enak	<4-7
	Sangat enak	<7-10
Tekstur	Kurang lembut	1-4
	Lembut	<4-7
	Sangat lembut	<7-10

daging sapi yang disubstitusikan dengan daging itik talang benih 25-100% berkisar 2,5-5,44% (Rahayu *et al.*, 2012). Besar kecilnya DIA daging atau produk daging (sosis) sangat tergantung dari konsentrasi protei dan pH.

Rataan pH sosis daging kuda berdasarkan substitusi tepung tapioka berturut-turut yaitu P1= 6,60, P2=6,63, P3=6,66 dan P4=6,67. Nilai pH sosis daging kuda dalam penelitian ini lebih tinggi dengan standar pH normal sosis daging sapi yaitu berkisar antara 6,13±0,08 hingga 6,52±0,17 (Sujarwanta *et al.*, 2016). Menurut Prayito *et al.* (2009) bahwa nilai pH sosis daging sapi dengan *filler* labu kuning memberikan nilai pH berkisar antara 6,36 sampai 6,38. Perbedaan nilai pH daging olahan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan bahan baku yang digunakan untuk pembuatan sosis. Penelitian Sofiana (2012), menunjukkan bahwa nilai pH sosis daging sapi dengan penambahan tepung kedelai berkisar antar 5,66 sampai 5,74.

Aristawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa

pH adalah suatu indikator yang penting dalam prinsip pengawetan bahan pangan, dan pH berkaitan dengan ketahanan hidup mikro sehingga dengan semakin rendahnya pH, maka bahan pangan dapat lebih awet karena mikrobusuk tidak dapat hidup. Nilai pH merupakan faktor penting yang harus diketahui dalam semua jenis olahan makanan. Nilai pH dapat berpengaruh terhadap produk seperti masa simpan, daya ikat air, tekstur, stabilitas *emulsi*, keempukan dan warna. Tingkat keasaman atau pH daging segar yang belum diolah mempunyai ultimat pH normal antara 5,3-5,8 (Soeparno, 2009). Selanjutnya dikatakan bahwa perlakuan selama proses pengolahan daging dapat mengubah nilai pH. Proses penggilingan akan menyebabkan kerusakan pada ikatan protein daging yang akan mempermudah perubahan kedudukan ion H⁺ dan OH⁻ saat dilakukan pemasakan.

Faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan nilai DIA daging dan olahan daging yaitu pH, bangsa, kelembapan, pelayuan daging, tipe dan lokasi otot, fungsi otot, umur, pakan, dan *marbling* (Bulkaini *et al.*, 2014). Lebih lanjut dinyatakan bahwa besar kecilnya daya ikat air dipengaruhi oleh perbandingan kadar air dan protein, tipe protein *myosin*, pH, susunan protein-protein *miofibril* terutama *myosin* dan serabut (*filamen*). Perbedaan DIA dapat disebabkan oleh perbedaan pH daging. Ada hubungan antara pH ultimat dengan DIA. Dalam keadaan pH daging rendah yaitu pH di bawah 5, asam laktat meningkat mengakibatkan gugus reaktif protein berkurang dan menyebabkan makin banyaknya air daging yang lepas, sehingga DIA daging turun (Soeparno, 2009). Selanjutnya dikatakan bahwa penurunan pH akan meningkatkan kontraksi *aktomiosin* dan mengakibatkan menurunnya DIA akibat adanya pemecahan ATP yang cepat, dan

Tabel 3. Rataan karakteristik fisik sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka

Karakteristik fisik	Perlakuan level substitusi tapioka				Ket.
	P1= kontrol	P2=15%	P3=30%	P4=45%	
Daya Ikat Air (%)	10,57±10,98 ^c	47,96±2,27 ^a	45,74±8,18 ^a	37,17±5,53 ^b	S
Susut Masak (%)	5,33±1,15	4,00±3,46	3,33±1,15	4,00±2,00	NS
Daya Putus(kg/cm ²)	0,75±0,26	0,75±0,26	0,45±0,00	0,90±0,00	NS
pH	6,60±0,00	6,63±0,05	6,66±0,05	6,76±0,05	NS

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05); NS = Non Signifikan; S = Signifikan

meningkatkan proses denaturasi protein. Daya ikat air akan meningkat jika nilai pH daging meningkat maksimal pH 7. Hal ini disebabkan karena rendahnya nilai pH daging yaitu kurang dari pH 5 mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga menurunkan DIA, dan tingginya nilai pH daging yaitu sampai pH 7 mengakibatkan struktur daging tertutup sehingga DIA tinggi. Daya ikat air daging atau produk daging meningkat jika mempunyai kisaran pH 5,1 hingga 7. Pada pH isoelektrik (pH daging 5-5,1), protein daging tidak bermuatan (jumlah muatan positif sama dengan jumlah muatan negatif) dan solubilitasnya rendah.

Susut Masak Sosis Daging Kuda

Susut masak yang diperoleh ini berkaitan dengan kondisi daging atau adonan, proses pemasakan, serta kehilangan zat-zat makanan yang ada dalam adonan akibat terjadinya reaksi, *degradasi* dan perombakan menjadi komponen atau zat-zat yang lebih sederhana selama proses pemasakan (Mega *et al.*, 2014).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan substitusi tepung tapioka pada berbagai level tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap susut masak sosis daging kuda. Rataan nilai susut masak sosis daging kuda berdasarkan perlakuan berturut-turut, P1=5,33%, P2=4,00%, P3=3,33%, dan P4=4,00%. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa sosis daging kuda dengan DIA rendah (10,57%) mempunyai susut masak yang tinggi (5,33%), sebaliknya pada perlakuan substitusi tepung tapioka 15%, 30% maupun 45% dapat menghasilkan sosis dengan DIA tinggi dan susut masak yang rendah. Mega *et al.*, (2014) menyatakan bahwa susut masak sosis daging kambing menggunakan susu kedelai sebagai bahan pengikat berkisar 6,11-15,73%. Sosis daging sapi dengan penambahan tepung kedelai sebagai bahan pengikat mempunyai nilai susut masak berkisar antara 5,41-13,34% (Sofiana, 2012). Sosis daging sapi dengan tambahan bahan nabati tepung kacang mempunyai susut masak berkisar 2,25-4,72% (Bulkaini *et al.*, 2014). Soeparno (2009) menyatakan bahwa susut masak daging segar dan daging olahan bervariasi yaitu 1,5-54%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai susut masak sosis daging kuda dalam penelitian ini masih dalam kisaran normal susut masak daging baik daging segar maupun olahan yaitu berkisar 10,57-47,96 %.

Sosis dengan nilai susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik dibandingkan dengan sosis dengan nilai susut masak yang tinggi, karena kehilangan nutrisi pada saat perebusan akan lebih sedikit (Prasetyo *et al.*, 2012). Lebih lanjut dikatakan bahwa daging atau hasil olahan daging yang baik adalah yang mempunyai daya ikat air yang tinggi dengan susut masak yang rendah.

Daya Putus Sosis Daging Kuda

Keempukan daging merupakan faktor penting dalam pengolahan daging, maka semakin tinggi nilai daya putus berarti semakin banyak daya yang diperlukan untuk memutuskan serabut daging per sentimeter persegi, yang berarti daging semakin alot atau tingkat keempukan semakin rendah (Bulkaini *et al.*, 2014). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa persentase tepung tapioka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap daya putus sosis daging kuda. Rataan persentase daya putus sosis daging kuda yang didapatkan pada penelitian ini yaitu P1= (0,75 kg/cm²), P2= (0,75 kg/cm²), P3= (0,45 kg/cm²), dan P4= (0,90 kg/cm²).

Kriteria-kriteria daya putus yaitu, jika di bawah 3,3 kg/cm² sangat empuk; 3,3- 5,0 kg/cm² empuk; 5,0-6,7 kg/cm² agak empuk; 6,71-8,42 kg/cm² agak alot; 8,42-10,12 kg/cm² alot; dan di atas 10,2 sangat alot (Komariah *et al.*, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai daya putus sosis daging kuda berkisar antara 0,90 kg/cm² sampai 0,45 kg/cm². Hal ini menandakan bahwa produk sosis yang dihasilkan tergolong sosis yang sangat empuk. Brahmantiyo *et al.* (2014) menyatakan bahwa rata-rata nilai daya putus daging segar berkisar antara 2,33-8,37 kg/cm².

Organoleptik Sosis Daging kuda

Hasil analisis uji organoleptik sosis daging kuda dengan substitusi tepung tapioka disajikan dalam Tabel 4.

Warna

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level substitusi tepung tapioka berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap warna sosis daging kuda. Pada Tabel 4, disajikan bahwa skor warna sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka berturut-turut, P1=5,49 (coklat), P2=3,76 (agak coklat), P3=3,83 (agak coklat), dan P4=7,3 (sangat coklat). Hal ini menunjukkan bahwa substitusi

tepung tapioka sebanyak 45% menghasilkan warna sosis yang sangat coklat. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan tepung tapioka yang mempunyai sifat bening setelah dimasak dengan air, sehingga setelah dicampurkan dengan daging giling yang sudah dicampur bumbu-bumbu sosis menyebabkan sosis berwarna agak keputih-putihan dan memberikan kenampakan menjadi coklat terang (Aristawati *et al.*, 2013). Lebih lanjut dikatakan warna sosis dipengaruhi oleh komponen penyusunnya. Penambahan cabe merah dalam pembuatan sosis akan menghasilkan kesan merah pada sosis yang dihasilkan (Nurlaila *et al.*, 2016). Selanjutnya sosis yang tidak ditambahkan dengan pewarna baik sintesis atau alami akan menghasilkan warna sosis yang putih atau pucat. Warna kecoklatan merupakan hasil reaksi pencoklatan yang melibatkan karbohidrat (pati) dengan protein (Prayito *et al.*, 2009).

Tepung tapioka berwarna putih akan menyumbangkan warna coklat pada sosis karena sebgaimana pati akan bereaksi dengan protein membentuk warna coklat. Peningkatan level penggunaan tepung tapioka akan menyebabkan warna sosis daging kuda menjadi terang. Hal ini karena tepung tapioka merupakan sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai pengisi. Tapioka biasanya digunakan untuk memperbaiki produk olahan hewani. Tepung tapioka mempunyai larutan yang jernih, kekuatan gelnya bagus, mempunyai *flavor* yang netral, dan menghasilkan warna larutan jernih (Aristawati *et al.*, 2013).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa warna sosis pada P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan warna sosis pada P1, P2, dan P3. Selanjutnya warna sosis pada P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan warna sosis pada P2 dan P3, sedangkan antara perlakuan P2 dengan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Warna makanan

memiliki peranan utama dalam penampilan makanan, meskipun makanan tersebut lezat, tetapi bila penampilan tidak menarik waktu disajikan akan mengakibatkan selera orang yang mengkonsumsinya menjadi berkurang (Nurlaila *et al.*, 2016).

Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor pendukung cita rasa yang menentukan kualitas suatu produk. Aroma juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen (Surbakti *et al.*, 2016). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level substitusi tepung tapioka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma sosis daging kuda. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa skor aroma sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka berturut-turut: P1=6,35; P2=6,53; P3=5,95 dan P4=5,27 semuanya tergolong sedap. Bulkaini *et al.* (2014) menyatakan bahwa aroma sosis daging sapi kualitas rendah dengan penambahan tepung tapioka 30% menghasilkan nilai organoleptik berkisar antara 6,93-7,22 (tergolong sedap).

Berdasarkan hasil uji lanjut berganda Duncan menunjukkan bahwa aroma sosis pada P1 (kontrol) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan P2, sedangkan dengan P3 dan P4 menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Selanjutnya antara P3 dengan P4 terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan penilaian organoleptik menggunakan skala numerik aroma sosis daging kuda pada semua perlakuan adalah sama yaitu tergolong sedap.

Rasa

Penilaian terhadap cita rasa menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan. Cita rasa dipengaruhi oleh *flavour*

Tabel 4. Rataan nilai organoleptik sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka

Nilai Organoleptik	Perlakuan level substitusi tepung tapioka				Ket.
	P1= kontrol	P2=15%	P3=30%	P4=45%	
Warna	5,49±0,03 ^b	3,76±0,04 ^{cd}	3,83±0,03 ^c	7,33±0,04 ^a	S
Aroma	6,35±0,03 ^a	6,53±0,04 ^a	5,95±0,04 ^b	5,27±0,05 ^c	S
Rasa	6,54±0,04	7,03±0,03	6,20±0,03	4,93±0,02	NS
Tekstur	5,62±0,02 ^b	5,62±0,02 ^b	5,68±0,02 ^{ab}	6,45±0,04 ^a	S

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjuka perbedaan yang nyata ($P < 0,05$); NS = Non Signifikan; S = Signifikan

yang dapat memberikan rangsangan pada saat mengecap dan kesan yang ditinggalkan pada indra perasa setelah seseorang menelan suatu produk makanan (Kadir, 2011). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level substitusi tepung tapioka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rasa sosis daging kuda. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa skor rasa sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka berturut-turut: P1=6,54 (enak); P2=7,03 (sangat enak); P3= 6,20 (enak); dan P4=4,93 (kurang enak). Bulkaini *et al.* (2014) melaporkan bahwa rasa sosis daging sapi kualitas rendah, dengan penambahan tepung tapioka 30% menghasilkan nilai organoleptik berkisar antara 6,93-7,22 (tergolong enak). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasa sosis daging kuda antar perlakuan tidak ada perbedaan, karena tepung tapioka tidak memiliki komponen lemak yang tinggi (0,04%) sehingga kurang memengaruhi rasa gurih pada produk.

Rasa merupakan salah satu faktor yang memengaruhi penerimaan konsumen dalam suatu produk pangan (Aristawati *et al.*, 2013). Rasa enak disebabkan akibat adanya asam-asam amino pada protein serta lemak yang terkandung di dalam makanan (Soeparno, 2009).

Tekstur

Tekstur merupakan sifat sensori daging yang berkaitan dengan tingkat kehalusan dari sosis. Tekstur merupakan sifat yang penting dalam menentukan kualitas dari suatu makanan. Sosis mempunyai tekstur yang kenyal. Tekstur sosis yang terbentuk merupakan hasil dari proses *emulsifikasi* antara air, lemak dan protein sebagai bahan pengikat atau *emulsifer*. Kemampuan bahan pengisi untuk mengikat air sangat berperan penting dalam terbentuknya suatu emulsi yang stabil (Soeparno, 2009).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level substitusi tepung tapioka berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tekstur sosis daging kuda. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa nilai tekstur sosis daging kuda berdasarkan level substitusi tepung tapioka berturut-turut: P1=5,62 (lembut), P2=5,62 (lembut), P3=5,68 (lembut), dan P4 = 6,45 (lembut). Bulkaini *et al.* (2014) menyatakan bahwa nilai organoleptik sosis sapi kualitas rendah dengan penambahan bahan pangan fungsional (tepung tapioka) 30% menghasilkan

tekstur sosis yang berkisar 5,89-7,26 (lembut). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P1 (kontrol) berbeda nyata ($P<0,05$) dengan P4, demikian juga P2 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan P4. Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan oleh alat peraba. Tekstur sosis yang terbentuk merupakan hasil dari proses *emulsifikasi* antara air, lemak dan protein sebagai bahan pengikat. Kemampuan bahan pengisi untuk mengikat air sangat berperan dalam terbentuknya suatu emulsi yang stabil, karena pati yang terdapat pada bahan pengisi dapat melakukan proses *gelatinisasi* atau proses penyerapan air sehingga terjadi pembengkakan pada granula pati, tetapi bersifat tidak bisa kembali lagi pada kondisi semula (Arnida, 2015).

Tepung tapioka berfungsi untuk memperbaiki atau menstabilkan emulsi, meningkatkan daya mengikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan karena harganya relatif murah maka dapat menekan biaya produksi. Semakin banyak penambahan tepung tapioka, tekstur yang dihasilkan semakin tidak disukai, karena memberikan tekstur yang kurang kenyal (Aristawati *et al.*, 2013).

SIMPULAN

Substitusi tepung tapioka sebesar 30% dari komponen bahan dapat menghasilkan sosis daging kuda dengan DIA yang tinggi, susut masak rendah, daya putus rendah dan pH normal. Berdasarkan nilai organoleptik bahwa substitusi tepung tapioka sebesar 30% memberikan warna sosis yang agak coklat, aroma sedap, rasa enak dan tekstur lembut.

SARAN

Pemanfaatan tepung tapioka sebagai bahan substitusi dalam pembuatan sosis daging kuda sebaiknya digunakan sebanyak 30% dari komponen bahan sehingga tidak menurunkan kualitas sosis yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Pimpinan Universitas Mataram

yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian sehingga terwujudnya artikel jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristawati RW, Atmaka W, Muhammad DRA. 2013. Substitusi Tepung Tapioka (*Manihot esculenta*) dalam Pembuatan Takoyaki *Jurnal Teknosains Pangan* 2(1): 56-65
- Arnida M. 2015. Analisis Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Jurnal Agointek* 9(2): 127-133.
- Brahmantiyo MA, Setiawan, Yamin M. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Daging Kelinci Rex dan Lokal (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(1): 1-7.
- Bulkaini, Samiadi, Kisworo, Hakim. 2014. Produksi Pangan Fungsional Berbasis Daging Sapi Dengan Tambahan Bahan Nabati Tepung Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kualitas Sosis. Mataram. *Laporan Penelitian Dana BLU Universitas Mataram*. Hlm: 35-36.
- Hidayat RN, Sulistijowati SR, Rita M, Harmain, Nurhidayatrau. 2015. Mutu Organoleptik Sosis Ikan Lele yang Disubstitusi dengan Rumput Laut. *Teknologi Hasil Perikanan* 3(3): 125-129.
- Kadir S. 2011. Preferensi konsumen terhadap hasil olahan daging kuda di makassar. *Jurnal Agibisnis* 10(3): 49-57.
- Komansilan S. 2015. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler Terhadap Sifat Fisik *Chicken Nugget* Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Zootehnik* 35(1): 106-116.
- Komariah, Sri Rahayu, Sarjito. 2019. Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau Dan Domba pada Lama *Postmortem* yang Berbeda. *Buletin Peternakan* 33(3): 183-189.
- Mega O, Suharyanto, Irma B. 2014. Sifat Fisik Sosis Berbahan Baku Surimi-Like Daging Kambing dengan Menggunakan Susu Kedelai Sebagai Binder. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 17(2): 70-76
- Mega O. 2010. Pengaruh substitusi susu skim oleh tepung kedelai sebagai binder terhadap beberapa sifat fisik sosis yang berbahan dasar *surimi-like* kerbau. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 5(1): 51-58.
- Nurlaila, A. Sukainah, Amirudin. 2016. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorur sp.*) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 2(6): 105-113.
- Prayito AH, Firdha M, Afina VR, Tombak MB, Bektu PG, Soeparno. 2009. Karakteristik Sosis dengan Fortifikasi B-Caroten Dari Labu Kuning. *Buletin Peternakan* 33(2): 111-118.
- Prasetyo E, Nuhriawangsa AMP, Swastika W. 2012. Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Abon dari Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Sains Peternakan* 10(2): 108-114.
- Prasetyo, Ichsan, Bulkaini. 2015. Produksi Pangan Fungsional Berbasis Daging Ayam Dengan Tambahan Bahan Nabati Tepung Tapioka Untuk Meningkatkan Kualitas Sosis. Mataram. *Laporan Penelitian Dana BLU Universitas Mataram*. Hlm. 42-43.
- Rahayu D, Suharyanto, Warnoto. 2012. Karakteristik dan Organoleptik Sosis Daging Sapi Disubstitusi Daging Itik Talang Benih (*Anas platyrynchos*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 7(2): 93-100
- Soeparno. 2009. *Ilmu Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 87-88
- Sofiana. 2012. Penambahan Tepung Protein Kedelai Sebagai Pengikat Pada Sosis Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 15(1): 1-7.
- Sihite I, Kadarsih S, Dwatmadji. 2018. Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Daging Kuda pada Rumah Tangga di Kecamatan Doloksanggul Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 13(3): 303-309
- Septianti E, Syamsuri R, Dewayani W. 2016. Pengaruh Komposisi Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Rengginang dari Ampas Tahu Beberapa Varietas Kedelai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru, 20 Juli 2016. Hlm.782-788.
- Surbakti1 E, Arief II, Suryati T. 2016. Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Sosis Daging

- Sapi dengan Penambahan Pasta Buah Merah pada Level yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 4(1): 234-238.
- Sujarwanta OE, Suryanto, Setiyono, Supadmo, Rusman. 2016. Kualitas Sosis Daging Sapi yang Difortifikasi dengan Minyak Ikan Kod dan Minyak Jagung dan Diproses Menggunakan Metode Pemasakan yang Berbeda. *Buletin Peternakan* 40(1): 48-57.
- Steel RG, Torrie DJH. 2010. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi ke-5. Jakarta. Penetbit PT. Gamedia Pustaka Utama. Hlm. 168-171.