

Kadar tanin, total bakteri, pH dan awal kebusukan salami ayam petelur afkir menggunakan tepung sorgum (*sorghum bicolor* L.)

S.M. Sembor*, M.R. Imbar, H. Liwe, N.N. Lontaan

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*corresponding author*) email: semborsofi@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan tanin produk salami ayam petelur afkir, selain itu untuk mengetahui total bakteri, pH dan awal kebusukan dengan menggunakan tepung sorgum menggantikan tepung tapioka sebagai bahan pengisi dengan level yang berbeda. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan P0 (0%), P1(2,5%), P2 (5%), P3 (7,5%) dan P4 (10%) setiap perlakuan diulang 4 kali. Parameter yang diukur meliputi kadar tanin, total bakteri, pH serta uji awal kebusukan. Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Tukey. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar tanin menurun terutama pada P3 (15%) dan P4 (20%) masing-masing kadar tannin 1,15 % dan 0,93%; pH masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$); TPC (Total Plate Count) menurun secara signifikan dari $3,5 \times 10^3$ cfu/g (P0) sampai 3.32×10^3 cfu/g (P4). Awal kebusukan paling tinggi pada perlakuan P4 yaitu 193 jam atau 8 hari pada suhu kamar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan pengisi pengolahan salami ayam petelur afkir dapat menurunkan kadar tanin, pH cenderung menurun, total bakteri masih memenuhi syarat SNI yaitu maksimal 10^5 koloni/g. Produk salami dapat disimpan sampai 8 hari pada suhu ruang.

Kata kunci: Tepung sorgum, kadar tannin, salami

ABSTRACT

TANNIN CONTENT, TOTAL BACTERIA, pH AND EARLY DECAY SALAMI CULLED HENS USING SORGHUM FLOUR (*sorghum bicolor* L.). The purpose of this study was to determine the tannin content in salami laying hens product, in addition to knowing the total bacteria, pH and early decay by using sorghum flour to replace tapioca flour as a filler with different levels. The study was carried out using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments P0 (0%), P1(2.5%), P2 (5%), P3 (7.5%) and P4 (10%) each treatment was repeated 4 times. Parameters measured included tannin levels, total bacteria, pH and early rot test. The research data were processed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the Tukey test. Based on the results of the study, it was found that the tannin content decreased especially at P3 (15%) and P4 (20%) respectively, the tannin content was 1.15% and 0.93%; pH of each treatment was not significantly different ($P > 0.05$); TPC (*Total Plate Count*) decreased significantly from 3.5×10^3 cfu/g (P0) to 3.32×10^3 cfu/g (P4). Early decay was highest in the P4 treatment, which was 193 hours or 8 days at room temperature. The conclusion of this study is that the use of sorghum flour (*Sorghum bicolor* L.) as a filler for the processing of culled laying hens salami can reduce tannin levels, the pH tends to decrease, the total bacteria still meet the SNI requirements, namely a maximum of 10^5 colonies/g. Salami

products can be stored up to 8 day at room temperature.

Keywords: Sorghum flour, tannin content, salami

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun belakangan, upaya pengembangan sorgum dengan tujuan mengurangi ketergantungan masyarakat pada padi atau beras terus dilakukan di samping bahan pangan lainnya. Salah satu alternatif pemecahan masalah kelangkaan bahan pangan baik terigu maupun tepung jagung adalah melalui substitusi dengan sorgum. Nilai gizi sorgum cukup memadai sebagai bahan pangan dan merupakan bahan pangan alternatif pengganti karbohidrat. Kandungan karbohidrat menjadi (74,63 g/100 g bahan) lebih tinggi daripada gandum (71,97 g/100 g bahan) dan peringkat ketiga setelah padi (79,15 g/100 g bahan), dan jagung (76,85 g/100 g bahan) (USDA, 2011), selain itu sorgum mengandung 3,50% lemak, dan 10% protein (basis kering). Akan tetapi sorgum memiliki kandungan tanin dalam biji yang menyebabkan rasa sepat sehingga kurang disukai oleh konsumen. Selain itu penggunaan sorgum sebagai bahan pangan memiliki kendala karena adanya senyawa antinutrisi, yaitu tanin dan asam fitat (Suarni, 2002). Tanin merupakan senyawa polifenol yang unik karena dapat memberikan efek positif dan negatif bagi kesehatan (Sigar *et al.* 2020). Masalah lainnya penggunaan biji sorgum sebagai bahan pangan maupun pakan adalah kandungan tanin yang cukup tinggi, yakni mencapai 2,7-10,2%. Tanin juga dapat mempengaruhi warna, flavor, dan kualitas nutrisi dari biji dan produk yang dihasilkan. Di samping itu tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengikat radikal bebas sehingga tubuh dapat terhindar dari kerusakan sel dan mencegah timbulnya berbagai penyakit (Suarni dan Subagio, 2013). Kandungan tanin yang tinggi, selain mempengaruhi rasa, juga bersifat antigizi. Oleh karena itu untuk meningkatkan citarasa dan nilai gizi sorgum, perlu diupayakan menurunkan kandungan tanin serendah

mungkin. Namun penggunaannya sebagai bahan pangan maupun industri masih terbatas, bahkan menurun tajam seiring ketersediaan beras yang makin mencukupi kebutuhan dengan harga yang relatif murah. Dapat juga digunakan untuk bahan diversifikasi pangan melalui substitusi beras atau sebagai bahan pangan alternatif.

Tujuan penelitian ini untuk menentukan seberapa besar kandungan tanin pada produk salami (sosis fermentasi) setelah menggunakan tepung sorgum sebagai bahan pengisi (*filler*); selain itu untuk mengetahui total bakteri, pH dan mengetahui awal kebusukan salami setelah penggunaan sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) menggantikan tapioka sebagai bahan pengisi (*filler*). Bahan pengisi dan bahan pengikat dibedakan berdasarkan kandungan proteinnya. Bahan pengikat mengandung protein yang lebih tinggi dibanding bahan pengisi, dan bahan pengisi umumnya sebagian besar terdiri dari karbohidrat serta memiliki kandungan lemak yang relatif tinggi. Bahan pengisi dan bahan pengikat adalah komponen penting dalam pembuatan salami karena akan mempengaruhi kualitas salami yang dihasilkan.

Pengolahan daging menjadi sosis fermentasi bertujuan untuk mencegah kerusakan, memperpanjang daya simpan, menjadikan daging lebih mudah dicerna serta untuk penganekaragaman produk daging. Pembuatan sosis fermentasi umumnya menggunakan selongsong dari usus atau selongsong selulosa sehingga bentuk dan tekstur sosis tidak seragam. Salami biasanya dibuat dari daging yang dikombinasikan dengan lemak, dicampur dengan garam, *curing*, gula dan bumbu, dan dimasukkan ke dalam *casing* kemudian dengan bantuan mikroorganisme dapat menentukan penampilan dan cita rasanya. Prinsip dasar pembuatan salami meliputi tahap pemilihan bahan baku, penggilingan,

pencampuran bahan dan dengan fermentasi (Gonzalez-Fernandez *et al.*, 2006). Fermentasi tersebut menggunakan kultur bakteri asam laktat yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Kultur yang sering digunakan dan tersedia secara komersial berasal dari golongan *Streptococcus*, *Lactobacillus* dan golongan *Micrococcus* (Jay, 2002). Fermentasi sorghum dengan BAL juga diketahui dapat mengurangi antinutrien, seperti fitat (Elkhalifa *et al.*, 2005; Towo *et al.*, 2006; Alka *et al.*, 2012) dan tannin dari 0,09 – 4,5 (g/100 g db) menjadi 0,06 – 3,93 (g/100 g db) (AwadElkareem dan Taylor, 2011). Bakteri asam laktat yang diketahui terdapat dalam sorghum terfermentasi *Ting* adalah *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus plantarum*, *L. rhamnosus*, *Weissella* dan *Enterococcus faecalis* yang dominan pada proses fermentasi (Madoroba *et al.*, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas maka telah dilakukan penelitian untuk mengetahui perubahan kadar tanin produk salami (sosis fermentasi) yang menggunakan tepung sorgum sebagai bahan pengisi. Selain itu untuk mengetahui total bakteri, pH dan menetapkan lamanya daya awet salami setelah penggunaan sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) menggantikan tapioka sebagai bahan pengisi (*filler*).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan adalah *Food Processor* merek Philips HR 7620 digunakan untuk menggiling daging dan mencampur adonan sosis, thermometer untuk mengukur suhu ruangan, Harnir sebagai alat pengisi ke dalam selongsong sosis, Selongsong sosis (*casing*) dengan ukuran 30 mm untuk membungkus *salami*. Tali pengikat *casing* (benang kasur), alat pencetak sosis (*hand stuffer*), alat pengasap untuk mengasap salami, baskom untuk menyimpan daging, tatakan plastik untuk menyimpan bumbu, sarung tangan, timbangan elektrik, pisau dan telenan.

Bahan – bahan yang digunakan meliputi ayam petelur afkir *strain Isa Brown* yang berumur 96 minggu. Ayam afkir yang digunakan diperoleh dari perusahaan peternakan di desa Tetey Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa. Bumbu – bumbu untuk pembuatan salami seperti bawang putih, jahe, merica, pala, gula pasir dan garam, tepung, susu skim, lemak, es atau air es dan protein nabati. Kultur starter untuk fermentasi *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophillus* diperoleh dari PS Pangan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, spesies yeast yang diisolasi dari daging ayam afkir diperoleh dari Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Metode penelitian

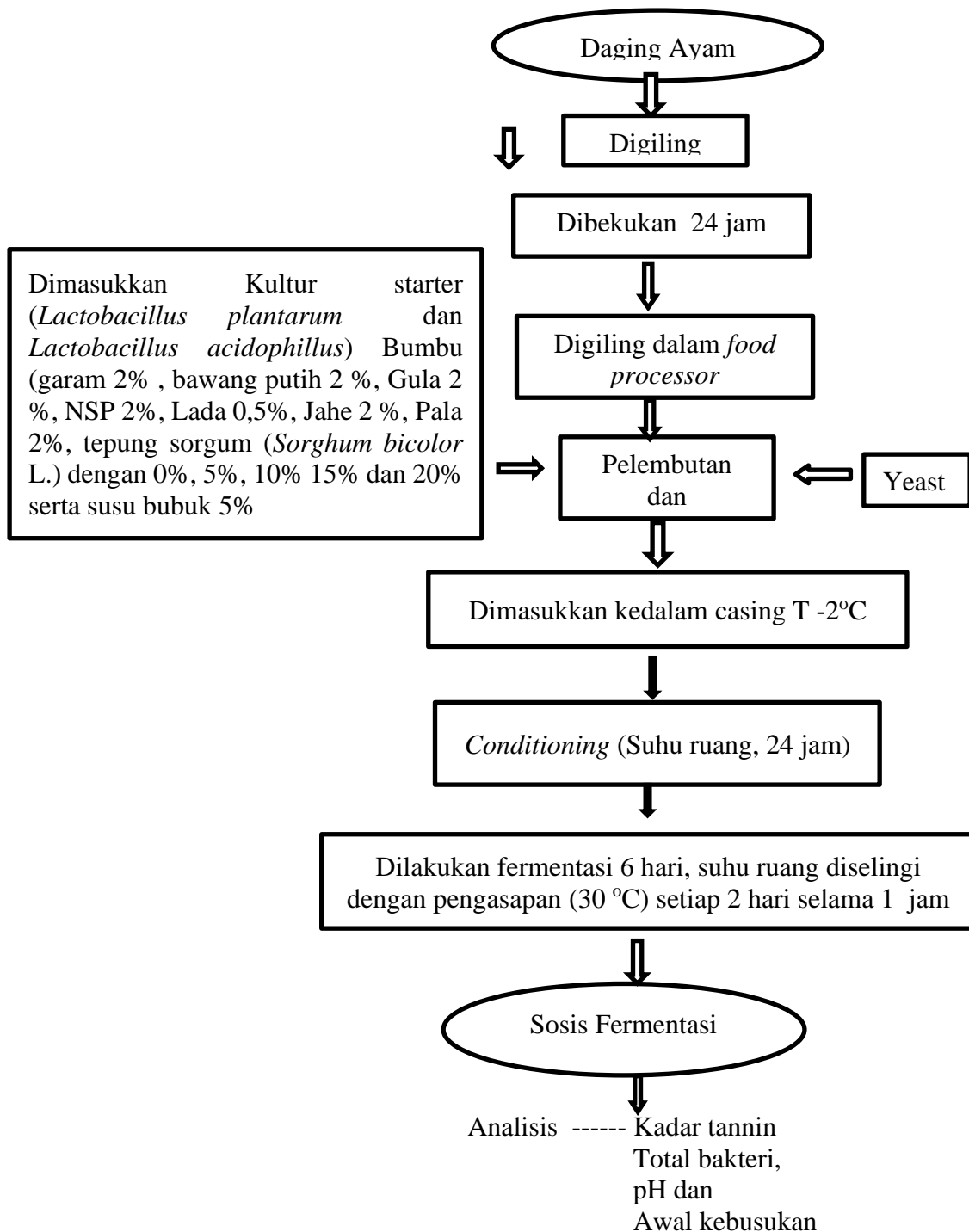
Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh sebanyak 20 kombinasi perlakuan (Gaspersz, 1995). Sebagai perlakuan yaitu tepung sorgum sebagai pengisi (*filler*) yaitu 0% (P1), 2,5% (P2), 5% (P3), 7,5% (P4) dan 10% (P5).

Prosedur penelitian.

Bahan utama pada pembuatan salami terdiri dari daging ayam afkir dan lemak dengan perbandingan 80 : 20. Daging dan lemak digiling secara bersamaan, kemudian daging dan lemak tersebut dibekukan selama 24 jam. Daging yang telah digiling dan dibekukan kemudian digiling dalam *food processor* bersama dengan bumbu-bumbu, garam, gula pasir bawang putih, jahe, merica, pala, dan kultur starter *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophillus* dan yeast dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Sebagai perlakuan yaitu tepung sorgum sebagai pengisi (*filler*) yaitu 0% (P1), 2,5% (P2), 5% (P3), 7,5% (P4) dan 10% (P5). Kedalam adonan sosis biasanya ditambahkan susu skim, lemak, es atau air es dan protein nabati (Pearson dan Tauber,

1984). Setelah tercampur rata, adonan yang telah jadi dimasukkan ke dalam *casing* yang berdiameter 30 mm, kemudian diikat. Kemudian digantung pada rak dan didiamkan (*conditioning*) selama 24 jam pada suhu kamar (Arief *et al.*, 2008). Setelah salami melalui proses *conditioning*, selanjutnya proses fermentasi selama 6 hari

pada suhu kamar. Fermentasi diselingi dengan proses pengasapan selama 1 jam per hari. Suhu selama pengasapan dipertahankan 30 – 40°C dengan cara menambahkan es di dalam ruang pengasapan bila suhu melebihi 40°C. Bahan bakar yang digunakan adalah batok kelapa kering. Proses pembuatan



Gambar 1. Proses pembuatan salami (sosis fermentasi)

salami diuraikan dalam diagram alir (Gambar 1). Kerangka Operasional Pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Parameter yang diukur

1. Kadar tanin (AOAC, 2005)
2. Total bakteri (TPC), (Lukman dan Trioso, 2009).
3. pH (Lukman dan Trioso, 2009).
4. Uji Awal Kebusukan (Lukman dan Trioso, 2009).

Analisis data

Data hasil penelitian ditabulasi menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Tukey (Gasparsz, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap kadar tanin

Data rata-rata kadar tanin (%) salami ayam petelur afkir menggunakan tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan pengisi (*filler*) disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar tanin (%) salami ayam petelur afkir. Pada Tabel 1 terlihat bahwa semakin meningkat penggunaan tepung sorgum sebagai *filler* maka kadar tanin salami mengalami peningkatan sampai 10% (P2) secara signifikan namun pada 15% (P3) dan 20% (P4) turun secara signifikan. Uji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa kadar tanin perlakuan P0(0%), P1 (5%) tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) namun pada P2 (10%) mengalami peningkatan, sementara perlakuan P3 (15%) dan P4 (20%) masing-masing tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar tanin produk salami ayam petelur afkir mengalami penurunan secara signifikan dan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terutama pada perlakuan P3 (15%) dan P4 (20%) masing-

masing kadar tanin 1.15 % dan 0.93%. Kadar tanin salami hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan secara signifikan. Terjadinya penurunan kadar tanin tersebut disebabkan karena pengaruh fermentasi menggunakan bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus* dan yeast sebanyak 2% untuk masing-masing perlakuan. Kedua isolat *L. plantarum* dan *L. acidophyllus* tersebut selama proses fermentasi bersama-sama menghasilkan enzim tanase yang berperan menghidrolisis tanin yang terkandung dalam biji sorgum. Tanase atau tanin asil hidrolase (EC, 3.1.1.20) adalah enzim yang mengkatalisis reaksi hidrolisis ikatan ester yang terdapat dalam tanin terhidrolisis dan ester asam galat (Aguilar *et al.*, 2007).

Setiarto *et al.* (2016) dalam laporannya menyatakan bahwa proses fermentasi *R. oligosporus*, *L. plantarum* dan *S. cerevisiae* yaitu berturut-turut sebesar 33,69% dan 44,65%. mampu menurunkan kadar tanin tepung sorgum sebesar 29,13-33,69% dan asam fitat sebesar 13,36% - 44,65%. Selain dari aktivitas mikroba, penurunan kandungan tanin disebabkan karena tanin mudah larut dalam air. Semakin lama fermentasi, semakin lama biji sorgum mengalami kontak dengan air mengakibatkan kandungan tanin menurun. Larutnya komponen tanin dalam air terlihat pada warna air rendaman yang kecoklatan. Hal tersebut didukung oleh Elefatio *et al.* (2005) yang melaporkan bahwa pada lapisan kulit ari sorgum mengandung komponen tanin yang bersifat larut dalam air. Tanin pada sorgum secara umum berikatan dengan karbohidrat dan membentuk jembatan oksigen sehingga dapat dihidrolisis dengan asam sulfat atau asam klorida. Salah satu contoh tanin adalah gallotanin yang merupakan senyawa gabungan dari karbohidrat dengan asam galat. Selain membentuk gallotanin, dua asam galat akan membentuk tanin terhidrolisis yang disebut ellagitannins (Afify *et al.*, 2012). Namun tanin juga merupakan antinutrisi karena dapat berikatan dengan protein membentuk senyawa kompleks yang tidak larut. Hal ini

Tabel.1. Rataan Kadar Tanin (%), pH, TPC (koloni/g) dan Awal kebusukan (jam) Salami Ayam Petelur Afkir Menggunakan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Sebagai Bahan Pengisi (Filler)

Perlakuan	Kadar Tanin (%)	pH	TPC (koloni/g)	Awal Kebusukan (jam)
P0	1,26 ^a	5,34	3,50 x 10 ^{3a}	154,00 ^a
P1	1,44 ^a	5,35	3,43 x 10 ^{3b}	159,75 ^a
P2	2,05 ^b	5,40	3,42 x 10 ^{3b}	171,50 ^b
P3	1,15 ^{ac}	5,24	3,40 x 10 ^{3b}	184,75 ^c
P4	0,93 ^{cd}	5,34	3,32 x 10 ^{3c}	193,75 ^d

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$). P0 = Salami dengan penggunaan BAL 2% + Tepung sorgum 0%; P1 = Salami dengan penggunaan BAL 2% + Tepung sorgum 5%; P2 = Salami dengan penggunaan BAL 2% + Tepung sorgum 10%; P3 = Salami dengan penggunaan BAL 2% + Tepung sorgum 15%; P4 = Salami dengan penggunaan BAL 2% + Tepung sorgum 20%

dapat mengurangi daya cerna protein dan apabila berikatan dengan enzim yang dihasilkan oleh sistem pencernaan, maka aktivitas enzim juga akan menurun (Suarni, 2002). Fermentasi sorgum dengan BAL juga diketahui dapat mengurangi antinutrien, seperti fitat (Elkhalifa *et al.*, 2005; Towo *et al.*, 2006; Alka *et al.*, 2012) dan tannin dari 0,09 – 4,5 (g/100 g db) menjadi 0,06 – 3,93 (g/100 g db) (AwadElkareem dan Taylor, 2011). Selain itu, adanya tanin menyebabkan rasa sepat pada sorgum sehingga mengurangi cita rasa sorgum (Ibrahim *et al.*, 2005). Kandungan tanin dalam biji sorgum cukup tinggi dan beragam, berkisar antara 3,67-10,66% (Suarni, 2002). Bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*, dapat mengurangi senyawa antinutrien seperti tanin, fitat dan alfatoksin. (Coreia *et al.*, 2010 dalam Haryani *et al.* 2021)

Pengaruh perlakuan terhadap derajat keasaman (pH) salami ayam petelur afkir

Derajat keasaman atau pH salami (sosis fermentasi) merupakan salah satu indikator untuk mengukur kualitas produk sosis fermentasi yang dihasilkan. Tingkat keasaman pada sosis fermentasi menjadi penting karena merupakan salah satu jenis sosis yang bersifat asam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan

tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap derajat keasaman (pH) salami ayam petelur afkir. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa salami ayam petelur afkir menggunakan tepung sorgum sebagai *filler* derajat keasaman (pH)nya rendah yaitu berkisar antara 5,24 – 5,40 walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pengolahan salami menggunakan tepung sorgum dengan lama fermentasi 6 hari akan menyebabkan turunnya nilai pH. Berdasarkan hasil penelitian, salami ayam petelur afkir cenderung mengalami penurunan nilai pH selama fermentasi karena kombinasi antara bakteri asam laktat dan yeast sebagai starter mengalami pertumbuhan yang terkontrol sehingga mampu memproduksi asam laktat, akibatnya pH turun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keasaman pada salami mempengaruhi jumlah mikroorganism. Hasil penelitian ini sejalan dengan Sopandi dan Wardah (2014) yang melaporkan bahwa produk daging fermentasi mempunyai pH 4,5 – 5,0. Kerusakan produk daging yang mempunyai pH lebih rendah dari 5,0 dengan aw 0,92 yang dikemas hampa udara, dapat terjadi oleh bakteri heterofermentatif *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* sp. karena

akumulasi gas, cairan dan krim berwarna putih dari sel bakteri. Pendapat Buckle *et al.* (2007), asam laktat yang dihasilkan dari proses fermentasi akan menurunkan pH dari lingkungan pertumbuhan dan menimbulkan rasa yang asam. Semakin tinggi tingkat keasaman sosis ayam fermentasi maka nilai pH akan semakin rendah. Ditambahkan oleh Kayagil (2006), bahwa turunnya nilai pH disebabkan oleh adanya aktivitas bakteri dalam proses pengolahan produk, bakteri tersebut mampu menghasilkan asam laktat dari laktosa, sehingga nilai pH menjadi turun. Keasaman menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan mengurangi kemampuan mengikat air oleh protein daging (*water holding capacity*) (Hui 2012).

Fermentasi pada sosis terjadi akibat pertumbuhan bakteri yang terkontrol yaitu mikroba yang dapat memproduksi asam laktat sehingga terjadi penurunan pH dalam produk dan memberikan kontribusi terhadap pembentukan warna serta bertanggung jawab terhadap pembentukan flavour, tekstur, dan pengawetan (Fardiaz, 1992; Gonzalez-Fernandez *et al.*, 2006).

Pengaruh perlakuan terhadap total bakteri (TPC) salami ayam petelur afkir

Data hasil penelitian pengaruh perlakuan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) terhadap total bakteri salami ayam petelur afkir disajikan pada Tabel 1. Data hasil analisis keragaman menunjukkan, bahwa penggunaan tepung sorgum (*Sorghum bicolor*. L) Moench sebagai bahan pengisi atau *filler* pada pengolahan salami ayam petelur afkir menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri seperti tertera pada Tabel 3. Uji lanjut dengan BNJ menunjukkan perlakuan P0 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan P1, P2 dan P3 masing-masing tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$) namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan P4 ($P < 0,01$).

Menurunnya total bakteri pada salami ayam petelur afkir hasil penelitian ini disebabkan karena selain menggunakan

sorgum sebagai bahan pengisi (*filler*) juga disebabkan karena menggunakan starter kultur mikroorganisme secara kombinasi yaitu *Lactobacillus acidophyllus* dan *Lactobacillus plantarum*. Untuk perlakuan P1, P2 dan P3 cenderung mengalami penurunan walaupun secara statistik tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) untuk masing-masing perlakuan. Menurunnya total bakteri salami ayam petelur afkir seiring dengan meningkatnya persentase tepung sorgum. Selain itu menurunnya total bakteri salami ayam petelur afkir diduga disebabkan karena bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophyllus* aktivitasnya sangat optimal, karena kondisi pertumbuhan yang sangat mendukung seperti suhu dan pH sehingga bakteri asam laktat mengalami penurunan. Selain itu pula dalam pengolahan salami menggunakan kultur starter *Lactobacillus acidophyllus* dan *Lactobacillus plantarum* juga dapat disebabkan oleh tingginya produksi asam laktat dan penurunan pH selama proses fermentasi berlangsung. Di bawah kondisi yang terkontrol dengan ketat, membuat strain kultur mikroorganisme tersebut dapat menginduksi aktifitas enzim secara spesifik untuk memodifikasi substrat. Perubahan substrat ini dapat mengeliminasi potensi mikroorganisme berbahaya seperti *Salmonella*, *Staphylococcus* dan *Clostridia* (Abunyewa *et al.*, 2000).

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung sorgum yang digunakan pada salami ayam petelur afkir menyebabkan total bakteri yang dihasilkan semakin menurun yaitu dari 3.50×10^3 cfu/g(P0) sampai 3.32×10^3 cfu/g (P4). Namun semua perlakuan yang menggunakan tepung sorgum tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$ kecuali perlakuan P4 (20% sorgum). Artinya salami yang menggunakan tepung sorgum sebagai pengisi (*filler*) memberikan pengaruh yang cenderung sama. Dalam penelitian ini penggunaan tepung sorgum sampai 20% sebagai pengisi (*filler*) dalam pengolahan salami masih layak karena masih

memenuhi syarat SNI yaitu maksimal 10^5 koloni/g (Badan Standarisasi Nasional, 2015).

Roostita *et al.* (2013) menyatakan, bahwa secara mikrobiologis penambahan biopreservatif *yeasts crude extract* 2% pada produk sosis terbukti dapat menghasilkan total populasi bakteri terendah ($1,7 \times 10^3$), sehingga berpengaruh terhadap daya simpan terbaik, baik pada suhu ruang mencapai (enam) hari maupun suhu refrigerasi hingga 60 hari. Sementara Arief *et al.* (2008) juga melaporkan rata-rata populasi BAL pada sosis fermentasi daging sapi dan daging domba dengan penambahan bakteri *L. plantarum* 1B1 adalah $1,93 \times 10^{12}$ cfu/g dan $5,73 \times 10^{10}$ cfu/g.

Pengaruh perlakuan terhadap lama kebusukan

Pengaruh perlakuan terhadap awal kebusukan salami ayam petelur afkir dengan menggunakan tepung sorgum sebagai bahan pengisi (*filler*) berdasarkan uji Pb asetat disajikan pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 ($P > 0,05$) namun berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan P3 dan P4. Demikian pula P3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan P4 ($P < 0,01$). Tabel 1 memperlihatkan, bahwa semakin tinggi persentase penggunaan tepung sorgum sebagai bahan pengisi (*filler*) pada pembuatan salami ayam petelur afkir menghasilkan lama waktu awal kebusukan semakin lama dan memberikan pengaruh yang sangat nyata, sehingga waktu awal kebusukan menjadi lebih lama. Rataan lama waktu kebusukan paling lama diperoleh pada perlakuan P4 (jam ke-193 atau sama dengan 8 hari) pada suhu ruang, dan yang paling cepat mengalami kebusukan pada perlakuan P0 dengan persentase 0% tepung sorgum atau hanya menggunakan tepung tapioka yaitu pada jam ke-154 (6.hari) dan sudah mulai timbul warna kecoklat-coklatan. Hasil penelitian ini lebih lama (8 hari) dari USDA (2001), bahwa sosis yang mengalami proses

pengasapan memiliki masa simpan 7 hari. Peranan BAL dalam fermentasi daging diduga merupakan gabungan antara produk asam laktat yang dihasilkan (menurunkan pH), dengan produk metabolit lainnya, antara lain asam asetat, hidrogen peroksida, asetaldehid dan bakteriosin. Produk itu dapat menghambat bakteri patogen dan pembusuk (Kirjavainen, Ouwehand Isolauri and Salminen, 1998). Peningkatan daya awet salami disebabkan adanya senyawa organik, bakteriosin dan antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen, disamping itu H_2O_2 yang dihasilkan *Lactobacillus plantarum* dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella* (Noowroozi *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa penggunaan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan pengisi pada pengolahan salami ayam petelur afkir dapat menurunkan kadar tanin, pH cenderung menurun, total bakteri masih memenuhi syarat SNI yaitu maksimal 10^5 koloni/g. Produk salami dapat disimpan sampai 8 hari pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abunyewa A.A.O, E. Laing, A. Hugo, B.C. Viljoen. 2000. *The Population Change of Yeasts in Commercial Salami*. Food Microbiology, Vol. 17. p. 429 – 438.
- Afify A.E.M.R., H.S. El-Betagi, S.M. Abd El Salam, dan A.A. Omran. 2012. Biochemical changes in phenols, flavonoids, taninns, vitamin E, β -caroten and antioxidant activity during soaking of three white sorghum varieties. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 20: 203-209.
- Aguilar C.N., R. Rodríguez, G. Gutiérrez-Sánchez, C. Augur, E. Favela-Torres,

- L.A. Pardo-Barragan, A Ramirez-Coronel, dan J.C. Contreras-Esquivel. 2007. Microbial tannases: advances and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 76: 47–59.
- Alka S., Y. Neelam, dan S. Shruti. 2012. Effect of fermentation on physicochemical properties and in vitro starch and protein digestibility of selected cereals. *International Journal of Agricultural and Food Science* 2 (3): 66-70
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC International. Virginia USA.
- Arief I.I., R.R.A. Maheswari, T. Suryati, S. Rahayu. 2008. Kualitas mikrobiologis fermentasi daging sapi dan domba yang menggunakan kultur kering *Lactobacillus plantarum* 1B1 dengan umur yang berbeda. *Media Peternakan*, 31:36-43
- AwadElkareem. A.M. dan J.R.N. Taylor. 2011. Protein quality and physical characteristics of Kisra (fermented sorghum pancake like flatbread) made from tannin and non-tannin sorghum cultivars. *Cereal Chemistry*, 88(4): 344 – 348.
- Badan Standar Nasional 2015. Sosis Daging SNI 3820_2015
- Buckle K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wootton, 2010. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo Adiono. Penerbit Universitas Indonesia
- Elefatio T., E. Matuschek, dan U.L.V. Svanberg. 2005. Fermentation and enzim treatment of tannin sorghum gruels: effect on phenolic compounds, phytate and in vitro accessible iron.
- Elkhalifa A.E.O., B. Schiffler, dan R. Bernhardt. 2005. Effect of fermentation of the functional properties of sorghum flour. *Food Chemistry*, 92: 1 – 5.
- Fardiaz S., 1992. Mikrobiologi Pangan. Penerbit PT Gramedia Utama. Jakarta.
- Gaspersz V. 1995. Teknis Analisis Dalam Penelitian Percobaan Jilid 1. Penerbit. Tarsito Bandung. Bandung. Hal. 62 –111.
- Gonzalez-Fernandez C., E.M. Santos, J. Rovira, I. Jaime. 2006. The effect of sugar concentration and starter culture on instrumental and sensory textural properties of Choriso- Spanish Dry-Cured sausage. *Meat Science*, 74(3):467-475.
- Hui Y.H. 2012. Handbook of Meat and Meat Processing. New York. CRC Press.
- Ibrahim F.S., E.E. Babiker, N.E. Yousif, dan A.H. El Tiney. 2005. Effect of fermentation on biochemical and sensory characteristic of sorghum flour supplemented with whey protein. *Food Chemistry*, 92:285-292
- Jay J.M. 2002. Modern Food Microbiology. 6th Edition. An ASPEN Publication. Gaithersburg, Maryland.
- Kayagil, F. 2006. Effect of Traditional Starter Cultures On Quality Of Cheese. Tesis. Departement of Biotechnology. Middle East Technical University, Dubai.
- Kirjavainen P.V., A.C. Ouwehand, E. Isolauri, S.J. Salminen. 1998. The ability of probiotic bacteria to bind to human intestinal mucus. *FEMS Microbiology*, 167(2): 185–189
- Haryani K., P.R. Lakzita, P.P. Sari. 2021. Modifikasi tepung sorgum dengan metode fermentasi menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*. *J. Inovasi Teknik Kimia*, 6(1): 11-16
- Lukman D.W. dan P. Trioso. 2009. Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor.
- Madoroba E., E.T. Steenkamp, J. Theron, I.

- Scheirlinck, T.E. Cloete, dan G. Huys. 2011. Diversity and dynamics of bacterial populations during spontaneous sorghum fermentations used to produced ting, a South African food. *Systematic and Applied Microbiology*, 34(3): 227 – 234.
- Nowroozi J., M. Mirzaii, dan M. Norouzi. 2004. Study of *Lactobacillus* probiotic bacteria Iranian J. Publ. Health, 33:1
- Roostita L.B., W.S. Putranto, A. Zaenal Mustofa. 2013. Pemanfaatan Yeasts (Khamir) Sebagai Biopreservasi Pangan yang Ramah Lingkungan. Prosiding Seminar. Jakarta 7 – 8 November 2013.
- Setiarto R.H.B., N. Widhyastuti, I. Saskiawan. 2016. Pengaruh fermentasi fungi, bakteri asam laktat dan khamir terhadap kualitas nutrisi tepung sorgum. *AGRITECH* 36:440- 449.
- Sigar A.C., E.H.B. Sondakh, F.S. Ratulangi, dan C.K.M. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec*, 40(2): 794-803.
- Sopandi T. dan W. Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan (Teori dan Praktik)*. Penebit Andi, Yogyakarta.
- Suarni S.S. 2002. Karakteristik sifat fisik dan komposisi kimia beberapa varietas/galur biji sorgum. *J. Stigma* 10(2): 127– 130.
- Suarni S.S. dan H. Subagio, 2013. Prospek Pengembangan jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsional. *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32(3): 47 – 55
- Towo E., E. Matuschek, dan U. Svanberg. 2006. Fermentation and enzyme treatment of tannin sorghum gruels: effects on phenolic compounds, phytate and in vitro accessible iron. *Food Chemistry* 94: 369 – 376.
- USDA (United State Food and Drug Administration). 2001. Center for Food Safety. Washington, D.C. (UK): Applied Nutrition National Science Teachers Assosiation. Hal. 70