

Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Kamar Terhadap Kualitas Fisik Dan Mikrobiologi Daging Kambing Diawetkan Dengan Substrat Antimikroba *Lactobacillus Plantarum* BAF 514 Yang Dikemas Vakum

(The Effect Of Storage Time At Room Temperature On Physical And Microbiological Quality Of Goat Meat Preserved With Antimicrobial Substrate *Lactobacillus Plantarum* BAF 514 Vacuum Packed)

Ida Sofia Sipayung*, Afriani, Indra Sulaksana

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas JambiJln. Jambi-Ma
Bulian KM 15 Mendalo Darat Jambi 36361

*Penulis Koresponden e-mail : idasofias1999@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dalam suhu kamar terhadap kualitas fisik dan mikrobiologi daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P1= penyimpanan 1 hari, P2= penyimpanan 2 hari, P3= penyimpanan 3 hari, P4= penyimpanan 4 hari, P5= penyimpanan 5 hari. Peubah yang diamati nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total mikroba. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total mikroba. Disimpulkan bahwa lama penyimpanan daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum mengalami peningkatan nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total mikroba setelah penyimpanan hari ketiga. Lama penyimpanan daging kambing yang disimpan pada suhu kamar yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 dapat bertahan sampai hari ke 3.

Kata kunci: Daging kambing, antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514, penyimpanan dan pengemasan vakum

Abstract

This study aimed to determine the effect of storage time at room temperature on the physical and microbiological quality of goat meat preserved with the antimicrobial substrate *Lactobacillus plantarum* BAF514. The design used was a completely randomized design (CRD), 5 treatments and 4 replications. The treatments were P1 = 1 day storage, P2 = 2 days storage, P3 = 3 days storage, P4 = 4 days storage, P5 = 5 days storage. The observed variables were pH values, water holding capacity, cooking loss and total microbes. The results of the analysis of variance showed that the storage time of goat meat preserved with antimicrobial substrate *Lactobacillus plantarum* BAF514 had a very significant effect ($P < 0.01$) on the pH value, water holding capacity, cooking loss and total microbes. It was concluded that the storage time of goat meat preserved with antimicrobial substrate *Lactobacillus plantarum* BAF514 could increase the pH value, water holding capacity, cooking loss and total microbial. The duration of storage of goat meat stored at room temperature preserved with antimicrobial substrate *Lactobacillus plantarum* BAF514 can last up to 3 days.

Keywords: Goat meat, antimicrobial *Lactobacillus plantarum* BAF514, storage time and vacuum packaging

Pendahuluan

Daging kambing merupakan salah satu bahan pangan hewani

yang memiliki peran penting untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia. Daging kambing mempunyai nilai kalori sebesar 154

kkal, protein 16,6%, dan lemak 9,2% senyawa nitrogen non protein 1,5%, senyawa anorganik 1%, karbohidrat 0,5%, dan air antara 65-80% (Rosyidi et al., 2009). Dengan kandungan nutrisi tersebut menjadikan medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri hingga mudah mengalami kerusakan. Untuk mencegah kerusakan dan menambah daya simpan daging dengan cara pengawetan menggunakan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 dan pengemasan vakum.

Lactobacillus plantarum merupakan salah satu bakteri gram positif yang memiliki bentuk batang dengan susunan rantai atau tunggal dan tidak bergerak (non motil). Bakteri ini memiliki sifat katalase negatif, aerob, mampu mencairkan gelatin, cepat mencerna protein, tidak mereduksi nitrat, toleran terhadap asam dan mampu memproduksi asam laktat (Lestariningsih Azis, 2018).

Pengemasan metode vakum adalah pengemasan dimana udara dalam bahan pangan dikurangi sehingga laju respirasi dan metabolisme dapat dikurangi dengan tujuan memperpanjang umur pakai dan umur simpan produk (Fahrur Lina, 2018). Dengan ketiadaan udara dalam proses penyimpanan, maka kerusakan akibat oksidasi dapat dihilangkan sehingga kesegaran produk akan lebih bertahan 3 - 5 kali lebih lama daripada produk yang disimpan dengan nonvakum (Jay, 1996).

Penyimpanan pada suhu kamar (25°C- 28°C) akan mempengaruhi reaksi kimiawi dan reaksi enzimatik pada mikroba yang berpengaruh

pada pertumbuhan mikroba. Selain itu, suhu juga akan mempengaruhi kecepatan tumbuh pada mikroba (Khaira Mizana et al., 2016). Penelitian ini menggunakan penyimpanan pada suhu kamar. Untuk menentukan penyimpanan itu baik maka dilakukan uji fisik dan mikrobiologi sebagai pengamatan untuk menentukan kualitas daging kambing. Pengujian yang digunakan nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total mikroba.

Materi Dan Metode

Penelitian ini menggunakan daging kambing, *Lactobacillus plantarum* BAF514, Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu: P1 (penyimpanan 1 hari), P2 (penyimpanan 2 hari), P3 (penyimpanan 3 hari), P4 (penyimpanan 4 hari) dan P5 (penyimpanan 5 hari).

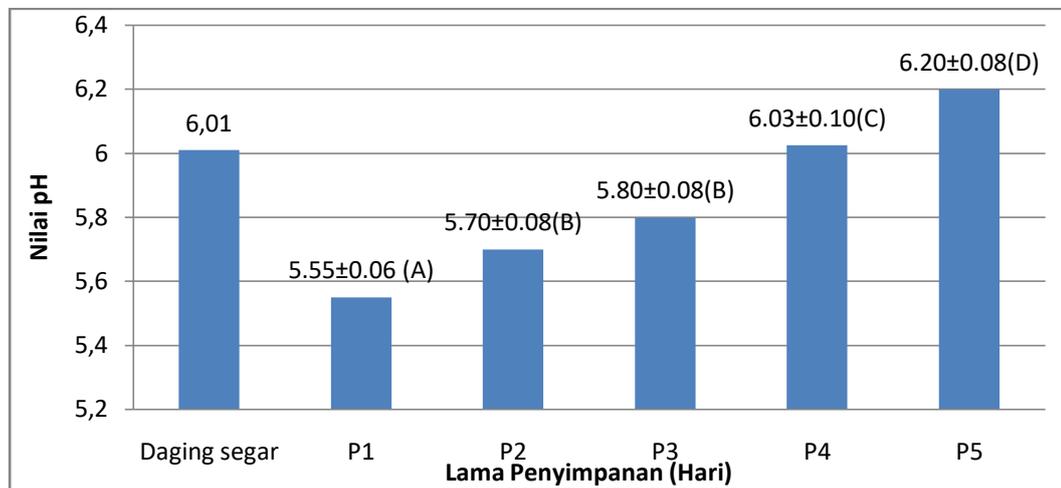
Peubah yang diamati nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total bakteri. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, jika berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dilanjutkan uji jarak Duncan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus plantarum* BAF514 (10^8) (Afriani, 2018), daging kambing (yang dibeli di pasar Angso Duo, Jambi), media pertumbuhan BAL (MRS broth (De Man Ragosa Sharpe Broth)), media pertumbuhan total mikroba (PCA (plate count agar)), aquades, NaOH 0,1N, Pepton 0,01%. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik vakum, pH meter, timbangan digital, panci, kompor, termometer bimetal, *water press* (beban 35 kg), kertas saring *Whatman no. 41*, milimeter blok,

Erlenmeyer, beaker gelas, pingset, tabung reaksi, mikro pipet, inkubator, cawan petri, vortage, colony counter, autoclave, laminar air flow dan sentrifuge. Daging yang akan digunakan dipotong dengan ukuran yang sama yakni $5 \times 5 \times 3$ cm sebanyak 20 potong lalu daging dimasukkan ke dalam wadah backerglass 500 ml dan diisi supernatant 100 ml sampai menutupi daging dan direndam selama 30 menit (Komariah, 2008). Kemudian keluarkan daging dari larutan supernatan lalu angkat mengguna-

kan pingset, setelah itu daging diberi perlakuan menggunakan pengemas vakum dan disimpan dalam suhu kamar selama 5 hari dan dilakukan pengamatan setiap hari.

Hasil Dan Pembahasan Nilai pH Daging

Nilai pH daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum selama penyimpanan 5 hari pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada gambar menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Gambar 1. Histogram nilai pH daging.

Berdasarkan hasil analisis ragam lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pH daging kambing perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 dibawah 7 yang artinya daging kambing dalam keadaan asam. Hal ini diduga karena *Lactobacillus plantarum* BAF514 menghasilkan senyawa antimikroba berupa asam laktat yang cukup

tinggi yang terlihat dari nilai pH yang dihasilkan. Pada Gambar 1 dapat dilihat nilai pH yang terus meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan pada suhu kamar. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Pramana et al., 2018) yang menyatakan peningkatan nilai pH pada perlakuan disebabkan oleh adanya metabolisme mikroba pada daging yang menghasilkan NH_3 (amonia) dan H_2S (hidrogen sulfida) sehingga pH meningkat. Pada Penelitian ini daging kambing yang ditambahkan substrat antimikroba

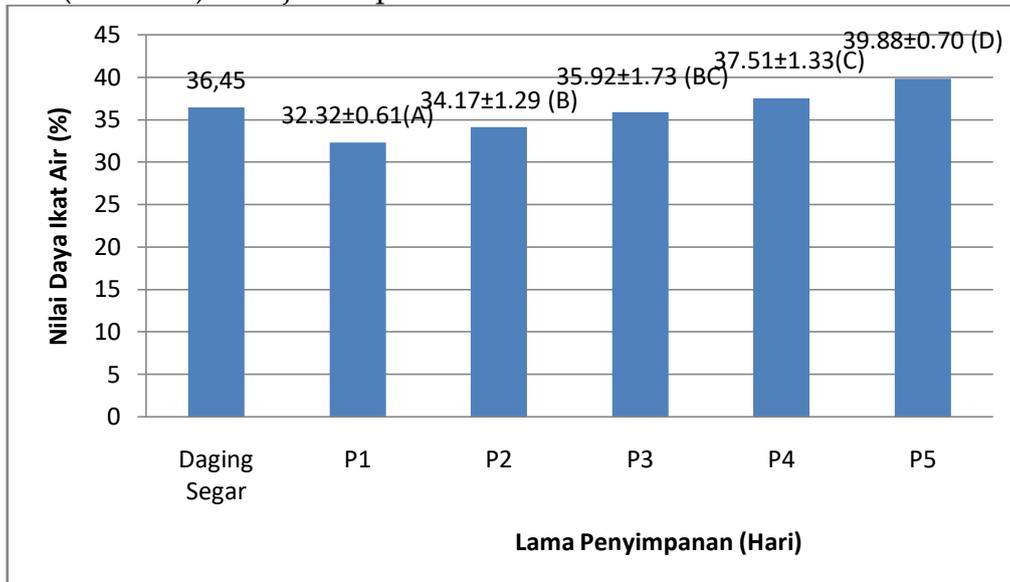
Lactobacillus plantarum BAF514 yaitu kisaran 5,55- 6,20. Nilai pH daging kambing yang diberi perlakuan mengalami penurunan yaitu dari pH 6,01 pada daging tanpa perlakuan menjadi 5,55. Hal ini disebabkan kandungan asam yang ada dalam substrat antimikroba masuk ke dalam daging selama perendaman 30 menit, sehingga pH daging kambing mengalami penurunan.

Selanjutnya dari hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5 tetapi, perlakuan P2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P3. Perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5. Perlakuan P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P5. Penyimpanan selama 5 hari pada suhu kamar menyebabkan nilai pH meningkat. Selama penyimpanan pada suhu kamar ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) terjadi proses

biokimia yang disebabkan oleh aktivitas enzim dan mikroba yang merombak zat-zat makanan yang ada dalam daging kambing tersebut sehingga pH semakin meningkat (Nofreeana et al., 2017). Peningkatan pH ini mengakibatkan aktivitas senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh *Lactobacillus plantarum* BAF514, semakin lemah seiring dengan lama penyimpanan. Sejalan dengan pendapat Putri (2009) menyatakan bahwa, faktor yang mempengaruhi substrat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri salah satunya adalah waktu penyimpanan.

Daya Ikat Air Daging

Nilai daya ikat air daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum selama penyimpanan 5 hari pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada gambar menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Gambar 2. Histogram daya ikat air daging.

Berdasarkan hasil statistik lama penyimpanan daging kambing yang

diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum*

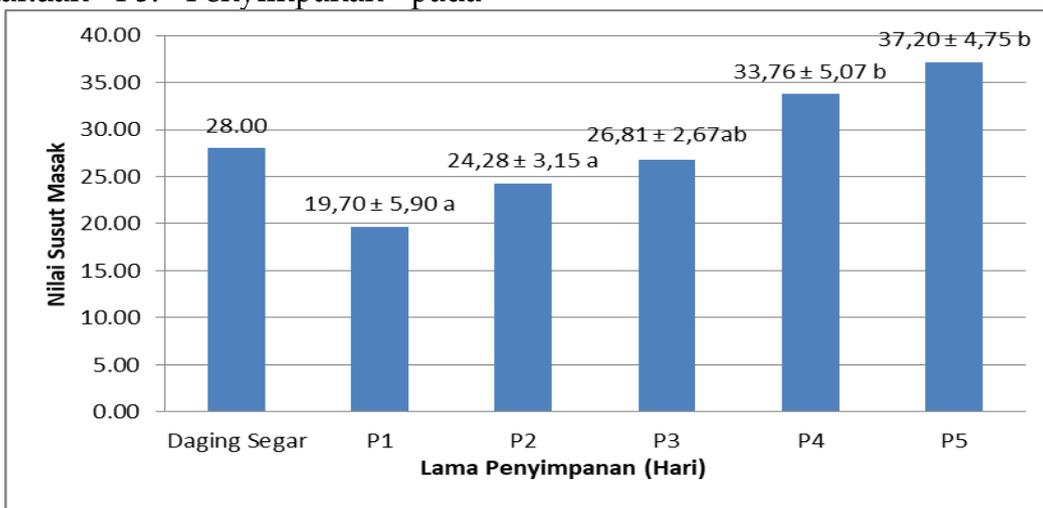
BAF514 berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya ikat air. Ini berarti semakin lama daging disimpan pada suhu kamar maka daya ikat air semakin menurun. Hal ini disebabkan lama penyimpanan membuat jumlah air bebas semakin banyak, maka daya mengikat airnya semakin rendah (Lawrie, 2003). Daya ikat air juga dipengaruhi oleh pH daging (Alvarado dan McKee, 2007). Presentase daya ikat air daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yaitu kisaran 32,32% - 39,88%.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5 tetapi perlakuan P2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P3. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P4 tetapi perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P5. Perlakuan P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P5. Penyimpanan pada

suhu kamar selama 5 hari menyebabkan peningkatan nilai daya ikat air. Daya ikat air pada metode pengemasan non vakum lebih tinggi dibanding dengan metode pengemasan vakum, hal ini disebabkan karena kemasan vakum merupakan suatu pengemasan produk pangan yang kedap udara, sehingga produk didalamnya terlindung dari pertukaran gas atau air dari luar selama penyimpanan (Adawiyah et al., 2016). Peningkatan daya ikat air dalam daging sejalan dengan meningkatnya pH. pH daging akan mempengaruhi daya mengikat air. Air yang semula terikat, dengan meningkatnya pH akan berakibat pada lepasnya air yang terikat tersebut, kemudian akan menjadi air bebas (Soeparno, 2005).

Susut Masak Daging

Nilai susut masak daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum selama penyimpanan 5 hari pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada gambar menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Gambar 3. Histogram susut masak daging.

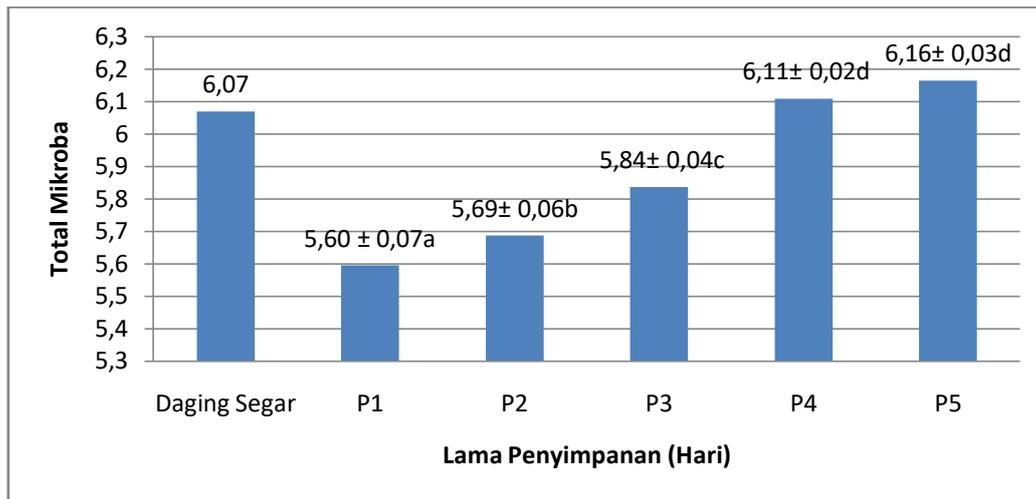
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman daging dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* selama penyimpanan suhu kamar berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap susut masak. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa presentasi susut masak daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 berkisar 17,15%-30,13%. Hasil ini sesuai dengan pendapat (Soeparno, 2009) yang menyatakan bahwa persentase susut masak umumnya bervariasi berkisar antara 15%- 40%.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5, tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P2 dan P3. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5, tetapi perlakuan P2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P3. Perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5. Perlakuan P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P5. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa susut masak daging tanpa perlakuan yaitu 28% (Tabel 1)

mengalami penurunan setelah diberikan perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan adanya pengemasan vakum dan penambahan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 mengurangi penyusutan daging kambing sehingga kualitas daging semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbowati dkk (2006) menyatakan daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang lebih baik dari pada daging dengan susut masak yang lebih tinggi, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit.

Total Bakteri

Total bakteri perlu diketahui untuk memastikan suatu bahan pangan layak untuk dikonsumsi. Total bakteri yang melebihi batasan normal dapat disebabkan oleh kontaminasi alat yang digunakan dan daging yang digunakan memiliki jumlah bakteri diambang batas normal (SNI 01-0366-2008). Total bakteri daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum selama penyimpanan 5 hari pada suhu kamar dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: Superskrip yang berbeda pada gambar menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Gambar 4. Histogram Total Bakteri Daging

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan daging kambing yang direndam dalam antimikroba dari *Lactobacillus plantarum* BAF514 yang dikemas vakum dan disimpan pada suhu kamar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri. Selanjutnya dari hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa antara perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P3, P4 dan P5. Perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P4 dan P5. Perlakuan P4 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P5 (Lampiran 4). Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu. Suhu kamar (25°C - 28°C) merupakan suhu yang optimum untuk aktivitas pertumbuhan mikroba. Bertambahnya populasi total bakteri selama penyimpanan disebabkan bakteri yang tumbuh tergolong bakteri mesofil (20 - 40°C). Hal ini sesuai dengan pendapat Jay (1978) menyatakan semakin lama penyimpanan pada suhu ruang akan semakin banyak basa yang dihasilkan akibat

semakin meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya pembusukan. Proses pembusukan akan diikuti dengan peningkatan pH, dan keadaan ini akan diikuti pula dengan peningkatan pertumbuhan bakteri. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa total bakteri daging kambing yang tidak direndam dalam substansi antimikroba lebih tinggi ($6,07 \times 10^6$ Cfu/g) dibandingkan dengan total bakteri daging yang direndam dengan substrat antimikroba ($5,60 \times 10^5$ Cfu/g). Hal ini berarti dengan menggunakan substrat antimikroba dan pengemasan vakum dapat menurunkan jumlah bakteri pada daging kambing. Total bakteri pada penelitian ini sampai pada penyimpanan 3 hari masih berada dibawah ambang batas cemaran yaitu 10^6 cfu/g (BPOM RI, 2016). Hal ini berarti bahwa daging yang disimpan sampai 3 hari masih dalam kondisi layak dikonsumsi. Sedangkan pada penyimpanan 4-5 hari sudah melebihi ambang batas cemaran 10^6 cfu/g jika ditinjau dari total mikroba maka daging sudah tidak layak dikonsumsi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF 1121 yang dikemas vakum selama penyimpanan pada suhu kamar mengalami peningkatan nilai pH, daya ikat air, susut masak dan total bakteri setelah penyimpanan hari ke 3.
2. Kualitas daging kambing yang diawetkan dengan substrat antimikroba *Lactobacillus plantarum* BAF 1121 yang dikemas vakum dan disimpan pada suhu kamar dapat dipertahankan sampai penyimpanan selama 3 hari.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, R., S. Widyastuti dan W. Werdiningsih. 2016. Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Kualitas Mikrobiologis Ayam Bakar Asap Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 2(2), 152-158.
- Afriani. 2018. Potensi Bakteri Asam Laktat Proteolitik yang diisolasi dari Bekasam Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*) dan Aplikasinya untuk Meningkatkan Kualitas Dendeng Daging Sapi. Disertasi. Program Doktor Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang.
- Afriani, Arnim, Y. Marlida dan Yuherman. 2017. Potensi Antibakterial Bakteri Asam Laktat Proteolitik dari Bekasam Sebagai Biopreservatif Daging Sapi. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(3), 165-173.
- Alvarado, C. and S. McKee. 2007. Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16: 113-120
- APHA (American Public Health Association).1992. Standart Method for the Examination of Dairy Product.16th Edition.Porth City Press, Washington D.C
- Azizah, N., K. Suradi dan J. Gumilar. 2019. Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* dan *Lactobacillus Casei* Terhadap Mutu Mikrobiologi dan Kimia Mayones Probiotik. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 18(2), 79-85.
- Badan Standari Nasional. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891- 1992. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- BPOM RI (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia). 2016. Laporan Tahunan 2016. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Fahrur, R. dan W. Lina. 2018. Kombinasi pengemasan vakum dan ketebalan kemasan untuk memperpanjang umur simpan tempe. *IV(2)*, 94-107.
- Farinde, E.O., V. A. Oba Tom, M. A. Oyarekhua and O. T. Olanipekun. 2010. Physical and Microbial Properties of Fruit Flavored Fermented Cow Milk and Soymilk (Yoghurt-Like) Under Different Temperature of Storage. *African J. Food Sci. and Technol.* I(5):120-127.
- Jay, J.M. 1978. *Modern Food Microbiology*, second Ed. Wayne State University, D. Van Nostrand Co, New York.
- Khaira, M. D., N. Suharti dan A.

- Amir. 2016. Identifikasi Pertumbuhan Jamur *Aspergillus* Sp pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2), 355-360.
- Komariah, S., 2008. Aplikasi Substrat Antimikroba Dari *Lactobacillus Fermentum* 2B4 Sebagai Biopreservatif Pada Daging Sapi Iris Selama Penyimpanan Dingin. Istitut Pertanian Bogor.
- Komariah, S. Rahayu dan Sarjito. 2009. Sifat fisik daging sapi, kerbau dan domba pada lama postmortem yang berbeda. *Bul. Peternak*. 33, 183-189.
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Terjemahan: A. Parakassi dan Y. Amulia. UI Press. Jakarta.
- Lestariningsih dan R. Azis. 2018. Potensi *Lactobacillus plantarum* sebagai Bahan Pengawet Alami Bakso Daging Kelinci. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(3), 327. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i3.220>
- Merthayasa, J., I. Suada dan K. Agustina. 2015. Daya ikat air, Ph, warna, bau dan tekstur daging sapi bali dan daging wagyu. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 16-24.
- Nofreeana, A., A. Masi dan I. M. Deviarni. 2017. Pengaruh pengeemasan vakum terhadap perubahan mikrobiologi, aktifitas air dan pH pada ikan pari asap. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 66-73.
- Pramana, W. A., D. Septinova, R. Riyanti dan A. Husni. (2018). Pengaruh Air Kelapa Hasil Fermentasi Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 2(2), 7-13.
- Putri, A. F. E. 2009. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penam-bahan Karagenan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budi dan W. Lestariana. 2006. Karakteristik Fisik Otot Longissimus Dorsi dan Biceps Femoris domba Lokal Jantan yang Dipelihara di Peternakan pada Bobot Potong yang berbeda. *Jurnal protein* 13(2) :147-153.
- Rosyidi, D., L. E. Radiati dan N. Uyun. 2009. Kualitas kimia daging kambing Peranakan Etawa (PE) jantan dan kambing Peranakan Boer (PB) kastasi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 4(2), 9-16.
- Siswara, H. N., I. I. Arief dan Z. Wulandari. 2019. Plantarisin Asal *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 sebagai Pengawet Alami Daging Ayam Bagian Paha pada Suhu Refrigerator. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(3), 123-130.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Standar Nasional Indonesia, 2008. Mutu Karkas dan Daging Sapi. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.