JURNAL VETERINER NUSANTARA
BERKALA DARING
ONLINE JOURNAL
e-ISSN:
2540-7643

Tersedia daring pada: http://ejurnal.undana.ac.id/jvn

Studi Literatur Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Susu Kuda, Susu Kambing Dan Susu Sapi

Andianus F. Surak[1*], Nemay A. Ndaong[2], Annytha I. R. Detha[3]

[1]Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang
[2]Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology and Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang
[3]Department of Animal Disease and Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

Keywords:
Lactic acid bacteria,
horse milk,
goat's milk,
cow's milk

Korespondensi:
andianusfransiskus@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to know the dominant type, with characteristics and benefits of lactic acid bacteria that are isolated from horse milk, goat milk and cow's milk. The method used is a qualitative descriptive method with a literature study approach. Based on the results of studies obtained lactic acid bacteria consist of several genera, namely Lactobacillus, Streptococcus, Leuconostoc, Enterococcus, Lactococcus, Tetragenococcus and Pediococcus. Lactobacillus is the dominant species in the milk of horses and goat's milk, whereas in cow's milk the dominant species is Lactobacillus and Pediococcus. Based on nature and morphology, lactic acid bacteria is a group of positive, coccus or rod-shaped bacteria, non-spore forming bacteria, and able to ferment glucose to produce lactic acid. Lactic acid bacteria are anaerobic, not motil, negative catalyst, positive oxidase, growth optimium temperature ± 40 ℃ and pH 4-5. Lactic acid bacteria can provide a positive effect for health by manging intestinal mokroflora, reducing pathogenic bacteria and stimulating immune responses to lower the risk of disease.

PENDAHULUAN

Dalam dunia mikrobiologi ada beberapa jenis bakteri salah satunya adalah bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri non patogen menguntungkan yang sangat membantu dalam proses fermentasi terhadap bahan pangan maupun pakan (Detha *et al.*, 2018). Bakteri golongan ini diketahui juga berperan penting dalam proses metabolisme dalam saluran pencernaan yang bersifat kompetitif untuk mengeliminasi bakteri patogen karena dapat memproduksi senyawa antimikroba seperti asam laktat, hidrogen peroksida (H_2O_2) dan bateriosin (Mirdalisa, Zakaria and Nurliana, 2016; Detha *et al.*, 2018).

Berdasarkan sifat dan morfologi, bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri bergram positif, berbentuk bulat atau batang, tidak menghasilkan spora, dan memiliki ciri tertentu yaitu mampu memfermentasi glukosa untuk menghasilkan asam laktat (Detha *et al.*, 2019). Bakteri asam laktat bersifat anaerob, tidak motil, katalase negatif, oksidase positif, tumbuh pada suhu optimium ± 40 ^{o}C dan diketahui dapat tumbuh pada pH 4-5 (Subagiyo *et al.*, 2015). Bakteri asam laktat terdiri dari beberapa genus yaitu *Lactobacillus, Streptococcus, Leuconostoc, Enterococcus, Lactococcus, Tetragenococcus* dan *Pediococcus* (Yanti and Dali, 2014).

Berdasarkan habitatnya, bakteri asam laktat dapat ditemukan pada lingkungan dan berbagai bahan alami salah satunya adalah susu. Susu merupakan tempat hidup bakteri yang ideal, karena terdiri atas komposisi zat nutrisi yang lengkap yaitu lemak yang teremulsi dan melarutkan konsentrasi fisiologik garam, gula, protein dalam air, dan mengandung enzim-enzim yang berasal dari hewan (Navyanti and Adriyani, 2015). Susu kuda memiliki komposisi kimia yang terdiri dari protein sebesar 1,81%, lemak sebesar 1,67% dan laktosa sebesar 6,48%. Susu kambing memiliki komposisi kimia yang terdiri dari protein sebesar 3,8%, lemak sebesar 7,8% laktosa sekitar 3,7%. Sedangkan susu sapi memiliki komposisi kimia yang terdiri dari protein 3,2%, lemak 4,3% dan karbohidrat 3,5% (Detha *et al.*, 2014; Ratya, Taufik and Arief, 2017; Oka, Wijaya and Kadirman, 2018).

Bakteri asam laktat pada umumnya dipertimbangkan untuk meningkatkan mutu gizi pangan dan meningkatkan cita rasa pada pangan. Penggunaan bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Bakteri asam laktat akan mengubah gula sederhana yang terkandung dalam bahan pangan menghasilkan senyawa-senyawa metabolit berupa asam laktat, asam asetat, karbon dioksida, hidrogen peroksida, bakteriosin dan senyawa penghambat pertumbuhan bakteri patogen lainnya (Antarini, 2011). Manfaat dari senyawa-senyawa metabolik yaitu menurunkan pH pada saluran pencernaan, meningkatkan peristaltik lambung, menstimulir sekresi asam lambung, sebagai energi pada proses respirasi, menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mengoksidasi sel bakteri sehingga terjadi denaturasi enzim (Urnemi *et al.*, 2016). Hal inilah yang menjadi latar belakang perlunya dilakukan kajian mendalam yang berjudul **"Studi Literatur Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Susu Kuda, Susu Kambing dan Susu Sapi"**.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur dengan menggunakan sumber

dari jurnal, buku dan dokumen lain yang diakses menggunakan *Google Scholar* dan bantuan aplikasi *Mendeley*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

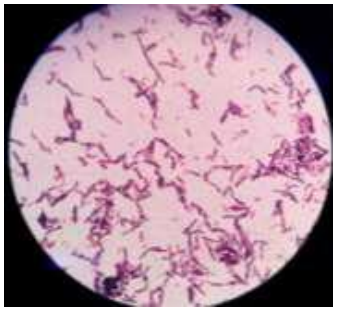
Bakteri asam laktat susu kuda

Jenis dan Karakteristik

Berdasarkan hasil penelitian Detha *et al.* (2018), diketahui terdapat bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda sumba. Hal ini sejalan dengan penelitian Sujaya *et al.* (2008) dan Manguntungi *et al.* (2018), bahwa bakteri asam laktat pada susu kuda sumbawa memiliki kemampuan menghambat mikroorganisme patogen seperti *Salmonella* Typhimurium, *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, dan *Vibrio cholerae*. Berdasarkan kajian yang dilakukan Widiada (2006) dan Sujaya *et al.* (2008) pada susu kuda sumbawa menemukan terdapat spesies bakteri asam laktat yang teridentifikasi yaitu *Lactobacillus brevis, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus salivarius, Lactobacillus delbrueckii subsp. Delbrueckii, Lactococcus lactis subsp. Lactis* dan *Weisella*.

Menurut Detha *et al.* (2019), bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda sumba memiliki bentuk koloni bulat cembung dan berwarna putih susu hingga putih kekuningan yang tumbuh pada media MRSA yang merupakan media selektif untuk bakteri asam laktat. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Sujaya *et al.* (2008) dan Manguntungi *et al.* (2018), menyatakan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda sumbawa memiliki bentuk koloni batang pendek dan berwarna putih. Dari penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa bakteri yang diisolasi dari susu kuda pada media MRSA yang merupakan media selektif untuk bakteri asam laktat menunjukan bentuk koloni bulat atau batang, elevasi cembung dan berwarna putih susu hingga putih kekuningan. Penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda karena bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda sumbawa didominasi oleh bakteri *Lactobacillus* dan *Weisella* yang memiliki bentuk batang pendek. Dari ketiga penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa pada susu kuda di temukan beragam bakteri asam laktat yaitu ada yang bentuk koloni bulat dan ada yang bentuk batang serta memiliki elevasi cembung dan berwarna putih susu hingga putih kekuningan.

Berdasarkan hasil pengujian Detha *et al.* (2019), karakteristik bakteri asam laktat susu kuda merupakan bakteri Gram positif, karena memiliki struktur dinding sel yang mengandung peptidoglikan yang tebal sehingga mampu mempertahankan warna ungu dari zat warna kristal violet sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Berdasarkan pengujian katalase, diperoleh hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung gas karena sifat bakteri asam laktat yang tidak memproduksi enzim katalase yang dapat mengubah hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan oksigen dan berkaitan dengan bakteri asam laktat yang merupakan bakteri anaerob serta pada pengujian motilitas bakteri bersifat non motil atau tidak terbentuknya rambatan di sekitar bekas tusukan.



Gambar 4. Morfologi bakteri asam laktat susu kuda, pembesaran 100x (Sumber: Detha *et al.*, 2019)

Manfaat

Susu kuda memiliki karakteristik berwarna putih, aroma khas, encer, dan rasanya asam. Susu kuda memiliki keunikan yaitu tidak mudah mengalami penggumpalan dan kerusakan meskipun tidak dipasteurisasi dan tanpa diberi bahan pengawet. Keunikan lain dari susu kuda yaitu memiliki kandungan lemak yang sangat rendah dan memiliki kandungan protein *whey* yang cukup tinggi (Manguntungi *et al.*, 2018). Hal inilah yang dipercaya bahwa susu kuda dapat memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan.

Berdasarkan penelitian Detha *et al.* (2018), bakteri asam laktat isolat susu kuda sumba dapat dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan silase untuk meningkatkan kualitas silase dan juga daya simpan pakan. Sedangkan menurut Manguntungi *et al.* (2018) dan sejalan dengan pernyataan (Detha *et al.*, 2013, 2020) menyatakan bahwa, bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen atau dapat bersifat antibakterial terhadap *Salmonella* Typhimurium, *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, dan *Vibrio cholerae*, dan mengeliminasi bakteri penyebab mastitis, serta berpotensi sebagai produk probiotik.

Dari jenis dan karakteristik serta manfaat bakteri asam laktat susu kuda dapat disimpulkan bahwa jenis bakteri asam laktat susu kuda didominasi oleh genus *Lactobacillus* dan *Weisella* dengan menunjukan karakteristik bentuk koloni bulat atau batang, elevasi cembung dan berwarna putih susu hingga putih kekuningan, bergram positif, katalase negatif dan bakteri bersifat non motil. Bakteri asam laktat susu kuda dapat dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan silase untuk meningkatkan kualitas dan daya simpan pakan ternak dengan menerapkan teknologi tepat guna dalam pembuatan pakan dengan cara menambahkan bakteri asam laktat sehingga terjadi perubahan fisik, penampilan, dan rasa akibat proses biologis dalam bahan pakan. Selain itu, bakteri asam laktat susu kuda juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba terhadap bakteri patogen (*Salmonella* Typhimurium, *Staphylococcus aureus, Eschericia coli*, dan *Vibrio cholerae*) karena mampu menghasilkan senyawa antimikroba dan senyawa penghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida dan bakteriosin. Serta bakteri asam laktat susu kuda berpotensi sebagai produk probiotik seperti yogurt dan yakult karena mengandung bakteri yang memberi efek yang menguntungkan bagi kesehatan.

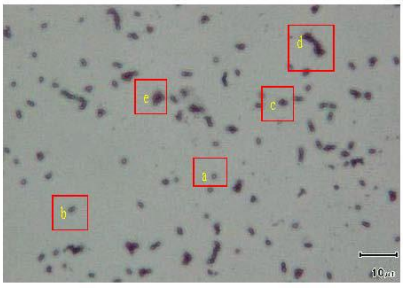
Bakteri asam laktat susu kambing

Jenis dan Karakteristik

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitria dan Ardyati (2014), menemukan bahwa isolat bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kambing merupakan bakteri *Lactobacillus curvatus*. Hal ini sejalan dengan penelitian Alang (2018), yang menemukan bakteri asam laktat *Lactobacillus* dan *Lactococcus* pada fermentasi susu kambing etawa. Serta pada penelitian Zain and Kuntoro (2017) yang menemukan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *L*actobacillus *bulgaricus* dalam yogurt susu kambing. Dari penelitian-penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bakteri asam laktat *Lactobacillus* merupakan spesies dominan yang teridentifikasi pada susu kambing.

Berdasarkan penelitian Nursini and Yogeswara (2008), isolat bakteri asam

laktat yang diisolasi dari susu kambing merupakan bakteri gram positif karena memiliki dinding sel yang mengandung peptidoglikan yang tebal sehingga mampu mempertahankan warna ungu dari zat warna kristal violet. Bakteri asam laktat susu kambing memiliki karakteristik katalase negatif karena bakteri tidak menghasilkan enzim katalase, yaitu enzim yang diperlukan untuk mengurai H_2O_2 menjadi air dan oksigen, serta tergolong homofermentatif atau proses fermentasi hanya menghasilkan satu jenis komponen saja, yaitu asam laktat. Morfologi bakteri asam laktat susu kambing didominasi oleh bentuk *coccus* dengan konfigurasi tungal, berempat dan berbentuk rantai (Gambar 5). Serta berdasarkan penelitian Febrina, Bahri and Rasmi (2019), menemukan ciri-ciri morfologi koloni yakni memiliki tepi *entire*, bentuk *circular*, elevasi *raised* dan berwarna putih dan ada juga tepi *undulate* dan bentuk *irregular*.



Gambar 5. Morfologi bakteri asam laktat susu kambing dengan perbesaran 100x10, a: sel *coccus* tunggal, b: sel *coccus* berdua, c: sel *coccus* berempat, d: sel *coccus* berantai dan e: sel *coccus* bergerombol (Sumber: Nursini and Yogeswara, 2008)

Manfaat

Susu kambing merupakan jenis susu dari hewan mamalia yang mempunyai manfaat lebih tinggi dari jenis susu hewan mamalia lainnya karena memiliki potensi yang besar sebagai pembawa probiotik karena komponen di dalamnya mendukung ketersediaan energi, aktivitas enzim metabolisme dan fungsi sel-sel probiotik (Cahyanti, 2011).

Keunggulan dari susu kambing yaitu memiliki kadar laktosa rendah dan memiliki globula lemak yang kecil dan susu kambing juga merupakan sumber isolat bakteri asam laktat yang bermanfaat sebagai:

a. Bahan pembuatan keju (Rahayu, Setyawardani and Miskiyah, 2018), sabun susu kambing (Purwati, Vebriyanti and Suharto, 2012), dan pembuatan kosmetik (Hanum *et al.*, 2016)

b. Kandidat probiotik isolat lokal untuk meningkatkan derajat kesehatan manusia (Nursini and Yogeswara, 2015), contohnya seperti yogurt (Fatmawati *et al.*, 2013; Zain and Kuntoro, 2017)

c. Antimikroba terhadap bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella cholere enteridis*, *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua* dan *Enterobacter aerogenes* (Atanasova, Moncheva and Ivanova, 2014).

Dari pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kambing bermanfaat sebagai makanan fungsional seperti keju dan yogurt, bahan pembuatan kosmetik seperti sabun karena memiliki manfaat yang baik bagi kulit dan tidak menimbulkan efek samping, serta dapat memberikan perlindungan terhadap bakteri patogen atau bersifat antimikroba.

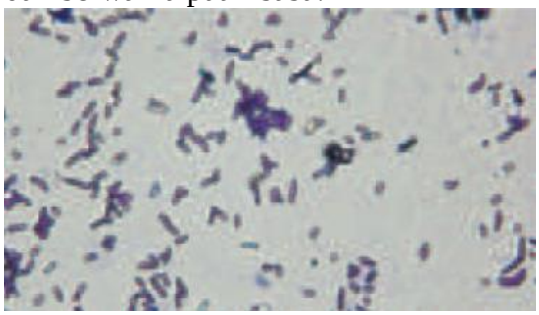
Bakteri asam laktat susu sapi

Jenis dan Karakteristik

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Sujaya *et al.* (2016) menunjukkan bahwa susu sapi bali

mengandung bakteri asam laktat yang berbeda dengan susu sapi yang umunya diketahui yaitu *Pediococcus acidilactici, Enterococcus gallinarum, Lactococcus garvieae, Lactobacillus plantarum,* dan *Weissella confusa*. *Pediococcus acidilactici*, *Lactococcus garvieae,* dan *Enterococcus gallinarum* merupakan spesies dominan. Penelitian ini menunjukan hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan Marion *et al.* (2008) yang melaporkan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu sapi segar memiliki jenis bakteri antara lain *Lactococcus lactis* subsp. *lactis, Lactococcus lactis* subsp. *cremoris, Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Leuconostoc* spp. dan ditemukan bahwa *Lactococcus lactis, Enterococcus faecalis,* dan *Lactobacillus paracasei* merupakan spesies yang lebih dominan dibandingkan dengan yang lainnya. Dari kedua penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda karena pada penelitian Sujaya *et.al.* (2016), isolat yang digunakan dikoleksi dari susu sapi bali yang berada di Bali. Hal inilah yang menjadi salah satu faktor yang kemungkinan berhubungan dengan suhu lingkungan. *Lactobacillus* umumnya di temukan pada negara-negara subtropis, sedangkan *Pediococcus acidilactici* memiliki suhu pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri asam laktat lainnya yaitu dapat tahan pada suhu 45 °C.

Hasil Identifikasi isolat bakteri asam laktat susu sapi menunjukkan isolat Gram positif karena memiliki struktur dinding sel yang mengandung peptidoglikan yang tebal sehingga mampu mempertahankan warna ungu dari zat warna kristal violet sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Bakteri asam laktat susu sapi bersifat katalase negatif karena bakteri ini tidak menghasilkan enzim katalase, sehingga tidak dapat mengurai H_2O_2 menjadi air dan oksigen. Morfologi bakteri asam laktat susu sapi berbentuk batang untuk isolat Lactobacillus spp., bentuk bulat/coccus untuk isolat Pediococcus spp., dan bentuk cocco bacil untuk isolat Lactococcus/Enterococcus spp. (Sujaya *et al.*, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian Nur, Hafsan and Paramitasari (2015), menyatakan bahwa isolat bakteri asam laktat susu sapi merupakan isolat Gram positif dan katalase negatif dengan morfologi berbentuk bulat, elevasi cembung, tepi rata, permukaan berkilau dan berwarna putih susu.



Gambar 6. Morfologi bakteri asam laktat susu sapi, pembesaran 100x10 (Sumber: Sujaya *et al.*, 2016)

Manfaat

Produk makanan dan minuman hasil fermentasi dari berbagai bahan telah lama dibuat dan dikenal manusia seperti yoghurt, yakult, kefir, mentega dan keju. Produk-produk fermentasi ini merupakan minuman fermentasi dari susu sapi murni. Manfaat dari mengkonsumsi produk fermentasi secara teratur yaitu:

a. Merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri bersahabat (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*) di dalam usus manusia dan hewan (Jaya, Kusumahadi and Amertaningtyas, 2011).

b. Menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* thypii, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus* (Khikmah, 2015).

c. Menurunkan resiko penyakit kanker, menurunkan kadar kolestrol darah, penanggulangan dermatitis atopik pada anak-anak, membantu absorpsi nutrisi, mengurangi tekanan darah tinggi, membantu pencernaan laktosa bagi penderita *lactose intolerance*, antidiare, merangsang sekresi cairan yang diperlukan untuk proses pencernaan seperti air liur, cairan lambung, empedu dan pancreas dan menstimulasi sistem imun (Haryati, 2011; Hidayat, Kusrahayu and Mulyani, 2013; Urnemi *et al.*, 2016; Riadi, Situmeang and Musthari, 2017).

Dari pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu sapi memberikan efek positif bagi kesehatan dengan mengatur mikroflora usus, mengurangi bakteri patogen dan menstimulasi respon kekebalan untuk menurunkan resiko penyakit.

SIMPULAN

Bakteri asam laktat terdiri dari beberapa genus yaitu *Lactobacillus, Streptococcus, Leuconostoc, Enterococcus, Lactococcus, Tetragenococcus* dan *Pediococcus*. *Lactobacillus* merupakan spesies yang dominan pada susu kuda dan susu kambing, sedangkan pada susu sapi spesies yang dominan yaitu *Lactobacillus* dan *Pediococcus*. Berdasarkan sifat dan morfologi, bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri bergram positif, berbentuk bulat atau batang, tidak menghasilkan spora, dan memiliki ciri tertentu yaitu mampu memfermentasi glukosa untuk menghasilkan asam laktat. Bakteri asam laktat bersifat anaerob, tidak motil, katalase negatif, oksidase positif, tumbuh pada suhu optimium ± 40 ^{o}C dan diketahui dapat tumbuh pada pH 4-5.

Bakteri asam laktat isolat susu kuda, susu kambing dan susu sapi dapat dimanfaatkan sebagai: meningkatkan kualitas pakan ternak, kandidat probiotik, menghambat pertumbuhan bakteri patogen, merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri bersahabat *(friendly bacteria)* di dalam usus untuk menurunkan resiko penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

Alang, H. 2018. Isolasi Bakteri Asam Laktat Dari Susu Kambing Etawah Fermentasi. *Jurnal Ilmiah Pena*, 1(1): 1–5.

Antarini, A. A. N. 2011. Sinbiotik Antara Prebiotik dan Probiotik. *Jurnal Ilmu Gizi*, 2(2): 148–155.

Atanasova, J., Moncheva, P. and Ivanova, I. 2014. Proteolytic and Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Grown in Goat Milk. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 28(6): 1073–1078.

Cahyanti, A. N. 2011. Viabilitas Probiotik Lactobacillus casei pada Yogurt Susu Kambing Selama Penyimpanan Beku (Viability of The Lactobacillus casei Probiotic in Yoghurt from Goat Milk during Frozen Storage). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(3): 176–180.

Detha, A. *et al.* 2013. Fractionation and Identification Antimicrobial Activity of Sumba Mare Milk Protein Against Causative Agent of Subclinical Mastitis. *Global Veterinaria*, 11(5): 674–680.

Detha, A. *et al.* 2018. Efektivitas Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Susu Kuda Sumba terhadap

Kualitas Silase Jerami Padi (Effectiveness of Lactic Acid Bacteria Isolated From Sumba Horse Milk on Silase Quality). *Jurnal Kajian Veteriner*, 6(1): 31–37.

Detha, A. *et al.* 2019. Karakteristik Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Susu Kuda Sumba (Characteristics of Lactic Acid Bacteria from Sumba Mares Milk). *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(1): 85–92.

Detha, A. *et al.* 2020. Karakteristik Antimikroba Bakteri Asam Laktat Susu Kuda Sumba Terhadap Bakteri Salmonella Typhimurium (Antimicrobial Characteristics of Lactic Acid Bacteria of Sumba Mares Milk Against Salmonella Typhimurium). *Journal of Tropical Animal Production*, 21(1): 50–56.

Detha, A. I. R. *et al.* 2014. Komposisi Kimiawi dan Fraksinasi Protein Susu Kuda Sumba. *Jurnal Veteriner*, 15(4): 506–514.

Fatmawati, U. *et al.* 2013. Karakteristik Yogurt yang terbuat dari Berbagai Jenis Susu dengan Penambahan Kultur Campuran Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophillus. *Bioedukasi*, 6(2): 1–9.

Febrina, N. N. T., Bahri, S. and Rasmi, D. A. C. 2019. Susu Segar Kambing Etawa Yang Difermentasi Dalam Bambu Betung (Dendrocalamus Asper) Dan Bambu Tali (Gigantochloa Apus) Sebagai Probiotik Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1): 89-94.

Fitria, I. N. and Ardyati, T. 2014. Skrining Bakteri Asam Laktat asal Susu Kambing Peranakan Etawa sebagai Penghasil Bakteriosin. *Jurnal Biotropika*, 2(3): 164–168.

Hanum, Z. *et al.* 2016. Efektivitas Fermentasi Susu Kambing Dengan Penambahan Lactobacillus rhamnosus Sebagai Inhibitor Tirosinase. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(1): 54–57.

Haryati, T. 2011. Probiotik dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbuhan Nonruminansia. *Journal Wartazoa*, 21(3): 125–132.

Hidayat, I. R., Kusrahayu and Mulyani, S. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 160–167.

Jaya, F., Kusumahadi, D. and Amertaningtyas, D. 2011. Pembuatan Minuman Probiotik Yoghurt Dari Proporsi Susu Sapi Dan Kedelai Dengan Isolat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 6(1): 955–958.

Khikmah, N. 2015. Uji Antibakteri Susu Fermentasi Komersial Pada Bakteri Patogen. *Jurnal Penelitian Saintek*, 20(1): 45–52.

Manguntungi, B. *et al.* 2018. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Liar dan Potensi Antibakteri pada Susu Kuda Liar Sumbawa. *Biota*, 3(2): 62–69.

Marion, D. *et al.* 2008. Evolution of the Raw Cow Milk Microflora, Especially Lactococci,Enterococci, Leuconostocs and Lactobacilli over a Successive 12 Day Milking Regime. *International Journal of Dairy Science*, 3(3): 117–130.

Mirdalisa, C. A., Zakaria, Y. and Nurliana, N. 2016. Efek Suhu dan

Masa Simpan Terhadap Aktivitas Antimikroba Susu Fermentasi dengan Lactobacillus casei. *Jurnal Agripet*, 16(1): 49–55.

Navyanti, F. and Adriyani, R. 2015. Higiene Sanitasi, Kualitas Fisik dan Bakteriologi Susu Sapi Segar Perusahaan Susu X di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1): 36–47.

Nur, F., Hafsan and Paramitasari, D. 2015. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Berpotensi Probiotik Dari Dangke Susu Sapi Di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Biotek*, 3(1): 52–66.

Nursini, N. W. and Yogeswara, I. B. A. 2015. Aktivitas Antimirkobial Bakteri Asam Laktat Isolat Susu Kambing terhadap Bakteri Patogen Saluran Pencernaan. *Jurnal Virgin*, 1(2): 169–176.

Nursini, N. and Yogeswara, I. 2008. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Susu Kambing Kandidat Probiotik. in *Prosiding Seminar Nasional Prodi Biologi F. MIPA UNHI*, pp. 175–180.

Oka, B., Wijaya, M. and Kadirman, K. 2018. Karakterisasi Kimia Susu Sapi Perah Di Kabupaten Sinjai. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2): 195–202.

Purwati, E., Vebriyanti, E. and Suharto, E. L. S. 2012. Sabun Susu Kambing Virgin Coconut Oli Dapat Meningkatkan Kesehatan Kulit Melalui pH dan Bakteri Baik (Bakteri Asam Laktat) serta Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. in *Prosiding Seminar Nasional Competitive Advantage*.

Rahayu, W., Setyawardani, T. and Miskiyah. 2018. Stabilitas Bakteri Asam Laktat Pada Pembuatan Keju Probiotik Susu Kambing. *Jurnal Pascapanen*, 7(2): 110–117.

Ratya, N., Taufik, E. and Arief, I.I. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik dan Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Etawa di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 05(1): 1–4.

Riadi, S., Situmeang, S. M. . and Musthari, M. 2017. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Yoghurt Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Salmonella typhi. *Jurnal Biosains*, 3(3): 144–152.

Subagiyo, S. *et al.* 2015. Pengaruh pH, Suhu dan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Asam Organik Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Intestinum Udang Penaeid. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 20(4): 187–194.

Sujaya, I. *et al.* 2016. Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Isolat Susu Segar Sapi Bali (Identification And Characterization Of Lactic Acid Bacteria Isolated From Bali Cattle's Raw Milk). *Jurnal Veteriner*, 17(2): 155–167.

Sujaya, N. *et al.* 2008. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa. *Jurnal Veteriner*, 9(2): 52–59.

Urnemi, U. *et al.* 2016. Potensi Bakteri Asam Laktat Sebagai Kandidat Probiotik Antimikroba Patogen Asal Fermentasi Kakao Varietas Criollo. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 6(12): 67–76.

Widiada IGN, Antara NS, dan Aryanta WR. 2006. *Identification of Lactic Acid Bacteria Isolated from Wild Horse Milk Of Bima And Their*

Growth Succession During Storage. Faculty of Agricultural Technology, Udayana University.

Yanti, D. I. W. and Dali, F. A. 2014. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Selama Fermentasi Bakasang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(2): 133–141.

Zain, W. N. H. and Kuntoro, B. 2017. Karakteristik Mikrobiologis Dan Fisik Yogurt Susu Kambing Dengan Penambahan Probiotik Lactobacillus acidophilus (The Microbioligical and Physical Characteristic of Milk Goat Yogurt with addition of Lactobacillus acidophilus). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(1): 1–8.