



Submitted Date: January 24, 2026

Accepted Date: February 26, 2026

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & Eny Puspani

AKTIVITAS ANTIBAKTERI YOGHURT SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MUGWORT (*Artemisia Vulgaris L.*) TERHADAP BAKTERI PATOGEN

Lero, A.N. N., S. A. Lindawati, dan I N. S. Miwada

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali

E-mail: lero.22130@student.unud.ac.id, Telp. +62 878-1080-0353

ABSTRAK

Yoghurt merupakan produk pangan fungsional berbasis susu fermentasi yang mengandung probiotik dan memiliki berbagai manfaat kesehatan, khususnya bagi saluran pencernaan. Inovasi pengembangan yoghurt terus dilakukan, salah satunya dengan pemanfaatan susu kambing yang lebih mudah dicerna serta penambahan bahan alami seperti tepung daun mugwort (*Artemisia vulgaris L.*) yang kaya senyawa bioaktif berpotensi antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun mugwort terhadap aktivitas antimikroba yoghurt susu kambing serta menentukan level penambahan terbaik dalam menghambat bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu yoghurt tanpa penambahan mugwort (P0), serta penambahan tepung mugwort sebesar 5% (P1), 10% (P2), dan 15% (P3), masing-masing dengan lima ulangan. Parameter yang diamati meliputi aktivitas antimikroba *Escherichia coli*, total asam tertitrasi, dan total BAL. Namun demikian, perlakuan dengan penambahan tepung mugwort cenderung meningkatkan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* serta mempertahankan viabilitas BAL pada kisaran yang memenuhi standar yoghurt probiotik. Penelitian ini menunjukkan bahwa yoghurt susu kambing dengan penambahan tepung daun mugwort berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan fungsional alami dengan aktivitas antibakteri dan nilai kesehatan yang baik.

Kata kunci : *Yoghurt susu kambing, Artemisia vulgaris, aktivitas antimikroba, bakteri asam laktat, pangan fungsional*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF GOAT MILK YOGURT FORTIFIED WITH MUGWORT (*ARTEMISIA VULGARIS L.*) LEAF POWDER AGAINST PATHOGENIC BACTERIA

ABSTRACT

Yogurt is a functional food product derived from fermented milk that contains probiotics and provides various health benefits, particularly for digestive health. Continuous innovation in yogurt production has led to the utilization of goat milk, which is more easily digested, along with the incorporation of natural ingredients such as mugwort (*Artemisia vulgaris L.*) leaf powder, which is rich in bioactive compounds with potential antibacterial properties. This study aimed to evaluate the effect of mugwort leaf powder addition on the antibacterial activity of goat milk yogurt and to determine the optimal level of addition for inhibiting pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design with four treatments: yogurt without mugwort addition (P0), and yogurt supplemented with 5% (P1), 10% (P2), and 15% (P3) mugwort leaf powder, each with five replications. The observed parameters included antibacterial activity against *Escherichia coli*, total titratable acidity, and total lactic acid bacteria (LAB). The results indicated that the addition of mugwort leaf powder tended to enhance inhibitory activity against *Staphylococcus aureus* while maintaining LAB viability within the acceptable range for probiotic yogurt standards. This study suggests that goat milk yogurt supplemented with mugwort leaf powder has potential to be developed as a natural functional food with antibacterial activity and added health benefits.

Keywords : *Goat milk yogurt, Artemisia vulgaris, antibacterial activity, lactic acid bacteria, functional food*

PENDAHULUAN

Produk pangan fungsional yang mengandung probiotik semakin banyak diminati masyarakat karena manfaat kesehatannya. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup apabila di dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh terutama dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan meningkatkan sistem imun (FAO/WHO, 2002). Produk probiotik ini cukup di kenal di masyarakat, yakni yoghurt.

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua bakteri tersebut bekerja secara simbiosis mutualisme selama proses fermentasi susu. Selama fermentasi, bakteri asam laktat menurunkan pH akibat terjadinya biodegradasi laktosa menjadi asam laktat, sehingga menghasilkan cita rasa khas yang asam dan tekstur yang kental. Selain itu, proses fermentasi yoghurt menghasilkan berbagai senyawa antimikroba berupa asam-asam organik, diasetil, hidrogen peroksida, dan bakteriosin. Yoghurt juga dikenal luas sebagai produk pangan bergizi

karena mengandung kalsium, protein, vitamin B, serta bakteri probiotik yang berperan dalam membantu proses pencernaan dan memberikan aktivitas antibakteri melalui kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Widodo, 2003).

Hal ini dilaporkan oleh (Lindawati *et al.*, 2010) bahwa yoghurt susu sapi yang di inkubasi selama 24 jam pada suhu ruang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing sebesar 1,12 mm dan 0,98 mm. (Saputra *et al.*, 2021) melaporkan hasil penelitiannya bahwa susu fermentasi yang di inkubasi dalam tempurung kelapa hijau mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus aureus* masing- masing sebesar 1,03-1,21 mm dan 1,33-1,54 mm.

Inovasi dalam pembuatan yoghurt kini terus berkembang, salah satunya yakni penggunaan bahan baku alternatif yaitu susu kambing yang memiliki keunggulan lebih mudah dicerna dan mengandung asam lemak rantai pendek yang bermanfaat bagi kesehatan saluran cerna (Park, 2007). Untuk meningkatkan nilai fungsional yoghurt susu kambing dapat di lakukan dengan penambahan alami tepung mugwort (*Artemisia vulgaris L*).

Mugwort (*Artemisia vulgaris L*) merupakan tumbuhan yang tumbuh liar di ladang /daratan tinggi yang sering di gunakan dalam pengobatan tradisional, karena mengandung komponen-komponen bioaktif seperti flavonoid, polifenolik dan antioksidan. (Lee *et al.*, 2018) Komponen-komponen bioaktif seperti flavonoid, polifenol, dan antioksidan memiliki peran penting dalam menangkal radikal bebas, menghambat reaksi oksidatif, melembutkan produk serta berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas biologis dan nilai fungsional suatu produk pangan dan juga berpotensi sebagai anti-inflamasi dan anti-bakteri.

(Bunrathep *et al.*, 2005) melaporkan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam daun mugwort dapat bekerja secara sinergis dengan asam organik hasil fermentasi bakteri asam laktat, sehingga membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. (Bang dan Pak 2000), melaporkan hasil penelitian bahwa penambahan ekstrak daun mugwort sebanyak 5% pada pembuatan yoghurt susu sapi dengan menggunakan kultur *lactobacillus bulgaricus* yang di inkubasi selama 24 jam di sukai secara organoleptik.

Berdasarkan uraian di atas, di lakukan penelitian tentang Aktivitas Antibakteri Yoghurt Susu Kambing Dengan Penambahan Tepung Daun Mugwort 0%, 5%, 10%, 15% (*Artemisia vulgaris L*.) Terhadap Bakteri Patogen.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana selama tiga bulan, dari bulan Juni sampai Agustus 2025.

Obyek penelitian

Obyek penelitian ini menggunakan susu kambing yang digabung dengan memberikan penambahan tepung daun mugwort (*Artemisia vulgaris L*).

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni susu kambing yang masih segar sebanyak 6,25 liter. (dengan masing-masing unit percobaan menggunakan 250 ml susu, dengan bakteri uji menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* dan tepung mugwort. Bahan kimia yang digunakan yakni : media Nutrient Agar (NA) digunakan untuk analisis aktivitas antibakteri, media Nutrient Broth (NB) digunakan untuk peremajaan bakteri patogen, media de Man Rogosa Sharpe Agar (MRSA) digunakan untuk analisis total bakteri asam laktat, Bacteriological Pepton Water 0.1% digunakan sebagai larutan pengencer mikroba serta larutan buffer 4 dan 7 untuk analisis nilai pH.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: 1) Alat untuk analisis total bakteri asam laktat yaitu rak tabung reaksi, tabung reaksi, kapas, kertas aluminium foil, cawan petri, erlen meyer, gelas beker, pembakar bunsen, laminar flow cabinet, batang bengkok, inkubator, oven, timbangan analitik, magnetik stirrer, vortex, autoklaf, kertas label dan alat tulis; 2) Alat untuk mengukur pH yaitu pH meter. beaker glass dan alat tulis; 3) Alat untuk analisis antibakteri yaitu pipet otomatis, pipet tip's plastic, cawan petri, rak tabung reaksi, tabung reaksi, kertas label, pembakar bunsen, timbangan analitik, inkubator, erlenmeyer, kapas, autoklaf, kawat ose, oven, kertas aluminium foil, jangka sorong dan laminar flow cabinet.

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat pelakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P0 : Susu kambing 250 ml + tanpa tepung daun mugwort kontrol

P1 : Susu kambing 250 ml + 5% tepung daun mugwort

P2 : Susu kambing 250 ml + 10% tepung daun mugwort

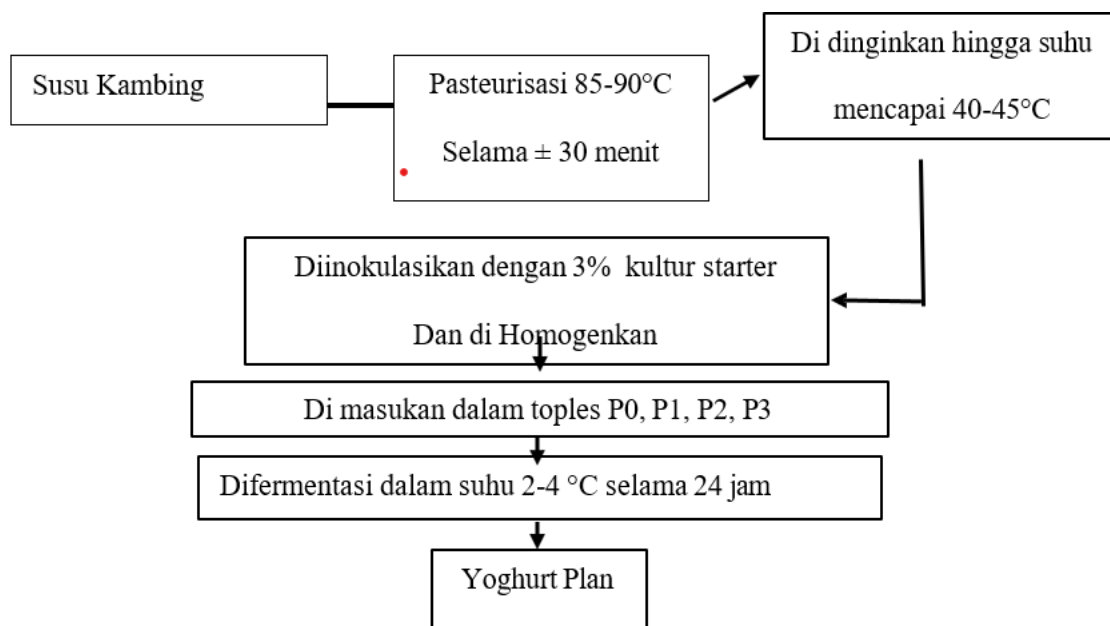
P3 : Susu kambing 250 ml + 15% tepung daun mugwort

Persiapan sampel susu kambing

Untuk mendapatkan sampel susu yang diuji di laboratorium, terlebih dahulu dilakukan observasi di lokasi peternakan susu kambing yang ada di Jl. Raya Singapadu No.10, Singapadu Kaler, Kec. Sukawati, Kabupaten Gianyar, Bali. Susu yang sudah diperah dimasukkan ke dalam cooling box berisi es batu yang selanjutnya di bawa ke laboratorium.

Pembuatan yoghurt

Menurut Legowo *et al.* (2009) yoghurt dibuat dengan cara susu dipasteurisasi terlebih dahulu pada suhu $85^{\circ}\text{C} \pm 30$ menit, kemudian didinginkan sampai suhunya mencapai 45°C , dan ditambahkan starter yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) sebanyak 3% dari susu yang digunakan dan dihomogenkan. Selanjutnya dimasukan kedalam wadah sesuai jumlah perlakuan (P0, P1, P2, P3) dan ulangan, masing-masing sebanyak 250 ml, diinkubasi pada suhu ruang ± 24 jam dalam keadaan anaerob. Proses pembuatan yoghurt dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan yoghurt plan

Aktivitas antibakteri (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*)

Metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri yoghurt dalam penelitian ini dilakukan uji terhadap bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*) dengan metode difusi sumur aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphulococcus aureus*) dengan metode difusi sumur (NCCLS, 2000) kultur bakteri uji (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*) yang sudah di remajakan tingkat kekeruannya (pertumbuhan) di

setarakan dengan larutan *Mac Farland*.

Media NA steril dituang ke dalam cawan petri sebanyak ± 20 ml dan di biarkan memadat, masing-masing di inokulasi bakteri uji 100 μ secara terpisah dan di ratakan menggunakan batang bengkok (metode sebar). Selanjutnya di inkubasi ke dalam inkubator pada suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam. Hasil positif dari uji aktivitas antibakteri di tandai dengan adanya zona bening di sekeliling sumur. Diameter yang terbentuk di ukur menggunakan jangka sorong sebanyak 3 kali di tempat yang berbeda kemudian hasilnya di rata-ratakan.

Nilai pH

Pengujian Nilai pH dilakukan dengan cara: pH meter elektronik dikalibrasi dengan larutan buffer 4 dan 7 hingga skala pH meter stabil. Selanjutnya, sebanyak 20 ml Yoghurt yang akan di gabung dituangkan kedalam gelas beker kemudian elektroda dicelupkan kedalam gelas beker yang telah berisi sampel Yoghurt, selanjutnya angka yang tertera pada pH meter di catat.

Total bakteri asam laktat (BAL)

Total bakteri asam laktat di tentukan dengan menggunakan metode (Fardiaz, 1992) sebanyak cara 5 ml sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi 45 ml larutan Bacteriological Pepton Water (BPW) 0,1% sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dari tingkat Pengenceran 10^{-1} dihomogenkan, dipipet 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan BPW 0,1% sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} kemudian diulang dengan cara yang sama hingga sampai kepengenceran 10^{-5} . Tahap Pemupukan di lakukan dengan metode tuang, dengan cara di pipet 1 ml sampel dari tingkat pengenceran 10^{-4} - 10^{-7} dan di masukan ke dalam masing-masing cawan petri yang sudah berisi label kemudian dituangi media MRSA sebanyak 20 ml, dihomogenkan dengan cara membentuk angka delapan kemudian dibiarkan media memadat. Selanjutnya cawan petri di inkubasi dengan posisi terbalik (bagian bawah cawan berada diatas) dalam inkubator pada suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam. Perhitungan koloni yang tumbuh di hitung dengan metode standart plate count (SPC). Total BAL dapat di hitung dengan rumus:

$$\text{Total BAL (CFU/g)} = \sum \text{Koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengencer}}$$

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Untuk data Total bakteri asam laktat di lakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis uji aktivitas antibakteri, total PH dan total bakteri asam laktat (BAL) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas antibakteri yoghurt susu kambing dengan penambahan tepung daun mugwort (*artemisia Vulgaris L.*) terhadap bakteri pathogen

Peubah	Perlakuan ¹				SEM ³
	P0	P1	P2	P3	
<i>Escherichia Coli</i> (mm)	11,28 ^{b2}	9,27 ^c	13,22 ^a	9,74 ^{bc}	0,522
<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)	13,26 ^a	11,96 ^a	10,60 ^b	12,97 ^a	0,419
Total pH	4,05 ^c	3,99 ^d	4,09 ^b	4,23 ^a	0,013
Total bakteri asam laktat (CFU/g)	3,6x10 ⁶	1,1x10 ⁶	6,0x10 ⁶	1,8x10 ⁶	

Keterangan :

1. Perlakuan :

P0 : Susu 250 ml + tanpa tepung daun mugwort

P1 : Susu 250 ml + 5% tepung daun mugwort

P2 : Susu 250 ml + 10% tepung daun mugwort

P3 : Susu 250 ml + 15% tepung daun mugwort

2. Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

3. SEM adalah "Standard Error of Treatment Means"

***Escherichia Coli* (mm)**

Analisis statistik menunjukkan penambahan tepung daun mugwort berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap aktivitas antibakteri yoghurt. Perlakuan P2 menghasilkan daya hambat tertinggi, diduga karena sinergi optimal antara bakteri asam laktat (BAL) dan senyawa bioaktif mugwort. Sebaliknya, P0 (kontrol) memiliki daya hambat lebih rendah karena hanya bergantung pada asam laktat alami, sementara pada P3, konsentrasi mugwort yang terlalu tinggi diduga menghambat aktivitas BAL sendiri.

E. coli sebagai bakteri Gram-negatif sangat sensitif terhadap kondisi asam karena dinding sel peptidoglikannya tipis (Lindawati *et al.*, 2010). Lingkungan pH rendah merusak membran sitoplasma dan mengganggu metabolisme bakteri tersebut (Brooks *et al.*, 2007). Selama fermentasi, starter *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* mengubah laktosa menjadi asam laktat yang menurunkan pH (Ulusoy *et al.*, 2007). Selain asam, senyawa bioaktif mugwort seperti flavonoid dan tanin bekerja sinergis merusak struktur sel bakteri.

Staphylococcus aureus

Aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), dengan hasil tertinggi pada P0 dan terendah pada P2. Meskipun *S. aureus* adalah bakteri Gram-positif ber dinding sel tebal (Brooks *et al.*, 2007), ia tetap sensitif terhadap asam organik dan bakteriosin (Surono, 2004). Tingginya daya hambat pada P0 menunjukkan bahwa tanpa gangguan mugwort, bakteri starter bekerja maksimal menghasilkan asam laktat dan bakteriosin yang merusak membran sel patogen (De Vuyst, 2007). Bakteriosin BAL memiliki spektrum kuat terhadap bakteri Gram-positif (Klaenhammer, 1993) melalui pembentukan pori membran (González *et al.*, 1996). Rendahnya aktivitas pada P2 diduga karena konsentrasi mugwort yang tidak sesuai menghambat metabolisme BAL (Hidayat *et al.*, 2013), sehingga produksi senyawa antimikroba menurun.

Total pH

Variasi perlakuan berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap pH yoghurt. Nilai tertinggi ditemukan pada P3 (4,23) dan terendah pada P1 (3,99). Penurunan pH merupakan indikator pembentukan asam laktat yang berbanding terbalik dengan total asam (Adesokan *et al.*, 2011). Pada P2, pH yang lebih rendah dari P3 menunjukkan metabolisme BAL yang intensif dalam mengonversi laktosa dan karbohidrat mugwort menjadi asam organik (Anwar dan Pato, 2018). Sementara itu, pH P0 lebih tinggi dari P1 karena keterbatasan substrat tanpa tambahan mugwort. Secara keseluruhan, nilai pH penelitian ini (3,99–4,23) masih sesuai standar normal yoghurt.

Total bakteri asam laktat

Seluruh perlakuan menghasilkan BAL pada kisaran 10^6 CFU/g, dengan jumlah tertinggi pada P2 ($6,0 \times 10^6$). Hal ini menunjukkan konsentrasi mugwort pada P2 menyediakan nutrisi tambahan yang mendukung pertumbuhan BAL (Kumalasari *et al.*, 2012). Pada P3 dan P1, jumlah BAL lebih rendah diduga karena efek antimikroba senyawa bioaktif mugwort yang menghambat starter (Safitri *et al.*, 2016). BAL yang tumbuh optimal pada pH rendah (Hardiningsih *et al.*, 2006) menghasilkan asam laktat yang tidak hanya menurunkan pH tetapi juga menghambat patogen (Rostini, 2007). Kesimpulannya, penambahan mugwort, khususnya pada dosis P2, efektif meningkatkan pertumbuhan BAL dan menjaga kualitas mikrobiologis produk.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Penambahan tepung daun mugwort (*Artemisia vulgaris L.*) berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri
2. Penambahan tepung daun mugwort pada yoghurt mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *Escherichia coli* sebesar 13,22 mm dengan total bakteri $6,0 \times 10^6$ dan *Staphylococcus aureus* tanpa penambahan tepung daun mugwort sebesar 13,26 mm dengan total bakteri $3,6 \times 10^6$

Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi konsentrasi tepung daun mugwort yang lebih luas atau penggunaan bentuk ekstrak mugwort untuk meningkatkan ketersediaan dan efektivitas senyawa bioaktif terhadap aktivitas antibakteri yoghurt.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji interaksi antara senyawa bioaktif mugwort dengan bakteri asam laktat selama fermentasi, termasuk pengaruhnya terhadap metabolit antibakteri seperti asam organik, bakteriosin, dan hidrogen peroksida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D., Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. I Made Mudita, S.Pt., M.P. atas fasilitas serta kesempatan yang diberi dalam mengikuti serta menuntaskan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Pato, U. 2018. Karakteristik mutu yoghurt susu kambing yang diperkaya dengan berbagai konsentrasi tepung daun mugwort (*Artemisia vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10 (2), 45- 55.
- Bunrathep, S., T. Songsak, dan N. Ruangrunsi. 2005. *Terpenoid constituents from Leaves and Cell Cultures of Artemisia vulgaris var. indica and application of biotechnological Artemisia vulgaris var. indica and application of biotechnological techniques to increase davanone Level. The Thai Journal of Pharmaceutical Science.* 29 (3-4): 146-153. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=2236&context=tjps>.

- De Vuyst, L. 2007. *Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria: Production, Purification, and Food Applications* [Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat: Produksi, Pemurnian, dan Aplikasi Pangan]. Brussels: Vrije Universiteit Brussel.
- Food and Agriculture Organization; World Health Organization. Pedoman evaluasi probiotik dalam pangan: laporan kelompok kerja bersama FAO/WHO. London, Ontario: FAO/WHO; 2002.
- González, B., Arca, P., Mayo, B., & Suárez, J. E. 1996. Detection, purification, and partial characterization of a bacteriocin produced by *Lactobacillus plantarum* [Deteksi, pemurnian, dan karakterisasi parsial bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus plantarum*]. *Applied and Environmental Microbiology*, 62(6), 1931-1937.
- Hardiningsih, R., Napitupulu, R. N., & Yulinery, T. 2006. Isolasi dan uji resistensi bakteri asam laktat dari proses fermentasi sawi asin terhadap rendahnya pH dan garam empedu. *Biodiversitas*, 7(2), 111-115.
- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro, dan Mulyani, S. 2012. Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total bakteri asam laktat (BAL), total gula dan keasaman Drink Yogurt. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 48–53.
- Lindawati, S. A., Nurhadi, B., & Kusnandar, F. 2010. Pengaruh kondisi asam terhadap pertumbuhan bakteri patogen pada pangan fermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Ternak*, 5(1), 12–18.
- Lee, J. H., Kim, J. H., & S. D., S. 2018. Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan dalam produk pangan fungsional. *Journal of Food Quality*, 2018, 1– 12.
- Park, J. H., dan Lee, S. J. 2015. Evaluasi yoghurt susu sapi yang diperkaya daun mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Food Science and Biotechnology*, 24(6), 203–210.
- Rostini, I. 2007. Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Meningkatkan Keamanan Pangan Produk Perikanan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Saputra, D. C., S.A Lindawati, I G. A. A. Putra. 2021. Aktivitas antimikroba yogurt susu sapi yang diinkubasi dengan tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk.). *Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 24 No.3, Hal. 27-34.
- Safitri, M. F., Swarastuti, A., & Mulyani, S. 2016. Aktivitas antibakteri yoghurt dengan penambahan ekstrak daun sirih terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 130-135.
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Yogyakarta: Liberty.