

## **Total Bakteri Asam Laktat, Total Plate Count, dan Total Asam Titrasi pada Susu Kambing Fermentasi dengan Penambahan Sari Wortel selama Penyimpanan Dingin**

### ***Total Bacteria of Lactic Acid, Total Plate Count, and Total Titrated Acid of Fermented Goat Milk with Addition of Carrot Juice during Cold Storage***

**E. L. S. Suharto\*<sup>1</sup>, Y. F. Kurnia<sup>1</sup>, dan E. Purwati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Kampus II Payakumbuh - Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang 25163 - Indonesia

\*Corresponding E-mail: [ellatifasrisuharto@ansci.unand.ac.id](mailto:ellatifasrisuharto@ansci.unand.ac.id)

(Diterima: 15 Oktober 2020; Disetujui: 22 Maret 2021)

#### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui total bakteri asam laktat, total plate count dan total asam titrasi pada susu kambing fermentasi (*L. fermentum* PE2) selama penyimpanan dingin pada suhu 4 °C. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan penyimpanan susu kambing fermentasi (0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari dan 20 hari) dan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan susu kambing fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total bakteri asam laktat, total plate count dan total asam titrasi. Penyimpanan susu kambing fermentasi pada suhu dingin sampai dengan 20 hari penyimpanan masih dapat memenuhi kriteria susu fermentasi sebagai produk pangan dengan nilai total bakteri asam laktat ( $17,5 \times 10^8$  CFU/ml), total plate count ( $83 \times 10^5$  CFU/ml) dan total asam titrasi (1,77%).

Kata kunci: susu kambing fermentasi, *L. fermentum* PE2, sari wortel

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this research was to determine the total bacteria of lactic acid, total plate count and total titrated acid of fermented goat milk (*L. fermentum* PE2) during cold storage. A completely randomized design with five treatments and four replication. The fermented goat milk was stored in cold storage at 4 °C for 0, 5, 10, 15, 20 days. The results showed that fermented goat milk storage time had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the total lactic acid bacteria, the total plate count, and total titrated acid. Fermented goat milk storage at cold temperatures until 20 days still qualify the criteria as a fermented dairy food products with a total value of lactic acid bacteria ( $17.5 \times 10^8$  CFU / ml), total plate count ( $83 \times 10^5$  CFU / ml), and total titrated acid (1.77%).*

Keywords: fermented of goat milk, *L. fermentum* PE2, carrot juice

#### **PENDAHULUAN**

Susu kambing memiliki komponen gizi yang lengkap diantaranya protein, vitamin dan mineral (Budiana dan Susanto, 2005). Menurut banyak penelitian susu kambing memiliki kelebihan dibandingkan dengan susu yang dihasilkan oleh ternak lainnya, diantaranya bermanfaat bagi yang menderita asma dan tidak menyebabkan diare

(Moelyanto dan Wiryanta, 2002; Widodo *et al.*, 2012). Dengan keistimewaan yang dimiliki oleh susu kambing, menjadikan susu ini medium yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen. Oleh karena itu, penting dilakukan pengolahan susu menjadi susu fermentasi dan melakukan penyimpanan pada suhu dingin (Kurnia *et al.*, 2014; Kurnia *et al.*, 2021).

Susu kambing fermentasi adalah

produk olahan susu yang dalam prosesnya sudah ditambahkan dengan starter. Dalam penelitian ini digunakan starter *L. fermentum PE2*, yang merupakan hasil isolasi dari dadih asal Kabupaten Lima Puluh Kota (Sukma *et al.*, 2019). Bakteri ini berpotensi sebagai probiotik (Kurnia *et al.*, 2016).

Untuk meningkatkan nilai fungsional dari produk susu fermentasi yang dihasilkan, dapat dilakukan dengan penambahan komponen-komponen yang bermanfaat, seperti rosella dan sari wortel (Suharto *et al.*, 2016; Kurnia *et al.*, 2019; Kurnia *et al.*, 2021). Menurut Haka *et al.* (2019), wortel merupakan sumber antioksidan alami dan memiliki kandungan betakaroten yang tinggi, dan dapat dijadikan sebagai alternatif pemenuhan Vitamin A bagi yang membutuhkannya.

Pada penelitian Oktavia *et al.* (2015) dan Ferawati *et al.* (2019) menyatakan susu fermentasi berupa yoghurt dan susu kambing fermentasi dengan masa simpan di suhu refrigerator sampai lama penyimpanan ke 13 dan 15 hari, menunjukkan kualitas susu fermentasi yang masih layak dikonsumsi dan memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia.

Pengujian masa simpan produk susu kambing fermentasi dengan penambahan sari wortel dengan starter *L. fermentum PE2* belum ada dilakukan.

## METODE

### Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Andalas, Padang.

### Materi Penelitian

Susu kambing segar, kultur bakteri *L. fermentum PE2* hasil isolasi dadih asal Kab. 50 Kota (Koleksi Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Andalas), Media MRSA, MRSB, gula pasir (Gulaku), susu skim, NaOH 0,05 N, dan indikator PP.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah lama penyimpanan 0, 5, 10, 15, dan 20 hari. Starter dan sari wortel yang digunakan sebanyak 5%.

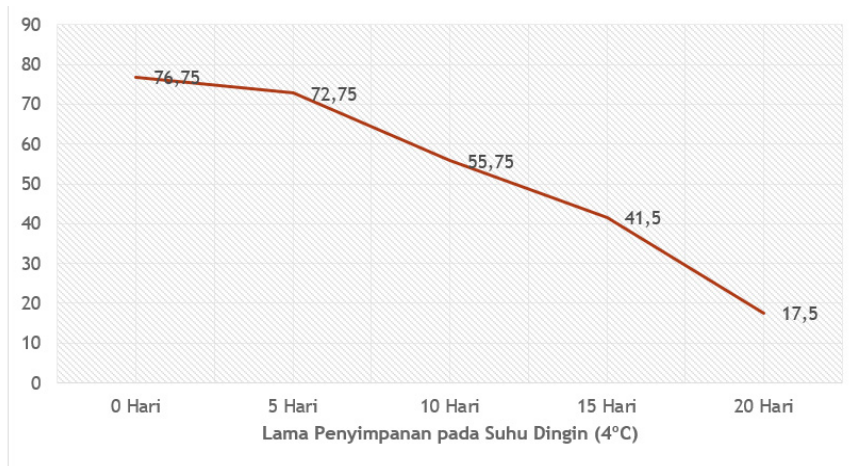
### Pelaksanaan Penelitian

Starter *L. fermentum PE2* untuk pembuatan susu kambing fermentasi dipersiapkan. Susu kambing ditambah dengan skim 4%, gula 6% dan CMC 0,5%, dipasteurisasi (72°C) selama 15 detik dan didinginkan hingga suhu mencapai 43°C. Selanjutnya, starter dan sari wortel ditambahkan sebanyak 5% (v/v) ke dalam susu yang sudah di pasteurisasi, kemudian inkubasi di suhu 37°C, dengan lama waktu 7 jam. Tahapan berikutnya, susu kambing fermentasi disimpan sesuai perlakuan untuk selanjutnya diukur total bakteri asam laktat (Purwati *et al.*, 2014), total plate count (Purwati *et al.*, 2005) dan total asam tertitrasi (Harjiyanti *et al.*, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Semakin lama penyimpanan susu kambing fermentasi dengan penambahan sari wortel pada suhu dingin, menyebabkan penurunan pada nilai BAL yang diperoleh (Gambar 1). Pada kondisi ini, dengan semakin lamanya penyimpanan yang dilakukan, membuat nutrisi yang dibutuhkan oleh *L. fermentum PE2* semakin berkurang, sehingga jumlah bakteri asam laktatpun akan berkurang. Menurut Layadi *et al.* (2009), jumlah bakteri asam laktat akan semakin berkurang seiring dengan lamanya penyimpanan, karna ketersediaan nutrisi bagi pertumbuhan BAL yang semakin berkurang. Selain itu, adanya fase pertumbuhan bakteri asam laktat juga menyebabkan nilai BAL pada penelitian ini makin menurun. Pada fase stasioner, mikroba mulai kehabisan nutrisi dan terjadi akumulasi senyawa beracun (dapat menyebabkan beberapa sel mati dan yang lain



Gambar 1. Total Bakteri Asam Laktat susu kambing fermentasi dengan penambahan sari wortel (X 10<sup>8</sup> CFU/ml)



Gambar 2. Total Plate Count susu kambing fermentasi dengan penambahan sari wortel (X 10<sup>8</sup> CFU/ml)

masih dapat tumbuh) sehingga jumlah sel relatif tetap (Rahayu dan Nuwitri, 2012).

Jumlah BAL yang didapatkan, memenuhi Standar Nasional Indonesia (2009) dengan kandungan BAL yang hidup didalam produk ini adalah 10<sup>8</sup> CFU/ml.

**Total Plate Count (TPC)**

Jumlah TPC pada penelitian ini, mengalami peningkatan dengan makin lamanya penyimpanan yang dilakukan (Gambar2). Hal ini sejalan dengan menurunnya nilai BAL yang dihasilkan. Semakin lama penyimpanan susu kambing fermentasi akan menyebabkan menurunnya aktifitas BAL

dalam menghasilkan komponen metabolit sekunder yang bertindak sebagai antimikroba, sehingga komponen antimikrobal yang di hasilkan semakin berkurang, dan kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya peningkatan pada Total Plate Count susu fermentasi yang di hasilkan selama penyimpanan. Menurut Fatmawati *et al.* (2013) dan Suharto *et al.* (2017), semakin lama susu fermentasi disimpan pada suhu dingin maka akan menyebabkan terjadinya penurunan pada nilai total bakteri asam laktatnya sehingga meningkatkan nilai TPC yang ada.

Selama penyimpanan dingin, golongan



Gambar 3. Total Bakteri Asam Tertritasi susu kambing fermentasi dengan penambahan sari wortel (X 10<sup>8</sup> CFU/ml)

mikroba psikrofilik masih dapat tumbuh. Menurut Rahayu dan Nurwitri (2012), berdasarkan pada pada suhu dingin mikroba kelompok psikrofilik (suhu optimum pertumbuhannya  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ ) masih dapat tumbuh.

#### Total Asam Tertitrasi (TTA)

Pengujian total asam tertitrasi adalah untuk mengetahui konsentrasi asam laktat dalam susu kambing fermentasi yang dihasilkan. Semakin lama produk ini disimpan, hasil yang di dapatkan menunjukkan terjadi kenaikan pada nilai TTA-nya. Menurut Asaminew dan Eyassu, (2011); serta Maitimu *et al.* (2013) bahwa kadar asam laktat akan semakin meningkat dengan semakin lamanya penyimpanan.

TTA yang diperoleh berkisar antara 1,26% - 1,77%. Nilai TTA hasil penelitian, sudah memenuhi standar Codex dan SNI dari susu fermentasi, dengan kandungan minimal TTA untuk susu fermentasi berdasarkan Codex (2011) yaitu 0,3%, dan berdasarkan SNI 01-2891-2009 kisaran TTA susu fermentasi adalah 0,5-2,0%. Artinya, susu fermentasi yang disimpan sampai dengan 20 hari penyimpanan masih memenuhi standar yang ada.

## KESIMPULAN

Penyimpanan susu kambing fermentasi pada suhu dingin sampai dengan 20 hari penyimpanan masih dapat memenuhi kriteria susu fermentasi sebagai produk pangan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Andalas atas persetujuan dana penelitian Riset Dosen Pemula No. T/3/UN. 16. 17/ PT. 01. 03/ Pangan-RDP/2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asaminew, T. and Eyassu, S. 2011. Microbial Quality of Raw Cow's Milk Collected from Farmers and Dairy Cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha District, Ethiopia. *Agric. Biol. J. N. Am.* 2: 29-33.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 7552:2009 Minuman Susu Fermentasi Berperisa. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Budiana dan Susanto, N. S. 2005. Susu Kambing. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Codex Alimentarius Comittee. 2011. Codex Standard For Fermented Milk. Codex Stan 243. Food and Agriculture Organization. United Nation, Roma.
- Fatmawati, U., Prasetyo, F. I., Supia, T. A. M., dan Utami, A. N. 2013. Karakteristik Yogurt yang Terbuat dari Berbagai Jenis Susu dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Jurnal Bioedukasi 6(2):1-9.
- Ferawati., S. Melia., E. Purwati., I. Zulkarnain., dan H. Purwanto. 2019. Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing Fermentasi Menggunakan Starter *Lactobacillus fermentum* Strain NCC2970 pada Penyimpanan Suhu Refrigerator. Journal of Applied Agricultural Science and Technology. 3(1): 51-56.
- Harjiyanti, M. D., Pramono, Y. B., dan Mulyani, S. 2013. Total Asam, Viskositas, dan kesukaan pada Yoghurt Drink dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) Sebagai Perisa Alami.
- Kurnia, Y. F., S. Yasni, and B. Nurtama. 2014. Optimization Formula of Goat Milk Yoghurt and White Oyster Mushroom Powder with Mixture Design Methods. Pakistan Journal of Nutrition 13(5): 296-302.
- Kurnia, Y. F., H. Purwanto, and E. Purwati. 2016. The Potential of Dadiah from 50 Kota District, West Sumatera as a Probiotic Food Based on Total of Lactic Acid Bacteria. International Conference. Proceeding.
- Kurnia, Y. F., A. Sukma., and E. Purwati. 2019. The antioxidant activity and panelist preference for fermented milk (*Lactobacillus fermentum* PE2) with addition of carrot juice (*Daucus carota*). Proceeding. International Conference on Security in food, renewable resources, and natural medicine.
- Kurnia, Y. F., E. L. S. Suharto, and E. Purwati. 2021. Quality of Fermented Goat Milk with Carrot Juice during Cold Storage. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 694 (2021) 012076. Proceeding.
- Layadi., N. P. Setyandini., Ayliaawati, F. E., dan Setyaretjo. 2009. Pengaruh Waktu Simpan Terhadap Kulaitas Soyghurt dengan Penambahan Gula dan Stabilizer. J. Widya Teknik, 8(1): 1-11.
- Maitimu. C. V., A. M. Legowo, dan A. N. Al-Baari. 2013. Karakteristik Mikrobiologi, Kimia, Fisik dan Organoleptik Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Daun Aileru Selama Penyimpanan. J. Aplikasi Teknologi pangan. 2(1).
- Moeljanto, R. D. dan Wiryanta, B. T. W. 2002. Khasiat dan Manfaat; Susu Kambing, Agromedia Pustaka, Depok.
- Oktavia, H. M., N. Kusumawati, dan I Kuswardani. 2015. Pengaruh lama penyimpanan selama distribusi dan pemasaran terhadap viabilitas bakteri asam laktat dan tingkat keasaman pada yoghurt murbei hitam (*Morus nigra* L.). Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 14(1): 22-30.
- Rahayu, W. P. dan C. C. Nurwitri. 2012. Mikrobiologi Pangan. IPB Press, Bogor.
- Suharto, E. L. S. 2016. Pengaruh Pemberian VCO pada Pembuatan Sabun Susu Kambing terhadap Kadar Air, pH, Total Koloni Bakteri Asam Laktat. Skripsi. Universitas Andalas.
- Suharto, E. L. S., Arief, I. I., and Taufik, E. 2016. Quality and Activity of Yogurt Supplemented with Roselle During Cold Stroge. Journal Media Peternakan 39(2): 82-89.
- Sukma, A., Y. F. Kurnia, dan E. Purwati. 2019. Potensi *Lactobacillus fermentum* PE2 Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Dadih Kabupaten Lima Puluh Kota dan Pangan Lokal Sari Wortel Dalam Pembuatan Susu Fermentasi Sebagai

- Pangan Fungsional. Laporan Penelitian Riset Dasar, Universitas Andalas. Padang.
- Steel, C. J dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT Gramedia, Jakarta.
- Widodo., Anindita, N. S., Taufiq, T. T., and Wahyuningsih, T. D. 2012. Identification of *Pediococcus* Strains Isolated from Feces of Indonesian Infants with in vitro Capability to Consume Prebiotic Inulin and to Adhere on Mucus. *Indonesian Journal of Biotechnology*. 17(2): 132-143.