

# KUALITAS KIMIA DAN FISIK SUSU KAMBING SAANEN PASTEURISASI PADA LAMA PENYIMPANAN BERBEDA DALAM REFRIGERATOR

*(Chemical and Physical Quality Of Pasteurized Saanen Goat Milk At Different Storage Times In Refrigerator)*

**Andrijal Silaban, Sista Rizqiana\*, Nursyam Andi Syarifuddin, Anis Wahdi**  
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

\*corresponding author: sista.rizqiana@ulm.ac.id

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan susu kambing saanen pasteurisasi yang disimpan dalam refrigerator. Metode eksperimen memakai Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari pemerahan sebanyak 4 l di CV. Serangkai Anugerah Bahtera, Mandiangin, kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Kemudian dipasteurisasi LTLT pada 65°C sampai 30 menit. Kemudian dimasukkan botol 200 ml baru dimasukkan refrigerator 4°C. Sampel susu yang telah disiapkan langsung dilakukan analisis menggunakan lactoscan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu kambing saanen pasteurisasi yang disimpan di dalam refrigerator layak dikonsumsi hingga 8 hari ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, laktosa, titik beku dan derajat keasaman (pH) dan berat jenis layak dikonsumsi hingga 12 hari.

**Kata kunci:** Susu kambing saanen, Pasteurisasi, Lama pnyimpanan

## **Abstract**

This study aims to determine the effect of storage time of pasteurized saanen goat milk stored in the refrigerator. The experimental method used a completely randomized design with four treatments and five replications. Sampling was carried out on the morning of milking as much as 4 l at CV. A series of Ark Awards, Mandiangin, Banjar district, South Kalimantan. Then pasteurized LTLT at 65°C for up to 30 minutes. Then put a 200 ml bottle and put it in the refrigerator 4°C. The prepared milk samples were immediately analyzed using a lactoscan. The results showed that pasteurized saanen goat milk stored in the refrigerator is suitable for consumption up to 8 days in terms of protein content, fat content, lactose, freezing point and degree of acidity (pH) and specific gravity is suitable for consumption up to 12 days.

**Keywords:** Saanen goat's milk, pasteurization, storage

## **1. PENDAHULUAN**

Di Indonesia, peternakan kambing perah relatif sudah mapan. Menurut Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016), populasi kambing di Indonesia meningkat 2% pada tahun 2015, mencapai 19.012.794 ekor. Perkembangan ini terjadi adanya yang diduga memiliki berbagai karakteristik seperti daya cerna yang tinggi, alergenitas yang rendah, dan komposisi kimia berguna yang lebih sebanding dengan menggunakan susu manusia daripada susu sapi. Susu kambing dapat menjadi alternatif susu sapi yang tersedia secara komersial.

Di pedesaan, peternak kambing beternak kambing sebagai ternak potensial bagi perekonomian lokal. Lebih dari satu miliar saat ini dibiakkan untuk produksi daging dan susu di seluruh dunia. Menurut Liang dan Paengkoum (2019), Asia adalah negara

tempat kambing liar pertama kali dijinakkan dan kini terdapat lebih dari setengah miliar populasi kambing di seluruh dunia.

Ternak perlu dipelihara dan ditangani dengan baik selama dan setelah pemerahan. Susu kambing bisa menjadi berkualitas rendah jika ditangani dengan tidak tepat dan terkontaminasi mikroorganisme. Susu sapi memiliki standar mutu di Indonesia, namun susu kambing belum ada.

Pasteurisasi menggunakan pemanasan ringan untuk membunuh beberapa mikroorganisme patogen sambil mempertahankan sebanyak mungkin sifat fisik dan rasa susu segar dan sesedikit mungkin nilai gizinya (Purnomo dan Adiono, 1987).

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian sebanyak enam kali dalam sebulan di Lab Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat dan pengambilan sampel dilaksanakan di Peternakan CV. Serangkai Anugerah Bahtera, Mandiangin, kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, gas, gelas ukur, botol 200 ml, saringan, gelas, termometer dan sendok, alat tulis, kamera dan spidol. Bahan yang digunakan susu kambing Saanen sebanyak 4 liter.

### Rancangan Penelitian

Rancangan gacak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan digunakan dalam penelitian ini. Model rancangan acak lengkap (RAL):

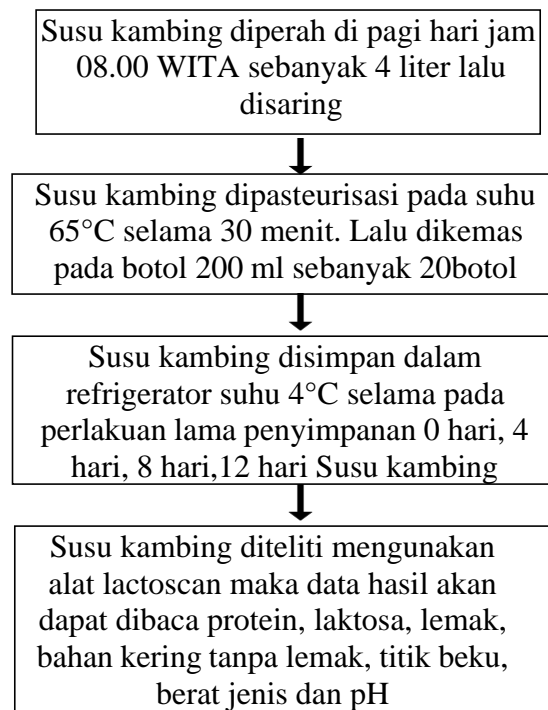
$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = Hasil analisis peubah yang diamati pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- $\mu$  = Nilai rata-rata umum pengamatan
- $\tau_i$  = Perlakuan ke-i
- $\varepsilon_{ij}$  = Jumlah kesalahan percobaan (galat) yang terjadi akibat perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

### Pelaksanaan Penelitian

Susu kambing diambil di peternakan CV. Serangkai Anugerah Bahtera, Mandiangin, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. dilakukan pada pagi hari pemerahan sebanyak 4 l baru dipasteurisasi LTLT pada 65°C pada 30 menit lalu dimasukkan botol 200 ml baru dimasukkan refrigerator 4°C. Sampel susu yang telah disiapkan langsung dilakukan analisis menggunakan lactoscan. Kualitas susu diukur menggunakan lactoscan. Prinsip kerja lactoscan adalah sampel masuk ke alat, melewati pancaran gelombang suara, lalu keluar lagi. Setelah sampel melewati gelombang suara, hasil analisis akan muncul. (Gambar 2).



Gambar 1. Diagram alir penelitian kualitas susu kambing saanen pasteurisasi dalam lama penyimpanan

### Peubah yang diamati

Yang diukur dan dicatat pada penelitian ini adalah kualitas susu mencakup protein, laktosa, lemak, bahan kering tanpa lemak, titik beku, BJ dan Derajat Keasamaan

### Analisis Data

Data yang mengakibatkan analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh konkret atau sangat nyata maka dilanjutkan menggunakan Uji wilayah Berganda Steel dan Torrie (1993) Analisis serta dibantu dengan aplikasi SPSS Versi 21.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

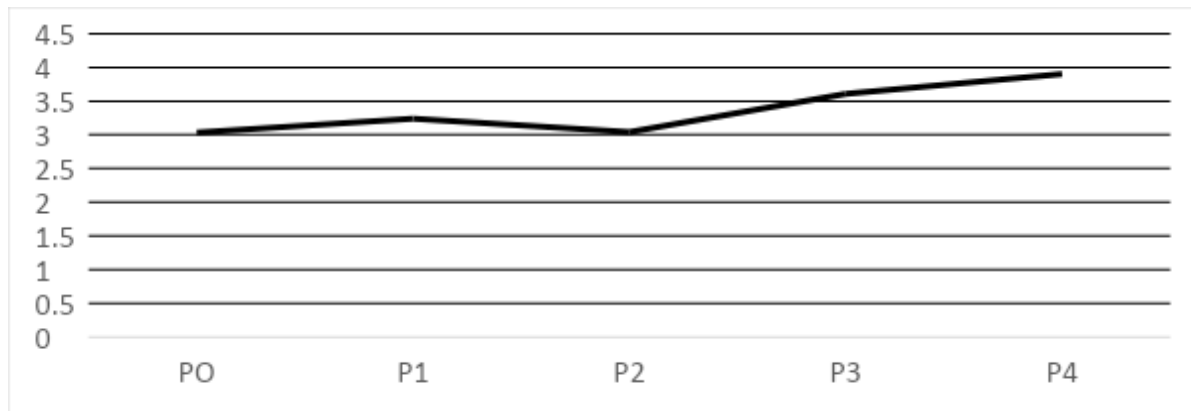
### Protein

Rerataan pada susu kambing saanen pasteurisasi disajikan Tabel 3.

Tabel 3. Kadar protein saanen pasteurisasi (%).

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SEM
P <sub>0</sub>	3,03 <sup>a</sup> $\pm$ 0,07
P <sub>1</sub>	3,24 <sup>a</sup> $\pm$ 0,21
P <sub>2</sub>	3,04 <sup>a</sup> $\pm$ 0,22
P <sub>3</sub>	3,61 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,06
P <sub>4</sub>	3,90 <sup>b</sup> $\pm$ 0,11

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) dapat dilihat ketika nilai diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 2. Kadar protein susu kambing saanen pasteurisasi

Kandungan protein susu kambing saanen pasteurisasi ternyata dipengaruhi secara nyata oleh lama penyimpanan ( $P < 0,05$ ) pada analisis variansi. Dengan kadar protein 3,03%, perlakuan P0 mempunyai kadar protein rendah, sedangkan perlakuan P4 memiliki kadar protein tertinggi, dengan kadar protein 3,90%. Susu berasa normal dan mengalami sedikit mengental selama perlakuan P0 sampai P3. Susu kambing dapat mengandung antara 3,4% dan 3,4 persen protein, menurut Standar Nasional Indonesia (SNI). Alhasil, kandungan protein susu kambing saanen pasteurisasi bisa dikonsumsi hingga hari kedelapan. Fidatama (2012) mengklaim bahwa laktosa, monosakarida tunggal yang ditemukan dalam susu, berfungsi sebagai karbon ideal untuk digunakan bakteri asam laktat untuk meningkatkan kadar protein.

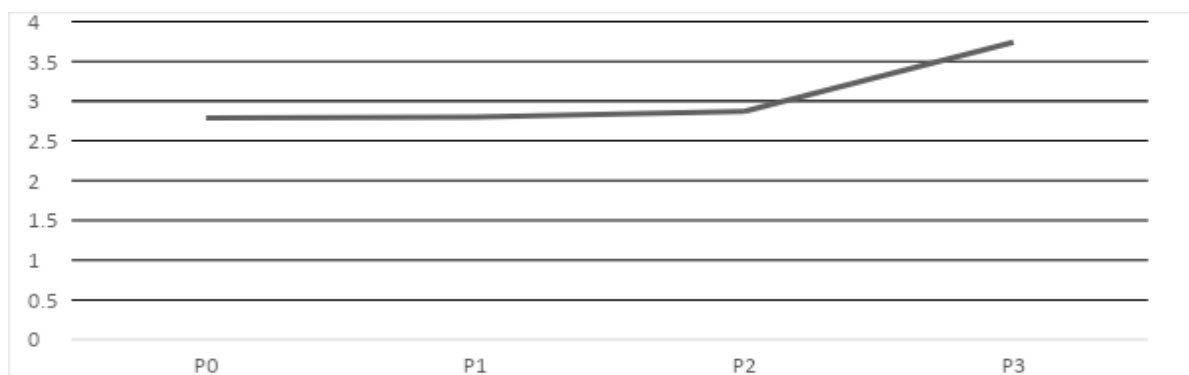
### Laktosa

Rata-rata kadar laktosa pada susu kambing saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Laktosa susu kambing saanen pasteurisasi (%)

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SEM
P <sub>0</sub>	2,79 <sup>a</sup> $\pm$ 0,03
P <sub>1</sub>	2,80 <sup>a</sup> $\pm$ 0,02
P <sub>2</sub>	2,87 <sup>a</sup> $\pm$ 0,21
P <sub>3</sub>	3,74 <sup>b</sup> $\pm$ 0,09
P <sub>4</sub>	3,75 <sup>b</sup> $\pm$ 0,01

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) dapat dilihat ketika nilai diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 3. Laktosa susu kambing Saanen pasteurisasi

Kandungan laktosa susu kambing saanen pasteurisasi ternyata sangat dipengaruhi oleh lama penyimpanan ( $P < 0,05$ ) pada analisis variansi. Perlakuan  $P_0$  memiliki laktosa terendah dengan 2,7 persen, sedangkan perlakuan  $P_4$  memiliki laktosa tertinggi dengan 3,7 persen. Susu kambing saanen memiliki kandungan laktosa sebesar 3,21 persen, seperti yang dikemukakan oleh Ruhimat (2003). Artinya, laktosa kambing saanen yang dipasteurisasi dapat dimakan hingga hari kedelapan.

Jumlah pakan yang diberikan pada ternak mirip dengan sejumlah faktor yang mempengaruhi kadar laktosa. Kadar laktosa yang rendah pada susu akan dipengaruhi oleh kualitas pakan yang buruk. Menurut Resnawati (2010), laktosa merupakan sumber bahan bakar pertumbuhan BAL.

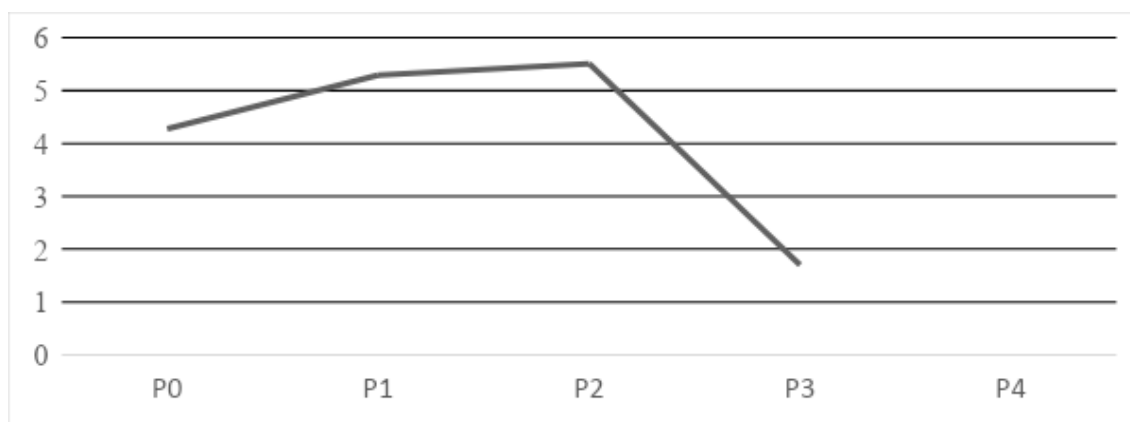
### Lemak

Rata-rata kadar lemak susu kambing saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar lemak saanen pasteurisasi (%)

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SEM
$P_0$	4,82 <sup>b</sup> $\pm$ 0,06
$P_1$	5,29 <sup>b</sup> $\pm$ 0,19
$P_2$	5,51 <sup>b</sup> $\pm$ 0,79
$P_3$	1,70 <sup>a</sup> $\pm$ 0,93
$P_4$	1,83 <sup>a</sup> $\pm$ 0,45

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) dapat dilihat ketika nilai diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 4. Kadar lemak susu kambing saanen pasteurisasi

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa jumlah lemak yang ada pada susu kambing saanen pasteurisasi dipengaruhi secara nyata oleh lama penyimpanan ( $P < 0,05$ ). Perlakuan  $P_3$  memiliki kadar lemak paling rendah yaitu 1,7%, sedangkan perlakuan  $P_2$  memiliki kadar protein paling tinggi yaitu 5,51 persen. Berdasarkan United State Departement of Agriculture (USDA) kadar lemak susu kambing Diantara 4%-7%. Dengan demikian kadar lemak susu kambing saanen pasteurisasi dapat di konsumsi sampai pada hari ke 8.

Kandungan serat kasar (SK) produksi asam asetat dan pakan keduanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kandungan lemak susu). Kandungan lemak susu kambing dipengaruhi oleh pakan hijauan; semakin banyak hijauan yang diberikan maka semakin tinggi kandungan lemak susunya. Kandungan lemak susu hewan yang diberi pakan tambahan konsentrat akan berkurang, sedangkan kandungan lemak pakan yang hanya terdiri dari hijauan akan meningkat.

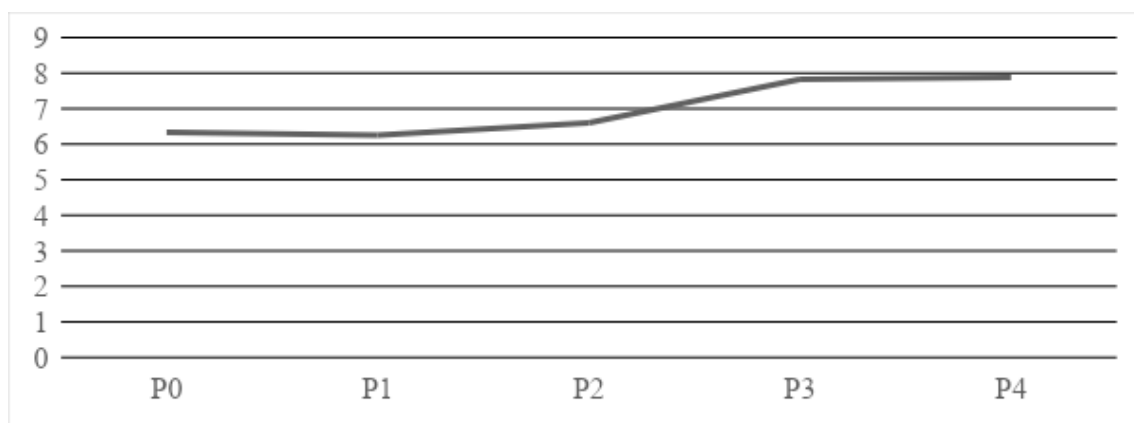
### Bahan Kering Tanpa Lemak

Rerataan susu kambing saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bahan Kering Tanpa Lemak saanen pasteurisasi (%)

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SEM
P0	6,33 <sup>a</sup> $\pm$ 0,12
P1	6,25 <sup>a</sup> $\pm$ 0,04
P2	6,59 <sup>a</sup> $\pm$ 0,36
P3	7,82 <sup>b</sup> $\pm$ 0,48
P4	7,87 <sup>b</sup> $\pm$ 0,21

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) dapat dilihat ketika nilai diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 5. Susu kambing kering tanpa lemak saanen pasteurisasi

Bahan susu kambing saanen pasteurisasi kering tanpa lemak ditemukan pengaruh signifikan terhadap waktu penyimpanan ( $P < 0,05$ ) dalam analisis variansi. Dengan kandungan bahan kering tanpa lemak sebesar 6,2%, perlakuan P0 mempunyai kandungan protein terendah dan perlakuan P4 memiliki kandungan protein tertinggi. Jumlah maksimum bahan yang kering tanpa lemak yang dapat dikonsumsi dari susu kambing adalah 7,8%, sesuai Standar Nasional Indonesia SNI (2011). Hasilnya, bahan kering tanpa lemak susu kambing saanen pasteurisasi dapat dikonsumsi hingga P3, atau 12 hari..

Dengan meningkatkan jumlah protein dan laktosa dalam susu, komponen susu lainnya seperti BKTL akan lebih terpengaruh. Karena kandungan lemak tidak termasuk dalam bagian ini, maka tingginya persentase BKTL yang dihasilkan tidak dapat dipengaruhi oleh sisa total protein atau laktosa. Berat jenis juga berdampak.

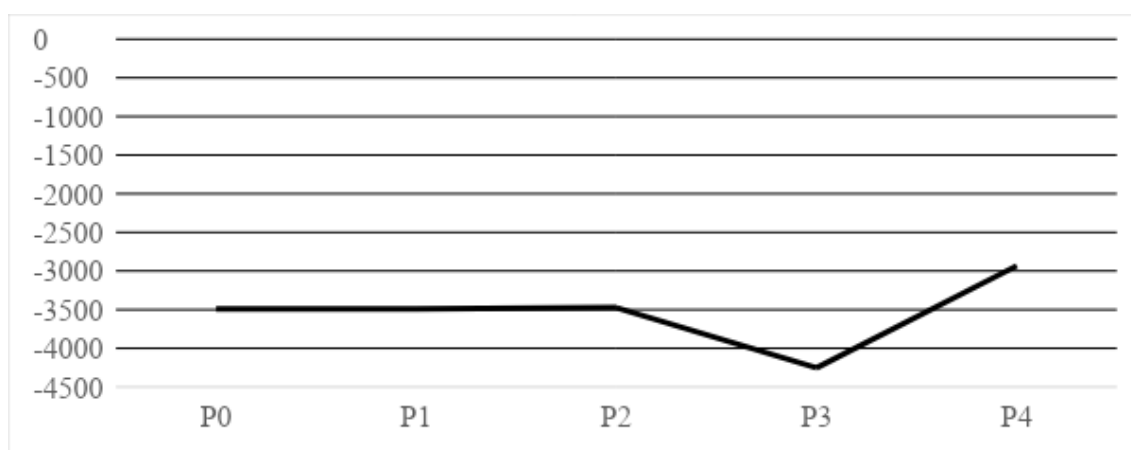
### Titik Beku

Rata-rata titik beku pada susu kambing saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Titik Beku susu kambing saanen pasteurisasi (°C)

Perlakuan	Rata-rata ± SEM
P0	-,3493 <sup>a</sup> ± 0,09
P1	-,3490 <sup>a</sup> ± 0,06
P2	-,3475 <sup>a</sup> ± 0,02
P3	-,4253 <sup>a</sup> ± 0,02
P4	-,2933 <sup>a</sup> ± 0,03

Keterangan: Perbedaan yang tidak signifikan secara statistik ( $P < 0,05$ ) antara nilai yang diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 6. Titik Beku susu kambing saanen pasteurisasi

Titik beku susu kambing saanen pasteurisasi tidak penyimpanan lama belum mempengaruhi nyata ( $P < 0,05$ ) menurut analisis variansi. Perlakuan P4 memiliki titik beku terendah yaitu  $-2933^{\circ}\text{C}$ , dan perlakuan P3 memiliki titik beku tertinggi yaitu  $-4253^{\circ}\text{C}$ . Christi dkk. (2022) menyatakan bahwa titik beku susu segar berkisar antara  $-0,450^{\circ}\text{C}$  hingga  $0,582^{\circ}\text{C}$ . Susu kambing Saanen yang telah dipasteurisasi dapat dikonsumsi hingga hari ke-12.

Saat susu berada di bawah titik beku, kandungan air akan membeku di permukaannya, membekukan bagian atas sedangkan bagian tengah akan tetap berupa susu cair susu memiliki titik beku lebih rendah dari air. Titik beku susu dapat diturunkan dengan penambahan garam atau banyak mineral yang mengandung Na dan Cl.

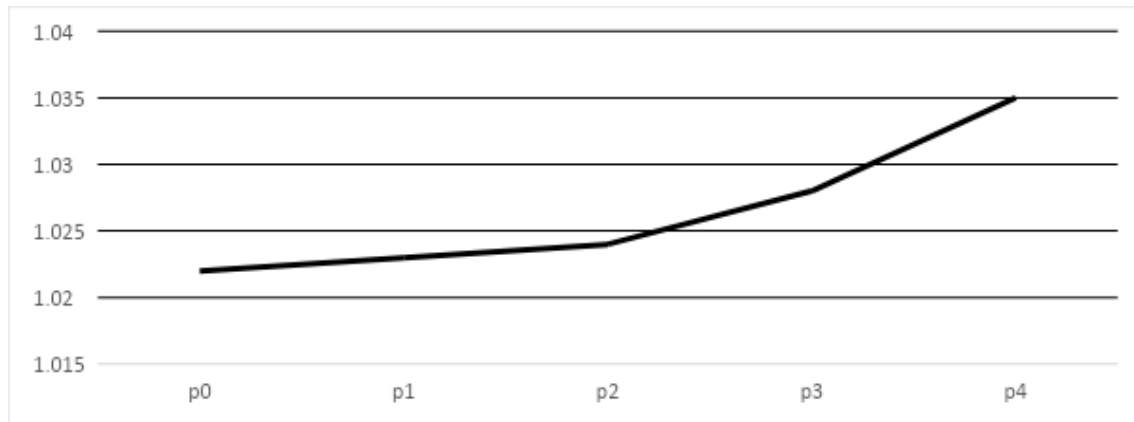
### Berat Jenis

Rata-rata berat jenis pada susu kambing Saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat Jenis susu kambing saanen pasteurisasi ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

Perlakuan	Rata-rata ± SEM
P0	1,022 <sup>a</sup> ± 0,61
P1	1,023 <sup>a</sup> ± 0,18
P2	1,024 <sup>ab</sup> ± 1,10
P3	1,028 <sup>b</sup> ± 2,73
P4	1,035 <sup>b</sup> ± 3,11

Keterangan: Pada beda yang signifikan ( $P < 0,05$ ) antara nilai yang diikuti oleh berbagai superskrip.



Gambar 7. Berat Jenis susu kambing saanen pasteurisasi

Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa berat jenis susu kambing saanen pasteurisasi berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan ( $P < 0,05$ ). Perlakuan P0 memiliki berat jenis terendah yaitu  $1,022 \text{ g/cm}^3$ , sedangkan perlakuan P4 memiliki berat jenis tertinggi yaitu  $1,035 \text{ g/cm}^3$ . Pada suhu 20 derajat Celcius, susu kambing memiliki berat jenis sekitar  $1,028 \text{ g/cm}^3$ , menurut standar pertanian Thailand. Dengan demikian berat jenis susu kambing saanen pasteurisasi dapat di konsumsi sampai pada hari ke 12, karena air memiliki berat yang lebih berat dari lemak atau padatan lain dalam susu, kandungannya berpengaruh pada berat jenis susu. Lemak susu dan berat jenis berhubungan erat. Susu kambing memiliki berat jenis yang tinggi karena kandungan lemaknya yang tinggi. Pelepasan gas seperti  $\text{CO}_2$  dan N dari susu hasil pemerasan pertama dapat mengakibatkan peningkatan berat jenis susu kambing.

### Derajat Keasaman (pH)

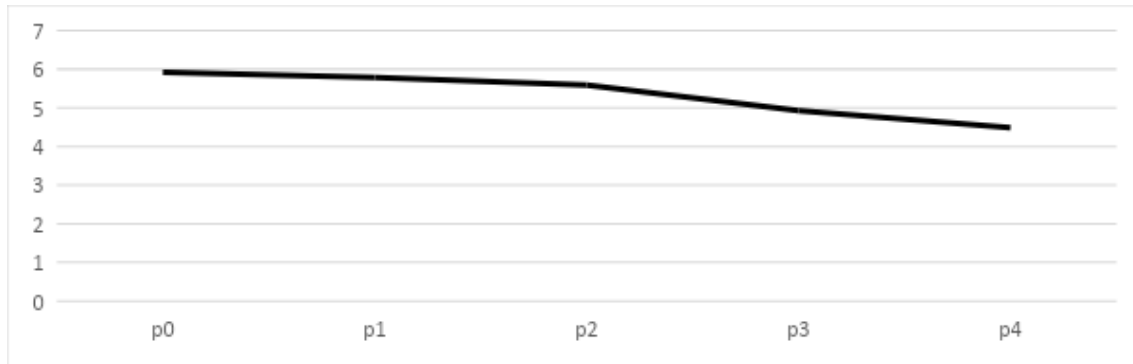
Rata-rata derajat keasaman (pH) susu kambing saanen pasteurisasi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. pH susu kambing saanen pasteurisasi (%)

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SEM
P0	5,92 <sup>c</sup> $\pm$ 0,06
P1	5,79 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,19
P2	5,59 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,79
P3	4,93 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,39
P4	4,49 <sup>a</sup> $\pm$ 0,93

Keterangan: perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) antara nilai superskrip yang berbeda.





Gambar 8. pH susu kambing saanen pasteurisasi

Hasil menunjukkan bukti nyata dari lama penyimpanan ( $P < 0,05$ ). pH terendah diperoleh dari perlakuan P4 yaitu 4,4 % dan tertinggi pH diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 5,9%. Pada perlakuan P0 sampai P3 rasa susu masih normal dan bau masih normal. Menurut Thailand Agricultural Standard (2008) mengatakan Ph susu kambing antara 6,5 – 6,8 %. Dengan demikian pH susu kambing saanen pasteurisasi dapat di konsumsispada hari ke 8.

Produksi energi yang diperlukan untuk pembentukan sel Ini tidak hanya menghasilkan energi untuk memecah laktosa, tetapi juga menghasilkan asam laktat, yang membangun dan menurunkan pH.

#### 4. KESIMPULAN

##### Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa susu kambing saanen pasteurisasi yang disimpan di dalam refrigerator layak dikonsumsi hingga 8 hari ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, laktosa dan derajat keasaman (pH) dan layak dikonsumsi hingga 12 hari ditinjau dari BKTL, BJ dan titik beku.

##### Saran

Saran penelitian ini adalah susu kambing saanen yang disimpan di dalam refrigerator layak dikonsumsi hingga 8 dan 12 hari maka jika memperpanjang lama penyimpanan bisa disimpan dalam freezer sehingga dari segi nutrisi bagi konsumen tetap terpenuhi untuk dikonsumsi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Christi, R. F., Salman, L. B., Ismiraj, M. R., dan Prasetya, A. F. (2022). Tampilan Sifat Kimia Susu Kambing Sapera Di Peternakan Alam Farm Kabupaten Bandung. *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 3(2), 19-23.
- Daswati, E. (2009). Kualitas dadih susu kerbau dengan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 6(1), 1-7.
- Faye, B., dan Konuspayeva, G. (2012). The sustainability challenge to the dairy sector– The growing importance of non-cattle milk production worldwide. *International Dairy Journal*, 24(2), 50-56.
- Fidatama, D. S. (2012). *Pemanfaatan Susu Kambing (Capra aegagrus) Dan Susu Kedelai (Glycine max) Pada Keju Tradisional Khas Indonesia Berkadar Protein Tinggi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta).

- Legowo, A. M. (2009). Kusrahayu dan Mulyani. S., *Teknologi Pengolahan Susu, Semarang: Universitas Diponegoro.*
- Liang, J. B., dan Paengkoum, P. (2019). Current status, challenges and the way forward for dairy goat production in Asia—conference summary of dairy goats in Asia. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(8), 1233-1243.
- Purnomo, H. Adiono. (1987), Ilmu Pangan, *Jakarta, Universitas Indonesia.*
- Ramadhan, B. G., Suprayogi, T. H., dan Sustiyah, A. (2013). Tampilan produksi susu dan kadar lemak kambing Peranakan Ettawa akibat pemberian pakan dengan imbalanced hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 353-361.
- Ruhimat, A. (2003). Produktivitas Kambing Persilangan Peranakan Etawa Betina dengan Kambing Saanen Jantan (PESA) di PT Taurus Dairy Farm. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Silva, C. D. A., de Souza, B. B., Brandao, P. D. A., Marinho, P. V. T., dan Benício, T. M. A. (2011). Effect of the semiarid climatic conditions on the physiological behavior of Saanen× Boer crossbred goats. *Revista Caatinga*, 24(4), 195-199.
- Steel, R. G., dan Torrie, J. H. (1993). Prinsip dan prosedur statistika (pendekatan biometrik). *Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.*
- Thai Agricultural Standar. (2008). Raw Goat Milk. In The Royal Gazette, 1–15.
- Yılmaz, M., Bardakcioglu, H. E., dan Altın, T. (2012). *Comparison of some body measurements for Saanen goats.* Adnan Menderes University.