



KAJIAN KUALITAS KIMIA SUSU KAMBING TERFERMENTASI SELAMA PENYIMPANAN

Pratama, L. M. P. A., M. Hartawan and I. N. S. Miwada
Fakultas Peternakan. Universitas Udayana, Denpasar
E-mail : puputandini68@yahoo.com

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini mengidentifikasi kualitas kimia susu kambing terfermentasi selama penyimpanan dan menentukan masa simpan terbaik. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan (1 Agustus - 30 Oktober 2013). Susu yang digunakan pada penelitian ini adalah susu kambing Peranakan Ettawa (PE) yang didapat di Desa Pucaksari, Kecamatan Busungbiu, Kabupaten Buleleng. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan penelitian yaitu susu kambing terfermentasi disimpan selama 4 hari (T4); 8 hari (T8); 12 hari (T12); 16 hari (T16) dan tanpa disimpan sebagai kontrol (T0). Variabel yang diamati adalah persentase total asam, kadar laktosa, kadar protein, dan kadar lemak.

Lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam, kadar laktosa, kadar protein dan kadar lemak susu kambing terfermentasi. Kandungan total asam dan kadar laktosa tertinggi di temukan pada masa simpan produk 16 hari (T16) sedangkan pada masa simpan produk 12 hari (T12), nyata meningkatkan kadar protein dibandingkan dengan kontrol (tanpa disimpan) maupun perlakuan lainnya ($P < 0,05$). Semakin lama masa simpan produk, dihasilkan kadar lemak yang semakin tinggi pula.

Berdasarkan penelitian ini dapat di simpulkan bahwa masa simpan produk susu kambing terfermentasi yang terbaik adalah 12 hari, karena akan memberikan hasil yang terbaik ditinjau dari kualitas kimianya.

Kata kunci : Susu Kambing, Fermentasi, Masa simpan, Kualitas

THE STUDY OF CHEMICAL QUALITY OF FERMENTED GOAT MILK DURING STORAGE

SUMMARY

The purpose of this study was to identify the chemical quality of fermented goat's milk during storage and to determine the best storage period. This research was conducted for 3 months (1 August to 30 October 2013). Milk used in this study was goat milk of Ettawa crossbred(PE) obtained from the Pucaksari village, Busung Biu district, Buleleng regency. Methods used in this study was completely randomized design (CRD), using 5 treatments and 4 replications. The treatments were storage period for 4 days (T4), 8 days (T8), 12 days (T12); 16 days (T16) and without storage as a control (T0). Variables observed were percentage of total acid, lactose, protein, and fat. Storage periods were significantly affected the content of total acid, lactose, protein and fat ($P < 0,05$). The highest content of total acid and lactose were found in the product stored for 16 days (T16), while storage for 12 days (T12) was significantly increased it's protein content compared to the control (T0) and the other treatments ($P < 0,05$). The longer the fermented milk to be stored the higher its fat. Based on

this study it could be concluded that the best storage period of fermented goat milk was at 12 days because of its best chemical quality.

Keywords : Goat Milk, Fermentation, Storage Period, Quality.

PENDAHULUAN

Susu kambing merupakan salah satu alternatif pengganti susu sapi. Effendi *et al.*, (2009) menyatakan bahwa hal ini dimungkinkan karena susu kambing mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan susu sapi. Terlepas dari banyak keunggulan yang terdapat didalam susu kambing, produksi dan pemasaran yang masih sangat terbatas, menyebabkan susu kambing belum banyak dikenal dan kurang populer dibandingkan dengan susu sapi (Atabani, 2001). Proporsi butiran lemak yang tinggi dan ukuran yang lebih kecil, menyebabkan susu kambing ini lebih homogen, mudah dicerna dan tidak menimbulkan gangguan pencernaan (Sutama, 2008). Selain untuk kesehatan, susu kambing sudah sejak lama digunakan untuk kecantikan. Hal ini dikarenakan susu kambing memiliki kandungan protein yang berguna sebagai suplai nutrisi yang berfungsi melembabkan sekaligus melapisi permukaan kulit agar lebih halus dan kenyal (Purwati *et al.*, 2012).

Ketersediaan susu kambing yang melimpah belum diimbangi dengan pengetahuan peternak untuk memanfaatkan dengan baik. Kebanyakan peternak, hanya memikirkan cara memproduksi susu yang banyak dan sangat berorientasi pada hasil, tapi kenyataannya pada saat hasil yang melimpah, peternak mengalami kerugian, karena harga susu yang rendah. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan cara mengolah dan mengawetkan menjadi susu fermentasi (Wahyudi, 2006). Selain itu, fermentasi juga berguna untuk mengurangi bau “Prengus” yang sering dijumpai pada susu kambing segar. Susu fermentasi merupakan salah satu produk susu yang berkonsistensi gel seperti *vla custard* dengan rasa dan aroma khas (Sunarlim, 2009). Produk susu fermentasi yang ada dipasar banyak jenisnya, diantaranya adalah yoghurt, kefir, keju, dan dadih (Legowo, 2005).

Produk susu fermentasi (yoghurt) tersebut merupakan hasil aktivitas dari Bakteri Asam Laktat (BAL) yang mendegradasi laktosa susu. Bakteri asam laktat yang terkandung didalam produk susu fermentasi antara lain *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Lactobacillus bulgaricus* adalah bakteri gram positif berbentuk batang dan tidak membentuk endospora sedangkan bakteri *Streptococcus thermophilus* adalah bakteri gram positif berbentuk bulat, sering pertumbuhannya berbentuk rantai (Wahyudi, 2004).

Selama ini, produk susu fermentasi berbahan susu sapi segar, namun dengan kelebihan susu kambing, sehingga perlu juga dikembangkan proses fermentasi susu kambing yang terfermentasi. Kualitas susu terfermentasi bakteri asam laktat (BAL) akan selalu berkorelasi dengan masa simpan produk tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fardiaz (1996), bahwa semakin bertambahnya umur lama simpan dari susu fermentasi akan menyebabkan perubahan dari kualitas kimia susu fermentasi. Sementara, kajian tentang kualitas susu kambing terfermentasi pada masa simpan tertentu belum ada. Oleh karena itu, pentingnya mengkaji masa simpan produk susu kambing yang difermentasi khususnya dari aspek kimia. Hal ini menjadi penting, karena semakin lama disimpan maka diduga kinerja BAL khususnya dalam berinteraksi dengan produk tersebut (laktosa susu) akan berdampak pada kualitas kimianya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi bahan baku susu fermentasi dan mengevaluasi kualitas kimia susu kambing terfermentasi serta untuk menentukan masa simpan dari produk susu kambing terfermentasi yang optimal untuk dikonsumsi. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi tambahan ilmu tentang potensi susu kambing fermentasi, masa simpan yang terbaik, pengembangan ilmu pengolahan hasil ternak, dan bagi peneliti dalam mencari pengaruh susu fermentasi terhadap konsumen yang membutuhkan.

MATERI DAN METODE

Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan dasar susu kambing PE (Peranakan Ettawa) yang didapatkan dari peternakan yang ada di Desa Pucaksari, Kecamatan Busung Biu, Kabupaten Buleleng. Starter yang digunakan adalah starter yang bernama “ChesseWork”. Starter ini termasuk dalam kategori “plain”, atau susu fermentasi tanpa rasa. Starter tersebut mengandung Bakteri Asam Laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus delbrueckii subssp. bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola sederhana yakni dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan untuk masing-masing perlakuan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Proses pembuatan susu kambing fermentasi dilakukan setiap 4 hari sekali dengan perlakuan lama simpan produk didalam pendingin. Pada proses pembuatan susu fermentasi pertama kali, susu fermentasi tersebut disimpan selama 16 hari, begitu juga seterusnya hingga

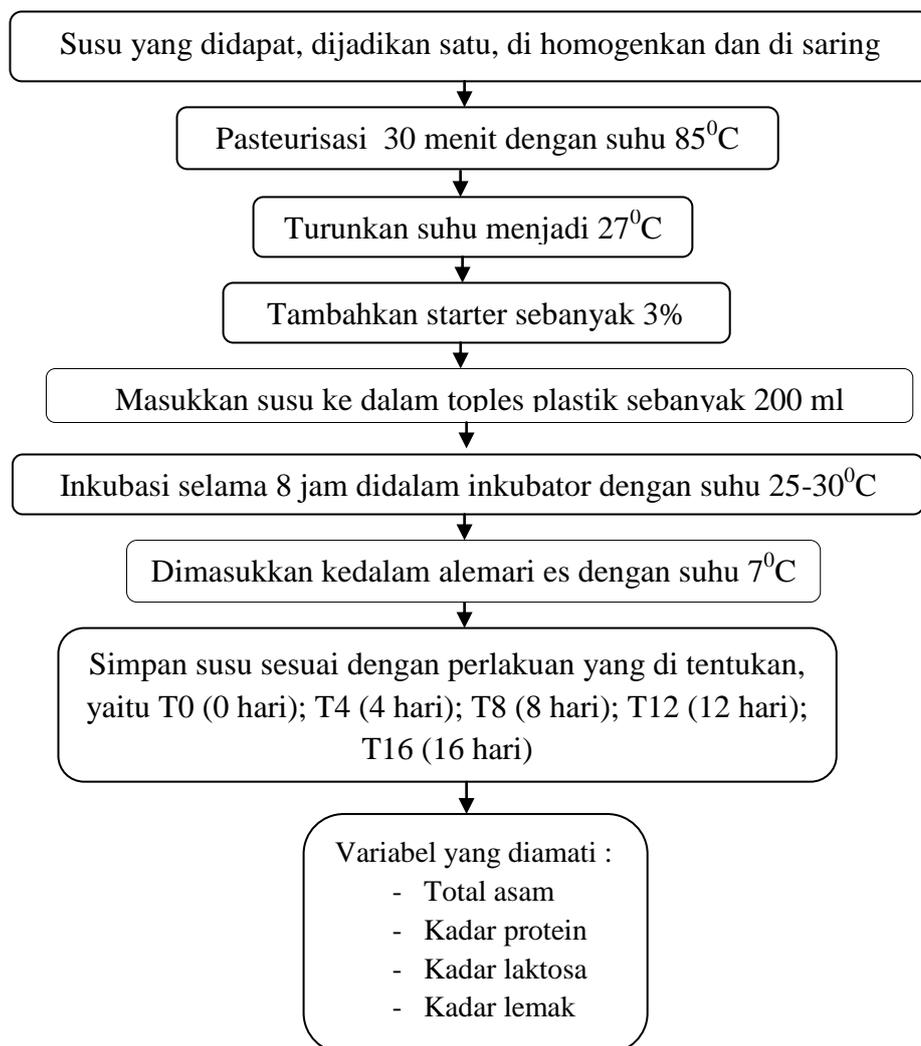
mendapatkan penyimpanan 0 hari. Pembuatan susu fermentasi dilakukan setiap 4 hari dan disimpan sehingga memperoleh perlakuan T16; T12; T8; T4; dan T0.

Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan (1 Agustus - 30 Oktober 2013).

Pelaksanaan Penelitian

a) Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Skema proses pembuatan susu fermentasi.

Variabel

Dalam penelitian ini, variabel yang diamati yaitu total asam, kadar protein kadar laktosa, dan kadar lemak dari susu kambing terfermentasi.

• Total asam

Uji ini dilakukan dengan cara menghitung kadar asam setara asam laktat dengan menggunakan metode titrasi atau Mann' Acid test (Judkins dan Kenner, 1996). Adapun cara kerja dari metode ini adalah sebagai berikut:

- Susu fermentasi diambil sampel 10 g untuk di titrasi.
- Ditambahkan aquades sebanyak 100 ml
- Ambil 10 ml untuk dilakukan titrasi
- Di teteskan penolphthalein 1% sebanyak 1 tetes.
- Setelah itu sampel di titrasi NaOH 0,1 N sampai terlihat warna merah muda konstan.
- Perhitungan kadar asam laktat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Asam laktat} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM} \times \text{P}}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

Keterangan :

- N = Normalitas
- BM = Berat Molekul Asam Laktat (90)
- P = Jumlah Pengencer

• Kadar Protein

Untuk mengetahui kadar protein dari suatu bahan, maka terlebih dahulu harus mengetahui kadar protein kasar di dalam sampel (Legowo dan Nurwantoro, 2004). Dalam penelitian ini menggunakan metode Kjeldhal. Adapun cara kerja dari metode ini adalah 0,25 g sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl ditambah asam sulfat pekat dan campuran selenium serta batu didih kemudian didestruksi dengan cara dipanaskan di ruang asam sampai warna menjadi jernih, kemudian diencerkan. Selanjutnya didestilasi dan dititrasi dengan larutan KH(IO₃)₂ 0,01 N sampai terjadi perubahan warna.

Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein} = \frac{(A - B) \times 0,01 \times P \times 14 \times 6,38}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

dimana :

A = ml titran sampel

B = ml titran blanko

P = ml pengenceran

- **Kadar Laktosa**

Untuk menguji kadar laktosa dapat dicari dengan metode oven (Hadiwiyoto, 1982). Adapun cara kerja dari metode ini adalah masukkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 25 gr sampel susu kambing terfermentasi, lalu tambahkan asam klorida hingga pH-nya menjadi $\pm 4 - 5$, kemudian disaring dan dikumpulkan filtratnya. Kemudian dipanaskan hingga timbul gumpalan-gumpalan. Selanjutnya penyaringan dilakukan dengan kertas saring, dan dikumpulkan filtratnya. Filtrat dipindahkan ke dalam krus porselin dan keringkan pada suhu 4°C . Kristal-kristal laktosa akan menempel pada dinding dan dasar krus. Setelah itu lakukan penimbangan.

Adapun rumus untuk menentukan kadar laktosa (persentase) setelah dilakukan penimbangan.

$$\text{Kadar laktosa} = \frac{\text{Berat krus porselin} + \text{Laktosa} - \text{Berat krus porselin}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

3.5.8 Kadar lemak

Untuk menguji kadar lemak pada susu fermentasi mempergunakan metode “Babcock” (Legowo dan Nurwanto, 2004). Metode ini memiliki prinsip yaitu merusak emulsi lemak yang diselimuti oleh suatu senyawa protein yang disebabkan oleh penambahan H_2SO_4 .

Adapun cara kerjanya sebagai berikut: Sebelum digunakan, terlebih dahulu susu fermentasi didinginkan hingga suhu $\pm 15^{\circ}\text{C}$. Susu fermentasi dimasukkan dengan mempergunakan pipet sebanyak 17,6 ml ke dalam botol babcock sebanyak 17,6 ml. Masukkan 17,5 ml asam sulfat (H^2SO^4 dengan BJ 1,813) dengan menggunakan pipet otomatis Babcock, dialirkan perlahan-lahan ke dalam botol Babcock yang terisi susu fermentasi tadi. Campuran tersebut di homogenkan dengan cara mengocok selama $\pm 1,5$ menit, sampai terlihat warna campuran coklat keungu-unguan karena terbentuk caramel. Selanjutnya disentrifuse dengan Babcock selama 5 menit. Sesudah itu kemudian botol diambil dan ditambahkan lagi

air panas suhu $\pm 93,3^{\circ}\text{C}$ ke dalamnya sampai dasar leher botol. Lalu disentrifuse lagi selama 2 menit, ambil lagi botol tersebut dan ditambahkan lagi air panas suhu $93,3^{\circ}\text{C}$ sampai skala teratas botol. Terakhir disentrifuse lagi selama 1 menit kemudian persen lemak dibaca pada skala.

3.4.9 Analisis Statistik

Untuk analisis statistik, data yang diperoleh diuji menggunakan analisis sidik ragam. Apabila diperoleh hasil yang nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjutan Duncan (Steel dan Torrie, 1998). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar laktosa, kadar lemak, total asam, dan kadar protein dari susu kambing terfermentasi yang dihasilkan dengan perlakuan masa simpan yang berbeda, disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Kualitas Kimia Susu Kambing Terfermentasi Selama Penyimpanan.

VARIABEL	LAMA MASA PENYIMPANAN (HARI)					SEM
	T0	T4	T8	T12	T16	
Total Asam (%)	0,512 ^a	0,577 ^b	0,687 ^c	0,911 ^d	1,048 ^e	0.016
Kadar Laktosa (%)	4,499 ^d	4,398 ^d	3,956 ^c	3,727 ^b	3,484 ^a	0.045
Kadar Protein (%)	4,137 ^a	4,589 ^b	4,646 ^b	4,778 ^b	4,734 ^b	0.102
Kadar Lemak (%)	2,418 ^a	2,548 ^b	2,684 ^c	2,820 ^d	2,978 ^e	0.023

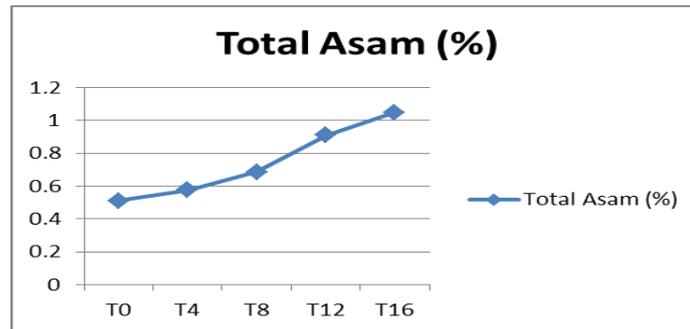
Keterangan :

Notasi/ superskrip yang berbeda untuk nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

T0 = Tanpa penyimpanan, T4 = Masa simpan 4 hari, T8 = Masa simpan 8 hari, T12 = Masa simpan 12 hari, dan T16 = Masa simpan 16 hari.

SEM : *Standar error of the treatment means*

Total Asam



Gambar 3. Grafik Total Asam

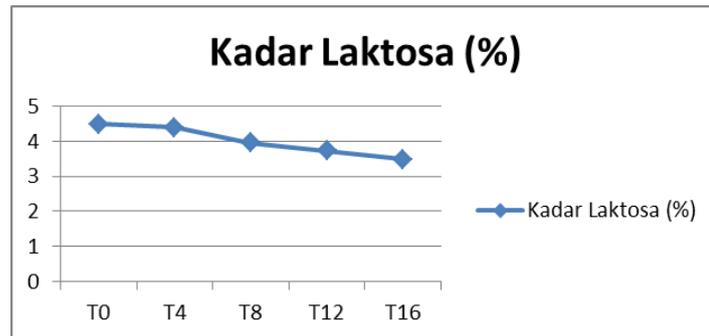
Dari analisis statistik menunjukkan bahwa persentase total asam pada perlakuan T4; T8; T12; dan T16 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan T0. Persentase tertinggi pada T16 (1,048%) dan menurun dari T12 (0,911%); T8 (0,687%); T4 (0,577%) dan T0 (0,512%).

Kadar asam yang selanjutnya terbaca menjadi total asam dari suatu produk susu fermentasi merupakan salah satu ciri khas utama dari susu fermentasi. Total asam ini terbentuk dari fermentasi karbohidrat susu (laktosa) dan bakteri biakan yang berisikan BAL menjadi asam laktat. Bakteri memanfaatkan laktosa sebagai sumber energi dan sumber karbon selama pertumbuhan (Askar dan Sugiarto, 2005).

Peningkatan masa simpan dari susu terfermentasi akan menyebabkan peningkatan kadar total asam dari susu fermentasi tersebut (Gambar 2). Hal ini disebabkan oleh kinerja BAL yang semakin meningkat dan hal tersebut memicu degradasi laktosa susu yang kemudian menghasilkan asam laktat. Menurut Resnawati (2010) bahwa laktosa merupakan sumber energi bagi pertumbuhan BAL didalam susu fermentasi yang pada proses selanjutnya akan berperan sebagai penghasil kadar asam pada susu fermentasi tersebut. Semakin lama susu fermentasi tersebut disimpan maka sumber energi yang berupa laktosa akan dirombak oleh BAL dan akan terjadi peningkatan total asam susu fermentasi tersebut. Semakin tinggi waktu atau masa penyimpanan dari susu fermentasi tersebut, akan meningkatkan aktivitas dari BAL untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat (Maitimu *et al.*, 2013).

Meskipun pada hasil tertinggi rata-rata total asam yang dihasilkan pada Tabel 4.3 yaitu 1,048 %, hasil tersebut masih dalam katagori sedang jika dilihat dari standard Anonimus (2009) yaitu 0,5-2,0%. Untuk keseluruhan nilai total asam yang dihasilkan untuk tiap perlakuan masa simpan sudah memenuhi kisaran standar dari Standar Nasional Indonesia.

Kadar Laktosa



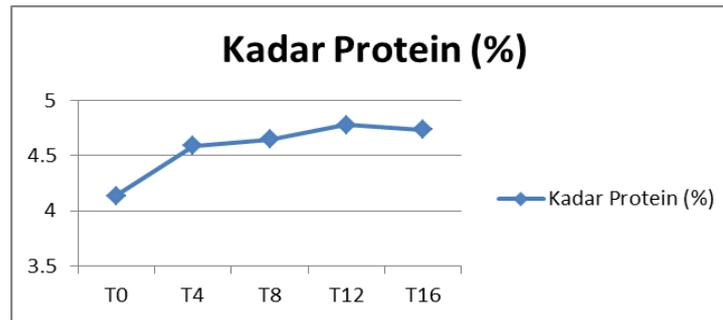
Gambar 4. Grafik Kadar Laktosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama umur simpan menyebabkan kadar laktosa nyata mengalami penurunan ($P < 0,05$). Kadar laktosa susu kambing terfermentasi pada perlakuan T8; T12; dan T16 menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan T0 (Tabel 4.3). Persentase perbedaan tersebut masing-masing sebesar 12%; 17%; dan 22,5%. Sementara pada perlakuan T4 secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan T0. Kandungan laktosa pada perlakuan T8; T12; T16 terjadi penurunan yaitu berturut-turut yaitu berturut-turut 3,96%; 3,72%; 3,48%.

Salah satu komponen utama susu yang berperan dalam pembuatan susu fermentasi adalah karbohidrat susu atau laktosa. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon selama pertumbuhan BAL yang ada didalam susu fermentasi.

Persentase Kadar Laktosa pada perlakuan T0 lebih tinggi dari pada perlakuan T4; T8; T12; dan T16 (Tabel 4.3). Hal ini disebabkan oleh berlangsungnya aktivitas BAL yang menghasilkan enzim lactase untuk memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa secara terus menerus selama masa penyimpanan (Gambar 3). Aktivitas ini terus berlangsung hingga jumlah asam laktat semakin besar dan menghambat pertumbuhan BAL itu sendiri (Nurjanah, 2001). Masa simpan yaitu pada masa T4; T8; T12; T16 terjadi penurunan kadar laktosa yang sangat cepat, selanjutnya pada T0 tidak terjadi penurunan yang nyata ($P > 0,05$), hal ini menunjukkan penurunan kadar laktosa menjadi asam laktat optimum terjadi setelah T0 (Nurjanah, 2001).

Kadar Protein

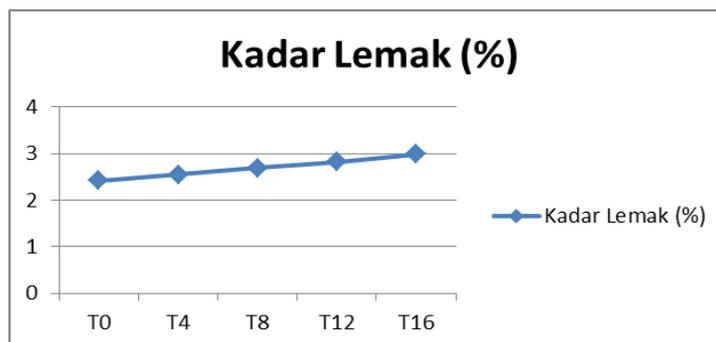


Gambar 5. Grafik Kadar Protein

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein terendah dari susu kambing terfermentasi pada perlakuan T0 diikuti T4; T8; T12 dan paling tertinggi T16 ($P < 0,05$). Persentase perbedaan tersebut masing-masing sebesar 9,8%; 11%; 12,6%; 13,4% (Tabel 4.3). Pada perlakuan T0 adalah masa penyimpanan dari susu fermentasi dimana kadar protein dari susu tersebut masih setara dengan susu segar, setelah melewati T0 maka perlahan-lahan kadar protein meningkat (Gambar 4). Hal ini sejalan dengan pendapat dari Haryani dan Aisyah (2012) bahwa kadar protein dari susu fermentasi lebih tinggi dari susu segar setelah adanya proses fermentasi. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas Bal yang mampu menghasilkan enzim proteolitik (Mutri dan Hidayat, 2009). Hal ini juga di mungkinkan adanya tambahan protein mikrobial yang ditambahkan sebagai starter (Sunarlim dan Usmiati, 2010). Selain itu juga, perkembangan bakteri asam laktat, baik yang hidup ataupun yang mati akan terdeteksi sebagai protein yang ada di dalam suatu susu fermentasi.

Menurut Anonim (2009), susu fermentasi memiliki kadar protein minimal 3,5%. Apabila dilihat dari hasil penelitian, masa penyimpanan tertinggi T12 yaitu 4,778% sudah sesuai dengan standar yang di tentukan. Menurut Wahyudi (2006) bahwa semakin tinggi kadar protein dalam susu fermentasi, ditentukan dari bahan dasar dari pembuatan susu fermentasi tersebut.

Kadar Lemak



Gambar 5. Grafik Kadar Lemak

Analisis statistik (Tabel 3) menunjukkan bahwa persentase kadar lemak pada perlakuan T0 lebih rendah di dibandingkan T4, T8, T12, dan T16 dengan persentase secara berturut-turut 5%; 8,6%; 14%; dan 18% secara statistika berbeda nyata ($P < 0,05$). Pada perlakuan T16 dihasilkan kandungan kadar lemak tertinggi ($P < 0,05$).

Penyimpanan susu fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dari susu fermentasi tersebut. Persentase kadar lemak pada perlakuan T0 lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan T4, T8, T12, dan T16 (Tabel 4.3). Pada perlakuan T16 dihasilkan kandungan kadar lemak yang tertinggi. Di dalam Gambar. 4 dan Gambar. 5, jelas terlihat peningkatan kadar protein berhubungan linier dengan peningkatan kadar lemak. Hal ini diduga disebabkan oleh peningkatan kadar protein memberikan peluang banyaknya ikatan protein baik yang berikatan dengan air dan lemak. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Sunarlim dan Setiyanto (2001) peningkatan kandungan protein susu fermentasi diikuti dengan kadar lemak yang semakin meningkat. Meskipun dalam penelitian ini kadar lemak dari susu fermentasi masih dibawah Standar Nasional Indonesia (Anonim, 2009), yakni maksimal 3,8%.

Peningkatan kadar lemak yang terkandung dalam susu fermentasi sangatlah penting. Menurut Yunita *et al* (2011) bahwa peningkatan kadar lemak berpengaruh pada cita rasa yang disebabkan adanya aktifitas dari BAL. Salah satu pengaruh tingginya kadar lemak dari susu fermentasi adalah kadar lemak dari bahan baku, apabila susu yang digunakan sebagai bahan baku memiliki kadar lemak yang tinggi maka susu fermentasi yang dihasilkan tinggi pula (Sunarlim dan Usmiati, 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Bedasarkan hasil penelitian diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Masa simpan susu kambing terfermentasi terbukti berdampak nyata pada kualitas kimia produk.
2. Masa simpan produk susu kambing terfermentasi hingga 12 hari penyimpanan memberikan hasil yang terbaik ditinjau dari kualitas kimia produk.

Saran

Dari hasil penelitian diatas maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Susu kambing dapat menjadi produk alternatif susu fermentasi.
2. Masa simpan terbaik pada perlakuan 12 hari (T12) tersebut perlu dikaji lagi, khususnya terkait dengan kemungkinan peningkatan atau penurunan persentase penggunaan starter BAL.
3. Penambahan umur simpan dari susu fermentasi dan kualitas kimia dari susu kambing segar perlu dilakukan dan diteliti lebih lanjut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada teman-teman kelompok penelitian yaitu Lizayanti dan Tangkas Juniarta yang telah bersama-sama saling membantu dalam pelaksanaan penelitian. Kedua Almarhum Bapak I Putu Tegik yang telah meluangkan banyak waktu dan saran dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Yoghurt. Standar Nasional Indonesia. No.2981
- Askar. S. dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt. Prosding Temu Teknis Nasional Tegana Fungsional Pertanian. Balai Besar Penelitian PASca Panen Pertanian. Cimanggu Bogor.
- Atabani. A. 2001. Studi Kasus Produktivitas Kambing Peranakan Ettawah dan Kambing Saanen pada Peternakan Kambing Perah Barokan dan PT. Taurus Dairy Farm. Tesis Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi. M.H., S. Hartini, dan A.M. Lusiastuti. 2009. Peningkatan Kualitas Yoghurt dari Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Susu Skim dan Pengaturan Suhu Peraman. Jurnal penelitian. Vol 8/No 3. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.

- Fardiaz. S., E. D. Nuraini, dan H. Kusumaningrum. 1996. Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Produksi Minuman Sehat Antidiare Melalui Fermentasi Laktat. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. 7 No. 2. Institut Pertanian Bogor.
- Haryani. S. dan Y. Aisyah. 2012. Pengaruh penambahan buah segar dan jenis bahan tambahan terhadap umur simpan yoghurt. J. Teknologi dan Industri pertanian Indonesia. Vol. 4. No. 1. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Legowo. M. A., 2005. Diversifikasi Produk Olahan dengan Bahan Baku Susu. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Semarang.
- 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. Vol. 2/No. 1. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Murti. T. W. dan T. Hidayat. 2009. Pengaruh pemakaian kultur tiga macam bakteri asam laktat dan pemeraman terhadap komposisi kimia dan flavor keju. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 34(1). Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Nurjanah S. 2001. Pengaruh konsentrasi bibit terhadap kadar laktosa yoghurt. Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purwati. E., E. Vebriyanti, dan E. L. S. Suharto. 2010. Sabun Susu Kambing Virgin Coconut Oil Dapat Meningkatkan Kesehatan Kulit Melalui pH dan Bakteri Baik serta Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang.
- Resnawati. H. 2010. Kualitas susu pada berbagai pengolahan dan penyimpanan. Semiloka nasional prospek industri sapi perah menuju perdagangan bebas. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Steel R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Pinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sunarlim. R. 2009. Potensi *Lactobacillus sp.* Asal dari Dadih Sebagai Starter Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Sunarlim. R. dan S. Usmiati. 2010. Kombinasi beberapa bakteri asam laktat terhadap karakteristik yoghurt. Semiloka nasional prospek industri sapi perah menuju perdagangan bebas. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Sutama. I Ketut, 2008. Pemanfaatan sumber daya ternak lokal sebagai ternak perah mendukung peningkatan produksi susu nasional. Vol. 18/No. 4. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Wahyudi. Marman. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. Buletin Teknik Pertanian, Vol 11. No 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Wahyudi. Marman. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. Buletin Teknik Pertanian, Vol 11. No 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.

Yunita. D., Syarifah R., Nida E. H., dan Isnanda M. 2011. Pembuatan Niyoghurt dengan Perbedaan Perbandingan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* Serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol.12 No. 2. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala.