



Submitted Date: October 12, 2018

Accepted Date: October 23, 2018

Editor-Reviewer Article: A. A. P. Wibawa & I M. Mudita

## **Pengaruh Fermentasi Alami Susu Sapi dan Susu Kambing Terhadap Flavor, Total Asam dan Kadar Protein**

Affi, M. A., I. A. Okarini, dan N. P. Mariani

PS. Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jln. P. B. Sudirman, Denpasar

E-mail : [Adibfa11@gmail.com](mailto:Adibfa11@gmail.com) Telepon: +6285892095930

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi alami susu sapi dan susu kambing terhadap *flavor* (citarasa dan aroma), total asam dan kadar protein. Sampel yang digunakan berasal dari susu sapi Peranakan Frisian Holstein (PFH) dan susu kambing Peranakan Etawa (PE) segar yang di peroleh dari penyalur susu sapi segar dari CV. Margo Utomo Jl. Pulau Batam, No.10, Denpasar dan penyalur susu kambing segar dari UD. Bali Sariwangi Desa Sepang, Busungbiu, Buleleng, Bali. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama berdasarkan jenis susu, yaitu 100% susu sapi (S1), 50% susu sapi + 50% susu kambing (S2) dan 100% susu kambing (S3). Faktor kedua berdasarkan lama fermentasi, yaitu W0 (kontrol), W10 (fermentasi 10 jam) dan W20 (fermentasi 20 jam). Variabel yang diamati yaitu *flavor* (citarasa dan aroma), total asam dan kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis susu tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap citarasa dan aroma, sedangkan total asam dan kadar protein menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ). Lama fermentasi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap citarasa, aroma, total asam dan kadar protein. Interaksi antara jenis susu dan lama fermentasi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap citarasa, sedangkan pada aroma, total asam dan kadar protein menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa jenis susu tidak berpengaruh terhadap citarasa dan aroma susu asam, tetapi dapat meningkatkan total asam dan menurunkan kadar protein selama 20 jam fermentasi. Lama fermentasi dapat meningkatkan total asam dan menurunkan kadar protein, serta menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap citarasa dan aroma susu asam. Terdapat interaksi pada variabel citarasa. Untuk membuat susu fermentasi alami disarankan selama 10 jam, karena belum berpengaruh terhadap citarasa dan aroma, serta total asam dan kadar proteinnya masih sesuai dengan standar, sehingga masih layak untuk dikonsumsi dan dapat diterima oleh konsumen.

**Kata kunci:** *fermentasi alami, susu sapi, susu kambing, total asam, protein, flavor.*

## **The Effect of Natural Fermentation of Cow Milk and Goat Milk to Flavor, Total Acid and Protein Concentration**

### **ABSTRACT**

The study aim to determine the effect of the natural fermentation of cow milk and goat milk to *flavor* (taste and aroma), total acid and protein concentration. The samples were fresh Frisian Holstein Crossbreed (FHC) cow milk, and Etawa Crossbreed (PE) goat milk. Those

were obtained from CV. Margo Utomo, located at Pulau Batam Street, No.10, Denpasar and a distributor of fresh goat milk was UD. Bali Sariwangi, located at Sepang Village, Busungbiu, Buleleng, Bali. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD) consisted of 2 factors and 3 replicated. The first factors were milk type, namely S1 (100% cow milk), S2 (50% cow milk+50% goat milk) and S3 (100% goat milk). The second factors were fermentation time, i.e. W0 (control), W10 (10 hours of fermentation) and W20 (20 hours of fermentation). The variables observed were: flavor (taste and aroma), total acid and protein concentration. The result showed that milk type was not significantly different ( $P>0,05$ ) on taste and aroma, while the total acid and protein concentration were significantly different ( $P<0,05$ ). The fermentation time was significantly different ( $P<0,05$ ) to taste, aroma, the total acid and protein concentration. The interaction between milk type and fermentation time was significantly different ( $P<0,05$ ) to taste whereas in aroma, total acid and protein concentration were not significantly different ( $P>0,05$ ). Based on the result of the study, it can be concluded that the type of milk does not affect the taste and aroma of sour milk, but could increase total acid and reduce protein concentration during 20 hours fermentation. The fermentation time could increase total acid and reduce protein concentration, and reduce the score of panelis preference for taste and aroma of sour milk. There were interaction on taste. To make nature mixed milk and goat milk fermentation for 10 hours, due to it has no effect on taste and aroma, and total acid and protein concentration is still in accordance with the standard, so it is still suitable for consumption and acceptable to consumers.

**Keywords:** *natural fermentation, cow milk, goat milk, total acid, protein, flavor.*

## PENDAHULUAN

Produksi susu di Indonesia hingga saat ini didominasi oleh ternak sapi. Seiring bertambahnya penduduk, maka kebutuhan akan susu meningkat, sehingga memerlukan pasokan susu tambahan untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut (Agustina, 2016). Susu kambing menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan akan susu di Indonesia. Hal ini dikarenakan selain susu kambing memiliki kandungan gizi yang tinggi, kambing tergolong ternak yang mudah dalam pemeliharaannya, tidak memilih-milih pakan dan perkembangannya cepat, yaitu dalam 2 tahun bisa beranak sebanyak 3 kali dengan satu kali peranakan bisa lebih dari 1 ekor (Dinas Peternakan dan Perikanan Wonosobo, 2011), sehingga diharapkan dapat menyumbang kebutuhan susu di Indonesia.

Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai kandungan nutrisi lengkap antara lain lemak, protein, laktosa, vitamin, mineral, dan enzim. Kandungan nutrisi yang lengkap pada susu sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba, sehingga menyebabkan susu sangat mudah mengalami kerusakan (Handayani dan Purwanti, 2010). Oleh sebab itu susu perlu diberikan perlakuan khusus yaitu dengan cara fermentasi. Fermentasi susu berfungsi untuk meningkatkan kualitas mutu (komponen bioaktif), memperpanjang daya simpan dan memberikan *flavor* yang khas pada susu (Gianti dan Evanuraini, 2011).

Produk susu fermentasi merupakan hasil aktivitas dari bakteri asam laktat yang mendegradasi laktosa susu. Bakteri asam laktat yang terkandung didalam produk susu fermentasi antara lain *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Aktivitas bakteri asam laktat dapat menyebabkan laktosa mengalami penurunan dan terjadi kenaikan kadar asam laktat (Suriasih *et al.*, 2014).

Wai-kit (2004) menyatakan bahwa produk susu fermentasi dibagi dalam 3 kategori besar yaitu, keju, yoghurt dan susu fermentasi cair. Salah satu produk susu fermentasi cair ialah susu asam (*sour milk*). Secara alamiah, susu umumnya telah ditumbuhi *Lactobacillus* dan *Streptococcus* dimana pada suhu kamar akan cepat mengubah susu menjadi asam (Serlahwaty *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian analisis pengaruh fermentasi alami susu sapi dan susu kambing terhadap citarasa, aroma, total asam dan kadar protein.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 9 April – 1 Juni 2018 yang bertempat di Laboratorium Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Jl. PB. Sudirman, Denpasar.

### Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial (RAKF) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis susu, yaitu: S1 (100% susu sapi), S2 (50% susu sapi + 50% susu kambing), S3 (100% susu kambing), sedangkan faktor kedua adalah lama fermentasi: W0 (0 jam), W10 (Fermentasi 10 jam) dan W20 (Fermentasi 20 jam). Dari 2 faktor tersebut, diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Pengujian 0 jam dilakukan sebagai kontrol, untuk mengetahui kualitas bahan baku susu sebelum dilakukan penyimpanan.

### Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar yang berasal dari sapi Peranakan Frisian Holstein (PFH), yang diperoleh dari penyalur susu sapi segar CV. Margo Utomo di Jl. Pulau Batam, No.10, Denpasar. Susu kambing segar berasal dari kambing Peranakan Etawa (PE) yang diperoleh dari penyalur susu kambing dari UD. Bali Sariwangi yang bertempat di Desa Sepang, Kecamatan Busungbiu, Kabupaten Buleleng, Bali.

## **Bahan dan alat penelitian**

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: aquades, phenolphthalein (PP) dan larutan NaOH 0,1 N untuk analisa total asam. HCl 0.1 N, NaOH 50%, aquades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, tablet *Kjeldahl* dan asam borat 3% untuk analisa kadar protein.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: panci, kompor, pengaduk (spatula), thermometer untuk proses pasteurisasi, cup (sebagai wadah untuk susu) dan sendok untuk uji *flavor*. Erlenmeyer, kertas saring dan alat titrasi untuk analisa total asam. Labu *kjeldahl*, pemanas listrik, almari asam, tabung destilasi, erlenmeyer dan alat titrasi untuk analisa kadar protein.

## **Variabel yang diamati**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Citarasa
2. Aroma
3. Total asam (%)
4. Kadar protein (%)

## **Prosedur penelitian**

Sebelum penelitian dilakukan, pertama-tama mensterilisasi atau menyuci hamakan peralatan terlebih dahulu agar tidak terkontaminasi bakteri. Panci, spatula dan cup yang digunakan dicuci dengan sabun sampai bersih, kemudian dibilas dengan aquades, selanjutnya ditiriskan. Panci, spatula dan cup yang sudah kering dibilas dengan alkohol 70% kemudian dikeringkan lagi dalam inkubator. Sampel (susu) yang didapat dari penyalur susu sapi dan susu kambing segar, dipasteurisasi dengan suhu 72-75<sup>0</sup>C selama 15 detik dengan tujuan untuk membunuh bakteri patogen pada susu. Kemudian *post thawing* sampel pada suhu 19-25<sup>0</sup>C dengan tujuan untuk menyesuaikan suhu lingkungan dengan suhu bakteri. Masing-masing 200 ml susu sapi, 100 ml susu sapi : 100 ml susu kambing dan 200 ml susu kambing dimasukkan kedalam cup dengan kode S1, S2 dan S3. Sampel dianalisa pada perlakuan 0 jam dari masing-masing cup S1, S2 dan S3 sesuai parameter yang diamati untuk mengetahui kualitas susu segar yang didapat. Sebelum dilakukan analisa 0 jam, susu didinginkan pada suhu 4-6<sup>0</sup> C terlebih dahulu untuk menjaga kualitas susu. Pada susu yang akan difermentasi, cup ditutup rapat agar udara tidak mencemari susu. Selanjutnya didiamkan pada suhu ruang 27-28<sup>0</sup> C selama 10 jam dan 20 jam. Produk susu fermentasi didinginkan pada suhu 4-6<sup>0</sup> C

untuk meminimalisir aktivitas kimianya. Susu fermentasi yang telah dihasilkan pada tiap perlakuan dianalisa sesuai parameter yang diamati.

Pengujian citarasa dan aroma sesuai dengan Suriasih *et al.* (2014) yaitu menggunakan kertas standar citarasa/aroma yang sudah diberi skor 7 sampai 1 dari tingkat kesukaan panelis terhadap susu pasteurisasi dan susu fermentasi. Penilaian meliputi citarasa/aroma yang sangat disukai sampai citarasa/aroma yang sangat tidak disukai, dengan menggunakan 15 orang panelis semi terlatih sebagai pengujinya. Ketentuan penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap susu yaitu, skor 7 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang sangat disukai, skor 6 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang disukai, skor 5 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang agak disukai, skor 4 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang sedikit disukai, skor 3 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang sedikit tidak disukai, skor 2 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang tidak disukai, skor 1 untuk susu pasteurisasi/susu fermentasi yang sangat tidak disukai. Tingkat kesukaan tersebut disebut juga sebagai skala hedonik. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut skala yang dikehendaki. Analisa skala hedonik ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka menurut tingkat kesukaan (Wardhana, 2005).

Total asam dianalisa dengan metode titrasi menggunakan Mann' Acid Test (Judkinds dan Keener, 1966) dengan cara sebagai berikut: Sampel ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 ml, setelah itu sampel dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N dengan indikator PP sampai warna berubah menjadi pink yang tidak hilang jika digoyang. Total asam dihitung sebagai persen asam laktat dengan persamaan:

$$\text{Asam Laktat (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM} \times \text{P}}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

- V = Volume NaOH
- N = Normalitas NaOH
- BM= Berat molekul asam laktat
- P = Pengencer

Kadar protein diukur menggunakan metode Mikro *Kjeldahl* (Sudarmadji *et al.*, 1997). Sebanyak 1 ml sampel susu dimasukkan kedalam erlenmeyer, selanjutnya ditambahkan 0,5 g tablet *Kjeldahl* dan ditambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian dididihkan sampai cairan menjadi jernih lalu didinginkan. Larutan jernih yang dihasilkan, dipindahkan kedalam labu *Kjeldahl*, dan ditambahkan 75 ml aquades, 25 ml NaOH 50% serta 3 tetes PP kemudian dimasukkan kedalam alat destilasi. Disiapkan 10 ml asam borat 3% yang dijadikan sebagai

penampung, selanjutnya ditunggu hingga filtrasi yang dihasilkan sebanyak 50 ml. Sampel 50 ml tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang kemudian dititrasi dengan HCl 0.1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Kadar protein sampel diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar N total (\%)} = \frac{\text{ml NaOH blanko} - \text{NaOH sampel} \times \text{N. NaOH} \times 6,38}{\text{berat sampel} \times 10}$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \% \text{ N total} \times \text{faktor konversi } 6,38 \text{ (untuk susu)}$$

### **Analisis statistik**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ), maka dilanjutkan dengan uji pembandingan Duncan (Steel dan Torrie, 1998).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Citarasa**

Nilai kesukaan panelis terhadap citarasa jenis susu menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Citarasa susu sapi dan susu kambing tidak mempengaruhi panelis dalam menilai citarasa susu asam. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap citarasa susu sapi, susu campur dan susu kambing masing-masing adalah 4,30, 4,11 dan 4,41 dengan nilai skor 4 (sedikit disukai) (Tabel 1).

Perlakuan lama fermentasi nyata menurunkan ( $P < 0,05$ ) tingkat kesukaan panelis terhadap citarasa produk susu asam. Hal ini diduga terjadi pemecahan lemak (lipolisis) dan denaturasi protein selama proses fermentasi. Legowo (2002) menyatakan bahwa kandungan lemak pada susu berpengaruh dalam pembentukan asam lemak yang dapat menciptakan citarasa yang khas pada produk susu fermentasi, dimana fermentasi menghasilkan asam lemak mudah terbang (Volatile Fatty Acid/VFA). Menurut Simanjuntak dan Silalahi (2003) yang termasuk golongan VFA antara lain asam kaproat, asam kaprilat dan asam kaprat. Soeparno (1992) menyatakan bahwa, asam lemak tersebut termasuk golongan asam lemak mudah larut, sehingga berperan penting dalam pembentukan citarasa produk olahan susu. Abraham *et al.* (1993) menyatakan bahwa, selama proses fermentasi, susu terjadi perombakan senyawa nutrisi, terutama protein dan lemak. Produksi asam laktat selama proses fermentasi dapat memberikan rasa asam yang menyebabkan perubahan struktur protein (denaturasi), sehingga protein susu menggumpal (mengalami koagulasi) yang menyebabkan susu menjadi semi padat dan memiliki rasa asam.

Interaksi jenis susu dengan lama fermentasi nyata menurunkan ( $P < 0,05$ ) tingkat kesukaan dari masing-masing jenis susu yang digunakan, akan tetapi penurunan tingkat kesukaan dari masing-masing jenis susu berbeda. Hal ini diduga diakibatkan oleh perbedaan kandungan susu yang terdapat pada susu sapi dan susu kambing. Fardiaz *et al.* (1982) menyatakan bahwa kadar laktosa dan komponen susu lainnya (lemak, protein, keasaman) berpengaruh dalam pembentukan citarasa susu fermentasi. Winarno (1984) menambahkan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi citarasa antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen rasa lainnya.

Tabel 1. Pengaruh fermentasi alami susu sapi dan susu kambing terhadap citarasa, aroma, total asam dan kadar protein.

Variabel	Jenis susu (%)	Lama fermentasi alami (jam)			Rataan
		W0 <sup>1)</sup>	W10	W20	
Hasil ± Standar deviasi					
Citarasa	S1 <sup>2)</sup>	5,04 ± 0,3828 <sup>4)</sup>	4,58 ± 0,1361	3,27 ± 0,3496	4,30 <sup>a3)</sup>
	S2	5,22 ± 0,3683	4,55 ± 0,5654	2,56 ± 0,2082	4,11 <sup>a</sup>
	S3	4,69 ± 0,4015	4,71 ± 0,2029	3,83 ± 0,5000	4,41 <sup>a</sup>
	Rataan	4,98 <sup>A3)</sup>	4,61 <sup>B</sup>	3,22 <sup>C</sup>	
Aroma	S1	5,21 ± 0,2926	4,64 ± 0,2802	3,24 ± 0,4456	4,36 <sup>a</sup>
	S2	5,02 ± 0,3439	4,71 ± 0,2029	2,67 ± 0,2413	4,13 <sup>a</sup>
	S3	5,16 ± 0,4162	4,86 ± 0,5033	3,42 ± 0,2730 <sup>4)</sup>	4,48 <sup>a</sup>
	Rataan	5,13 <sup>A</sup>	4,74 <sup>B</sup>	3,11 <sup>C</sup>	
Total asam (%)	S1	0,16 ± 0,0044	0,33 ± 0,0464	0,56 ± 0,0836	0,35 <sup>a</sup>
	S2	0,17 ± 0,0090	0,28 ± 0,0055	0,47 ± 0,0645	0,31 <sup>ab</sup>
	S3	0,16 ± 0,0036	0,28 ± 0,0653	0,43 ± 0,0914	0,29 <sup>b</sup>
	Rataan	0,16 <sup>C</sup>	0,30 <sup>B</sup>	0,49 <sup>A</sup>	
Kadar protein (%)	S1	3,16 ± 0,1045	2,75 ± 0,0655	2,58 ± 0,1776	2,83 <sup>b</sup>
	S2	3,51 ± 0,4479	3,27 ± 0,1283	2,74 ± 0,4070	3,17 <sup>a</sup>
	S3	3,41 ± 0,1220	2,93 ± 0,0741	2,71 ± 0,1425	3,02 <sup>a</sup>
	Rataan	3,36 <sup>A</sup>	2,98 <sup>B</sup>	2,68 <sup>C</sup>	

Keterangan:

- 1) W0 = perlakuan kontrol, W10 = fermentasi 10 jam, W20 = fermentasi 20 jam.
- 2) S1 = 100% susu sapi, S2 = 50% susu sapi + 50% susu kambing, S3 = 100% susu kambing.
- 3) Angka dengan superskrip huruf besar pada baris yang sama dan huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ).
- 4) Nilai tingkat kesukaan citarasa dan aroma (skor 3 = sedikit tidak disukai, 4 = sedikit disukai, dan 5 = agak disukai).

## Aroma

Nilai kesukaan panelis terhadap aroma jenis susu menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Aroma susu sapi dan susu kambing tidak mempengaruhi panelis dalam menilai aroma produk susu fermentasi. Nilai tingkat kesukaan aroma pada susu sapi, susu

campur dan susu kambing, masing-masing adalah 4,36, 4,13 dan 4,48 yang sama-sama mendapatkan nilai skor 4 (sedikit disukai) (Tabel 1).

Perlakuan lama fermentasi nyata menurunkan ( $P < 0,05$ ) tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk susu asam. Nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma 0 jam, 10 jam dan 20 jam masing-masing adalah 5,13, 4,74 dan 3,11. Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma susu selama proses fermentasi diduga disebabkan oleh adanya asam laktat, sisa-sisa asetaldehid, diasetil, asam asetat dan bahan-bahan mudah menguap lainnya setelah proses fermentasi. Menurut Oberman (1985), pada awal fermentasi, bakteri asam laktat tumbuh dengan cepat dan mengakibatkan akumulasi asam laktat, asam asetat, asetaldehida, diasetil serta asam format, adanya zat-zat tersebut mengakibatkan perubahan potensial oksidasi reduksi pada medium, dan merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Helferich dan Westhoff (1980) menyatakan bahwa pembentukan senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat serta kelompok asam lainnya dengan jumlah kecil dan kandungan lemak pada susu dapat mempengaruhi pembentukan komponen *flavor* produk susu fermentasi.

Interaksi perlakuan jenis susu dan lama fermentasi didapatkan nilai berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ), yang artinya perlakuan jenis susu dan lama fermentasi tidak mempengaruhi panelis dalam menilai aroma produk susu fermentasi alami.

### **Total asam (%)**

Nilai total asam berdasarkan jenis susu menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Nilai rata-rata total asam pada susu sapi lebih tinggi dibandingkan dengan susu kambing dengan nilai masing-masing yaitu 0,35% dan 0,29% (Tabel 1). Haenlein dan Caccese (2014) menyatakan bahwa susu kambing memiliki kandungan laktosa lebih rendah dibanding susu sapi, dengan nilai laktosa masing-masing adalah 4,1% dan 4,7%.

Perlakuan lama fermentasi nyata meningkatkan ( $P < 0,05$ ) total asam pada produk susu fermentasi. Tingginya total asam pada susu sapi diduga diakibatkan oleh kandungan laktosa pada susu sapi yang lebih tinggi dibandingkan kandungan laktosa pada susu kambing, dimana laktosa susu didegradasi oleh bakteri asam laktat sehingga mengakibatkan asam laktat meningkat, dengan demikian semakin banyak kandungan laktosa pada jenis susu yang digunakan, maka akan semakin meningkatkan asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi. Suriasih *et al.* (2014) menyatakan bahwa semakin banyak kandungan laktosa pada susu maka akan semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat. Perlakuan lama fermentasi 20 jam didapatkan nilai 0,49% yang artinya susu fermentasi 20 jam masih dalam kondisi baik sehingga masih layak untuk



dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan SNI (2009) yang menyatakan bahwa kandungan asam tertitiasi pada susu fermentasi adalah 0,2%-0,9%.

Interaksi perlakuan jenis susu dengan lama fermentasi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Kenaikan total asam tidak dipengaruhi oleh interaksi kedua perlakuan yang digunakan.

### **Kadar protein (%)**

Nilai kadar protein dari perlakuan jenis susu menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Nilai rata-rata kadar protein susu kambing lebih tinggi dibanding susu sapi, dengan nilai masing-masing yaitu 3,02% dan 2,83% (Tabel 1). Haenlein (2004) menyatakan bahwa, susu kambing mengandung total protein, kasein, lemak susu, mineral dan vitamin A lebih tinggi dibanding susu sapi. Hasil rata-rata pada perlakuan 0 jam adalah 3,36% sehingga sampel susu yang digunakan dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan SNI 3141.1 (2011) yang menyebutkan bahwa kandungan protein susu segar minimal adalah 2,8%.

Perlakuan lama fermentasi nyata menurunkan ( $P<0,05$ ) nilai kadar protein, dengan nilai rata-rata kadar protein pada lama fermentasi 10 jam dan 20 jam masing-masing yaitu 2,98% dan 2,68%. Penurunan kadar protein selama proses fermentasi diduga akibat dari bakteri asam laktat mendegradasi protein untuk pertumbuhannya. Arfiani *et al.* (2011) menyatakan bahwa protein susu juga digunakan sebagai sumber nutrisi oleh bakteri fermentator untuk pertumbuhannya. Bakteri fermentator tidak dapat sepenuhnya melakukan sintesis asam amino, sehingga asam-asam amino yang terdapat dalam susu didegradasi untuk membantu pertumbuhannya (Tamine dan Robinson, 1999). Hasil rata-rata kadar protein pada perlakuan lama fermentasi 20 jam didapatkan nilai 2,68% yang artinya produk susu fermentasi tersebut masih dalam kategori baik (layak konsumsi). Hal ini sesuai dengan SNI (2009) yang menunjukkan kandungan protein minimal dari susu fermentasi adalah 1,0%.

Interaksi perlakuan jenis susu dengan lama fermentasi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Penurunan kadar protein tidak dipengaruhi oleh interaksi kedua perlakuan yang digunakan.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis susu tidak berpengaruh terhadap citarasa dan aroma produk susu asam, tetapi dapat meningkatkan total asam dan menurunkan kadar protein selama 20 jam fermentasi. Lama fermentasi dapat meningkatkan

total asam dan menurunkan kadar protein, serta tingkat kesukaan terhadap citarasa dan aroma produk susu fermentasi. Terdapat interaksi pada variabel citarasa.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk membuat susu fermentasi alami disarankan selama 10 jam, karena belum berpengaruh terhadap citarasa, total asam, dan kadar proteinnya masih sesuai dengan standar, sehingga masih layak dikonsumsi dan diterima oleh konsumen.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. dr. A. A. Raka Sudewi, Sp. S (K) dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Ida Bagus Gaga Partama, MS serta kedua pembimbing penulis Dr. Ir. Ida Ayu Okarini, M.Si dan Dr. Ir. Ni Putu Mariani, M.Si atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis di Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak I Made Mudita, S.Pt, MP selaku Dewan Pengelola/Penyunting Jurnal Peternakan Tropika serta Bapak/Ibu Dosen Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abraham, A.G., G.L.D. Antoni and M.C. Anon. 1993. Proteolytic activity of *lactobacillus bulgaricus* grown in milk. J. Dairy Sci. 76: 1498-1505.
- Agustina, T. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan Susu.
- Arfiani, Suryono, dan H. Lukman. 2011. Karakteristik dadih susu sapi hasil fermentasi beberapa starter bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih asal dari kabupaten kerinci. AGRINAK 2011. 1: 36-42.
- Badan Standar Nasional. 2009. *Minuman Susu Fermentasi Berperisa*. SNI 7552:2009. Diakses tanggal 24 Januari 2018.
- Badan Standar Nasional. 2011. Susu Segar Bagian 1: Sapi. SNI 3141-1-2011. Diakses tanggal 24 Januari 2018.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Wonosobo. 2011. Budidaya Kambing Peranakan Etawa (PE) sebagai Penghasil Daging dan Susu. Kabupaten Wonosobo.
- Fardiaz, S., B. Betty dan L. Jenie. 1982. Pengaruh Penambahan Susu Skim dan Komposisi Starter Terhadap Mutu Yoghurt Kedelai. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gianti, I. dan H. Evanuraini. 2011. Pengaruh penambahan gula dan lama penyimpanan terhadap kualitas susu fermentasi. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. J. 6(1):28-33

- Haenlein, G.F.W. 2004. Goat Milk in Human Nutrition. Departement of Animal and Food Science. University of Delaware. Newyork. Vol. 51 : 155-163.
- Haenlein, G.F.W. and R. Caccese. 2014. Goat milk versus cow milk. Dairy Goat Journal. (On line) Available: [http://www.dairygoatjournal.com/81-4/gfw\\_heinlein/](http://www.dairygoatjournal.com/81-4/gfw_heinlein/). Diakses 10 Agustus 2018.
- Handayani, K.S. dan M. Purwanti. 2010. Kesehatan ambing dan higiene pemerahan di peternakan sapi perah desa pasir buncir kecamatan caringin. J. Penyuluhan Pertanian Vol. 5 (1) : 47-54.
- Helferich, W. and D. Westhoff. 1980. All About Yoghurt. Prentice Hall, Inc., Inglewood Cliff. New York.
- Judkinds, H.F. and H.A. Keener. 1966. Milk Production and Processing . John Wiley and Sons, Inc.
- Legowo, A.M. 2005. Difersifikasi Produk Olahan dengan Bahan Baku Susu. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Oberman, H. 1985. Fermented Milks. In Microbiology of Fermented Food. Elsevier Applied Science Publishers. England. Vol. 2.
- Serlahwaty, D., Syarmalina, dan N. Sari. 2015. Analisis Kandungan Lemak dan Protein Terhadap Kualitas Soyghurt Dengan Penambahan Susu Skim. Fakultas Farmasi. Universitas Pancasila. Jakarta.
- Simanjuntak, M.T. dan J. Silalahi. 2003. Biokimia. <http://www.Library.USU.ac.id> Diakses tanggal 11 September 2018.
- Soeparno. 1992 Prinsip Kimia dan Teknologi Susu. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1998. Prinsip dan Prosedur Statistika: Satuan Pendekatan Biometrik. Terjemahan Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Suriasih, K., M. Hartawan, N. Sucipta, S.A. Lindawati and I.A. Okarini. 2014. Microbiological, chemical and sensory characteristics of yoghurt prepared from blended cow and goat milk. J. Food Science and Quality Management. Vol. 34: 93-102.
- Tamine, A.Y. and R.K. Robinson. 1999. Yoghurt Science and Technology. CRC press. Washington DC.
- Wai-Kit, N. 2004. Manufacture of Fermented Product. University of Hawaii at Honolulu, Hawaii. U.S.A.
- Wardhana, T.W. 2005. Pengaruh Umur Starter terhadap Nilai Organoleptik Yoghurt. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Winarno, F.G. 1984 Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.