

## DERAJAT KEASAMAN DAN ANGKA REDUKTASE SUSU KAMBING PASTEURISASI DENGAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

### *The pH Degrees and Reductation Scores of Pasteurization Goat Milk in Defferent Time of Storing*

Muzammilhuda<sup>1</sup>, Razali<sup>2</sup>, dan Andi Novita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala  
e-mail : hudamuzammil@ymail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan susu kambing selama periode waktu tertentu terhadap nilai pH dan angka reduktase. Penelitian ini dilakukan dari tanggal 15 Oktober sampai dengan tanggal 12 November 2012. Sebanyak 4 liter sampel kandang susu kambing yang berasal dari peternakan kambing etawa peternakan rakyat Miruk Taman Aceh Besar diambil untuk diperiksa nilai pH dan angka reduktase serta disimpan selama 28 hari pada temperatur refrigerator (2-4°C). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali pengulangan. Perlakuan I sebagai kontrol, perlakuan II, III, IV, dan V masing-masing di simpan selama 7, 14, 21, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lamanya penyimpanan dari 0 sampai 28 hari berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai pH. Sampai dengan 28 hari penyimpanan susu kambing masih dalam kondisi baik dipandang dari nilai pH dimana nilai pH berkisar antar 6,3 sampai 6,5. Akan tetapi berdasarkan nilai reduktase maka kualitas susu kambing hanya layak sampai penyimpanan 7 hari dengan nilai berkisar 2-3.

Kata kunci : Reduktase, susu, kambing

#### ABSTRACT

*This study was aimed to determine the storage effect of goat milk during a period of pH value and the number reductase. The study was conducted from October 15 through 12 November 2012. A total of 4 liters of goat's milk from farms Etawa rakyat Miruk Taman in Aceh Besar take milk to be examined of pH value and The number reductase and stored for 28 days at refrigerator temperature (2-4°C). This research used Randomized Complete Design (RAL) with five treatments and four repetitions. Treatment I was the control, treatment II, III, IV and V each one stored during for 7, 14, 21, and 28 day. The results showed that the duration of storage from 0 to 28 day was significant effect ( $P < 0,05$ ) of pH Value. Up to 28 days storage of goat milk is still in good condition in light of the value of pH where pH values ranging between 6.3 to 6.5. However, based on the value reductase the only decent quality goat milk until 7 days storage with values ranging from 2-3*

Key words : Reductase, milk, goat

#### PENDAHULUAN

##### Latar Belakang

Susu kambing berasal dari kambing perah yang memiliki tubuh lebih kecil dari sapi perah. Kambing perah memiliki karakteristik yang unik dalam memproduksi susu, berbeda dengan sapi. Kalau sapi memiliki 4 puting dan 4 ambing yang terpisah, sedangkan kambing hanya memiliki 2 ambing saja. Pada umumnya, 7 ekor kambing dapat menghasilkan susu yang sama banyaknya dengan produksi 1 ekor sapi (Sarwono, 2007).

Susu kambing memiliki beberapa perbedaan karakteristik dari susu sapi, yaitu warnanya lebih putih, globula lemak susunya lebih kecil sehingga lemak susu kambing lebih mudah dicerna, dan dapat diminum oleh orang yang alergi terhadap

susu sapi, *lactose intolerance*, atau untuk orang-orang yang mengalami berbagai gangguan pencernaan (Blakely dan Blade, 1991).

Susu kambing juga mempunyai sifat antiseptik alami dan bisa membantu menekan pembiakan bakteri dalam tubuh, serta tidak menyebabkan diare (Moeljanto dan Wiryanta, 2002). Susu kambing terkenal sebagai salah satu minuman untuk terapi kesehatan. Sifat fungsional ini telah dibuktikan secara ilmiah diantaranya sebagai susu yang tidak menyebabkan alergi dan meningkatkan serapan vitamin larut lemak (Cullough, 2003).

Sifat kimia susu kambing meliputi kadar lemak, kadar protein, kadar laktosa, kadar abu, bahan kering tanpa lemak serta total bahan kering seperti tertera pada Tabel

1. Menurut Thai Agricultural Standar (2008), kimia susu kambing diklasifikasikan dalam tiga kriteria, yaitu kualitas premium, baik dan standar dengan nilai kadar protein,

lemak dan berat kering berturut-turut >3,70%, >4,00%, >13,00%; >3,40-3,70%, 3,50-4,00%, >12,00-13,00% dan 3,10-3,40%, 3,25-3,50%, 11,70-12%.

Tabel 1. Komposisi susu kambing

Lemak %	Protein %	Laktosa %	Abu %	BKTL %	BK %	Sumber
4.10	3.60	4.70	0.80	9.10	13.20	Fox (2003).
4.50	2.90	4.10	0.80	8.70	13.20	Chandan <i>et al.</i> (2007).

Sifat fisik meliputi spesifik gravity (berat jenis), viskositas, konduktivitas titik

beku, pH dari susu sapi dan susu kambing tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa sifat fisik susu kambing

Sifat Susu	Susu Kambing
Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	1.029-1.039
Viskositas (cP)	2.12
konduktivitas ( $\Omega$ -1 cm <sup>-1</sup> )	0.0043-0.0139
Titik beku (oC)	- 0.540 sampai -0.573
pH	6.50-6.80

Juarez dan Ramos 1986 diacu dalam Park *et al.* (2007).

Nilai pH susu kambing menurut Juarez dan Ramos (1986), disirtasi oleh Park *et al.* (2007), adalah 6,50-6,80. Nilai pH lebih besar dari 7 dapat disebabkan oleh mastitis dari ambing hewan yang diperah, sedangkan bila pH dibawah 6 dapat disebabkan colustrum atau bakteri pembusuk. Nilai pH susu yang meningkat akan menyebabkan viskositas susu juga meningkat sebagai akibat pecahnya butiran kasein (Walstra *et al.*, 1999), disirtasi oleh Park (2006).

Penurunan pH susu pada umumnya langsung menyebabkan sedikit penurunan viskositas, dimana pada penurunan pH yang lebih drastis akan menyebabkan peningkatan viskositas karena adanya agregasi kasein (Walstra *et al.*, 1999), disirtasi oleh Park (2006). Viskositas susu sedikit dipengaruhi proses homogenisasi.

Murtidjo (1993), mengatakan bahwa air susu kambing juga bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Bahkan dengan meminum susu kambing secara rutin dapat menyembuhkan penyakit kurang darah (anemia) dan bagi orang yang

mengidap penyakit pernafasan (asma) lambat laun juga dapat sembuh.

Susu merupakan bahan makanan yang berasal dari ternak yang bernilai gizi tinggi. Selain kaya akan protein juga kaya akan kalori, mineral dan hampir semua zat yang dibutuhkan oleh manusia, zat ini sangat mudah dicerna dan diserap oleh darah dengan sempurna. Susunan Zat gizi yang sempurna dari susu ini merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroba, sehingga susu sangat peka terhadap kontaminasi mikroba serta sangat mudah busuk (Idris, 1992).

Susu merupakan bahan makanan yang mudah rusak, maka untuk menghindari kerusakan perlu adanya penanganan secara khusus. Adapun usaha yang dilakukan untuk mencegah kerusakan susu adalah dengan jalan mengurangi jumlah kuman dan mencegah pertumbuhan, salah satu caranya adalah dengan jalan pasteurisasi : Pasteurisasi merupakan proses pembasmian bakteri patogen yang mungkin terdapat di dalam susu. Susu pasteurisasi yang disimpan dengan menggunakan suhu yang tepat, akan mempunyai daya simpan yang lebih baik

dari pada yang tidak dipasteurisasi bila ditinjau dari derajat keasaman pH dan angka reduktase. Susu pasteurisasi bila dimasukkan dalam suatu tempat tertutup disimpan dalam lemari es yang bersuhu 40C tidak rusak dalam waktu 7 hari (Hadiwiyoto,1994).

Namun ada pendapat lain yang menyatakan bahwa susu yang dipasteurisasi disimpan pada penyimpanan dingin 40C tidak rusak dalam waktu 12 hari, akan tetapi penelitian tersebut menyarankan adanya penelitian lebih lanjut dengan penyimpanan diatas 12 hari (Murniah, 2005).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji mutu pasteurisasi ditinjau dari derajat keasaman dan angka reduktase, sehingga dapat diketahui kepastian mutu dan daya simpan susu tersebut.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penyimpanan susu kambing pasteurisasi selama periode waktu tertentu terhadap nilai pH dan angka reduktase.

## MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kesmavet) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Pemeriksaan sampel telah dilakukan pada bulan Oktober-November 2012.

Susu kambing yang digunakan berasal dari peternakan kambing Etawa (peternakan rakyat Miruk Taman Aceh Besar). Susu tersebut merupakan susu kambing segar 1-2 jam setelah pemerahan dan belum dilakukan pasteurisasi

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing segar, Aquadest, Aquabidest, methilene blue 1 %.

Alat yang digunakan, saringan susu, botol kapasitas 80 ml, pH meter, waterbath, thermometer, gelas ukur, gelas piala, tabung

reaksi, aluminium foil, plastik dan gelang karet, corong kaca.

### Metode Penelitian

#### a. Rancangan Penelitian

Rancangan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap percobaan terdiri 80 ml air susu kambing. Adapun perlakuaannya sebagai berikut :

P0 : tanpa penyimpanan

P7 : lama penyimpanan selama 7 hari

P14 : lama penyimpana selama 14

P21 : lama penyimpana selama 21

P28 : lama penyimpana selama 28

Model rancangan statistik yang digunakan adalah :

$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$

$Y_{ij}$  = Nilai Pengamatan terhadap respon variabel

$\mu$  = Nilai rata-rata pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan pada faktor pertama

$\epsilon_{ij}$  = Jumlah kesalahan (galat) pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j (Gaspert, 1994).

#### b. Pelaksanaan dan perlakuan

Pemerahan susu kambing diambil pada pemerahan pukul 06-07. Kemudian dibawa ke laboratorium. Susu yang diperlukan adalah sebanyak  $\pm 4$  liter yang dibungkus dengan plastik.

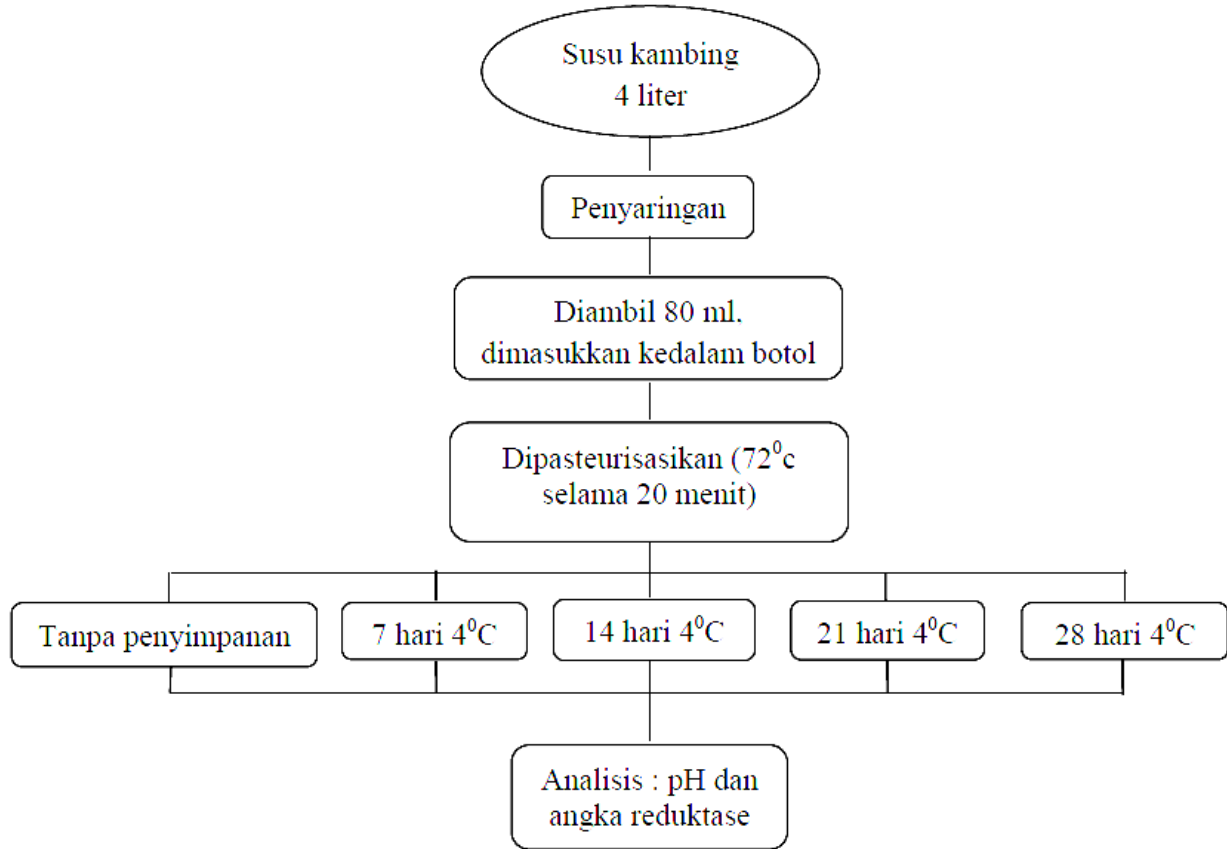
Botol-botol sebelum dilakukan penelitian disterilkan selama 2 jam. Air susu disaring terlebih dahulu, baru dimasukkan ke dalam botol sesuai dengan kode perlakuan kemudian dipasteurisasi dengan suhu 72°C/ 20 menit.

Sesudah itu, disesuaikan dengan bagan percobaan yang telah diacak kemudian dilanjutkan dengan perlakuan.

Sebelum uji angka reduktase dan uji derajat keasaman (pH) terlebih dahulu dilaksanakan pasteurisasi pada suhu 72°C/20 menit dengan cara sebagai berikut :

a. Susu yang sudah disaring dimasukkan dalam botol berkapasitas 80 ml

- selanjutnya dimasukkan kedalam waterbath dengan suhu 72°C/20menit.
- b. Prosedur kerja pada waterbath adalah sebagai berikut :
1. Isi waterbath dengan aquadest
  2. Hidupkan power (On)
  3. Masukkan susu
  4. Tekan suhu 72°C/20 menit
  5. Setelah 72°C, suhu dipertahankan selama 20 menit



Gambar 1. Bagan pelaksanaan penelitian

Setelah selesai pasteurisasi susu tersebut sebagian dianalisis dan sebagian disimpan kedalam refrigerator (lemari es) dengan suhu 40C.

### Pengujian Nilai pH

Tata cara pengujian derajat keasaman adalah sebagai berikut:

- a. Susu kambing dalam botol yang telah di pasteurisasi dimasukkan kedalam gelas ukur steril sebanyak 20 ml begitu pula susu yang telah disimpan pada suhu 40 °C
- b. Diukur dengan menggunakan pH meter, prosedur kerja sebagai berikut:
  1. Memasukkan larutan penyangga (larutan standar pH 7 dan pH 4) kedalam gelas ukur sebanyak 20 ml.

2. Memasukkan aquadestillata steril (aquabidest) sebanyak 100 ml ke dalam gelas ukur.
3. Tekan tombol on pada pH meter
4. Celupkan pH meter kedalam larutan buffer 7 dan larutan aquabidest (kalibrasi)
5. Celupkan ph meter ke dalam susu sampel dan nilai ditunjukkan oleh pH meter

### Uji Angka Reduktase

Uji angka reduktase yang dilaksanakan menurut Sudono *et al.* (1999) dengan cara sebagai berikut:

- a. Ambil susu kambing pasteurisasi dalam botol kaca 80 ml yang tidak disimpan dalam lemari es dan yang telah disimpan

di dalam lemari es sebanyak 20 ml, masukan ke dalam tabung yang telah reaksi yang telah di sterilkan dan isikan masing masing 0,5 ml larutan methlen blue ke dalam tabung tersebut dengan menggunakan pipet 0,5 ml.

- b. Tabung reaksi disumbat dengan aluminium foil dan ikat dengan gelang karet.
- c. Kemudian di bolak balik sampai warna biru merata.
- d. Inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C
- e. b. Tiap setengah jam diperiksa untuk mengetahui perubahan warna.

### Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis varian satu arah

(Oneway ANOVA). Pada taraf signifikan 5% dengan menggunakan SPSS 17 for windows. Bila terdapat perbedaan nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan (jarak berganda Duncan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Nilai pH

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai pH susu kambing pasteurisasi. Berdasarkan uji wilayah berganda Duncan dapat diketahui bahwa antar perlakuan berbeda nyata (Tabel 4). Rata-rata nilai pH susu kambing pasteurisasi dengan lama penyimpanan yang berbeda pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata derajat keasaman (pH) susu kambing pasteurisasi yang disimpan selama 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata
Penyimpanan 0 hari	6,54 <sup>a</sup>
penyimpanan 7 hari	6,50 <sup>b</sup>
penyimpanan 14 hari	6,45 <sup>c</sup>
penyimpanan 21 hari	6,38 <sup>d</sup>
penyimpanan 28 hari	6,30 <sup>e</sup>

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa, semakin lama penyimpanan susu kambing pasteurisasi yang disimpan dalam suhu 4°C maka rata-rata angka pH semakin menurun yang menunjukkan bahwa tingkat keasaman susu semakin tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Suhendar (1993). bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka semakin tinggi keasaman susu pasteurisasi. Hal tersebut karena adanya aktivitas bakteri pembusuk asam laktat seperti *streptococcus thermophilus*, *lactobacillus laktis* dan *lactobacillus thermophilus*.

Adanya asam laktat karena dibentuk oleh bakteri asam laktat dari bentuk laktosa yang di ubah menjadi asam laktat dan menyebabkan turunnya pH susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al.* (1987), bahwa aktivitas bakteri pembusuk asam laktat seperti *Streptococcus thermophilus*,

*Lactobacillus laktis* dan *lactobacillus thermophilus*. Tingginya nilai pH karena dibentuk oleh asam laktat tersebut dari bentuk laktosa menjadi asam laktat dan menyebabkan turunnya pH susu.

Pengukuran nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Nilai pH dapat diartikan suatu kondisi yang bersifat kebasaaan atau keasaman. Pembentukan asam dalam susu disebabkan karena aktivitas bakteri yang memecah laktosa membentuk asam laktat. Persentase asam dalam susu dapat digunakan sebagai indikator umur dan penanganan susu (Soewedo, 1982).

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH juga didefinisikan sebagai aktivitas ion hidrogen (H<sup>+</sup>) yang terlarut. Koefisien aktifitas ion hidrogen tidak dapat

diukur secara eksperimental sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut dan bersifat relatif terhadap kumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan standar (Iqbal, 2008).

Umumnya susu segar memiliki pH sekitar 6.5 – 6.7. Bila nilai pH susu lebih tinggi dari 6.7 biasanya diartikan terkena mastitis dan bila pH dibawah 6.5 menunjukkan adanya kolostrum atau pun pembentukan bakteri. Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara lama penyimpanan dan pH pada kedua jenis kemasan sangat berpengaruh walaupun berubah secara lambat. Seiring dengan lamanya penyimpanan, pH yang dicapai semakin menurun karena adanya aktifitas bakteri (Fauzan, 2011).

Proses keasaman susu juga dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa-senyawa fosfat yang kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbon dioksida yang larut dalam susu. Rystad dan Abrahamsen (1987), menjelaskan bahwa penurunan pH hampir sama antarsusu sapi dan susu kambing. Penurunan pH ini sesuai dengan yang dikatakan Buckle *et al.* (1987), bahwa adanya kegiatan mikroorganisme yang menghasilkan asam laktat, dapat menurunkan pH susu menjadi 6.2 - 5.9.

Angka derajat keasaman pada perlakuan lama penyimpanan 0=6,54 sampai dengan lama penyimpanan 28=6,30 masih memenuhi syarat susu yang baik. Hal ini sesuai dengan syarat mutu susu menurut standar Nasional Indonesia (SNI ) tahun 1998 bahwa derajat keasaman (pH ) susu yaitu berkisar 6-7.

### Angka Reduktase

Hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa lama penyimpanan susu kambing tidak berpengaruh nyata terhadap derajat angka reduktase pada susu kambing pasteurisasi yang disimpan pada suhu rendah. Perbedaan signifikan hanya terjadi dari 0 hari sampai 7 hari, perbedaan setelah 7 hari sampai 28 hari tidak menjadi perubahan terhadap nilai reuktase.

Hal ini disebabkan karena adanya keaktifan enzim reduktase yang dihasilkan bakteri di dalam mereduksi methylene blue, semakin banyak jumlah bakteri di dalam susu maka akan semakin banyak enzim yang dihasilkan dan akan semakin cepat terjadi perubahan warna biru menjadi putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1989). yang menyatakan bahwa semakin banyak bakteri di dalam susu maka semakin cepat terjadinya perubahan warna biru menjadi putih. Rata-rata angka reduktase susu kambing pasteurisasi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata angka reduktase susu kambing pasteurisasi

Perlakuan	Rata-Rata
Penyimpanan 0 hari	3,00 <sup>a</sup>
Penyimpanan 7 hari	2,00 <sup>b</sup>
Penyimpanan 14 hari	1,00 <sup>c</sup>
Penyimpanan 21 hari	1,00 <sup>c</sup>
Penyimpanan 28 hari	1,00 <sup>c</sup>

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa semakin lama penyimpanan maka angka reduktase semakin turun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan susu pasteurisasi tersebut semakin rendah. Hal ini disebabkan karena adanya pertumbuhan dan aktivitas bakteri

dalam susu kambing pasteurisasi tersebut yang dapat mengkonsumsi oksigen dan memproduksi zat tertentu yang mengubah zat warna methylene blue menjadi putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckel *et al.* (1987). bahwa bakteri yang tumbuh dalam susu mengkonsumsi oksigen dan

memproduksi zat tertentu yang mengubah warna methylene blue menjadi putih. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Sudono *et al.* (1999). bahwa dalam susu terdapat enzim reduktase yang dihasilkan oleh kuman-kuman, enzim ini mereduksi zat warna methylene blue menjadi larutan yang tidak berwarna. Oleh karena itu uji reduktase dapat dipergunakan sebagai salah satu prosedur untuk mengetahui mutu susu. Mutu susu dapat diterima apabila lama warna biru hilang lebih dari 2 jam dan kurang dari 6 jam dan di perkirakan jumlah bakteri per ml adalah 4.000.000-20.000.000 (Hadiwiyoto, 1994).

Mutu mikrobiologi air susu ditentukan oleh jumlah dan jenis mikroorganisme yang terkandung dalam susu. Untuk melihat mikroba yang terkandung maka dilakukan uji reduktase pereaksi methylene blue. Methylene blue menyebabkan warna susu menjadi biru dan berangsur menjadi putih kembali. Lamanya waktu perubahan warna dari biru menjadi putih ini sebagai dasar penentuan perkiraan jumlah bakteri. Adanya daya reduksi susu di sebabkan oleh aktivitas enzim-enzim tertentu dalam susu dan juga aktivitas bakteri. Dari banyak penelitian, ternyata ada hubungan dengan jumlah bakteri dengan besarnya daya reduksi dalam susu. Oleh karena itu uji daya reduksi digunakan sebagai salah satu prosedur untuk mengetahui mutu susu segar. Dasar pengujiannya segera setelah susu diperah akan terkena udara yang menyebabkan terjadinya perbedaan kekuatan oksidasi reduksi sebesar 300 milivolt. Bakteri dalam susu untuk pertumbuhan memerlukan oksigen menghasilkan substansi pereduksi. Pengujian dengan methylene blue, jika biru methyl teroksidasi warna berubah menjadi biru dan jika tereduksi maka hasilnya tidak berwarna/putih karena senyawa pereduksi yang dihasilkan bakteri. Makin lama hilangnya warna biru pada susu makin baik keadaan susu yang diuji (Hadiwiyoto, 1994).

Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas susu. Ada interaksi antara lama pasteurisasi dengan lama penyimpanan terhadap kualitas

air susu. Semakin lama disimpan semakin cepat proses perubahan dari warna biru menjadi warna putih. Hal ini diduga karena semakin lama susu disimpan jumlah bakteri dalam susu semakin banyak sehingga kemampuan mereduksi methylene blue semakin cepat. Menurut Partic (2010), organisme yang tumbuh dalam susu akan menghasilkan oksigen yang ada dan apabila oksigen habis terjadi reaksi oksidasi-reduksi untuk kelangsungan hidup mikroba. Sitrat yang merupakan metabolit berfungsi sebagai donor hidrogen, methylene blue sebagai asektor hidrogen, dan enzim reduktase yang diproduksi mikroba merupakan katalis. Reaksi oksidasi yang terjadi harus dapat menyediakan energi untuk pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, dengan enzim reduktase mikroba menurunkan potensial oksidasi-reduksi. Karena tereduksi maka methylene blue berubah warnanya dari biru menjadi putih metilen/methylene white.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman (pH) dan angka reduktase susu kambing pasteurisasi.
2. Derajat keasaman susu kambing selama penyimpanan 28 hari pada 4°C berkisar 6,3-6,5.
3. Angka reduktase susu kambing pasteurisasi pada penyimpanan 28 hari pada 4°C berkisar 1-3.
4. Sampai 28 hari penyimpanan nilai derajat keasaman (pH) susu kambing masih dalam batas yang dapat diterima, sedangkan nilai reduktase hanya sampai 7 hari penyimpanan.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan bahwa perlu di teliti lebih jauh tentang perbedaan nilai pH dan angka reduktase terhadap sampel yang sama yang mungkin diakibatkan oleh beberapa faktor yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1998. **Standar Nasional Indonesia (SNI)**. Jakarta.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1991. **Ilmu Peternakan**. Terjemahan : B. Srigandono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Buckle, K.A. R.A. Edwards; G.H. fleet; M.Wootoon, 1987. **Ilmu Pangan**. Penerbit Universitas Indonesia.
- Cullough, Fiona S. W. 2003. Nutritional evaluation of goat's milk. **British Food Journal** **105 (4/5) : 239-251**.
- Fauzan. 2011. **Tingkat keasaman susu kambing pasteurisasi UD. Atjeh live Stock farm ditinjau dari aspek mikrobiologisnya**. 20 Agustus 2011.
- Gaspert. 1994. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico. Bandung.
- Hadiwiyoto. S. 1994. **Teori dan prosedur pengujian mutu susu dan hasil olahannya**. Liberty. Yogyakarta.
- Idris. L, 1992. **Pengantar teknologi pengolahan susu**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Iqbal, A. 2008. **Pertumbuhan mikroorganisme**. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Juarez, M., Ramos, M., 1986. Physico-chemical characteristics of goat milk as distinct from those of cow milk. In. Y.W. Park, M.Juarez, M. Ramos, G.F.W. Haenlein. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research** **68:88–113**.
- Murtidjo, A.B. 1993. **Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah**. Yogyakarta: Kasinus.
- Moeljanto, R.D dan B.T Wiryanta, 2002. **Kasiat dan Manfaat Susu Kambing : Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia**. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Murniah, 2005. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap derajat keasaman dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi.
- Laporan Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Kalimantan**. Banjarmasin.
- Rystad, G and R.K.Abrahamsen. 1987. Formation of Volatile Aroma Compounds and Carbondioxide in Yogurt Starter Grown in Cow's Milk and Goat's Milk. **J.Dairy Res.** **54:257-266**.
- Sarwono, B. 2007. **Beternak Kambing Unggul** : Penebar Swadaya. Jakarta
- [SNI] Standarisasi Nasional Indonesia NO. 01-3141-1998. **Standarisasi Susu Segar**. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Sudono. A., I.R. Abdulgani, H. Najib, A.M.R. Ratih. 1999. **Ilmu Produksi Ternak Perah**. Penuntun Praktikum Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Suhendar. Y., W.I. Dadang, T. Mardi, S. Riyanto, I.R. Palupi dan O. Suchyo, 1993. **Pasca Panen Lalai Kualitas Susu Terbengkalai**. [http://www.agrina-online.com/di\\_aksess\\_tanggal\\_7\\_februari\\_2013](http://www.agrina-online.com/di_aksess_tanggal_7_februari_2013)
- Park. 2006. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Rum Res** **68 : 88–113**.
- Park, M. Juarez, M. Ramos, and G.F.W. Haenlein. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research** **68:88–113**.
- Partic. 2010. **Mekanisme Perubahan Warna Biru Metilen oleh Mikroorganisme**. <http://duniamikro.blogspot.com/2010/08/mekanisme-perubahan-warna-biru-metilen.html>.
- Thai Agricultural Standar. 2008. **Raw Goat Milk**. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standars. Ministry of Agriculture and Cooperativies. Thailand.
- Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S., 1999. **Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes**. Marcel Dekker Inc., New York, NY, pp. 27–147.