

## **Ketahanan Susu Kuda Sumbawa Ditinjau dari Waktu Reduktase, Angka Katalase, Berat Jenis, dan Uji Kekentalan**

*(DURABILITY HORSE MILK SUMBAWA VIEWED IN TIME REDUCTASE, CATALASE NUMBERS, SPECIFIC GRAVITY, AND TEST VISCOSITY)*

**Chandra Immanuel Saragih<sup>1</sup>, I Ketut Suada<sup>2</sup>, I Putu Sampurna<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Universitas Udayana

<sup>3</sup>Laboratorium Biostatistika Universitas Udayana

JL. P.B Sudirman, Denpasar-Bali Tel. (0361) 223791, Faks. (0361) 223791

E-mail : chan.lighthouse@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketahanan susu kuda Sumbawa ditinjau dari waktu reduktase, berat jenis, angka katalase, dan uji kekentalan. Susu kuda Sumbawa diambil dari lima peternak dan dari masing-masing peternak diambil 600 ml susu dan ditampung dalam botol steril lalu ditutup dan disimpan pada suhu ruangan. Pengambilan susu dilakukan 1 kali. Volume susu yang digunakan adalah sebanyak 3 liter. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan 5 ekor kuda sebagai kelompok. Pengamatan dilakukan pada hari ke 0, 1, 2, 3, 4, 5 sebagai perlakuan, sehingga di uji sebanyak 30 sampel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada uji waktu reduktase zat biru metilen cepat terbentuk. Berat jenis susu mengalami penurunan disebabkan oleh perubahan senyawa-senyawa yang terkandung dalam susu. Angka katalase mengalami kenaikan yang sangat signifikan. Uji kekentalan susu mengalami penurunan. Selama penyimpanan dalam suhu ruangan terjadi peningkatan waktu reduktase yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan rata-rata  $317,40 \text{ menit} \pm 30,95$ , akan tetapi sampai hari ke-5 belum terjadi penyimpangan. Pada uji berat jenis terjadi perubahan berat jenis yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan rata-rata  $1,03 \pm 0,01$  dan mengalami penyimpangan setelah hari ke-2. Pada uji angka katalase terjadi penurunan angka katalase yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan rata-rata  $0,80 \text{ cc} \pm 0,23$ , sampai hari ke-5 belum terjadi penyimpangan. Pada uji kekentalan terjadi perubahan penurunan kekentalan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan rata-rata  $8,63 \text{ Brix} \pm 0,01$ , dan sampai hari ke-5 belum mengalami penyimpangan. Susu kuda Sumbawa tanpa proses pasteurisasi dapat dikonsumsi sebelum susu tersebut memasuki hari ke-5.

Kata kunci : Waktu reduktase, berat jenis, susu kuda, angka katalase, kekentalan.

### **ABSTRACT**

This study was conducted in order to determine the resilience of Sumbawa horse milk reductase in terms of time, density, number catalase, and viscosity tests. Sumbawa horse milk taken from five farmers and ranchers from each 600 ml of milk were taken and placed in a sterile vial and then covered and stored at room temperature. Intake of milk was 1 times. The volume of milk used is as much as 3 liters. This study uses a randomized block design (RBD), using 5 horses as a group. Observations were made on days 0, 1, 2, 3, 4, 5 as a treatment, so that as many as 30 samples tested. These results indicate that at the time the test substance methylene blue reductase quickly formed. Specific gravity of milk has decreased due to changes in the compounds contained in milk. Catalase

rate increase is very significant. Viscosity test milk decreased. During storage at room temperature for an increase in time reductase highly significant ( $P < 0.01$ ) with an average of  $317.40 \pm 30.95$  minutes, but up to day 5 irregularities not occurred. At a specific gravity test density changes very significantly ( $P < 0.01$ ) with an average of  $1.03 \pm 0.01$  and having deviation after the 2nd day. Catalase test figures on reductions in catalase were highly significant ( $P < 0.01$ ) with an average of  $0.80 \pm 0.23$  cc, until day 5 irregularities not occurred. On viscosity test changes viscosity decreased very significantly ( $P < 0.01$ ) with an average of  $0.01 \pm 8.63$  Brix, and until day 5 yet the irregularities. Sumbawa horse milk without pasteurization of milk can be consumed before it enters day 5.

Keywords: Time reductase, specific gravity, horse milk, catalase rate, viscosity.

## PENDAHULUAN

Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, salah satu bahan pangan asal ternak yang dapat digunakan adalah susu. Susu yang sering dikonsumsi dan banyak dipasarkan berasal dari susu sapi, karena produksinya lebih besar dibanding ternak lain seperti kambing dan kuda. Susu kuda sebenarnya mengandung nilai gizi mendekati ASI (air susu ibu), tetapi pada umumnya belum banyak yang mengetahui hal tersebut. Beredarnya susu kuda Sumbawa pada sebagian masyarakat yang diyakini pula sebagai minuman obat, mengakibatkan harganya menjadi mahal. Susu kuda tersebut telah diteliti dan mempunyai daya hambat terhadap mikroorganisme patogen perusak makanan (Dharmajono, 1998).

Berdasarkan penelitian Hermawati (2005) terhadap susu kuda Sumbawa, terdapat bakteri yang bermanfaat bagi kesehatan masyarakat. Susu kuda Sumbawa juga mengandung antimikroba yang dapat menekan laju perkembangan sel kanker dan meningkatkan kekebalan tubuh. Susu kuda Sumbawa yang disimpan pada suhu kamar sampai beberapa bulan mengalami fermentasi, tetapi tidak rusak. Pada susu yang terfermentasi dapat dijumpai berbagai macam mikroba, salah satunya dari bakteri asam laktat (Widodo, 2003). Hasil penelitian Widiada (2006) menunjukkan bahwa didalam susu kuda Sumbawa telah teridentifikasi 6 spesies bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *delbrueckii*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius* dan *Lactococcus. lactis* subsp. *lactis*.

Susu kuda Sumbawa berwarna putih, aroma khas, encer, dan rasanya asam. Rasa asam pada susu kuda Sumbawa bukan karena pembusukan. Faktor yang bisa mempercepat proses pembusukan susu segar, yaitu cara pemerahan yang tidak higienis, kontainer susu yang tidak steril, proses penampungan yang cukup lama dalam temperatur kamar, jarak tempuh dari tempat pemerahan maupun tempat penampungan sampai ke tempat pengemasan yang sangat jauh, dan fluktuasi temperatur yang sangat tinggi dari sejak pemerahan sampai ke tempat pengemasan (Dharmajono, 1998).

Berdasarkan SK Direktorat Jenderal Peternakan Nomor.17/1983 standar waktu reduktase adalah 2-5 jam (Riana, 1983). Prinsip dari uji waktu reduktase adalah dalam susu terdapat enzim reduktase yang dibentuk oleh kuman-kuman, maka enzim ini akan mereduksi zat biru metilen menjadi larutan tidak berwarna. Semakin tinggi jumlah kuman di dalam susu, semakin cepat terjadi perubahan warna (Suardana dan Swacita, 2004), maka dilakukan uji reduksi biru metilen yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah kuman yang terdapat di dalam susu, kemudian diamati waktu yang dibutuhkan oleh kuman untuk melakukan aktifitas yang dapat menyebabkan perubahan warna dari zat warna biru metilen. Uji katalase dilakukan untuk mengetahui tingkatan jumlah mikroba dalam susu sedangkan uji kekentalan untuk pemeriksaan terhadap keadaan susu yang berguna untuk menentukan adanya kuman-kuman pada susu (Hadiwiyoto, 1983). Jika dalam sampel susu banyak mengandung mikroba, maka susu akan membebaskan enzim katalase oleh kuman dalam susu. Susu rusak ditandai dengan berubahnya konsistensi dari cair menjadi kental. Berat jenis susu dipengaruhi oleh senyawa yang terlarut di dalamnya (Adnan, 1984). Buda dkk., (1980) menjelaskan bahwa berat jenis masing-masing senyawa yang menyusun air susu adalah sebagai berikut : lemak 0,93 ; laktosa 1,66 ; protein 1,346 ; kasein 1,310 ; dan total garam-garam anorganik 4,120. Susu yang disimpan makin lama berat jenisnya makin rendah, hal ini disebabkan karena terbentuknya gas-gas, terutama gas karbon dioksida, yang pada umumnya akibat dari aktifitas bakteri yang terdapat di dalam susu tersebut. Berat jenis susu segar pada temperatur 27,5°C minimal 1,028 (Jennes dan Patton, 1995).

## **METODE PENELITIAN**

### **Sampel Penelitian**

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah susu kuda Sumbawa yang diproduksi di kampung Tolonggeru, Desa Monggo Kecamatan Donggo, Nusa Tenggara Barat. Susu kuda Sumbawa berasal dari lima peternak dan dari masing-masing peternak diambil 600 ml dan ditempatkan pada botol yang telah disterilkan. Pengambilan susu dilakukan 1 kali. Volume sampel keseluruhan adalah sebanyak 1,5 liter. Selanjutnya sampel tersebut dibawa ke Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.

### **Perlakuan Sampel**

Sampel yang dikirim dari Bima kemudian dibawa ke Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana di Kampus Denpasar. Susu tersebut

diambil dari 5 ternak kemudian dibagi menjadi 6 pengamatan. Susu ditampung dalam botol steril lalu ditutup dan disimpan pada suhu ruangan. Selanjutnya susu tersebut di uji setiap satu hari sekali dan dilakukan pengujian terhadap kualitas susu meliputi uji waktu reduktase, uji berat jenis, uji angka katalase dan uji kekentalan.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan 5 ekor kuda sebagai kelompok. Pengamatan dilakukan pada hari ke 0, 1, 2, 3, 4, 5 sebagai perlakuan, sehingga di uji sebanyak 30 sampel.

### Analisis Data

Data hasil uji waktu reduktase (menit), berat jenis, angka katalase (ml) dan uji kekentalan di uji dengan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Prosedur analisis mengikuti petunjuk Sampurna dan Nindia (2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Waktu Reduktase

Hasil penelitian ketahanan susu kuda Sumbawa pada penyimpanan suhu ruang dari uji waktu reduktase dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Waktu Reduktase Susu Kuda Sumbawa yang disimpan pada Suhu Ruang**

Lama Penyimpanan (hari)	Rata-rata (menit)	Signifikansi		Rata-rata (menit) ± Standar Deviasi
		0,05	0,01	
0	358,20	a	a	358,20±5,35
1	350,60	b	a	350,6±8,98
2	325,60	c	b	323,6±4,03
3	306,20	d	c	306,6±4,55
4	288,40	e	d	288,4±7,95
5	277,40	f	e	277,4±4,66

**Keterangan :** Nilai dengan huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan nilai dengan huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 2. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Waktu Berat Jenis Susu Kuda Sumbawa yang disimpan pada Suhu Ruang**

Lama Penyimpanan (hari)	Rata-rata	Signifikansi		Rata-rata $\pm$ Standar Deviasi
		0,05	0,01	
0	1,0276	a	a	1,0276 $\pm$ 0,0002775
1	1,0270	b	b	1,0270 $\pm$ 0,0004930
2	1,0268	b	bc	1,0268 $\pm$ 0,0005459
3	1,0265	c	c	1,0265 $\pm$ 0,0003271
4	1,0260	d	d	1,0260 $\pm$ 0,0001342
5	1,0259	d	d	1,0259 $\pm$ 0,0002236

**Keterangan :** Nilai dengan huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan nilai dengan huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Waktu Angka Katalase Susu Kuda Sumbawa yang disimpan pada Suhu Ruang**

Lama Penyimpanan (hari)	Rata-rata (cc)	Signifikansi		Rata-rata (cc) $\pm$ Standar Deviasi
		0,05	0,01	
0	0,5420	a	a	0,542 $\pm$ 0,746
1	0,6060	a	a	0,606 $\pm$ 0,060
2	0,7200	b	b	0,720 $\pm$ 0,059
3	0,8060	c	b	0,806 $\pm$ 0,032
4	0,9240	d	c	0,924 $\pm$ 0,053
5	1,2180	e	d	1,218 $\pm$ 0,048

**Keterangan :** Nilai dengan huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan nilai dengan huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Waktu Kekentalan Susu Kuda Sumbawa yang disimpan pada Suhu Ruang**

Lama Penyimpanan	Rata-rata (Brix)	Signifikansi		Rata-rata (Brix) ± Standar Deviasi
		0,05	0,01	
0	8,40	b	b	8,40±0,967
1	7,30	a	a	7,30±0,519
2	8,26	b	b	8,26±0,450
3	8,52	b	b	8,52±0,370
4	9,78	c	c	9,75±0,277
5	9,66	c	c	9,66±1,050

**Keterangan :** Nilai dengan huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ) atau sangat nyata ( $P<0,01$ ), sedangkan nilai dengan huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

#### **Waktu Reduktase**

Rata-rata waktu reduktase susu kuda Sumbawa pada penyimpanan suhu ruang adalah 6,30 jam. Hasil tersebut lebih lama dibandingkan dengan persyaratan waktu reduktase dalam SK Direktorat Jenderal Peternakan No. 17/Kpts/DJP/Deptan/1983 tentang syarat-syarat dan tata cara pengawasan dan pemeriksaan kualitas susu produksi dalam negeri, yaitu susu yang beredar di pasaran harus memiliki waktu reduktase antara 2-5 jam. Hasil penyimpanan susu kuda Sumbawa pada hari ke-1 sampai hari ke-5 mengalami penurunan waktu reduktase sehingga waktu reduktase menjadi cepat. Hal tersebut terjadi karena semakin lama susu kuda Sumbawa disimpan, maka terjadi peningkatan jumlah bakteri. Bakteri tersebut menghasilkan enzim reduktase yang dapat mereduksi warna biru metilen menjadi tidak berwarna. Peningkatan jumlah bakteri didalam susu disebabkan karena adanya kontaminasi bakteri dari alat, maupun udara dalam kandang pemerahan yang tidak baik, karena peralatan serta proses pemerahan yang tidak steril (Judkins dan Keener, 1996).

Waktu reduktase adalah waktu sesaat setelah tabung reaksi di inkubasikan sampai warna biru metilen hilang (Suardana dan Swacita, 2004). Menurut Buda, dkk., (1980) perubahan warna biru metilen tergantung dari kemampuan bakteri tumbuh, bahan-bahan penyusun susu serta jenis dari susu tersebut (susu dari hewan yang menderita mastitis) umumnya memiliki waktu reduktase lebih pendek.

### **Uji Berat Jenis (BJ)**

Dalam uji berat jenis menunjukkan bahwa susu kuda Sumbawa dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap angka berat jenis, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan berat jenis susu kuda Sumbawa pada penyimpan suhu ruang dari hari ke-1 sampai hari ke-5. Menurut Soekarto (1985) bahwa bertambahnya atau berkurangnya berat jenis susu sangat dipengaruhi oleh kadar lemak yang tidak terlepas dari pengaruh pakan dan kadar air, tetapi juga dipengaruhi oleh bangsa hewan, kelembaban dan suhu udara, selain itu rendahnya nilai rata-rata berat jenis dipengaruhi oleh kurangnya nilai atau jumlah konsentrat pada pakan. Rata-rata berat jenis yang diperoleh adalah  $1,0266 \pm 0,0006839$ . Rata-rata tersebut menunjukkan berat jenis susu kuda Sumbawa masih dibawah normal dari standar yang ditetapkan di Indonesia yaitu 1,028. Hasil penelitian ini menunjukkan ketahanan susu kuda Sumbawa pada penyimpanan hari ke-1 sampai hari ke-5 masih rendah.

### **Uji Angka Katalase**

Uji angka katalase susu kuda Sumbawa yang disimpan pada hari ke-0 sampai hari ke-5 meningkat secara perlahan dengan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Rata-rata angka katalase susu kuda Sumbawa adalah 0,8027 cc. Hasil tersebut sesuai menurut Milk Codex tahun 1914, angka katalase yang ideal adalah 0, sedangkan berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Peternakan No. 17/Kpts/DJP/Deptan/83 tentang syarat-syarat dan tata cara pengawasan dan pemeriksaan kualitas susu produksi dalam negeri, disebutkan susu yang beredar mempunyai angka katalase setinggi-tingginya 3 cc.

Penyimpanan susu kuda Sumbawa pada hari ke-0 sampai hari ke-3 masih mengalami peningkatan angka katalase yang stabil. Hal ini disebabkan karena jumlah bakteri yang terkandung dalam susu masih berjumlah sedikit. Penyimpanan susu kuda Sumbawa pada hari ke-3 sampai hari ke-5 mengalami peningkatan angka katalase yang sangat nyata. Hal ini disebabkan karena terdapat hubungan yang erat antara angka katalase lama penyimpanan susu dengan jumlah bakteri yang terkandung dalam susu. Semakin tinggi kandungan bakteri dalam susu, angka katalase yang terbentuk semakin tinggi, demikian sebaliknya semakin rendah jumlah bakteri angka katalase semakin rendah. Bakteri yang ada selama penyimpanan membentuk enzim katalase sehingga proses reduksi hidrogen peroksida menjadi air semakin cepat dan membebaskan gas oksigen selama penyimpanan. Hasil penelitian ini juga berpengaruh pada faktor waktu dan suhu yang sangat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan bakteri dalam susu yang dapat berasal dari susu itu sendiri atau akibat kontaminasi bakteri

dari luar, baik itu karena teknik pemerahan dan penggunaan alat-alat yang kurang bersih (Buckle, dkk., 1985).

### **Uji Kekentalan**

Hasil uji kekentalan susu kuda Sumbawa pada hari ke-0 sampai hari ke-1 terjadi peningkatan kekentalan, sedangkan pada hari ke-1 sampai hari ke-2 terjadi penurunan kekentalan, pada hari ke-2 sampai hari ke-3 tidak terjadi penurunan, pada hari ke-3 sampai hari ke-4 terjadi penurunan, dari hari ke-4 sampai hari ke-5 terjadi penurunan. Total rata-rata uji kekentalan susu kuda Sumbawa adalah 8,653 Brix (encer). Kekentalan susu kuda Sumbawa masih sesuai standar susu menurut SNI 01-314-1998 masih dibatas normal.

Penurunan kekentalan merupakan salah satu sifat susu yang paling khas. Hal ini disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam sehingga terjadi reaksi peningkatan antar protein penyusun susu dengan asam tersebut. Kekentalan susu dipengaruhi oleh umur hewan dan komposisi susu, berturut – turut mulai dari yang paling besar pengaruhnya adalah kasein, lemak, dan albumin. Temperatur ikut juga menentukan kekentalan susu. Suhu yang tinggi akan menyebabkan penurunan kekentalan susu karena terjadinya “*clumping*” dari globula – globula lemak. (Buckle, dkk, 1985).

### **SIMPULAN**

Selama penyimpanan pada suhu ruang, waktu reduktase, angka katalase dan kekentalan susu mengalami kenaikan sehingga layak dikonsumsi sampai hari ke-5 sedangkan berat jenis susu mengalami penurunan dan layak dikonsumsi sampai hari ke-2.

### **SARAN**

Susu kuda Sumbawa tanpa proses pasteurisasi dapat dikonsumsi sebelum susu tersebut memasuki hari ke-5.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adnan, M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Edisi Ke-2. Andi Offset. Yogyakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet dan M. Wootton. 1985. Ilmu Pangan. Cetakan ke I. Universitas Indonesia. Jakarta.

Buda, IK., I. B. Arka, IK. Sulandra, IG. P. Jamasuta dan IK. Arnawa. 1980, Susu dan Hasil Pengolahannya. Bagian Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.

Dharmojono, 1998. Trend Susu Kuda Liar. *Infovet* Edisi 058: 29-30.

Direktorat Bina Sarana Usaha Peternakan. 1977. Terjemahan Milk Codex. Jakarta. Hal.4:12-13.

Hadiwiyoto, S. 1983. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Teori dan Praktek. Liberty Yogyakarta Hal. 55-76.

Hermawati, D. 2005. Kajian Aktivitas dan Karakterisasi Senyawa Antimikroba dari Susu Kuda Sumbawa. Bogor: Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Jennes, R. dan S. Patton. 1995. Principles of Dairy Chemistry. John Willey & Sons, inc. New York.

Judkins dan Kenner. 1996. Milk Production and Processing. New York.

Riana, A. 1983. Surat Keputusan Direktur Jenderal Peternakan No. 17/KPTS/DJP/Deptan/83. Tentang Syarat-syarat Tata Cara Pengawasan dan Pemeriksaan Kualitas Susu Produksi Dalam Negri.

Suardana, IW. dan I. B. N. Swacita. 2004. Food Hygiene. Petunjuk Laboratorium. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.

Widiada, I G. N., N. S. Antara dan IW. R. Aryanta. 2006. Identifikasi dan Sukses Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat dalam Susu Kuda Liar Bima Selama Penyimpanan. Pertemuan Ilmiah Tahunan PERMI, 25-27 Agustus 2006. Solo.

Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta.