

Kualitas Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Alkohol, Derajat Keasaman dan Angka Katalase

(THE ENDURANCE of FRESH MILK at ROOM TEMPERATURE STORAGE VIEWED by ALCOHOL TEST, DEGREES ACID TEST (OSH) and THE RATE OF CATALASE.)

Maulina Nababan¹, I Ketut Suada², Ida Bagus Ngurah Swacita²

¹Mahasiswi Pendidikan Profesi Dokter Hewan

²Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner²

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. Sudirman Denpasar, Bali Tlp. (0361) 701808, 223791

Email : olyn.pogpog@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas susu segar yang dijual di Kota Denpasar pada penyimpanan suhu ruang ditinjau dari Uji Alkohol, Uji Derajat Asam (oSH), dan Angka Katalase. Penelitian ini menggunakan sampel susu sapi segar yang diambil dari salah satu distributor susu sapi segar yang ada di Kota Denpasar. Data hasil penelitian uji alkohol dianalisis menggunakan uji Cochran, jika terjadi perbedaan yang nyata dapat dilanjutkan dengan uji Mc Nemar. Data derajat asam dan angka katalase dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, dan bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan uji alkohol pada susu cair yang disimpan pada suhu ruang berdasarkan uji Cocran hasil positif terjadi pada jam ke-6 sampai jam ke-8 ditandai adanya gumpalan yang menempel pada dinding tabung reaksi. Dengan uji Mc.Nemar penyimpanan pada jam ke-0, 2, 4 dengan jam ke-6 dan ke-8 terjadi hasil positif yang sangat nyata ($P < 0,01$). Uji derajat keasaman pada lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat keasaman susu cair. Terjadi peningkatan derajat keasaman ($^{\circ}\text{SH}$) susu cair selama penyimpanan pada suhu ruang. Uji angka katalase berdasarkan hasil sidik ragam diperoleh hasil perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap angka katalase air susu. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama susu cair disimpan pada suhu ruang maka kualitas susu tersebut semakin tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Kata-kata kunci : susu segar, penyimpanan, uji alkohol, derajat keasaman ($^{\circ}\text{SH}$), angka katalase.

ABSTRACT

This study aims to determine the quality of fresh milk sold in the city of Denpasar in terms of room temperature storage Alcohol Test, Test Degrees acid ($^{\circ}\text{SH}$), and the rate of catalase. This study used a sample of fresh cow's milk is taken from one of the distributors of fresh cow's milk in the city of Denpasar. Data alcohol test results were analyzed using the Cochran test, if there is a noticeable difference can be followed by Mc Nemar test. Data degrees of acid and catalase numbers were analyzed using analysis of variance, and when there is a real difference followed by Duncan test. The results showed alcohol test on liquid milk stored at room temperature based on positive test results occurred in Cocran 6th hour until at 8th marked the blobs attached to the tube wall. With Mc.Nemar test to storage at 0, 2, 4 to 6 hour - and - 8 to the positive results that occurred significantly ($P < 0,01$). Test the acidity of the storage time was highly significant ($P < 0.01$) on the acidity of the liquid milk. An increase in the degree of acidity ($^{\circ}\text{SH}$) liquid milk during storage at room temperature. Agka catalase test is based on the results obtained variance treatment outcome was highly significant ($P < 0.01$) the number of milk catalase.

Keywords : Fresh milk, storage, Alcohol Test, Degrees acid ($^{\circ}\text{SH}$), the rate of catalase.

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal selain susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung didalam susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh. Didalam kehidupan sehari-hari, sebagian kecil orang meminum susu segar. Hal ini disebabkan karena tidak terbiasa mencium aroma susu segar (mentah). Pada waktu susu berada di dalam ambing ternak yang sehat atau beberapa saat setelah keluar, susu merupakan suatu bahan murni, higienis, bernilai gizi tinggi, mengandung sedikit bakteri yang berasal dari ambing, bau, rasa tidak berubah dan tidak berbahaya untuk diminum (Sanam, dkk., 2014).

Peningkatan produksi susu nasional perlu diimbangi dengan pendaayagunaannya secara optimal sehingga secara langsung dapat dikonsumsi oleh masyarakat kota dan pedesaan. Dalam hal pemenuhan kebutuhan protein hewani, perlu adanya peningkatan hasil-hasil peternakan, walaupun disadari kebutuhan protein hewani akan mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Sebagian besar produksi susu nasional dimanfaatkan oleh Industri Pengolahan Susu (IPS) untuk diproduksi menjadi produk susu olahan. Susu mempunyai sifat lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya sehingga penanganan susu harus tepat dan cepat.

Agar masyarakat dapat dengan mudah menerima hasil susu olahan tersebut, dan rasanya dapat disenangi, maka penggunaan teknologi dalam memproduksi akan sangat membantu. Dalam hal ini termasuk mensosialisasikan susu ke masyarakat yang belum atau tidak suka dengan rasa atau bau yang dimiliki oleh susu murni. Susu murni atau susu segar merupakan hasil dari proses pemerahan dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan. Nilai gizinya yang tinggi menyebabkan susu menjadi media yang sangat cocok bagi mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi (Zakaria, dkk., 2011).

Penilaian mutu dan produksi susu sering digunakan sebagai tolak ukurnya adalah berdasarkan uji kualitas susu terhadap komposisi susu dan keadaan fisik susu. Uji kualitas susu dapat ditinjau dari uji alkohol, uji derajat asam, dan angka katalase yang merupakan pemeriksaan terhadap keadaan susu yang berguna untuk memeriksa dengan cepat keasaman susu, menentukan adanya kuman-kuman pada air susu (Hadiwiyoto, 1994). Dimana susu

segar mengandung bakteri pembentuk asam seperti *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* dan *Pediococcus* (Jaman, dkk., 2013).

Susu kemasan yang dijual oleh salah satu produsen susu sapi yang beredar di kawasan Denpasar telah banyak memberikan manfaat bagi masyarakat. Untuk mengetahui bagaimana kualitas susu sapi segar tersebut, maka perlu dilakukan penelitian.

METODE PENELITIAN

Sampel Penelitian

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar dengan kemasan volume 500 mL. Susu segar diambil dari penyalur susu segar di Kota Denpasar. Susu diambil dalam keadaan dingin dengan suhu 10°C kemudian ditaruh pada suhu ruang. Pengambilan susu dilakukan sebanyak delapan kali dengan interval setiap dua hari sekali yaitu hari ke 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Susu yang diambil selanjutnya dibawa ke Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Sampel dibagi menjadi lima botol di dalam *laminar flow* (ruang steril). Masing-masing botol berisi 100 mL susu dalam keadaan tertutup. Kemudian dilakukan uji ketahanan terhadap uji alcohol, uji derajat keasaman (OSH), dan angka katalase pada penyimpanan suhu ruang dengan perlakuan penyimpanan jam ke 0, 2, 4, 6, 8.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, spiritus, larutan *phenolphthalin* 2% (dalam alcohol 96%), alcohol 70%, larutan 0,1 N NaOH, H₂O₂ (0,5 %). Alat-alat yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah gelas Beaker, tabung reaksi, api Bunsen, Erlenmeyer 100 ml, penjepit tabung dan Buret dengan skala 0,1cc.

Perlakuan Sampel

Uji Alkohol

Susu sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 ml alcohol 70%. Tabung dikocok perlahan-lahan. Uji alcohol positif ditandai dengan adanya butiran susu yang melekat pada dinding tabung reaksi, sedangkan tidak terdapatnya butiran menandakan uji alcohol negatif (Suardana dan Swacita,2004).

Uji Derajat Kesaman (°SH)

Susu sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam 2 botol Erlenmeyer. Kemudian teteskan indikator *phenolphthalein* sebanyak 0,4 mL ke dalam botol Erlenmeyer pertama, sedangkan botol Erlenmeyer yang kedua sebagai kontrol. Botol Erlenmeyer pertama dititrasi dengan

NaOH 0,1N setetes demi setetes sambil digoyang-goyangkan sampai terbentuk warna merah muda, pada kondisi ini sudah tercapai bagian antara asam dan basa. Jumlah NaOH 0,1N yang dipakai dikali empat karena jumlah susu yang dipakai 10 ml, seharusnya 100 mL. Susu dikatakan baik jika nilai derajat asam = 4,5 – 7,0 °SH (Suardana dan Swacita, 2004).

Uji Angka Katalase

Susu sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam tabung katalase. Ditambahkan 5 mL Hidrogen Peroksida 0,5% ke dalamnya, dihomogenkan dengan cara membolak balik tabung. Susu ditempatkan pada bagian vertikal tabung yang mempunyai skala dipuncaknya, jangan sampai ada gelembung udara dipuncaknya. Tabung disumbat dengan kapas, dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 3jam. Susu dikatakan baik jika volume gas O₂ yang terkumpul maksimal 3 mL.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Susu segar yang diambil dengan perlakuan disimpan pada suhu ruang kemudian diamati pada jam ke 0, 2, 4, 6, 8. Penelitian diulang sebanyak delapan kali yaitu hari ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dengan interval pengambilan sampel setiap hari. Jumlah sampel keseluruhan yang digunakan adalah sebanyak: $5 \times 8 = 40$ sampel.

Analisis Data

Data hasil penelitian uji alkohol dianalisis menggunakan uji Cochran, jika terjadi perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Mc Nemar. Data derajat keasaman dan angka katalase dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, dan bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Alkohol

Hasil analisis data uji alkohol susu cair pada penyimpanan suhu ruang dengan menggunakan Uji Cochran dan Mc.Nemar. Hasil Uji Cochran dan Mc.Nemar menunjukkan bahwa pada jam ke – 0, 2, 4 dan dari jam ke – 6 sampai jam ke – 8 hasil positif tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sedangkan pada jam ke – 0, 2, dan 4 dengan jam ke – 6 dan jam ke – 8 menunjukkan hasil uji alkohol sangat berbeda nyata ($P < 0,01$).

Uji alkohol pada susu cair yang disimpan pada suhu ruang dari jam ke – 0 sampai jam ke – 4 dari hari ke-1 sampai hari ke-8 hasilnya adalah negatif, sedangkan pada jam ke – 6

sampai jam ke – 8 dari hari ke-1 sampai hari ke-8 hasilnya adalah positif. Susu pecah menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan dari air susu adalah tinggi. Uji alkohol berdasarkan kenaikan tingkat keasaman dari air susu karena perkembangbiakan bakteri, adalah untuk melengkapi penetapan dari kualitas air susu. Pecahnya susu disebabkan oleh berkembangbiaknya bakteri asam susu, dalam hal ini laktosa diubah menjadi asam laktat.

Semakin tinggi derajat keasaman susu, semakin berkurang jumlah alkohol dengan kepekatan yang sama dibutuhkan untuk memecahkan susu yang sama banyaknya (Suardana dan Swacita, 2004). Pecahnya susu menyebabkan kualitas susu rendah sehingga tidak layak dikonsumsi karena adanya kemungkinan bahwa kadar asam yang terkandung dalam susu tinggi (Sutrisna, dkk., 2014). Uji alkohol adalah suatu uji untuk menentukan sifat – sifat pemecahan protein susu. Uji alkohol menjadi positif bila susu mulai asam atau sudah asam, susu bercampur dengan kolostrum, pada permulaan mastitis dan susu tidak stabil disebabkan oleh perubahan fisiologi. Bila hasil keasaman susu kurang dari 0,21% akan mengendap pada penambahan alkohol terutama kasein dan kalium yang ditandai dengan adanya gumpalan pada permukaan tabung. Bila keasaman susu lebih tinggi dari 0,21% atau bila kadar senyawa kalsium dan magnesium lebih besar dari keadaan normal, maka pemberian alkohol 70% dengan jumlah yang sama dengan susu segar akan dapat mengendapkan protein yang terdapat dalam susu.

Tabel 1. Hasil Uji Alkohol pada Susu Cair yang dijual di Kota Denpasar selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Jam)	Hasil Uji Alkohol	
	Negatif	Positif
0	+	-
2	+	-
4	+	-
6	-	+
8	-	+

Keterangan:

- Hasil positif dari keseluruhan sampel yang diambil di Kota Denpasar
- Hasil positif (+) ditandai dengan adanya gumpalan atau butiran yang melekat pada dinding tabung reaksi.

Uji Derajat Keasaman (°SH)

Hasil analisis data Uji Derajat Keasaman (°SH) susu cair pada penyimpanan suhu ruang dengan menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat keasaman (°SH) susu cair. Hal ini

menunjukkan terdapat variasi dari hari ke hari derajat keasaman ($^{\circ}\text{SH}$) antara susu cair yang digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat keasaman susu cair. Terjadi peningkatan derajat keasaman ($^{\circ}\text{SH}$) susu cair selama penyimpanan pada suhu ruang.

Hasil Analisis Duncan Derajat Keasaman Susu Cair pada Penyimpanan Suhu Ruang menunjukkan bahwa rata-rata derajat keasaman susu cair pada jam ke-0 sampai jam ke-2 menunjukkan terjadi peningkatan derajat keasaman yang tidak nyata ($P > 0,05$) sedangkan pada jam ke - 4 sampai dengan jam ke - 8 menunjukkan terjadi peningkatan derajat keasaman yang nyata ($P < 0,05$).

Susu yang disimpan pada suhu kamar selama 4 jam dan 6 jam rata-rata derajat asamnya lebih tinggi dari $7,0^{\circ}\text{SH}$ kemungkinan karena terjadinya kontaminasi dari luar dan kondisi susu cair itu sendiri serta pengaruh lingkungan. Kontaminasi dari luar bisa disebabkan karena pada proses pemerahan tidak higienis yaitu tangan pemerah dan ambing sapi yang tidak dicuci terlebih dahulu dan dibasuh dengan air hangat, serta wadah penampungan air susu yang tidak steril karena memakai botol bekas. Susu dalam ambing sapi sehat dapat mengandung 500 bakteri permililiter susu dan jumlah ini akan meningkat apabila sapi dalam keadaan sakit. Dari jumlah ini terdapat bakteri-bakteri pembentuk asam laktat seperti *Lactobacillus*. Bakteri pembusuk asam laktat adalah *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus lactis*, dan *Lactobacillus thermophilus* (Umar, dkk., 2014). Bakteri-bakteri tersebut termasuk dalam golongan bakteri asam laktat (BAL) yang secara normal berada dalam susu.

Sedangkan susu kemasan mempunyai hasil uji negatif pada uji didih adalah karena derajat asamnya masih dalam rentang normal, karena kemasan susu yang digunakan masih dalam keadaan rapat sehingga mencegah kontaminasi kembali selama penyimpanan (Dwitania dan Swacita, 2013). Pada uji derajat keasaman susu menunjukkan jumlah antara asam dan basa sudah sama dengan menggunakan NaOH 0,1 N dan *phenolphthalein* sebagai indikator dan susu menunjukkan warna pink.

Uji Angka Katalase

Hasil analisis data uji angka katalase susu cair pada penyimpanan suhu ruang dengan menggunakan sidik ragam. Pada analisis ragam ulangan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap angka katalase susu cair. Hal ini menunjukkan terdapat variasi angka katalase antara susu cair yang digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan lama penyimpanan

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap susu cair. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan angka katalase susu cair selama penyimpanan suhu ruang.

Hasil Analisis Data Uji Angka Katalase Susu Cair pada Penyimpanan Suhu Ruang dengan Menggunakan Uji Duncan. Nilai dengan huruf yang berbeda kearah kolom menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau ngat nyata ($P < 0,01$), sebaliknya nilai huruf yang sama menunjukkan tidak nyata ($P > 0,05$).

Peningkatan angka katalase yang sangat nyata ($P < 0,01$) dari jam ke – 0 sampai dengan jam ke – 8. Untuk angka katalase susu selama penyimpanan erat kaitannya dengan jumlah bakteri yang terkandung dalam air susu. Faktor yang berpengaruh terhadap angka katalase susu adalah susu dan waktuyang terkait dengan kecepatan pertumbuhan bakteri dalam susu (Sari. M , 2013) Semakin tinggi kandungan air susu, angka katalase yag terbentuk semakin tinggi, demikian sebaliknya semakin rendah jumlah bakteri angka katalase semakin rendah (Saragih, 2013). Susu selama penyimpanan, bakteri yag ada didalamnya dapat membentuk enzim katalase sehingga semakin cepat proses reduksi hidrogen peroksida menjadi air dan membebaskan gas oksigen selama penyimpanan.

Tabel 2. Rata – rata Hasil Pengukuran Uji Derajat Keasaman ($^{\circ}$ SH) dan Hasil Pengukuran Angka Katalse Susu Segar selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Jam)	Derajat Keasaman ($^{\circ}$ SH)	Angka Katalase
0	6,8	0,5
2	6,8	0,5
4	7,2	0,8
6	7,2	1,0
8	8	1,2

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama susu cair disimpan pada suhu ruang maka kualitas susu tersebut semakin tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

SARAN

Untuk mencegah hal – hal yang tidak diinginkan bagi konsumen hendaknya penyimpanan susu cair pada suhu ruang tidak lebih dari 2 jam dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui ketahanan susu segar yang dijual di Kota Denpasar berdasarkan uji organoleptik, uji kuman dan uji berat jenis (BJ).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana sebagai tempat dilakukannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwitania DC dan Swacita IBN. 2013. Uji Didih, Alkohol dan Derajat Asam Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *J Veteriner 2(4) : 437-444.*
- Hadiwiyoto S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Edisi ke-2. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Jaman MFV, Suada IK, Sampurna IP. 2013. Kualitas Susu Kambing Peranakan Ettawah Selama Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau Dari Rasa, pH dan Uji Alkohol. *J Veteriner 2(5) : 469-478.*
- Sanam AB, Swacita IBN, Agustina KK. 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Ettawah Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *J Veteriner 3(1) : 1-8.*
- Saragih CI, Suada IK, Sampurna IP. 2013. Ketahanan Susu Kuda Sumbawa Ditinjau dari Waktu Reduktase, Angka Katalase, Berat Jenis, dan Uji Kekentalan. *J Veteriner 2(5) : 553 – 561.*
- Sari M, Swacita IBN, Agustina KK. 2013. Kualitas Susu Kambing Peranakan Ettawah *Post-Thawing* Ditinjau dari Waktu Reduktase dan Angka Katalase. *J Veteriner 2(2) : 202-207.*
- Suardana IW dan Swacita IBN. 2009. Higiene Makanan. Kajian Teori Dan Prinsip Dasar. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.

Sutrisna DY, Suada IK, Sampurna IP. 2014. Kualitas Susu Kambing Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang Berdasarkan Berat Jenis, Uji Didih, dan Kekentalan. *J Veteriner 3 (1) : 60-67.*

Umar Razali, Novita A. 2014. Derajat Keasaman Dan Angka Reduktase Susu Sapi Pasteurisasi Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *J Veteriner 8 (1) : 43-46.*

Zakaria Y, Helmy, MY dan Safara Y. 2011. Analisis Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *J Agripet 11 (1): 29-31.*