

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU (- 20⁰C)
TERHADAP JUMLAH TOTAL BAKTERI (TPC)
SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWAH**

Sulasih, Priyono, dan Roisu Eni Mudawaroch

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Purworejo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan susu kambing dalam *freezer* terhadap Jumlah Total Bakteri (*Total Plate Count*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan Agustus 2013 di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (Laboratorium Kesmavet) Boyolali Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah. menggunakan 4 liter susu kambing segar dari UPTD Perbibitan Ternak Unggul Mulyorejo, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Susu disimpan pada suhu -20⁰C dengan perlakuan penyimpanan 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari. Rataan jumlah bakteri susu kambing setelah diberi perlakuan dengan lama penyimpanan yakni 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari pada penyimpanan *freezer* berturut-turut adalah 34250 cfu/ml ; 69750 cfu/ml ; 40250 cfu/ml dan 143250 cfu/ml.

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa Lama penyimpanan susu 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari tidak memberikan Pengaruh Nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah bakteri susu kambing. Hasil uji F sebesar 0,899 dengan signifikansi 0,470 > 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa susu kambing yang disimpan dalam freezer dengan lama penyimpanan 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari pada suhu -20⁰C pertumbuhan bakterinya tidak berbeda secara nyata berdasarkan Standar Mikroba Susu layak konsumsi Menurut SNI nomor : 7388 : 2009 batas maksimum cemaran mikroba pada susu 1×10^6 CFU/ml. Jumlah bakteri pada penyimpanan 0 – 15 hari masih dalam batas Maksimum Cemaran Mikroba, sehingga susu masih dapat dikonsumsi.

Kata Kunci : Susu Kambing, Lama Simpan, Jumlah Bakteri

PENDAHULUAN

Susu kambing adalah produk minuman fungsional dimana orang tidak sekedar mengkonsumsinya sebagai minuman susu biasa tetapi lebih karena khasiatnya yang terkandung dalam susu kambing tersebut. Komposisi susu

kambing dan bentuk morfologinya sangat unik. Hal ini disebabkan butiran lemak susunya yang homogen dan diameternya kecil, sehingga mudah diserap oleh organ pencernaan. Susu kambing jika dikonsumsi tidak mengalami diare sebagaimana mengkonsumsi susu sapi, walaupun peka dalam penyerapan laktosa (*lactose intolerance*). Susu kambing juga diketahui memiliki banyak khasiat yang dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit antara lain dapat mengatasi gangguan pencernaan, gangguan ginjal, asma, tuberculosis (TBC), bronkitis, anemia, sakit kuning, kerapuhan tulang, insomnia (tidak dapat tidur) dan untuk pemulihan stamina setelah operasi.

Prospek pengembangan produksi susu kambing di Indonesia cukup potensial, dimana kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa permintaan pasar yang tinggi belum dapat dipenuhi akibat produksi yang masih terbatas. Peternak belum mengerti tentang harga jual susu kambing yang tinggi, selama ini susu hanya untuk memenuhi kebutuhan anaknya. Harga jual produk susu kambing juga cukup tinggi, hal ini disebabkan karena susu kambing dinilai sebagai produk yang istimewa dengan berbagai manfaat dan khasiat. Susu kambing juga sangat digemari konsumen sehingga berpeluang untuk dijadikan sebagai komoditas ekspor (Setiawan dan Tarsius, 2005).

Kandungan nilai gizi cukup tinggi yaitu protein; (3,6%), lemak (4,2%); karbohidrat (4,5%); vitamin A (185 IU); vitamin B6 (0,05%); dan mineral (0,07%). Hal ini menyebabkan susu merupakan media yang sangat disukai oleh bakteri untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi (Saleh, 2004). Berbagai upaya dilakukan untuk mencegah pertumbuhan bakteri pada susu agar lebih tahan lama sekaligus tetap mempertahankan kualitasnya. Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah dengan menyimpannya dalam bentuk beku menggunakan *freezer*. Menurut Sumoprastowo (2000), susu akan bertahan lebih lama jika disimpan didalam *freezer*, namun demikian menurut Hudaya (2002), proses pembekuan susu dapat menyebabkan pecahannya emulsi lemak, serta perubahan fisik dan kimia dari susu tersebut.

Susu merupakan media cair yang mempunyai komposisi sangat lengkap, sehingga tidak dapat bertahan lama bila disimpan pada suhu kamar. Susu yang disimpan pada suhu kamar akan mudah rusak jika tidak mendapat perlakuan seperti pasteurisasi, pendinginan/pembekuan, dan pemanasan (Hamidah 2012).

Kerusakan susu yang tidak layak dikonsumsi ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah mikroorganisme. penghitungan jumlah mikroorganisme dilakukan dengan metode *Total plate count* (TPC). Mikroorganisme meliputi bakteri, fungi, protozoa dan virus.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan Agustus 2013 di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (Laboratorium Kesmavet) Boyolali, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah

2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian susu kambing segar diperoleh dari UPTD Perbibitan Ternak Unggul Mulyorejo, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang. PCA (*plate count agar*) dan BPW 0,1% (*Buffered Pepton Water 0,1%*).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetric, botol media, penghitung koloni (*colony counter*), jarum inokulasi (*ose*), *stomacher*, pembakar bunsen, timbangan, pengocok tabung (*vortex*), inkubator, penangas air, autoclave, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*) dan *freezer*.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuannya meliputi :

T0 = Penyimpanan susu kambing selama 0 (nol) hari

TI = Penyimpanan susu kambing selama 5 (lima) hari.

- T2 = Penyimpanan susu kambing selama 10 (sepuluh) hari.
 T3 = Penyimpanan susu kambing selama 15 (lima belas) hari.

Bagan rancangan percobaan terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Rancangan Percobaan

Lama	0 hari	5 hari	10 hari	15 hari
Ulangan	A	A	A	A
	B	B	B	B
	C	C	C	C
	D	D	D	D

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah total bakteri (TPC) dengan perlakuan lama penyimpanan pada suhu *freezer*(-20 °C).

4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan susu kambing segar yang diperoleh UPTD Perbibitan Ternak Unggul Mulyorejo, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang. Sampel susu kambing sebanyak 4 liter diambil pada jam 15.00 WIB, kemudian dimasukkan dalam botol plastik dibawa ke laboratorium dalam *coolbox* dengan suhu sekitar 0°–4°C. Sampel sampai di laboratorium pukul 16.30 WIB. Pada perlakuan 0 hari susu langsung dianalisa TPC. Analisa selanjutnya dilakukan sesuai perlakuan yaitu 5 hari, 10 hari dan 15 hari.

5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*Analysis of variance*) dari rancangan acak lengkap (Anwar, 2006).

Model matematisnya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Y_{ij} : Hasil perlakuan ke-i (i = 1, 2, 3, 4) pada ulangan ke-j (1, 2, 3, 4).
- μ : Nilai tengah dari seluruh perlakuan
- α_i : Pengaruh perlakuan ke-i
- β_j : Galat percobaan akibat perlakuan ke-i , dan ulangan ke-j.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Total Bakteri

Rataan dan hasil analisis variasi perlakuan pengaruh lama penyimpanan pada suhu (-20⁰C) terhadap jumlah total bakteri (TPC) pada susu kambing peranakan etawah terdapat pada Tabel 4, sedangkan rata-rata jumlah bakteri (cfu/ml), simpang baku, variansi dan median terdapat pada Tabel 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bakteri susu kambing setelah diberi perlakuan dengan lama penyimpanan yakni 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari pada penyimpanan *freezer* berturut-turut adalah 34.250 cfu/ml; 69.750 cfu/ml; 40.250 cfu/ml; dan 143.250 cfu/ml.

Rerata dan hasil analisis variasi pada penelitian ini adalah terdapat pada Tabel 4, sedangkan Rataan Jumlah Bakteri (cfu/ml), simpangan baku, variansi dan median terdapat pada Tabel 5.

Tabel 4.

Rataan dan Hasil Analisis Variasi Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu (-20⁰C) Terhadap Jumlah Total Bakteri pada Susu Kambing Peranakan Etawah.

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
T0	35000	21000	36000	45000	137000	34250 ^{ns}
T1	35000	48000	140000	56000	279000	69750 ^{ns}
T2	35000	61000	27000	38000	161000	40250 ^{ns}
T3	35000	450000	28000	60000	573000	143250 ^{ns}
TOTAL					1150000	287500

Tabel 5.
Rataan, Simpang Baku, Variasi dan Median Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu -20°C Terhadap Jumlah Total Bakteri pada Susu Kambing Peranakan Etawah

Perlakuan	Rataan	Simpang Baku	Variance	Median
K0	34.250	9.912.144	9.8E + 07	35.500,00
K1	69.750	47.626.148	2.3E + 09	52.000,00
K2	40.250	14.591.664	2.1E + 08	36.500,00
K3	143.250	204.960.800	4.2E + 10	47.500,00

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah bakteri terbanyak pada perlakuan lama penyimpanan 15 hari dengan rata-rata jumlah bakteri 143.250 cfu/ml. Jumlah bakteri paling sedikit didapat pada perlakuan lama penyimpanan 0 hari dengan rata-rata jumlah bakteri 34.250 cfu/ml. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah bakteri susu kambing meningkat bersamaan dengan bertambahnya waktu lama penyimpanan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah bakteri susu kambing.

Hubungan antara lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri baik pada lama penyimpanan 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari. Persamaan Regresi dengan Analisis Persamaan regresi linier pada lama penyimpanan yang berbeda yaitu $Y_i = 34250 + 26766,76X$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 18,3%. Artinya setiap penambahan lama penyimpanan satu unit akan meningkatkan jumlah bakteri dengan pengaruh yang tidak nyata. Koefisien determinasi sebesar 18,3 % berarti pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah bakteri susu sebesar 18,3 %, sedangkan sisanya berasal dari faktor lain yang belum diketahui.

Lama penyimpanan sampai dengan hari ke 15 pada *freezer* dengan suhu -20°C susu kambing Peranakan etawah tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena pada suhu *freezer* bakteri tidak mengalami pertumbuhan, karena cairan akan membeku, sehingga bakteri tidak tumbuh, bakteri penyebab kerusakan susu berasal dari bakteri mesofilik yang suhu pertumbuhannya 15°C sampai 55°C , sedang suhu optimal pertumbuhannya

25 °C sampai 40°C, suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri.

Hasil penelitian lama penyimpanan susu kambing tidak berpengaruh dengan jumlah bakteri karena rata-rata TPC (*Total Plate Count*) dari hasil penelitian masih dalam kisaran normal berdasarkan SNI Nomor 7388 : 2009 batas maksimum cemaran bakteri pada susu 1×10^6 Cfu/ml. Semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah bakteri semakin meningkat. Jumlah bakteri tertinggi ditunjukkan pada susu kambing dengan lama penyimpanan 15 hari. Pelczar dan Chan (1986) menjelaskan pada dasarnya penyimpanan pada suhu rendah bertujuan untuk mengurangi atau menarik kadar air bebas. Suhu rendah mengubah air bebas menjadi kristal es sehingga tidak dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk aktivitasnya. Adapun menurut Fraizer (1988) bakteri memiliki suhu optimum atau terbaik untuk tumbuh dan memiliki suhu yang minimum, dimana suhu tersebut dapat menurunkan atau menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga aktivitas yang terhambat tersebut dapat diharapkan memperpanjang daya tahan susu.

Suhu yang rendah dapat digunakan untuk menghambat atau menurunkan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme dalam makanan (Jay, 2000). Pada suhu lebih dari -18°C kegiatan bakteri ditekan sampai minimum dan bakteri yang tersisa tidak aktif (Yunizal dan Widodo, 1998).

Beberapa faktor yang menyebabkan susu kambing menjadi berubah antara lain : susu sudah melebihi batas waktu penyimpanannya, suhu tempat penyimpanan yang tidak standart/stabil, mengalami beberapa kali cair kemudian membeku kembali, kebersihan kandang yang tidak terjaga serta pakan yang kurang berkualitas, tercampur dengan kolostrum susu kambing pada masa kelahiran (Anonimus, 2009).

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa susu kambing yang disimpan dengan lama penyimpanan 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari pada suhu -20°C pertumbuhan bakterinya tidak berbeda secara nyata. Berdasarkan standar bakteri susu layak konsumsi menurut SNI jumlah bakteri pada penyimpanan 0 hari sampai 15 hari pada suhu -20°C masih dalam batas

maksimum cemaran bakteri 1×10^6 Cfu/ml, sehingga susu masih dapat dikonsumsi.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan variasi lama penyimpanan susu kambing dalam freezer tidak berpengaruh terhadap jumlah total bakteri (TPC).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. 2006. *Analisa Statistik Menggunakan Aplikasi SAS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Anonimus, 2013. *Menyimpan Susu Supaya Tahan Lama*. (Blog kesehatan.net). Akses tanggal 10 September 2012.
- Asyisyifa, 2012. *Susu Kambing Murni*. (<http://www.Susukambing.asyisyifa.com>). Akses tanggal 16 Februari 2013.
- Dewi, A, 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. ([http://www. Blogspot.com](http://www.Blogspot.com)). Akses tanggal 16 Februari 2013.
- DjajaZ., dan I. Margaretha. *Kandungan & Manfaat Susu Kambing*. (<http://www.diamondiindonesia.co.id>). Akses tanggal 24 Januari 2012.
- Fitriansyah, B. 2009. *Uji dan Kualitas Susu*. (<http://www.technolivestock.com>). Akses tanggal 9 Januari 2012.
- Hadiwiyoto S. 1983. *Tehnik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.
- Hamidah, E. 2012. *Tampilan Total Bakteri dan pH pada Susu Kambing*. (Ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/download) Akses tanggal 13 Juli 2013.
- Hudaya.2002. *Penyimpanan Makanan pada Suhu Rendah dan Pengaruhnya pada Bahan Makanan*. (<http://www.gogreen.web.id>). Akses tanggal 24 Januari 2012.
- Sumarlin, R. dan Widaningrum.2013. *Cara Pemanasan Suhu dan Lama Penyimpanan*. Digib.litbang.deptan.go.id/repository/index.php/rePository//6072. Akses 15 Agustus 2013.

- Saleh, E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. USU Digital, Library Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- SNI, 1988, 2009. *Standar Mutu Susu Segar*. Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan Bambang S. Judul Asli : Principle and Procedures of Statistics, a Biometrical Approach. Gramedia. Jakarta
- Sumudhita, M.W.1989. *Air Susu dan Penanganannya*. Program Study Ilmu Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Suwito, W. 2010. *Bakteri yang Sering Mencemari Susu* (<http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi>). Akses tanggal 28 Juli 2013.
- Wibisono, Y. 2005. *Metode Statistik*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.