



**HUBUNGAN LAMA PENYIMPANAN DENGAN
JUMLAH BAKTERI COLIFORM SUSU SAPI SIAP MINUM
BERDASAR STANDAR NASIONAL INDONESIA**

Studi Observasional di Daerah Gunung Pati Semarang

Artikel Karya Tulis Ilmiah

Disusun untuk memenuhi tugas
dan memenuhi syarat dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

Panji Utomo
NIM : G2A 002 132

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Panji Utomo
NIM : G2A 002 132
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Pendidikan dokter
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana
Bagian : Mikrobiologi
Judul : HUBUNGAN LAMA PENYIMPANAN DENGAN JUMLAH BAKTERI COLIFORM SUSU SAPI SIAP MINUM BERDASAR STANDAR NASIONAL INDONESIA.
Pembimbing : dr. Bambang Isbandrio, Sp. MK
dr. Helmia Farida, Mkes, Sp. A

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana.

Semarang, Juli 2006
Dosen Pembimbing,

Dr. Bambang Isbandrio, Sp. MK
NIP : 130 530 276

HUBUNGAN LAMA PENYIMPANAN DENGAN JUMLAH BAKTERI COLIFORM SUSU SAPI SIAP MINUM BERDASAR STANDAR NASIONAL INDONESIA

Panji Utomo¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

ABSTRAK

Latar Belakang: Susu harus dipasteurisasi agar aman untuk dikonsumsi setelah itu perlu diperhatikan juga penyimpanannya. Dalam penyimpanan susu, faktor yang berpengaruh adalah sanitasi, suhu, dan lama penyimpanan. Dimana sanitasi mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri. Sedangkan suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi multiplikasi dari bakteri.

Tujuan: Mencari hubungan lama penyimpanan dengan jumlah bakteri coliform susu sapi siap minum berdasar Standar Nasional Indonesia (SNI).

Metode: Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pengambilan data secara serial pada jam pertama dan keenam setelah diproduksi. Sampel yang didapatkan masing-masing berjumlah 30 untuk pengambilan pada jam 07.00 dan jam 12.00. Pemeriksaan meliputi *Presumptive test* untuk mendapatkan nilai *Most Probable Number* dengan media *lactose broth*. Dilanjutkan dengan membandingkan hasil dengan SNI (maksimal 10 MPN per 100mL) dan dinyatakan sesuai atau tidak sesuai dengan standar.

Hasil: Pengujian dengan menggunakan SNI memberikan hasil 8 sampel mengalami perubahan dari sesuai menjadi tidak sesuai, 12 sampel tetap sesuai standar, 9 sampel tetap tidak sesuai standar dan 1 sampel mengalami perubahan dari tidak sesuai menjadi sesuai standar.

Kesimpulan: Tidak ada hubungan antara lama penyimpanan dengan jumlah bakteri coliform susu sapi siap minum berdasar SNI.

Kata Kunci: Presumptive test, susu sapi siap minum, MPN

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar bagian Mikrobiologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

CORRELATION OF STORAGE PERIOD WITH COLIFORM BACTERIA AMOUNT READY-TO-DRINK MILK BASED ON INDONESIAN NATIONAL STANDARD

Panji Utomo¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

ABSTRACT

Background: Milk should be pasteurized so it would be safe for consumption then we should pay attention to its storage. Factors that affect the milk storage are sanitation, temperature, and storage time. Sanitation level

affects the milk such as bacterial contamination. Meanwhile, temperature and storage time affect the milk such as multiplication of the bacteria.

Objective: *Finding correlation of storage period with coliform bacteria amount ready-to-drink milk based on Indonesian National Standard (SNI).*

Method: *The study was an analytical observation with serial sampling at first and sixth hour after the milk produced. Sample to be obtained was 30 samples taken at 07.00 and 12.00 o'clock. Examination using the presumptive test to get Most Probable Number score using Lactose broth media. Continued with comparing the score with National Standard of Indonesia (10 MPN per 100mL maximum) and grouped as suitable and unsuitable to standard.*

Result: *The SNI test showed that 8 samples changed from suitable to unsuitable, 12 samples remained suitable, 9 samples remained unsuitable and 1 sample changed from suitable to unsuitable.*

Conclusion: *There is no correlation between storage period with coliform bacteria amount ready-to-drink milk based on SNI.*

Keyword: *Presumptive test, ready to drink milk, Most Probable Number (MPN)*

¹*Student of Medical Faculty Diponegoro University*

²*Lecturer staff of Medical Microbiology Department, Medical Faculty Diponegoro University*

I. PENDAHULUAN

Susu merupakan minuman yang sarat kandungan gizi sehingga memiliki manfaat yang sangat besar bagi tubuh. Pakar gizi dari Undip, Satoto, mengemukakan bahwa susu sangat penting dalam memenuhi kebutuhan gizi anak. Manfaat dari susu tersebut khususnya untuk balita, dapat mencegah terkena busung lapar.⁽¹⁾ Susu juga merupakan sumber kalsium utama pada anak-anak, mineral kalsium diperlukan untuk memperbaiki sosok anak.⁽²⁾ Tidak hanya untuk anak-anak tetapi susu juga bermanfaat untuk orang dewasa. Manfaat yang lain dari susu adalah menjaga kekebalan tubuh, dan mencegah terjadinya perapuhan tulang.⁽¹⁾

Setiap susu sapi yang baru diperah sarat jutaan mikroorganisme (bakteri dan spora). Karena tingginya kandungan gizi dan cairan, susu menjadi media sempurna untuk pertumbuhan bakteri tersebut.⁽²⁾ Bakteri itu lah yang biasanya merusak kandungan gizi pada susu. Hal ini dapat mengakibatkan susu cepat basi dan asam. Bahkan apabila terdapat kuman yang patogen dapat membahayakan orang yang meminumnya.⁽³⁾

Dari segi bakteriologis, kualitas susu di Indonesia saat ini masih kalah dari susu produk luar negeri. Tingginya kadar bakteri pada susu sapi ditentukan kebersihan kandang, kebersihan tempat pemerah (ember), cara pemerah, penanganan susu, dan lain-lain.⁽²⁾

Oleh karena itu, sebelum dipasarkan dan dikonsumsi susu harus melewati pemanasan agar awet dan aman untuk dikonsumsi. Selain itu juga perlu diperhatikan penyimpanan dari susu tersebut setelah diolah. Dalam penyimpanan ini faktor yang berpengaruh adalah sanitasi, suhu, dan lama penyimpanan. Dimana sanitasi mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri lain setelah susu diolah. Sedangkan suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi multiplikasi dari bakteri yang tidak mati setelah pemanasan pada susu. Perhatian dan prosedur yang tepat dari beberapa hal tersebut ini dapat membantu mencegah terjadinya keracunan karena meminum susu.⁽⁴⁾

Pada produsen susu konvensional, susu dijual mulai pukul 07.00 sampai dengan 12.00 dimana dalam selang waktu tersebut susu tidak didinginkan hanya disimpan dalam tabung penyimpan susu (*churns*). Maka dapat dicurigai adanya multiplikasi bakteri dalam selang waktu tersebut. Hal ini dapat membahayakan apabila jumlah multiplikasi bakteri yang terjadi melewati batas yang diperbolehkan. Dalam hal ini penelitian ini

menggunakan indikator berupa jumlah bakteri *coliform* yang terdapat dalam susu tersebut.⁽⁵⁾

II. BAHAN DAN METODE

Ruang lingkup ilmu penelitian ini adalah Mikrobiologi Kedokteran. Ruang lingkup wilayah adalah 6 peternakan di daerah Gunung Pati, Semarang, antara lain grup Mekar Sari, KTT (Kelompok Tani Ternak) Rezeki Lumintu Dukuh Sumur Jurang, grup Dukuh Malon, Pasar Gunung Pati, Kecamatan Gunung Pati dan Lion Giok Lian. Penelitian dilakukan pada susu sapi siap minum yang beredar di sekitar area yang telah ditentukan. Lingkup penelitian berdasar hasil pemeriksaan susu sapi siap minum di Laboratorium Mikrobiologi di Fakultas Kedokteran UNDIP, Semarang. Penelitian dilaksanakan selama kurun waktu 1 minggu.

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pengambilan data secara serial pada jam pertama dan keenam setelah diproduksi.⁽¹³⁾ Sampel yang didapatkan masing-masing berjumlah 30 untuk pengambilan pada jam 07.00 dan jam 12.00. 30 sampel susu ini merupakan replikasi dari susu yang diambil dari 6 produsen selama 5 hari.

Alat dan Bahan yang diperlukan adalah 30 sampel susu sapi siap minum yang diambil pada jam 07.00, 30 sampel susu sapi siap minum yang diambil pada jam 12.00, media *lactose broth*, botol steril, serta pipet ukur 10mL dan 1mL.^(6,7,9,11)

Pemeriksaan sampel tersebut meliputi *Presumptive test* dengan menggunakan media *lactose broth*. Hasil yang didapat dibandingkan dengan Tabel McCrady untuk mendapatkan nilai MPN. Dilanjutkan dengan membandingkan hasil dengan Standar Nasional Indonesia (maksimal 10 MPN per 100mL) dan dinyatakan sesuai atau tidak sesuai dengan standar.

III. HASIL PENELITIAN

Pengujian dengan menggunakan SNI yang berlaku memberikan hasil 8 sampel mengalami perubahan dari sesuai menjadi tidak sesuai, 12 sampel tetap sesuai standar untuk kedua pemeriksaan, 9 sampel tetap tidak sesuai standar untuk kedua pemeriksaan dan 1 sampel mengalami perubahan dari tidak sesuai menjadi sesuai standar.

Tabel 1. Hasil penelitian MPN coliform susu sapi siap minum pada jam 07.00 dan jam 12.00

Produsen	MPN jam 07.00	MPN jam 12.00	MPN jam 07.00 menurut SNI	MPN jam 12.00 menurut SNI
A	<2	7	sesuai	Sesuai
	2,2	5	sesuai	Sesuai
	<2	<2	sesuai	Sesuai
	38	<2	tidak sesuai	Sesuai
	5	5	sesuai	Sesuai
B	>240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
	>240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
	>240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
	>240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
	16	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
C	<2	<2	sesuai	Sesuai
	38	38	tidak sesuai	tidak sesuai
	2,2	2,2	sesuai	Sesuai
	2,2	15	sesuai	tidak sesuai
	5	38	sesuai	tidak sesuai
D	20	240	tidak sesuai	tidak sesuai
	8,8	38	sesuai	tidak sesuai
	240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
	2,2	2,2	sesuai	Sesuai
	>240	>240	tidak sesuai	tidak sesuai
E	<2	>240	sesuai	tidak sesuai
	<2	<2	sesuai	Sesuai
	<2	10	sesuai	tidak sesuai
	<2	<2	sesuai	Sesuai
	8,8	38	sesuai	tidak sesuai
F	<2	4,4	sesuai	Sesuai
	<2	<2	sesuai	Sesuai
	2,2	2,2	sesuai	Sesuai
	4,4	15	sesuai	tidak sesuai
	8,8	21	sesuai	tidak sesuai

IV. PEMBAHASAN

Data penelitian yang didapat diuji menggunakan uji *chi square*. Dari analisis tersebut didapat hasil $p=0,059$ ($p>0,05$) yang berarti tidak signifikan. Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan antara lama penyimpanan dengan jumlah bakteri coliform berdasarkan SNI. Pada penelitian ini hampir semua sampel mengalami peningkatan jumlah kuman seiring dengan lama penyimpanan yang meningkat. Akan tetapi dikarenakan data dikelompokkan menurut SNI menjadi sesuai dan tidak sesuai sehingga mengakibatkan analisis data menjadi kurang tajam. Adanya 9 sampel yang tetap pada status tidak sesuai tetapi bila dilihat dari angka jumlah coliform dapat dilihat adanya peningkatan jumlah bakteri coliform dari semua sampel tersebut. Hal ini

menunjukkan kekurangan pada analisis menggunakan data ordinal sehingga hasil uji hipotesis menjadi tidak signifikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Tidak ada hubungan antara lama penyimpanan dengan jumlah bakteri coliform susu sapi siap minum berdasar SNI.

B. SARAN

Penulis berharap dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang susu sapi siap minum dan deteksi bakteri *coliform* antara lain. Pemeriksaan pada tempat, bahan, alat serta cara pemrosesan yang mempengaruhi kualitas bakteriologis susu sapi siap minum. Mendeteksi jenis bakteri *coliform* yang terdapat pada susu sapi siap minum yang terkontaminasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT dan terima kasih kepada dr.Bambang Isbandrio, Sp.MK selaku pembimbing atas segala bimbingan dan kemudahan yang telah diberikan, dr.Helmia Farida, Mkes, Sp. A selaku konsultan statistik yang telah banyak membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, Kepala Bagian dan seluruh Staf Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, dr.Banundari R, Sp.PK selaku *reviewer* proposal, serta seluruh keluarga atas dukungannya setiap saat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan lancar. Terima kasih juga penulis ucapkan pada teman-teman satu kelompok Dini, Rifqi dan Tika serta teman-teman angkatan 2002. Kepada seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu penulis ucapkan terimakasih atas segala dukungannya baik secara moriil maupu materiil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI. Orang Indonesia Hanya Minum 7 liter Susu per Tahun. Available from URL : HyperLink
<http://www.depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=1208>
2. Departemen Kesehatan RI. Butuh 600 tahun mengejar ketinggalan!. Available from URL :
Hyperlink
<http://www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=213>
3. Personal MD. Raw-milk Product May Contain Salmonella. Available from URL : Hyperlink
<http://www.personalmd.com/news/a1999051810.shtml>
4. Mitchell. Nutrition in Health and Disease. 16th ed. New York: J. B. Lippincott company, 1994
5. Hadiwiyoto, Soewedo. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya (Teori dan Praktek). Yogyakarta:Liberty, 1991
6. Harumsari, Karinda Dwiworo. Deteksi Bakteri *E.coli* Dalam Jamu Gendong Pada 10 Pasar di Kota Semarang. Semarang:FK UNDIP, 2004
7. Ira Mehlman. Bacteriological Analytical Manual. FDA,1978
8. Hanafiah. Rancangan Teori Percobaan dan Replikasi. Raja Grafindo Perkasa, 1991
9. Cruickshank R. Medical Microbiology. 11th ed. Great Britain: E&S Livingstone Ltd; 1964: 976 - 84
10. SNI 01-2897-1992. Cara Uji Cemarkan Mikroorganisme.Badan Besar Pengawas Obat dan Makanan,1992
11. Kiss I. Testing Methods in Food Microbiology. Amsterdam : Elsevier Science Publishers, 1984 : 190, 196, 209-10.

12. Departemen Kesehatan RI. Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan dan Minuman. Jakarta : Departemen Kesehatan RI Pusat Laboratorium Kesehatan, 1991.
13. Sudigdo, Sastroasmoro. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke-2. Jakarta : Sagung Seto, 2002.
14. Miller, Gregory D. Dairy Foods and Nutrition. Second Ed. Boca Raton : CRC Press, 1999.