



**HUBUNGAN HIGIENE DAN SANITASI PRODUSEN SUSU SAPI DENGAN ANGKA
LEMPENG TOTAL DALAM SUSU SAPI SIAP MINUM DI DAERAH GUNUNG PATI,
SEMARANG**

Artikel Karya Tulis Ilmiah

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

**Disusun oleh :
PUTU DATIKA PUSPITASARI
G2A002135**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Putu Datika Puspitasari
NIM : G2A 002 135
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Pendidikan dokter
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana

Bagian : Mikrobiologi
Judul : Hubungan Higiene dan Sanitasi Produsen Susu Sapi Dengan Angka Lempeng Total Dalam Susu Sapi Siap Minum di Daerah Gunung Pati, Semarang
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, 31 Juli 2006

Penguji,

Pembimbing,

Dr. Endang Sri Lestari

NIP :

Dr. Bambang Isbandrio, Sp.MK

NIP : 130 530 276

Ketua Penguji,

Dr. Udadi Sadhana, Mkes.

NIP : 131 967 650

***The Relation Between Hygiene And Sanitation Of Dairy Milk Producers
And Total Plate Count Of Dairy Milk In Gunung Pati, Semarang***

Putu Datika Puspitasari¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

ABSTRACT

Background : Food-borne diseases are a significant public health problem. Dairy milk without pasteurization may potentially cause milk-borne diseases. Milk-borne diseases can also be influenced by the equipment, sanitation, and personal hygiene.

Objective : This study was aimed to assess the relation between hygiene and sanitation of dairy milk producers and total plate count (TPC) of dairy milk.

Methods : This was an analytical observational study with cross sectional design. Six samples of dairy milk which fulfilled the inclusive criterias were taken from six producers with five times replication. TPC was measured by pour plate method, then was adjusted with Standar National Indonesia (SNI), $<3 \times 10^4$ cfu/ml. Hygiene and sanitation criterias was assessed with questionnaires. The data was analyzed with Fisher test.

Result : From TPC examination of six dairy milk samples, five samples were not appropriate with SNI and one sample was appropriate. From the assessment of hygiene and sanitation of producers, four producers had less score of hygiene and sanitation, and the remain had good score of hygiene and sanitation. The Fisher test showed there was no significant difference between hygiene and sanitation of dairy milk producers and TPC of dairy milk, $p=0,333$ ($p>0,05$).

Conclusion : There is no relation between hygiene and sanitation of dairy milk producers and TPC of dairy milk.

Key Words : dairy milk, hygiene, sanitation, total plate count

¹Student of Medical Faculty, Diponegoro University

²Lecturer Staff of Microbiology Section, Medical Faculty, Diponegoro University

Hubungan Higiene Dan Sanitasi Produsen Susu Sapi Dengan Angka Lempeng Total Dalam Susu Sapi Siap Minum Di Daerah Gunung Pati, Semarang

Putu Datika Puspitasari¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

ABSTRAK

Latar Belakang : *Food-borne diseases* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Susu sapi tanpa proses pasteurisasi berpotensi menimbulkan *milk-borne diseases*. *Milk-borne diseases* juga dipengaruhi alat-alat yang digunakan dalam proses penyediaan, kebersihan lingkungan, dan higiene penyedia makanan.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan angka lempeng total (ALT) susu sapi.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Enam sampel susu sapi yang memenuhi kriteria inklusi, diambil dari enam produsen susu sapi dengan lima kali replikasi. ALT dihitung dengan metode *pour plate*, kemudian disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), $<3 \times 10^4$ cfu/ml. Kriteria perilaku higiene dan sanitasi produsen dinilai dengan kuisisioner. Pengolahan data dilakukan dengan uji *Fisher*.

Hasil : Dari pemeriksaan ALT enam sampel susu sapi, lima sampel tidak sesuai dengan SNI, dan satu sampel sesuai. Dari penilaian higiene dan sanitasi produsen, empat produsen memiliki skor higiene dan sanitasi yang kurang, sisanya memiliki skor higiene dan sanitasi yang baik. Uji *Fisher* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara higiene dan sanitasi dengan ALT, $p=0,333$ ($p>0,05$).

Kesimpulan : Tidak terdapat hubungan antara higiene dan sanitasi produsen dengan ALT susu sapi siap minum.

Kata kunci : susu sapi siap minum, higiene, sanitasi, angka lempeng total, ALT

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

Food-borne diseases merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Di negara berkembang, diduga lebih dari 70% penyakit diare yang diderita oleh anak-anak dibawah umur 5 tahun disebabkan oleh *food-borne diseases*. Penelitian menunjukkan angka kejadian infeksi melalui makanan atau minuman sekitar 10-100 kali lebih sering daripada infeksi penyakit lain.¹

Melalui makanan atau minuman yang telah terkontaminasi, yaitu dari segi kualitas makanan dan minuman, alat-alat yang digunakan dalam proses penyediaan, kebersihan lingkungan, kebersihan tangan sebelum makan, higiene orang yang menyediakan serta sumber makanan, penyakit-penyakit yang ditimbulkan oleh *food-borne diseases* bisa menyebar luas.²

Susu sapi merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Susu sapi kaya akan protein, mineral, lemak, karbohidrat dan vitamin. Hal ini menjadikan susu sapi merupakan media yang sempurna untuk pertumbuhan bakteri, baik bakteri non-patogen maupun bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia.³

Susu sapi yang dikonsumsi tanpa dipanaskan terlebih dahulu sangat potensial dalam menimbulkan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan makanan, karena mengandung bakteri-bakteri patogen yang berbahaya bagi kesehatan.⁴

Tentunya proses pasteurisasi juga harus dilakukan dengan cara yang benar. Oleh karena sebagian organisme masih hidup, maka setelah proses pasteurisasi harus diikuti cara penyimpanan yang tepat, misalnya pendinginan untuk produk susu.⁵

Selain itu, higiene dan sanitasi yang baik dari setiap individu akan memberikan perlindungan yang efektif terhadap pencemaran makanan oleh bakteri non patogen maupun bakteri patogen.⁶ Higiene dan sanitasi yang baik juga dibutuhkan untuk mendapatkan susu yang berkualitas. Hal ini dapat dilihat dari angka lempeng total (ALT) yang rendah, rasa dan penampilan yang enak, penyimpanan yang baik, nilai gizi yang tinggi, dan tidak terdapat bakteri-bakteri patogen maupun zat-zat asing lain.⁷

ALT merupakan salah satu pemeriksaan standar bakteriologis untuk susu. ALT bertujuan untuk menghitung jumlah koloni mikroorganisme yang berkembang dalam susu tersebut. ALT susu merupakan cerminan dari sanitasi dan higiene susu tersebut.⁸

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan ALT susu sapi siap minum yang dijual di daerah

Gunung Pati.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan ALT susu sapi siap minum yang dijual di daerah Gunung Pati.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini mempunyai ruang lingkup keilmuan mikrobiologi yang dilaksanakan selama 1 bulan di Laboratorium Mikrobiologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Sampel yang digunakan merupakan susu sapi yang memenuhi kriteria inklusi (hasil pengolahan dengan cara konvensional/*home industry*, susu sapi siap minum). Sampel susu sapi diambil dari enam produsen susu sapi yang berbeda. Dari tiap produsen diambil satu sampel susu sapi sejumlah $\frac{1}{2}$ liter, dengan lima kali replikasi. Bahan yang diperlukan yaitu sampel susu sapi, larutan pengencer NaCl dan media *Nutrient Agar* (NA). Pemeriksaan ALT dilakukan dengan metode *pour plate*.

Untuk menilai perilaku higiene dan sanitasi produsen, digunakan kuesioner yang telah divalidasi oleh Dinas Kesehatan Kota Semarang berupa *content validation*. Penilaian kuesioner meliputi higiene pekerja dan sanitasi tempat pemerahan. Kuesioner terdiri dari 34 pertanyaan, 17 pertanyaan mengenai higiene dan sisanya mengenai sanitasi. Masing-masing pertanyaan memiliki skor 3,2, dan 1. Perilaku higiene dan sanitasi digolongkan menjadi dua kriteria yaitu baik dan kurang. Dikatakan memiliki higiene dan sanitasi baik jika skor ≥ 85 dan termasuk higiene dan sanitasi kurang jika skor ≤ 84 .

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah ALT. Sedangkan variabel bebas adalah higiene dan sanitasi produsen susu sapi. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data primer hasil pengukuran di laboratorium Mikrobiologi berupa nilai ALT susu sapi dan dari penilaian higiene dan sanitasi produsen dengan menggunakan kuesioner. Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan program *SPSS for Windows version 13.00*. Kemudian data diuji dengan uji *Fisher* (tingkat kemaknaan adalah $p < 0,05$).

HASIL

Hasil pemeriksaan ALT enam sampel susu sapi siap minum dengan lima kali replikasi dapat dilihat pada tabel 1.

Sampel susu	Nilai ALT (CFU/ml)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
A	6000	129000	5000	301000	0	88200
B	321000	460000	331000	500000	411000	404600
C	10000	11000	28000	301000	25000	75000
D	29000	23000	81000	2000	73000	41600
E	112000	4000	2000	301000	4000	84600
F	2000	17000	12000	0	0	6200

ALT : Angka Lempeng Total

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata ALT sampel susu yang telah disesuaikan dengan SNI ($<3 \times 10^4$ CFU/ml)⁹.

Sampel	Rata-rata ALT (cfu/ml)	Keterangan
A	88200	Tidak sesuai SNI
B	404600	Tidak sesuai SNI
C	75000	Tidak sesuai SNI
D	41600	Tidak sesuai SNI
E	84600	Tidak sesuai SNI
F	6200	Sesuai SNI

ALT :Angka Lempeng Total

Hasil penilaian kriteria perilaku higiene dan sanitasi produsen susu sapi ditunjukkan pada tabel 3 dan diagram 1.

Sampel Susu	Perilaku Higiene dan Sanitasi
A	Kurang
B	Kurang
C	Kurang
D	Kurang
E	Baik
F	Baik

Diagram 1. Persentase perilaku higiene dan sanitasi produsen

Hasil tabulasi silang antara nilai ALT susu dengan perilaku higiene dan sanitasi produsen ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil tabulasi silang antara ALT susu dan higiene produsen

		ALT susu		Total
		Sesuai SNI	Tidak sesuai SNI	
Higiene dan Sanitasi	Baik	1 (16,67%)	1 (16,67%)	2 (33,33%)
	Kurang	0 (0,00%)	4 (66,67%)	4 (66,67%)
Total		1 (16,67%)	5 (83,33%)	6 (100,00%)

ALT : Angka Lempeng Total

Dengan uji *Fisher* terhadap enam sampel susu sapi siap minum yang dinilai nilai ALT dan perilaku higiene dan sanitasi produsen didapat $p= 0,333$.

PEMBAHASAN

Pemeriksaan ALT merupakan salah satu cara terbaik untuk menentukan kualitas dari susu, yaitu dengan melihat jumlah bakteri yang terkandung di dalamnya. Bakteri-bakteri tersebut, yang biasanya didapat dari kontaminasi, dapat juga digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kebersihan dari proses produksi susu. Higiene dan sanitasi yang kurang dapat mempengaruhi pencemaran makanan oleh agen-agen infeksius.⁷ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai ALT yang sesuai dengan SNI merupakan cerminan dari higiene dan sanitasi susu yang baik. Sebaliknya, nilai ALT yang melebihi SNI merupakan cerminan dari higiene yang kurang.

Dari enam sampel susu sapi, lima sampel susu (83,33%) melebihi nilai ALT susu pasteurisasi menurut SNI yaitu $<3 \times 10^4$ CFU/ml. Nilai ALT tertinggi terdapat pada sampel susu B, yaitu sebesar 404600 CFU/ml, berturut-turut diikuti oleh sampel susu A (88200 CFU/ml), sampel susu E (84600 CFU/ml), sampel susu C (75000 CFU/ml), dan sampel susu D (41600 CFU/ml). Hal ini menunjukkan bahwa kelima sampel susu tersebut mengandung banyak koloni mikroorganisme. Banyaknya jumlah koloni mikroorganisme ini menunjukkan adanya kontaminasi pada susu sapi tersebut.

Satu sampel susu (16,67%) dapat dikatakan memenuhi standar nilai ALT susu pasteurisasi menurut SNI karena memiliki nilai ALT $<3 \times 10^4$ CFU/ml, yaitu sampel susu F (6200 CFU/ml).

Dari data kuesioner yang menilai perilaku higiene dan sanitasi produsen susu sapi, terdapat dua produsen (E dan F) dengan higiene dan sanitasi baik dan empat produsen (A,B,C,D) dengan higiene dan sanitasi kurang. Produsen F memiliki nilai ALT sesuai SNI disertai higiene dan sanitasi yang baik. Produsen E memiliki higiene dan sanitasi yang baik, namun nilai ALT tidak sesuai dengan SNI. Sedangkan keempat produsen lainnya (A,B,C,D) memiliki nilai ALT tidak sesuai dengan SNI serta higiene dan sanitasi yang kurang.

Data pada susu F menunjukkan bahwa dengan higiene dan sanitasi yang baik, maka nilai ALT akan sesuai dengan SNI. Sebaliknya, data pada susu A,B,C,dan D menunjukkan bahwa dengan higiene dan sanitasi yang kurang, maka nilai ALT melebihi SNI. Kedua hal di atas sesuai dengan hipotesis penelitian ini. Namun, data pada susu E tidak sesuai dengan hipotesis penelitian karena terdapat higiene dan sanitasi produsen yang baik tetapi nilai ALT melebihi SNI.

Hal ini dapat diakibatkan oleh faktor pengisian kuesioner yang bersifat subjektif, sehingga pengisian kuesioner sangat dipengaruhi oleh kejujuran pengisi kuisioner.

Hasil analisis statistik untuk menilai hubungan antara higiene dan sanitasi produsen dengan ALT susu dinilai dengan uji Fisher dan didapatkan $p=0,333$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara perilaku higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan nilai ALT.

Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah populasi produsen yang sedikit yaitu enam produsen, sehingga kurang mewakili produsen secara keseluruhan. Di samping itu validasi kuesioner yang digunakan baru setingkat *expert validation* dan baru digunakan pertama kali. Sehingga tingkat sensitivitas kuesioner belum mencapai tingkat yang optimal.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara perilaku higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan nilai ALT.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang a) penggunaan jumlah populasi yang lebih besar, b) kuesioner penilaian higiene dan sanitasi produsen yang lebih sensitif dengan melakukan pembakuan kuesioner

pada dinas kesehatan.

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, Sp.A, Mkes 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 dan teman-teman satu kelompok Rifqi, Panji, dan Dini atas dukungannya setiap saat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan lancar.

LAMPIRAN 1

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TPC_susuA	5	88200,0000	130773,46826	58483,67294
TPC_susuB	5	316600,0000	9939,81891	4445,22215
TPC_susuC	5	77800,0000	125446,00432	56101,15863
TPC_susuD	5	44000,0000	33256,57830	14872,79395
TPC_susuE	5	84600,0000	129802,92755	58049,63394
TPC_susuF	5	6200,0000	7823,04289	3498,57114

One-Sample Test

	Test Value = 30000					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
TPC_susuA	,995	4	,376	58200,00000	-104176,7075	220576,7075
TPC_susuB	64,474	4	,000	286600,00000	274258,0847	298941,9153
TPC_susuC	,852	4	,442	47800,00000	-107961,7873	203561,7873
TPC_susuD	,941	4	,400	14000,00000	-27293,4960	55293,4960
TPC_susuE	,941	4	,400	54600,00000	-106571,6220	215771,6220
TPC_susuF	-6,803	4	,002	-23800,00000	-33513,5907	-14086,4093

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Higien dan Sanitasi * SNI TPC untuk susu	6	20,0%	24	80,0%	30	100,0%

Observasi * TPC_produksen_jam7 Crosstabulation

			TPC_produksen_jam7		Total
			sesuai	tidak sesuai	
Observasi	baik	Count	1	1	2
		Expected Count	,3	1,7	2,0
	buruk	Count	0	4	4
		Expected Count	,7	3,3	4,0
Total		Count	1	5	6
		Expected Count	1,0	5,0	6,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,400(b)	1	,121		
Continuity Correction(a)	,150	1	,699		
Likelihood Ratio	2,634	1	,105		
Fisher's Exact Test				,333	,333
Linear-by-Linear Association	2,000	1	,157		
N of Valid Cases	6				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 4 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,33.

Directional Measures

0	2	2	,100	,500	,100
		1	,000	,100	,000
		1	,000	,500	,000

