



**HUBUNGAN HIGIENE DAN SANITASI PRODUSEN SUSU SAPI DENGAN JUMLAH
BAKTERI COLIFORM 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 :
RIFQI AVERROUZA HASBIANDRA
G2A002143**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Rifqi Averrouza Hasbiandra
NIM : G2A 002 143
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 Jumlah Bakteri *Coliform* 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

**Hubungan Higiene dan Sanitasi Produsen Susu Sapi dengan Jumlah Bakteri Coliform dalam Susu Sapi
Siap Minum di Daerah Gunung Pati, Semarang**
Rifqi Averrouza H.¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

Abstrak

Latar belakang: Susu sapi dikenal memiliki kandungan gizi yang lengkap. Perlu diingat, susu sapi yang baru diperah sarat jutaan mikroorganisme (bakteri dan spora). Bahkan apabila terdapat kuman yang patogen dapat membahayakan orang yang meminumnya. Maka pengambilan, pengolahan, transport, dan penyimpanan susu sapi dengan baik dan benar diperlukan untuk menghindari *food-borne infections*.

Tujuan : Mengetahui hubungan higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan jumlah bakteri *coliform*

Metode : Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik. Metode yang digunakan adalah metode *cross sectional*. Sampel susu sapi siap minum diambil dari 6 produsen yang berbeda dengan replikasi 5 kali. Sampel tersebut diperiksa dengan metode *Presumptive Coliform test*. Nilai *Most Probable Number* didapatkan dengan mencocokkan dengan tabel McCrady. Observasi higiene dan sanitasi produsen didapatkan dari kuesioner.

Hasil : Didapatkan 4 produsen susu sapi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk susu sapi (<10 MPN/ml), sedangkan 2 produsen lainnya tidak sesuai SNI (>10 MPN/ml). Dari observasi mengenai higiene dan sanitasi produsen susu sapi didapatkan 2 produsen susu dengan tingkat higiene dan sanitasi baik, sedangkan 4 lainnya buruk. Dari uji *Fisher* tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara higiene dan sanitasi produsen

susu sapi dengan jumlah bakteri *coliform*, $p=0,467$ ($p>0,05$). Uji *Spearman* menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan jumlah bakteri *coliform*, $p=0,313$ ($p>0,05$), dan tingkat korelasi sedang ($r=0,50$) dengan arah korelasi positif.

Kesimpulan : Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan jumlah bakteri *coliform*.

Kata Kunci : Susu sapi siap minum, higiene, sanitasi, jumlah bakteri *coliform*

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

2. Dosen Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

The Relation Between Hygiene And Sanitation Of Dairy Milk Producers And Coliform Bacterial Count Of Dairy Milk In Gunung Pati, Semarang

Rifqi Averrouza H.¹, Helmia Farida², Bambang Isbandrio²

Abstract

Background: Dairy milk contains complete nutritions, such as protein, carbohydrates, and fat. But it is important to know, that the dairy milk which has just been squeezed contains of million microorganism (bacteria and spore). Even if it contains pathogenic bacteria, it would be harmful for the consumers. For that reason, good collecting, transport, processing, and storing of dairy milk are needed to avoid food-borne infections.

Objective : This study was aimed to assess the relation between hygiene and sanitation of dairy milk producers and the coliform bacterial count.

Methods : This was an analytical observational study with cross sectional design. Six samples of dairy milk were taken from 6 producers with 5 times replication. Coliform bacterial count was measured by presumptive coliform test. Most probable number was taken by adjusting with McCrady table. The hygiene and sanitation criterias was assessed with questionnaire.

Result : Two samples has coliform count which not appropriate with SNI (>10 MPN/ml) and four sample was appropriate (<10 MPN/ml). 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 different between the hygiene and sanitation of dairy milk producers and the coliform bacterial count, $p=0,467$ ($p>0,05$). The Spearman test showed there was no significant correlation of hygiene and sanitation of dairy milk producers with TPC of dairy milk, $p=0,313$ ($p>0,05$) and the value of correlation was moderate ($r=0,50$) with positive direction.

Conclusion : There was no significant different between the hygiene and sanitation of dairy milk producer and the coliform bacterial count.

Key Words : dairy milk, hygiene, sanitation, coliform bacterial count

¹Student of Medical Faculty, Diponegoro University

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

PENDAHULUAN

Di negara berkembang, diduga lebih dari 70% penyakit diare yang diderita oleh anak - anak dibawah umur 5 tahun disebabkan oleh *food borne*¹. Dilihat dari cara transmisi terjadinya infeksi, *food borne disease* dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu *food poisoning* dan *food associated infection*. *Food poisoning* dalam arti sebenarnya adalah konsumsi makanan atau minuman yang mengandung toksin, baik kimiawi atau yang berasal dari bakteri. Sedangkan *food associated infection* adalah makanan atau minuman yang berfungsi sebagai perantara bakteri patogen atau sebagai media yang mendukung bakteri patogen untuk berkembang sehingga mencapai jumlah yang cukup untuk menyebabkan infeksi².

Susu merupakan minuman yang sarat kandungan gizi sehingga memiliki manfaat yang sangat besar bagi tubuh. Setiap susu sapi yang baru diperah sarat jutaan mikroorganisme (bakteri dan spora). Susu sapi dikenal memiliki kandungan gizi yang lengkap, seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Hal ini menjadikan susu sapi sebagai media yang baik untuk berkembangnya bakteri³. Bahkan apabila terdapat kuman yang patogen dapat membahayakan orang yang meminumnya⁴.

Sebelum dapat diambil manfaatnya, susu sapi harus melalui serangkaian prosedur pengolahan. Sanitasi dan higiene yang baik dari setiap individu memberikan perlindungan yang efektif terhadap pencemaran makanan oleh bakteri non patogen maupun bakteri patogen. Oleh karena itu, sebelum mengonsumsi susu sapi, perlu dilakukan pengambilan, pengolahan, transport, dan penyimpanan susu sapi dengan baik dan benar untuk menghindari *foodborne infection*.

Indikator yang umum digunakan dalam memeriksa kualitas susu sapi diantaranya adalah pemeriksaan bakteri *coliform*. *Coliform test* dilakukan untuk menghitung jumlah kontaminasi feses dalam susu. Bakteri *coliform* seperti *Enterobacter aerogenes* biasa didapatkan akibat kontaminasi dari debu, kotoran, dan sumber lainnya^{4,5}.

Sebelum dipasarkan dan dikonsumsi susu harus melewati berbagai prosedur agar tetap bisa mendapatkan

manfaatnya dan aman untuk dikonsumsi. Hal ini dapat membantu mencegah terjadinya keracunan karena meminum susu. Dalam hal ini peneliti merasakan perlunya diadakan penelitian mengenai kualitas bakteriologis susu. Terutama susu yang beredar di Kota Semarang.

METODE

Ruang lingkup keilmuan penelitian ini mencakup bidang Ilmu Mikrobiologi Kedokteran. Pemeriksaan bakteriologis susu dilakukan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNDIP. Sampel dari penelitian ini didapat dari produsen susu sapi di daerah Gunung Pati Semarang. Penelitian dilaksanakan selama kurun waktu 1 bulan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik. Metode yang digunakan adalah metode *cross sectional*, yaitu mencari hubungan antara variabel yang ada, dipelajari pada satu saat tertentu.

Sampel adalah susu sapi yang dipilih dan memenuhi kriteria inklusi (susu sapi siap minum dan susu sapi dengan pengolahan secara konvensional) dan eklusi (adanya kebocoran wadah susu). Sampel susu sapi siap minum diambil dari 6 produsen yang berbeda. Dari tiap-tiap produsen, diambil 5 sampel susu sapi siap minum. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 5 kali pada hari yang berbeda, $\pm \frac{1}{2}$ liter setiap kali pengambilan sampel. Sehingga didapatkan sebanyak 30 sampel susu yang diperiksa.

Pemeriksaan 30 sampel tersebut dengan metode *Presumptive coliform test* dengan media Laktosa Broth. Nilai *Most Probable Number* didapatkan dengan mencocokkan dengan tabel McCrady.

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

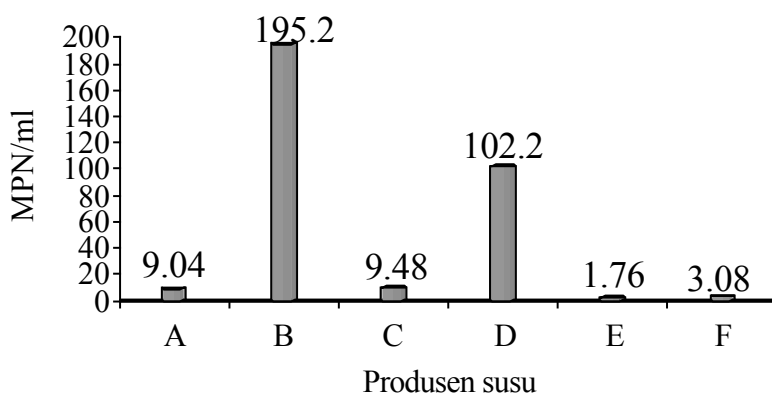
HASIL

Dari pemeriksaan bakteri *coliform* 6 produsen susu sapi dengan replikasi sebanyak 5 kali (tabel 1 dan

gambar 1), didapatkan 4 produsen susu sapi (produsen A, C, E, F) sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk susu sapi, yaitu kurang dari 10 MPN/ml. Sedangkan 2 produsen lainnya (produsen B dan D) memiliki jumlah bakteri *coliform* melebihi 10 MPN/ml, sehingga tidak sesuai dengan SNI untuk susu sapi (kurang dari 10 MPN/ ml)⁶.

Sampel Susu	Jumlah Bakteri <i>Coliform</i> (MPN/ml)					Rata - rata
	1	2	3	4	5	
A	0	2,2	0	38	5	9.0400
B	240	240	240	240	16	195.2000
C	0	38	2,2	2,2	5	9.4800
D	20	8,8	240	2,2	240	102.2000
E	0	0	0	0	8,8	1.7600
F	0	0	2,2	4,4	8,8	3.0800

Tabel 1. Jumlah bakteri *coliform* hasil replikasi sampel susu sapi



Gambar 1 Rerata jumlah bakteri *coliform* tiap produsen susu sapi

Dari observasi mengenai higiene dan sanitasi produsen susu sapi didapatkan 2 produsen susu (produsen E dan F) dengan tingkat higiene dan sanitasi baik, sedangkan 4 lainnya (produsen A, B, C, dan D) kurang.

Sehingga bila dilakukan tabulasi silang antara jumlah bakteri *coliform* dengan observasi higiene dan sanitasi produsen didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Tabulasi silang jumlah bakteri *coliform* dalam susu sapi dengan hasil observasi higien dan sanitasi

	Jumlah Bakteri <i>Coliform</i> dalam Susu Sapi		Total
	Sesuai	Tidak Sesuai	
Observasi	baik	2 (33,33%)	2 (33,33%)
	kurang	2 (33,33%)	4 (66,66%)

Total	4 (66,66%)	2 (33,33%)	6 (100%)	
<p>Untuk menguji adanya hubungan antara tingkat higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan jumlah bakteri <i>coliform</i> yang disesuaikan dengan SNI untuk susu sapi, digunakan uji <i>Fisher</i> dan uji <i>Spearman</i>. Dari uji <i>Fisher</i> didapatkan nilai signifikansi 0,467 ($p > 0,05$). Dan dari uji <i>Spearman</i> didapatkan $p = 0,313$ dengan $r = 0,50$ dengan arah korelasi positif.</p> <p>PEMBAHASAN</p> <p>Dari pemeriksaan <i>presumptive coliform test</i> dari 6 produsen susu sapi, didapatkan hasil 4 produsen susu (66,67%) memenuhi syarat SNI susu sapi</p>				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean

<p>untuk jumlah bakteri <i>coliform</i>, sedangkan 2 lainnya (33,33%) tidak memenuhi syarat SNI. Ditemukannya bakteri <i>coliform</i> dalam susu, merupakan suatu indikator derajat ke-tidak-higienitasan dalam produksi atau pemrosesan susu⁷.</p> <p>Jumlah bakteri <i>coliform</i> yang banyak, menunjukkan higiene dan sanitasi peternakan yang buruk, peralatan yang tidak dibersihkan secara rutin dan sempurna, atau akibat terkontaminasinya sumber air⁸.</p> <p>Pengisian kuesioner yang telah dilakukan untuk mendapatkan gambaran higiene dan sanitasi produsen susu sapi, didapatkan hasil 4</p>				
--	--	--	--	--

<p>produsen susu sapi (66,67%) memiliki tingkat higiene dan sanitasi kurang, sedangkan 2 lainnya (33,33%) baik. Hal ini menunjukkan sebagian besar produsen susu sapi kurang memperhatikan praktek higiene dan sanitasi dalam memproduksi susu.</p> <p>Pada Tabel 2 menunjukkan, terdapat 2 produsen susu sapi (33,33%) dengan higiene dan sanitasi yang baik memiliki produk susu yang sesuai dengan SNI susu sapi untuk bakteri <i>coliform</i>.</p> <p>Dua produsen susu sapi (33,33%) dengan higiene dan sanitasi kurang memiliki produk susu yang tidak sesuai dengan SNI. Tidak</p>				
---	--	--	--	--

ditemukan produsen susu dengan higiene dan sanitasi yang baik dengan produk susu yang tidak sesuai SNI. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyatakan bahwa jumlah bakteri, termasuk juga bakteri *coliform*, akan lebih banyak ditemukan pada proses pemerahan, pengolahan, dan pengepakan susu sapi dengan higiene dan sanitasi yang kurang^{9,10}.

Dua produsen susu (33,33%) dengan higiene dan sanitasi yang kurang memiliki produk susu yang sesuai dengan SNI susu sapi untuk jumlah bakteri *coliform*. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh

<p>kuesioner yang kurang sensitif. Hal ini dikarenakan validasi kuesioner hanya dilakukan sampai <i>expert validity</i>, belum sampai <i>construct validity</i>, sehingga tingkat sensitifitas kuesioner belum optimal. . Selain itu, pengambilan kuesioner dan observasi tingkat higiene dan sanitasi produsen hanya dilakukan satu kali, sehingga memungkinkan adanya jawaban yang tidak konsisten dari responden.</p> <p>Dari hasil uji statistik dengan uji <i>Fisher</i>, tidak didapatkan hubungan yang bermakna ($p = 0,467$) antara tingkat higiene dan sanitasi produsen susu sapi dengan jumlah</p>				
--	--	--	--	--

bakteri *coliform*.
Dengan uji *Spearman* tidak didapatkan korelasi yang bermakna antara higiene dan sanitasi produsen dengan ALT susu sapi ($p=0,313$) dan terdapat kekuatan korelasi yang sedang ($r=0,50$) dengan arah korelasi positif.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara perilaku higiene dan sanitasi produsen dalam pengolahan susu sapi siap minum dengan jumlah bakteri *coliform*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang a) penggunaan

jumlah populasi yang lebih besar, b) sumber kontaminasi bakteri, c) kuesioner yang lebih sensitif mengenai penilaian higiene dan sanitasi produsen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT dan terima kasih kepada dr. Bambang Isbandrio, Sp.MK dan dr. Helmia Farida, atas bimbingan, koreksi, dan saran yang selama ini diberikan. Kepala Bagian dan seluruh Staf Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, dr. Banundari R, Sp.PK selaku *reviewer* proposal, para dosen penguji, Ibu Irma,

Bapak Yono, Bapak
Wur yang telah bersedia
membimbing praktek
pemeriksaan
laboratorium, serta
seluruh keluarga atas
dukungannya setiap saat
sehingga Karya Tulis
Ilmiah ini dapat
diselesaikan. Terima
kasih juga penulis
ucapkan pada
teman-teman satu
kelompok pada
khususnya, dan
teman-teman angkatan
2002 pada umumnya,
serta seluruh pihak yang
ikut berperan serta.

**DAFTAR
PUSTAKA**

1. Stohr K.
The
Impact of
Zoonotic
Salmonel
la on
Public
Health
and
Economi
cs.
Second
Asia
Pacific
Symposi
um on
Typhoid
Fever
and
Other
Salmonel
losis; 199
4
Novemb
er;
Bangkok.
Bangkok
:
SEAME
O, 1995:
7-9

2. Mims C.
Medical
Microbio
logy.
St.Louis:
Mosby,
1993:
25.1-25.2

3. Shidieqy,
M.Ikhsan
.
Memetik
Manfaat
Susu
Sapi.
Availabl
e from
URL :
Hyperlin
k

[http://ww
w.pikiran
-rakyat.c](http://www.pikiran-rakyat.c)

[om/cetak/1204/16/cakrawala/utama.htm](http://www.cetaka.com/cetak/1204/16/cakrawala/utama.htm)
Acesed
January
15, 2006

4. Anonym.
Raw-milk
Product
May
Contain
Salmonella.
Available from
URL :
Hyperlink

<http://www.personalmd.com/news/a1999051810.shtml>

Acesed
January 5, 2006

5. Matthai
C.
Microbiology A
Laboratory
Textbook
. Iowa,
Gorsuch
Scaribrick
Publisher
s, 1984:
224-229

6. Standar
Nasional
Indonesia.
Standar
Susu
Pasteurisasi.
SNI0139
51
Semarang,

BPOM,
1995: 80
– 81

7. Anonym.
Coliform Bacteria.
Available from URL:
Hyperlink

http://www.apeda.com/apeda/milk_products/I_27_1.html

Accesed
February 16,
2006

8. Anonym.
Milk and
Diary
Products
Testing.
Available
from
URL:
Hyperlink

<http://www.tarrantcounty.com/ehealth/cwp/view.w.asp?A=763&Q=430545>

Accesed
February
16, 2006

9.
Ramplin
g, A. The
Microbio
logy of
Milk and
Milk
Products.

Topley &
Wilson's
Principle
s of
Bacteriol
ogy,
Virology,
and
Immunit
y.
London,

Edward Arnold, 1990: 266-279				
10. Miller GD. Handboo k of Dairy Food and Nutrition , 2 nd edition. Florida CRC Press, 2000 : 29 - 32				
Lampiran				
T-Test				
One-Sample Statistics				
MPN_susuA_jam7	5	9,0400	16,31895	7,29805
MPN_susuB_jam7	5	196,0000	100,62306	45,00000
MPN_susuC_jam7	5	9,4800	16,04157	7,17401
MPN_susuD_jam7	5	102,4000	126,22844	56,45108
MPN_susuE_jam7	5	1,7600	3,93548	1,76000
MPN_susuF_jam7	5	3,0800	3,68130	1,64633

One-Sample Test

	Test Value = 10					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
MPN_susuA_jam7	-,132	4	,902	-,96000	-21,2226	19,3026
MPN_susuB_jam7	4,133	4	,014	186,00000	61,0600	310,9400
MPN_susuC_jam7	-,072	4	,946	-,52000	-20,4382	19,3982
MPN_susuD_jam7	1,637	4	,177	92,40000	-64,3333	249,1333
MPN_susuE_jam7	-4,682	4	,009	-8,24000	-13,1265	-3,3535
MPN_susuF_jam7	-4,203	4	,014	-6,92000	-11,4909	-2,3491

Crosstabs

Case Processing Summary

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

Higien dan Sanitasi * SNI MPN untuk susu Crosstabulation

Count

		SNI MPN untuk susu		Total
		sesuai	tidak sesuai	
Higien dan Sanitasi	baik	2	0	2
	buruk	2	2	4
Total		4	2	6

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,500(b)	1	,221		
Continuity Correction(a)	,094	1	,759		
Likelihood Ratio	2,093	1	,148		
Fisher's Exact Test				,467	,400
Linear-by-Linear Association	1,250	1	,264		
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 ,67.

Symmetric Measures

N	F	,000	,517	1,122	,313
	S	,000	,517	1,122	,313
		6			