

1 AUG 2003

SELESAI



PAMERAN

SELESAI

LAPORAN PENELITIAN
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA
TAPAKN GABAN 1999/2000

KAJIAN POTENSI ANTIMIKROBA SECARA IN-VITRO DAN DETEKSI PEMALSUAN SUSU KUDA LIAR YANG BEREDAR DI SURABAYA

Peneliti :

Dr.drh. HARIO PUNTODEWO SISWANTO, Mapp.Sc.
drh. SOETJI PRAWESTHIRINI, SU.
drh. ANGELA M. LUSIASTUTI, M.Si.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Dana DIK Suplemen Universitas Airlangga
SK Rektor Nomor : 9171/J03/PG/1999
Tanggal 23 September 1999
Nomor urut : 19

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Februari, 2000

3000 151003141

UNIVERSITY OF
SURABAYA

1. HORSES
2. MILK - MICROBIOLOGY



LAPORAN PENELITIAN
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA
TAHUN ANGGARAN 1999/2000

KKC
KK
636.108 042
Sis
K-1

**KAJIAN POTENSI ANTIMIKROBA SECARA IN-VITRO DAN
DETEKSI PEMALSUAN SUSU KUDA LIAR YANG
BEREDAR DI SURABAYA**

SELESAI

Peneliti :

**Dr.drh. HARIO PUNTODEWO SISWANTO, Mapp.Sc.
drh. SOETJI PRAWESTHIRINI, SU.
drh. ANGELA M. LUSIASTUTI, M.Si.**

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Dana DIK Suplemen Universitas Airlangga
SK Rektor Nomor : 9171/J03/PG/1999
Tanggal 23 September 1999
Nomor urut : 19

3000 15/00 3141

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Februari, 2000



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
LEMBAGA PENELITIAN

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional | 5. Puslit Pengembangan Gizi(5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722) | 10. Puslit / Kesehatan Reproduksi |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum | 7. Puslit Olahraga | |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi | |

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 — Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246
 E-mail: lpunair@rad.net.id — http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6223

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN
 LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN**

1. a. Judul Penelitian : Kajian Potensi Antimikroba Secara In Vitro dan Deteksi Pemalsuan Susu Kuda Liar yang Beredar di Surabaya
- b. Macam Penelitian : Fundamental, Terapan, Pengembangan, Institusional
- c. Katagori Penelitian : I II III IV
2. Kepala Proyek Penelitian
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr.drh. Hario Puntodewo Siswanto, Mapp.Sc.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. Pangkat/Golongan dan NIP: Penata Tk.I (Gol. III/d) 130 687 292
 - d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
 - e. Fakultas/Puslit/Jurusan : Kedokteran Hewan
 - f. Univ./Inst. /Akademi : Universitas Airlangga
 - g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Kesehatan Masyarakat Veteriner/Mikrobiologi Pangan
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
4. Lokasi Penelitian : Fak. Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
 - a. Nama Instansi : -
 - b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : 3.000.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian
 - a. Dilaksanakan Tanggal : 9 Februari 2000
 - b. Hasil Penelitian : Baik Sekali Baik Kurang
 Sedang

Surabaya, 9 Februari 2000



Mengetahui/Mengesahkan :
 a.n. Rektor
 Ketua Lembaga Penelitian,

Prof.Dr. Noor Cholies Zaini
 NIP. 130 355 372

Scau ehsa 2011 - 039 - 2007 - FKHT

h

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR/ILUSTRASI	vi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III TUJUAN DAN MAFAAT PENELITIAN	9
IV. METODE PENELITIAN	10
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	19
DAFTAR PUSTAKA	20

RINGKASAN

KAJIAN POTENSI ANTIMIKROBA SECARA IN-VITRO DAN DETEKSII PEMALSUAN SUSU KUDA LIAR YANG BEREDAR DI SURABAYA (Hario Puntodewo Siswanto, Soetji Prawesthirini, Angela Mariana Lusiastuti, 2000, 21 halaman).

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan (1) Apakah susu kuda liar mempunyai daya anti mikroba yang diduga dapat meningkatkan kondisi tubuh seseorang yang menderita penyakit tertentu, dan (2). Apakah ada kemungkinan pemalsuan susu kuda tersebut dengan jenis susu yang lain atau bahan - bahan yang lain?. Masalah ini timbul karena akhir-akhir ini telah beredar di masyarakat, bahwa susu kuda liar adalah minuman obat kuat dan sebagai alternatif pengobatan berbagai macam penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui adanya daya antimikroba yang diduga dapat meningkatkan kondisi tubuh seseorang yang menderita penyakit tertentu dan (2) Mengetahui adanya pemalsuan pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya.

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara deteksi kualitatif antibiotika secara Microbiological Assay dan Uji Pemalsuan terhadap air, penambahan susu kaleng/manis atau air gula dan pengawet formalin pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu kuda liar yang beredar di Surabaya mengandung antibakteria yang ditunjukkan dengan adanya zona hambatan mikroorganisme di sekeliling paper discs dengan diameter yang berkisar antara 7 - 21 mm dan tidak diketemukan adanya pemalsuan dengan air dan susu kaleng/manis atau air bergula serta tidak ditambahkan pengawet formalin.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk meneliti lebih lanjut jenis dan kuantitas antimikroba yang ada di dalam susu kuda liar yang beredar di Surabaya.

(Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, No. kontrak : 795/103.2/PG/1999, 23 September 1999).

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunianya, sehingga penelitian : **KAJIAN POTENSI ANTIMIKROBA SECARA IN-VITRO DAN DETEKSI PEMALSUAN SUSU KUDA LIAR YANG BEREDAR DI SURABAYA** dapat terlaksana dengan baik

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian hingga penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof.Dr.Noor Cholies Zaini - Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga
 2. Dr.Ismudiono, MS.,Drh - Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
- atas perkenannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

Kritik dan saran yang berguna untuk perbaikan laporan ini masih sangat diperlukan untuk penyempurnaan.

Surabaya, Pebruari 2000.

Penulis.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Nutrisi ASI, Susu Kuda dan Susu Sapi	3
Tabel 2. Diameter Zona Hambatan Mikrobiologi Susu Kuda Liar yang Beredar Di Surabaya	13
Tabel 3. Standar Zona Hambatan Antibiotika Terhadap Mikroorganismen	16

DAFTAR GAMBAR / ILUSTRASI

Gambar 1. Diameter Zona Hambatan Mikrobiologis Susu Kuda Liar yang Beredar Di Surabaya yang berkisar antara 7 - 21 mm	14
Gambar 2. Uji Pemalsuan Susu Kuda Liar : Uji Conradi, Uji Nitrat dan Uji Pengawet Formalin yang negatif	18

I. PENDAHULUAN

Kuda adalah hewan yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai lambang kekuatan, ketangkasan, keagresifan, dan lain - lain. Hal ini disebabkan kuda memiliki penampilan yang gagah perkasa, gerakannya tangkas dan cekatan. Bahkan ada yang terlanjur menjadikan mitos dengan menyatakan bahwa kuda mempunyai khasiat yang ajaib.

Akhir - akhir ini telah beredar di masyarakat, susu kuda liar yang digunakan sebagai minuman obat kuat dan alternatif pengobatan berbagai macam penyakit. Ternyata hal ini diterima oleh sebagian masyarakat, terbukti dengan banyaknya peminat untuk mengkonsumsinya. Fenomena ini kemungkinan besar didukung oleh pemikiran masyarakat bahwa susu tersebut berasal dari kuda liar, maka dapat dipastikan memiliki khasiat yang luar biasa.

Di negara - negara Eropa terutama Eropa timur, pemanfaatan susu kuda ternyata bukan merupakan hal yang baru. Bahkan di negara eks Uni Soviet dan Mongolia, jenis susu ini dianggap sebagai bahan makanan eksklusif untuk suatu produk fermentasi sejenis yoghurt. Manfaat susu kuda dalam perawatan untuk mengobati penyakit tertentu telah banyak dikemukakan oleh para peneliti Uni Soviet. Di Indonesia, kuda bukanlah didaya-gunakan sebagai kuda perah, melainkan sebagai alat transportasi, olah raga, pacuan, tenaga kerja dan hewan kesayangan.

Kepercayaan konsumen akan khasiat dan manfaat susu kuda 'liar' juga didukung oleh gencarnya iklan di beberapa media elektronik, khususnya radio maupun cetak,

yang intinya menyatakan bahwa susu kuda tersebut mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti kanker darah, demam berdarah, gagal ginjal, stroke, jantung kronis dan sebagai 'obat kuat'. Kondisi yang demikian menyebabkan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (POM) - Sampurno - menghimbau para produsen dan distribusi susu kuda liar agar memperbaiki iklan - iklan yang terlanjur di pasang di beberapa media tersebut. Apotek dan toko obat juga dilarang menjajakan susu kuda liar karena bahan tersebut tidak terdaftar sebagai obat yang sudah lolos uji klinis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Tinjauan Gizi Susu Kuda dan Perbandingannya dengan Susu Sapi dan ASI

Komposisi susu kuda ini lebih mendekati ASI jika dibandingkan dengan susu sapi. Selain itu, tingkat kecernaannya dapat disejajarkan dengan ASI. Perlu diingat bahwa susu kuda kaya akan globulin, dan telah dikenal oleh paramedis sebagai bahan produk susu untuk perawatan penderita penyakit paru - paru seperti tuberkulosis (Mirnawati, dkk. 1998 ; Diana, 1998).

Kandungan bahan lemak, protein dan laktosa susu kuda berturut - turut berkisar antara 10% - 20%, 20% - 30% dan 55% - 65%. Kalau dibandingkan dengan beberapa jenis ternak yang ada dan juga dengan ASI, maka susu kuda memiliki kadar lemak paling rendah. Susu kambing dan susu kerbau yang beredar di masyarakat memiliki kadar lemak yang jauh lebih tinggi, yaitu 43 gram per kg. untuk susu kambing dan 75 gram per kg. untuk susu kerbau (Waluyo, dkk. 1998).

Tabel 1. Komposisi nutrisi ASI, susu kuda dan susu sapi (Waluyo, dkk. 1998)

No.	Kandungan	ASI	Susu kuda	Susu sapi
1.	Lemak (g/kg)	35	15 (1,2%)	38 (3,9%)
2.	Protein - N (g/kg)	21	20 (2,3%)	31 (3,3%)
3.	Protein/Kasein (%)	53	48	80
4.	Laktosa (g/kg)	69	64 (5,9%)	48 (4,8%)
5.	Energi (Kcal/kg)	690	500 - 600	700 - 7000

Nilai energi bruto susu kuda pada umumnya berkisar antara 500 - 600 Kcal/kg. Nilai ini adalah paling rendah jika dibandingkan dengan jenis ternak lain, dan juga jika dibandingkan dengan ASI. Kandungan energi susu kuda memiliki kadar kira - kira $\frac{2}{3}$ kadar kandungan energi susu sapi dan $\frac{1}{2}$ kandungan energi yang terdapat pada susu kerbau yang mengandung 1.090 Kcal/kg (Waluyo, dkk. 1998). Peneliti Soviet lain menyebutkan, bahwa kandungan yang tinggi dari asam lemak tidak jenuh berantai panjang, akan dapat mengaktifkan metabolisme kolesterol dan lebih memungkinkan terjadinya sintesis prostaglandin. Ini merupakan salah satu bukti adanya kemampuan terapi dari susu kuda (Diana, 1998).

2. Tinjauan Potensi Antimikroba Susu Kuda Liar

Anggapan masyarakat bahwa susu kuda liar sebagai obat paten menyebabkan harga jualnya menjadi sangat tinggi. Sehubungan dengan itu, penelitian Sudarwanto, dkk. (1998) menemukan daya hambat mikroorganisme dengan diameter (14 - 23 mm) pada 12 sampel susu kuda asal Sumbawa baik secara langsung dibawa dari Bima maupun dari agen penjualnya di Bogor, Bandung dan Jakarta, serta dari Asosiasi Produsen dan Distributor Susu Kuda Sumbawa (ASKUBA). Hermawati (1998) mengidentifikasi sampel susu kuda liar dengan metoda Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), menemukan bahwa susu kuda liar yang dijual di masyarakat mengandung Oksitetrasiklin dengan konsentrasi :t 0,2 mg/L. Lebih lanjut, Hermawati (1998) menyimpulkan adanya penambahan antibiotika ke dalam susu kuda liar, atau ada kemungkinan sebelum pemerahan

kuda-kuda tersebut mendapatkan pengobatan antibiotika sehingga pada saat diperah belum melewati waktu henti obat.

Penggunaan antibiotika yang tidak benar pada hewan dan manusia dapat menimbulkan populasi bakteri yang resisten. Penggunaan antibiotika sebagai pencegahan penyakit, terapi atau pemacu pertumbuhan (growth promotor) yang tidak terkendali, akan menyebabkan meningkatnya mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotika. Berpindahanya bakteri resisten dari hewan ke manusia dapat melalui kontak langsung dan bahan pangan atau pakan yang tercemar (Syamsuhidayat, dkk. 1990).

Resistensi antibiotika pada mikroorganisme patogen menyebabkan kesulitan menentukan terapi yang efektif bagi kasus-kasus infeksi pada manusia. Akan tetapi resistensi mikroorganisme non-patogen ataupun bakteri indikator juga tidak kalah pentingnya, karena mikroorganisme tersebut dapat mentransfer sifat resistennya ke mikroorganisme lain (Murray, *et al.*, 1984). Bakteri yang resisten terhadap lebih dari satu jenis antibiotika (Multiple Antibiotic Resistant Bacteria), baik pada air minum, produk pangan asal hewan dan air limbah, telah banyak dikemukakan dalam berbagai penelitian (Armstrong, *et al.*, 1982 ; Hinton & Linton, 1982 ; Alcaide dan gray, 1984 ; Murray *et al.*, 1984 ; Jones *et al.*, 1986 ; Lusiastuti, 1994 dan Estoepangestie, dkk., 1996).

3. Pemalsuan susu segar

Susu segar seringkali dipalsukan dengan berbagai cara, dengan tujuan yang berbeda. Pemalsuan ini jelas akan memberikan permasalahan pada industri pengolah susu dan konsumen susu segar. Ditinjau dari segi kualitas, pemalsuan susu segar akan menurunkan kualitasnya karena sifat - sifat susu segar yang asli akan berubah. Penurunan kualitas susu segar terjadi akibat penambahan bahan pengawet yang dianjurkan baik jenis maupun dosisnya.

Usaha untuk mengetahui apakah susu segar tersebut telah dipalsukan, dapat menggunakan beberapa cara (Suwedo, 1994) :

a. Uji penambahan air ke dalam susu segar

Penambahan air pada susu segar akan merubah persentase komponen - komponen yang ada di dalam susu, sehingga akan mempengaruhi bobot jenis susu. Jika penambahan air dalam jumlah banyak, lebih dari 10%, pemalsuan susu dapat diketahui dengan menggunakan laktodensimeter. Sebagai akibat dari penambahan air ini berpengaruh terhadap kualitas susu yaitu terjadinya penurunan berat jenis, angka refraksi, kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak, terjadi kenaikan titik beku dan dapat dideteksi adanya unsur Nitrat.

Pembuktian adanya Nitrat dapat dilakukan dengan uji Nitrat, yaitu dengan menambahkan 2 ml. larutan 0,5 gram diphenilamida di dalam campuran dengan 100 ml H_2SO_4 dan 20 ml. aquadest. Kepada larutan tersebut ditambahkan 0,5 ml. serum Calcium chlorida. Reaksi positif terjadi bila terbentuk cincin berwarna biru.

Cara lain yang dapat digunakan untuk mengetahui pemalsuan dengan penambahan air adalah menggunakan titik beku susu. Perubahan titik beku sebesar $0,001^{\circ}\text{C}$ akan dapat dilihat dengan alat peneranya yaitu KRISKOP. Titik beku untuk susu berkualitas baik atau susu murni adalah $-0,543^{\circ}\text{C}$ dan $-0,550^{\circ}\text{C}$. Jumlah penambahan air dapat dihitung dengan dasar bahwa penambahan 1% air akan menaikkan titik beku susu sebesar $(T/100)$, sehingga :

$$\% \text{ air yang ditambahkan} = 100 \times \frac{(T - T')}{T}$$

T = titik beku susu yang diambil langsung dari kandang

T' = titik beku susu karena penambahan air

b. Uji penambahan susu kaleng/susu manis (bergula) - Uji Conradi

Uji ini bertujuan untuk membuktikan adanya saccharosa di dalam susu. Prosedur yang harus dijalankan adalah mencampur Susu sebanyak 25 ml dengan reagen Resorcin 100 mg dan HCl pekat 2,5 ml. pada cawan porselen. Campuran tersebut diaduk pelan di atas api selama 5 menit sampai mendidih. Penilaian positif ditunjukkan dengan adanya warna merah bata di bagian tepi cawan. Hal ini disebabkan karena reagen tersebut berreaksi dengan saccharosa yang ada di dalam susu. Hasil negatif ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna atau terlihat warna coklat sebagai akibat terjadinya proses karamelisasi.

c. Uji bahan pengawet Formaldehid - Uji HOHNER

Formaldehid dapat digunakan sebagai bahan pengawet. Dosis yang digunakan biasanya adalah 2 -3 tetes untuk setiap 0,5 ml susu. Bahan ini dilarang pemakaiannya karena membahayakan bagi kesehatan manusia.

Deteksi dapat dilakukan dengan menambahkan H_2SO_4 ke dalam campuran 3 ml. susu dan 3 ml. aquadest. Reaksi positif terlihat warna violet dan reaksi negatif terjadi perubahan warna hijau atau kehijauan yang lama kelamaan berubah menjadi merah/coklat.

4. Yoghurt test.

Yoghurt test bertujuan untuk mengetahui ada - tidaknya zat penghambat starter yang ada dalam susu kuda liar. Cara pengujianya adalah sebagai berikut :

Contoh susu yang tersedia di pasteurisasi $75^{\circ}C$ selama 30 menit, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu $32^{\circ} - 40^{\circ}C$. Setelah itu diinokulasi dengan starter yoghurt - *Lactobacillus bulgaricus* 2% - . Setelah itu diinkubasi pada suhu $42^{\circ}C$ selama 3 - 4 jam. Ada tidaknya penghambatan terbentuknya yoghurt diamati secara organoleptis.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

a. Tujuan umum :

Meluruskan persepsi masyarakat mengenai khasiat susu kuda liar yang diduga dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit.

b. Tujuan khusus :

- Mengetahui adanya daya antimikroba di dalam susu kuda liar.
- Mengetahui adanya pemalsuan pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya.

MANFAAT PENELITIAN

1. Memberi informasi kepada masyarakat mengenai khasiat yang terdapat pada susu kuda liar yang dihubungkan dengan daya anti mikroba.
2. Pemberian informasi kepada masyarakat tentang keaslian susu kuda liar yang beredar di Surabaya.

IV. METODE PENELITIAN

A. Materi :

Susu kuda liar, bakteri - bakteri *E. coli* (ATCC 25922), *Salmonella typhimurium* ATCC 1331, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* (Starter -Yogourmet - Canada Sachet no. LS 9230), media Brilliant Green Bile Broth, Eosin Methylen Blue Agar, Peptone water, NaOH, diphenilamina, H₂SO₄, aquadest, Serum calcium chlorida, resorcinol dan HCl pekat,

B. Metode :

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah (Suwedo, 1994) :

1. Deteksi kualitatif antibiotika dengan cara *Microbiological assay*.

a. Preparasi kultur, media dan preparasi bakteri penguji.

- Penyiapan media Brilliant Green Bile Broth dan Eosin Methylen Blue Agar sebagai pembanding, serta bakteri yang digunakan sebagai pengujian adalah *E. coli* koleksi lab. Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR.
- Inkubasi media pada suhu 37⁰C selama 2 hari, lalu diulas dengan *E. coli* standar, menggunakan 'hockey stick' dan diinkubasi lagi pada suhu yang sama selama 24 jam.

b. Preparasi paper disc.

Paper disc yang tersedia dicelupkan pada contoh susu kuda liar dan dikeringkan. Setelah itu baru di letakkan pada media penguji dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian dilihat dan diukur zona hambatan pertumbuhan di sekeliling paper disc dan dibandingkan dengan standar.

c. Yoghurt test.

Yoghurt test bertujuan untuk mengetahui ada - tidaknya zat penghambat starter yang ada dalam susu kuda liar. Cara pengujiannya adalah sebagai berikut:

Contoh susu yang tersedia di pasteurisasi 75°C selama 30 menit, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu $32^{\circ} - 40^{\circ}\text{C}$. Setelah itu diinokulasi dengan starter yoghurt : Yogourmet. Setelah itu diinkubasi pada suhu 42°C selama 3 - 4 jam. Ada tidaknya penghambatan terbentuknya yoghurt diamati secara organoleptis.

d. Uji penambahan air ke dalam susu segar.

Uji nitrat : 2 ml. larutan 0,5 gram diphenilamida di dalam campuran dengan 100 ml H_2SO_4 dan 20 ml. aquadest. Kepada larutan tersebut ditambahkan 0,5 ml. serum Calcium chlorida. Reaksi positif terjadi bila terbentuk cincin berwarna biru.

e. Uji penambahan susu kaleng/susu manis (bergula) - Uji Conradi

Uji ini bertujuan untuk membuktikan adanya saccharosa di dalam susu. Prosedur yang harus dijalankan adalah mencampur Susu sebanyak 25 ml dengan reagen Resorcin 100 mg dan HCl pekat 2,5 ml. pada cawan porselen. Campuran tersebut diaduk pelan di atas api selama 5 menit sampai mendidih. Penilaian positif ditunjukkan dengan adanya warna merah muda di bagian tepi cawan. Hal ini disebabkan karena reagen tersebut berreaksi dengan saccharosa yang ada di dalam susu. Hasil negatif ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna atau terlihat warna coklat sebagai akibat adanya proses karamelisasi.

f. Uji bahan pengawet Formaldehid - Uji HOHNER

Formaldehid dapat digunakan sebagai bahan pengawet. Dosis yang digunakan biasanya adalah 2 -3 tetes untuk setiap 0,5 ml susu. Bahan ini dilarang pemakaiannya karena membahayakan bagi kesehatan manusia.

Deteksi dapat dilakukan dengan menambahkan H_2SO_4 ke dalam campuran 3 ml. susu dan 3 ml. aquadest. Reaksi positif terlihat warna violet dan reaksi negatif terjadi perubahan warna hijau atau kehijauan yang lama kelamaan berubah menjadi merah/coklat.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN.

1. Daya Hambat Mikroorganisme Pada Susu Kuda Liar

Hasil penelitian tentang pemeriksaan ada tidaknya daya hambat mikroorganisme pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya memberikan hasil sebagai berikut yang disajikan pada Tabel 2.

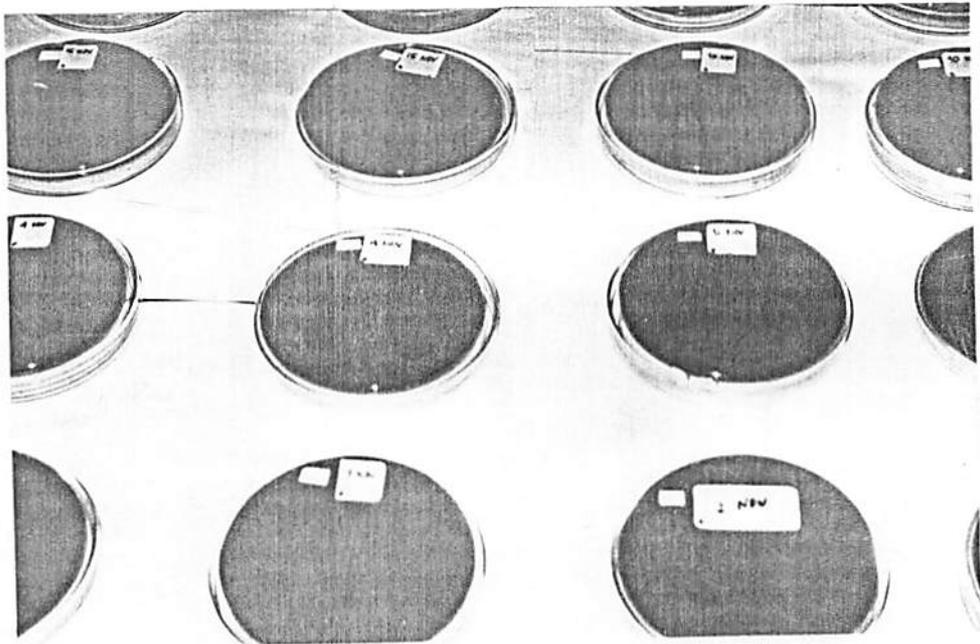
Tabel 2. Rata - rata Diameter Zona Hambatan Mikrobiologis dari Susu Kuda Liar yang Beredar di Surabaya.

Tanggal Pengambilan sampel	Rata - rata Diameter (mm)			
	I	II	III	IV
1 Nopember 1999	7,50	7,50	7,50	7,50
2 Nopember 1999	13,25	13,30	15,25	15,50
4 Nopember 1999	20	20	19,75	19,50
5 Nopember 1999	16,50	17,25	16,50	15,50
10 Nopember 1999	7,25	7,75	7,50	7,50
15 Nopember 1999	9,50	10,25	14,50	14
17 Nopember 1999	18,25	18	19,75	17,50
25 Nopember 1999	9,25	9,75	11,25	10
26 Nopember 1999	15	17,75	14,50	14,75
29 Nopember 1999	14,25	15	15,25	16,25

Keterangan :

- I,II,III dan IV = sampel susu kuda liar yang diteliti
- n = 40 ; rata-rata = 13,68 ; $s_{n-1} = 4,24$

Adanya zona hambatan mikrobiologis oleh susu kuda liar ditunjukkan terhadap pertumbuhan kuman *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium* secara in-vitro. Besarnya diameter zona hambatan pertumbuhan kedua kuman tersebut di atas, bervariasi antara 7,50 sampai 20 mm, dengan kisaran diameter rata-rata adalah $13,68 \pm 4,24$ mm (Gambar 1).



Gambar 1. Diameter Zona Hambatan Mikrobiologis Susu Kuda Liar yang Beredar di Surabaya, yang berkisar antara 7,50 - 20 mm.

Adanya daya hambat mikroorganisme pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya, sesuai dengan hasil penelitian Sudarwanto, dkk. (1998) yang juga menemukannya pada susu kuda, baik yang secara langsung dibawa dari Bima

maupun yang berasal dari Bogor dan sekitarnya. Hermawati (1998) mengidentifikasi bahwa susu kuda yang dijual di Bandung, Bekasi, Jakarta dan Nusa Tenggara Barat mengandung Oksitetrasiklin dengan konsentrasi $\pm 0,2$ mg/L.

Terbentuknya zona menunjukkan bahwa susu kuda liar mengandung anti mikroba yang kemungkinannya adalah antibiotika atau bakteriosin.

Apabila zat tersebut adalah antibiotika, maka jenis yang diduga adalah Ampisilin. Hal tersebut berdasarkan hasil rata-rata zona hambatan yang terbentuk mempunyai diameter > 13 mm. Standar zona hambatan dapat dilihat pada tabel 3. Apabila antimikroba tersebut adalah bakteriosin, maka dalam hal pembentukan zona hambatan akan tidak ada bedanya dengan zona hambatan yang dibentuk oleh antibiotika. Hanya saja untuk membedakan bahwa kemungkinan antimikroba itu adalah bakteriosin, dilakukan pemanasan sampel susu kuda liar lebih dari 120°C . Pada suhu tersebut, hampir semua jenis antibiotika rusak karena bersifat *heat - labile*. Tetapi bakteriosin masih dapat bertahan, dan jika diuji lagi dengan menggunakan *Microbiological Assay*, akan terbentuk zona hambatan kembali.

Tabel 3. Standar Zona Hambatan Antibiotika terhadap Mikroorganisme (menurut Kirby-Bauer, 1970, yang dikutip Merchant & Parker, 1971).

Antibiotika	Potensi cakram (mcg)	Diameter zona hambatan		
		Resisten	Intermediet	Sensitif
Ampisilin	10	< 12	12 - 13	> 13
Klorampenikol	30	< 13	13 - 17	> 17
Asam Nalidiksat	30	< 14	14 - 17	> 17
Sulfonamid kombinasi	300	< 13	13 - 16	> 16
Kotrimoksazol	25	< 11	11 - 15	> 15
Tetrasiklin	30	< 15	15 - 18	> 18

Hasil tersebut menunjukkan adanya kepekaan kuman *E. coli* terhadap susu kuda liar yang mengandung antibiotika tersebut. Hal ini perlu diwaspadai, karena adanya antibiotika dalam susu kuda liar dapat ditambahkan secara sengaja atau sebagai akibat penggunaan antibiotika yang tidak terkendali, baik sebagai terapi maupun sebagai *growth promotor* dalam pakan ternak. Antibiotika dengan dosis yang tidak adekuat dalam susu kuda dapat membuat mikroba flora normal seperti *E. coli* menjadi resisten. Lebih lanjut Suwandi (1991) menyatakan, bahwa *E. coli* adalah salah satu mikroorganisme yang mampu memindahkan sifat resistennya dengan cara konjugasi. Jika mikroba indikator *E. coli* dapat memindahkan sifat resistennya pada mikroorganisme patogen, maka akan menyebabkan kesulitan dalam menentukan terapi yang efektif bagi kasus infeksi pada manusia.

2. Pemalsuan Susu Kuda Liar

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa susu kuda liar yang beredar di Surabaya tidak dipalsukan dengan penambahan air ataupun dengan penambahan susu manis (air bergula). Hal ini dinyatakan dengan hasil negatif pada uji Nitrat dan uji Conradi. Pada susu kuda liar yang beredar di Surabaya juga tidak ditemukan adanya larutan pengawet Formalin.

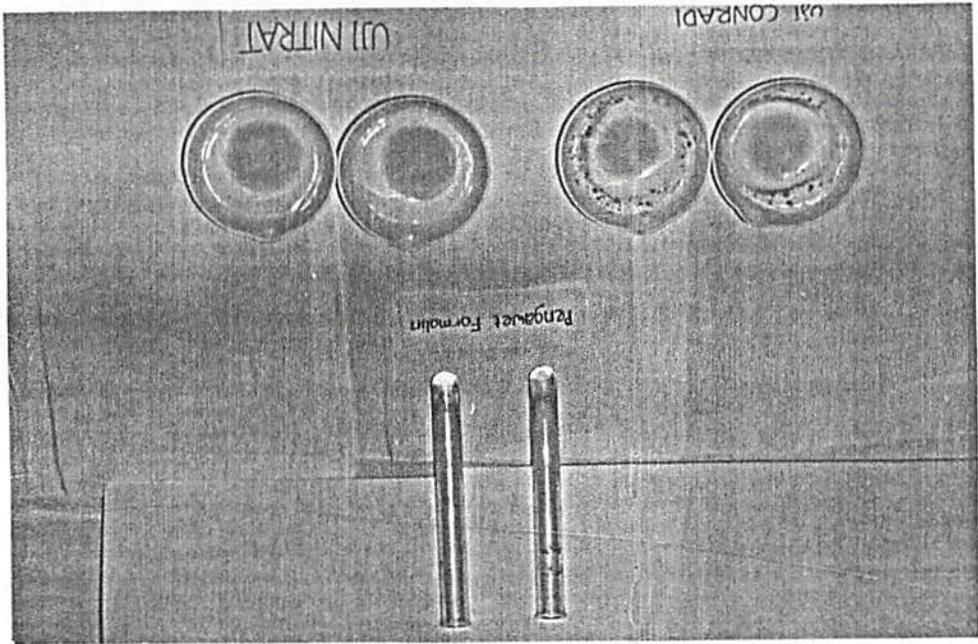
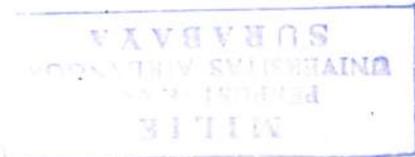
Hasil tersebut sangat menggembirakan, karena pemalsuan dengan air (untuk menambah volume) ataupun susu manis atau air gula (untuk meningkatkan Berat Jenis) sering ditemukan pada susu segar yang dijual di Surabaya.

3. Yoghurt test

Jika susu kuda liar tersebut dipakai sebagai bahan baku pembuatan yoghurt, dengan penambahan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, ternyata tidak dapat menjadi yoghurt. Konsistensi susu tersebut tetap encer dan tidak terbentuk aroma dan flavor seperti yoghurt.

Menurut Oberman (1985) yoghurt adalah produk yang relatif sangat kental dan kohesif, sangat halus, tidak bergumpal dan berrasa asam. Harper dan Hall (1976) mengemukakan bahwa komponen utama yoghurt adalah sifat bau dari asam laktat dan aroma yang dihasilkan Lactobacilli. Aroma dan flavor disebabkan oleh gugus karboksil asetaldehid (Oberman, 1985).

Tidak terbentuknya konsistensi, aroma dan flavor kemungkinan disebabkan bakteri starter yang ditambahkan mati akibat adanya antimikroba dalam susu kuda tersebut. Sehingga starter tidak mampu melakukan proses fermentasi. Alasan lain, titik isoelektrik protein susu telah terlampau, karena susu kuda liar yang ada mempunyai pH antara 3- 4. Menurut Walstra dan Jenne (1984), koagulasi susu selain disebabkan oleh enzim proteolitik juga sebagai akibat keasaman yang mencapai pH 3 - 5 dan koagulasi sempurna dicapai pada pH 4,6.



Gambar 2. Uji pemalsuan susu kuda liar: Uji Conrad, Uji Nitrat dan uji Pengawet Formalin yang negatif.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a) Susu kuda liar yang beredar di Surabaya mengandung substansi penghambat pertumbuhan mikroorganisme.
- b) Susu kuda liar yang beredar di Surabaya tidak mengalami pemalsuan dengan penambahan air, susu kaleng/manis atau air gula maupun penambahan bahan pengawet formalin.

2. SARAN

- a) Untuk lebih meyakinkan masyarakat, perlu dilakukan uji konfirmasi terhadap jenis bahan penghambat mikroorganisme yang ditemukan
- b) Perlu adanya upaya sosialisasi kepada masyarakat, bahwa susu kuda liar bukan merupakan obat yang serba guna.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Alcaide, E. and E. Garay, 1984. R -Plasmid Transfer in Salmonella spp. Isolated from Waste Water and Sewage Contaminated Surfaces Waters. *Journal of Applied and Environmental Microbiology*, 48 (2) : 435 - 438.
- Armstrong, J.L. ; J.J. Callomiris and R.J. Seidler, 1982. Selection of Antibiotic Resistant Standard Plate Count Bacteria During Water Treatment. *Journal of Applied and Environmental Microbiology*, 44 (2) : 308 - 316.
- Diana, H., 1998. Pengujian Residu Antibiotika dan Cemaran Mikroba dalam Susu Kuda Liar. Laboratorium Pengujian Mutu Produk Peternakan. Bogor.
- Estoe pangestie, A.T.S., ; A.M. Lusiastuti ; S. Prawesthirini ; M.A. Alamsyah, 1996. Pengaruh Klorin Terhadap Profil Resistensi Antibiotika Bakteri Fekal Koliform dan *E.coli* O-157 : H7 dari Tempat Penjualan daging Sapi dan Ayam di KMS. Lemlit. Unair.
- Hinton, M. and A.H. Linton, 1982. The Survival of Multiantibacterial Drug resistant *E. coli* and *S. typhimurium* in Stored Static Slurry from A Veal calf Unit. *Journal of Hygiene* 88 : 557 - 565.
- Jones, J.G. ; S. Gardener ; B.M. Simon and R.W. Pickup, 1986. Antibiotic Resistant Bacteria in Windermere and Two Remote Up-land Tarns In the English Lake District. *Journal of Applied Bacteriology* 60 : 443 - 453.
- Lusiastuti, A.M., 1994. Pengaruh Klorin Terhadap Daya Hidup dan Profil Resistensi Antibiotika Bakteri Fekal Koliform dan *E.coli* O-157 : H7 dari Limbah Cair Rumah Potong Unggas. Thesis. IPB - Bogor.
- Merchant, I.A. and R.A. Parker. 1971. *Veterinary Bacteriology and Virology*. The Iowa State University Press. Ames. Iowa.
- Mirawati, S., R. Soejoedono, W. Sanjaya, D.W. Lukman, 1998. Studi Kasus : Komposisi Susu Kuda Sumbawa. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor.
- Murray, G.E. ; R.S. Tabin ; B. Junkins and D.J. Kushner, 1984. Effect of Chlorination on Antibiotic Resistance : Profile of Sewage Related Bacteria. *Journal of Applied and Environmental Microbiology*, 48 (1) : 73 - 77.
- Oberman, H. 1985. *Microbiology of Fermented Foods*. Vol. I. Elsevier Applied Science Publishers.

Suwandi, U., 1991. Resistensi Mikroba Terhadap Antibiotika : Cermin Dunia Kedokteran 70 : 46 - 49.

Suwedo, H., 1994. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Penerbit : Liberty. Yogyakarta.

Syamsulhidayat, S.S. ; N. Sukasedlati dan U. Kadarwati, 1990. Hubungan Antara Resistensi Bakteri dan Residu Antibiotika dengan Kesehatan Masyarakat. Kumpulan Makalah Seminar Nasional Penggunaan Antibiotika dalam Bidang Kedokteran Hewan. PDHI Jawa Barat.

Walstra, P. and R. Jenness. 1984. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley and Sons. Inc. New York.

Waluyo, B.P., Nasirudin, M. Sapardi, A. Handoko. 1998. Hasil - hasil Analisis Kimiawi Susu Kuda Liar. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah IV. Yogyakarta.

PAMERAN

1 AUG 2003

PAMERAN

11