

ANALISA CEMARAN BAKTERI *Coliform* PADA SUSU SAPI MURNI DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN DALAM SUHU FREZER DAN SUHU KULKAS DI DESA WILAYUT SUKODONO SIDOARJO

Lilis Suhaillah^{*)}, Tito Rachmad Santoso

^{*)}Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik
email korespondensi: veylisha@gmail.com

ABSTRACT

Pure cow milk is milk that directly milk from cows' gont and not through any treatment so has low shelf life, therefore to know the effect of duration and temperature of pure cow milk storage at refrigerator temperature and frezer temperature to coliform bacteria contamination and to know the old and good storage temperature in pure cow milk at refrigerator temperature and frezer temperature. The research was conducted using MPN method which included the prediction test on LB 1 and LB 2 media, assay test on BGLB media, and complementary test on EMB media, previously pure cow's milk was stored at refrigerator temperature and frezer temperature for 0 days and 1 day. The result showed Coliform bacteria contamination but at less than 24 hours frezer temperature, the amount of Coliform bacteria contamination still fulfill the standard specified in Indonesian National Standard (SNI 7388: 2009) while at storage temperature of Coliform bacteria contamination refrigerator has not fulfill the standard specified in the Indonesian National Standard (SNI 7388: 2009). From the complementary test on EMB media found the contamination of Escherichia coliditandai bacteria with metallic green colony color. From the results of research that have been done on pure cow milk that have been given a long treatment of storage for 0 days and 1 day at refrigerator temperature and frezer temperature, it can be concluded that the storage time at refrigerator temperature and frezer temperature effect on the growth of Coliform bacteria in pure cow milk, where good storage is at a frezer temperature for less than 24 hours.

Keywords: Pure cow's milk, MPN method, Coliform, storage time, refrigerator and frezer temperature

PENDAHULUAN

Susu merupakan hasil sekresi kelenjar susu hewan mamalia betina sebagai sumber gizi bagi anaknya. Kebutuhan gizi pada setiap hewan mamalia betina bervariasi sehingga kandungan susu yang dihasilkan juga tidak sama pada hewan mamalia yang berbeda. Susu adalah cairan berwarna putih yang disekresi oleh kelenjar *mammae* sapi (Winarno, 1993).

Susu merupakan makanan yang alami yang hampir sempurna. Sebagian besar zat gizi esensial terdapat dalam susu, diantaranya

protein, kalsium, fosfor, vitamin A, dan vitamin B1. Susu merupakan sumber kalsium yang paling baik, karena disamping kadar kalsium yang tinggi, laktosa didalam susu membantu absorpsi susu di dalam saluran cerna (Almatsier, S, 2002).

Untuk keperluan komersial, sumber susu yang paling umum digunakan adalah sapi. Kandungan air di dalam susu sangat banyak yaitu sekitar 87,5%. Meskipun kandungan gulanya cukup tinggi yaitu 5%, tetapi rasanya tidak manis. Daya kemanisannya seperlima dari gula pasir

(sukrosa). Selain itu, susu juga memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu sekitar 3,5% (Muchtadi, tien R dkk, 2010).

Susu yang telah diperah akan mengalami perubahan fisik, perubahan kimia dan perubahan mikrobiologi. Perubahan fisik yang terjadi pada susu yang telah diperah yaitu mempunyai suhu sekitar suhu tubuh. Setelah pemerahan, suhu susu berangsur-angsur turun mendekati suhu kamar yang lebih rendah. Penurunan suhu ini mengakibatkan konsistensi lemak susu menjadi lebih padat. Perubahan fisik lain yang dapat dilihat adalah terbentuknya lapisan lemak atau krim dipermukaan susu (Muchtadi, tien R dkk, 2010).

Perubahan kimia susu sesudah pemerahan berhubungan erat dengan perubahan mikrobiologinya. Susu merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Jika sesudah pemerahan susu dibiarkan begitu saja tidak ditangani dengan baik (misalnya dengan pendinginan atau pemanasan), maka pertumbuhan mikroorganisme pada susu akan cepat sekali. Mikroorganisme yang tumbuh pada susu sapi murni biasanya adalah dari golongan Bakteri *Coliform* (Muchtadi, tien R dkk, 2010).

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogen lain. Kelompok bakteri *Coliform*, antara lain *Escherichia coli*, *Enterobacteraerogenes*, *salmonella* dan *Shigella*. Kehadiran bakteri *Coliform* pada susu sapi segar sangat tidak diharapkan karena dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia, utamanya pada saluran pencernaan, seperti gangguan kram perut, dan diare (Muchtadi, Tien R dkk, 2010).

Salah satu upaya untuk mencegah keberadaan cemaran Bakteri pada susu sapi adalah dengan penanganan pendinginan pada saat proses penyimpanan. Karena suhu

mempengaruhi pertumbuhan Bakteri. Sehingga susu tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat. Pendinginan susu biasanya menggunakan lemari es atau alat pendingin khusus yang suhunya di bawah (4-5⁰C) (Tim Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan UNPAD, 2009).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan reagen yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi murni dari peternakan langsung, aquades, dan reagen lactosa broth, brilian green lactosa broth, eosin metilen blue.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, erlenmeyer 250 ml, corong, gelas ukur, api spiritus, ose bulat, tabung LB dan BGLB, rak tabung, pipet ukur, kertas ph, autoclave, kapas berlemak, oven, batang pengaduk, cawan petri, tabung durham, sendok, pushball, dan plate. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik, jalan Arief Rahman Hakim No. 2B Gresik, Jawa timur pada bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juli 2017.

METODE PENELITIAN

Preparasi pengenceran sampel 10¹

Susu sapi murni disimpan pada suhu kulkas dan suhu freezer, selama 0 hari dan 1 hari. Pipet aquades steril sebanyak 225 ml kedalam erlenmeyer 250 ml, pipet sampel susu sapi murni sebanyak 25 ml, campurkan hingga homogen merata.

Uji pendugaan

Disiapkan susu sapi murni yang sudah diberi perlakuan. Tabung LB 2 masing-masing dipipet sebanyak 1 ml dan 0,1 ml sampel yang sudah diencerkan. Dan tanam 5 tabung pada

media LB 1 masing-masing 10 ml sampel yang sudah diencerkan. inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Jika hasil positif ditandai dengan adanya gas pada tabung Durham, maka dilanjutkan penanaman pada media BGLB.

Uji penegasan

Diambil 1 mata ose pada media LB yang positif adanya gas ditanam pada media BGLB dengan cara dicampur/digesek-gesekkan pada dinding tabung BGLB hingga merata dan homogen. Dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jika dari media BGLB didapatkan hasil positif adanya gas maka selanjutnya gunakan tabel MPN untuk menentukan MPN tabung BGLB yang positif sebagai jumlah coliform per mililiter.

Uji pelengkap

Yaitu dilanjutkan penanaman pada media EMB untuk MPN *Coliform*. Ambil satu mata ose pada media BGLB yang positif gas, dan ditanam pada media EMB dengan cara digesekkan hingga penuh.

HASIL

Pada suhu kulkas didapatkan hasil yang memenuhi SNI 7388:2009

Tabel 1 hasil pada suhu kulkas

penyimpanan	ulangan	LB 10 ml	LB 1 ml	LB 0,1 ml	MPN Index	Ket
Hari 0	1	4	1	1	27	TMS
	2	3	1	1	16	MS
Hari 1	1	5	1	1	>240	TMS
	2	5	1	1	>240	TMS

Pada suhu freezer didapatkan hasil yang memenuhi SNI 7388:2009 hanya pada lama penyimpanan selama 0 hari, dan pada penyimpanan selama 1 hari sudah tidak memenuhi standart SNI 7388:2009.

Tabel 2 Hasil pada suhu freezer

penyimpanan	ulangan	LB 10 ml	LB 1 ml	LB 0,1 ml	Batas Maksimum	Ket
Hari 0	1	2	1	1	<20	MS
	2	2	1	1	<20	MS
Hari 1	1	4	1	1	<20	TMS
	2	3	1	1	<20	MS

Dari hasil pada suhu kulkas dan suhu freezer didapatkan rata-rata

Tabel 3 Hasil rata-rata

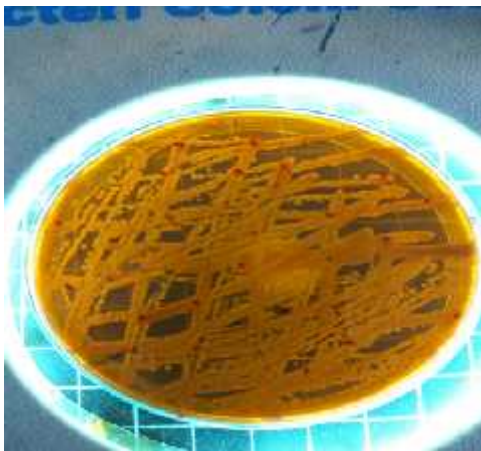
Suhu Penyimpanan	Lama Penyimpanan	BGLB
Suhu kulkas	H 0	17,5
	H 1	240
Suhu Freezer	H 0	10
	H 1	21
Suhu Ruang (kontrol)	H 0	3,6
	H 1	240

Tabel 4 Hasil pada media EMB

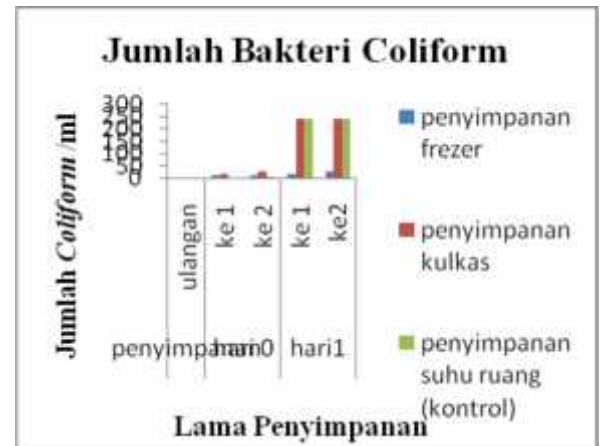
Suhu Penyimpanan	Lama Penyimpanan	Ulangan	Koloni hijau metalik	keterangan
Suhu kulkas	0	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>
	1	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>
Suhu freezer	0	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>
	1	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>
Suhu ruang (kontrol)	0	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>
	1	1	Ada	Positif <i>E.coli</i>
		2	Ada	Positif <i>E.coli</i>

Gambar 1 Hasil pada suhu kulkas



Gambar 2 Hasil pada suhu Frezer**Gambar 3** Hasil EMB pada suhu kulkas**Gambar 4** Hasil EMB pada suhu freezer

PEMBAHASAN

Grafik 1 Hasil MPN coliform/ml

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa penyimpanan pada hari ke-0 dan hari ke-1 di suhu kulkas 2-4⁰C, terdapat pertumbuhan bakteri *Coliform* selisih 222,5 MPN/ml, pada suhu Frezer dari hari ke-0 sampai hari ke-1 mempunyai selisih 11 MPN/ml (standart SNI 7388:2009), Pada suhu ruang mempunyai selisih 236,4 dari hari ke-0 dan hari ke- 1. Maka dari selisih pertumbuhan bakteri *Coliform* di atas, susu sapi murni yang baik disimpan pada suhu Frezer -15⁰C ,lama penyimpanan kurang dari 24 Jam.

Dari gambar 5.1 hasil jumlah bakteri diperoleh dari BGLB yang dicocokkan dengan tabel indeks MPN (*Most Probable Number*). BGLB merupakan media yang mengandung garam empedu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Media BGLB merupakan media untuk mendeteksi bakteri *Coliform* gram negatif didalam air, makanan dan minuman (Habullah R. dkk, 2015)

Bakteri *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, maupun susu sapi. Bakteri *Coliform* dibagi menjadi dua golongan yaitu non vejal dan vejal. *Coliform* non vejal seperti *Enterobater* dan *Klebsiella* dan bakteri vejal seperti *Escherichia*

coli, adanya bakteri *Coliform* didalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto K, 2013).

pelengkap media *Eosin Methylene Blue* (EMB). Untuk mempertegas keberadaan bakteri *E. Coli* masing-masing biakan positif pada uji penegasan bakteri *Coliform*, diambil satu mata ose dan diinokulasikan pada media EMB. Dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 Jam. Koloni berwarna hijau dengan mengkilap logam dan bintik biru kehijauan dari media EMB menandakan keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dipertegas kembali dengan pewarnaan gram yang menunjukkan adanya sel yang bersifat gram negatif yang berbentuk batang dan berwarna merah.

Bakteri *E. Coli* merupakan bakteri yang paling umum untuk digunakan indikator penemuan pada makanan, minuman, dan susu. Dan *E. Coli* juga sebagai indikator adanya bakteri lain seperti *Streptococcus vekal*, *salmonella*, dan *Clostridium perfringens*. Keberadaan bakteri *E. Coli* dapat mengakibatkan penyakit diare dan infeksi saluran pencernaan pada manusia (Ardi dalam Ismail Deni, 2012).

Adanya bakteri *E. Coli* pada susu sapi murni dapat disebabkan karena peralatan dan lingkungan kandang, badan sapi yang kurang baik atau kurang bersih, maka dapat mengakibatkan kontaminasi bakteri tersebut. Serta suhu dan lama penyimpanan juga bisa mempengaruhi keberadaan bakteri *Coliform*. Dari data tersebut diyakinkan bahwa susu sapi murni yang disimpan pada suhu kulkas lebih dari 24 Jam maka susu sapi tersebut sudah tidak layak konsumsi (Tim Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan UNPAD, 2009)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 12 sampel susu sapi murni yang telah diberi perlakuan dengan variasi suhu dan penyimpanan selama 0 Hari dan 1 Hari dari suhu kulkas dan suhu Freezer, maka dapat disimpulkan bahwa :

Adanya pengaruh Lama penyimpanan dan variasi suhu terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* pada susu sapi murni. Lama penyimpanan yang paling baik yaitu kurang dari 24 jam pada suhu freezer -15°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S, 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Fardiaz, Srikandi. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Jay, J, M. 2000. *Modern Food Microbiology, six Edition*. Aspen publisher, Inc. Gheterburg. Maryland.
- Kusmianingsih, Anni dan Tati Ariyanti. 2013. *Cemaran Bakteri Patogenik Pada Susu Sapi Segar dan Rsistensinya Terhadap Antibiotika*. Jurnal. Bogor : Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor.
- Muchtadi, Tien R dkk, 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. CV ALFABETA : Bandung.
- Sari, Wijayanti. 2009. *Identifikasi Pemeriksaan Jumlah Total Bakteri Susu Segar Dari Koprasi unit Desa D Kabupaten BOYOLALI*. Skripsi. Boyolali : Fakulta Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sukiman, Said Umar, dkk. 2007. *Keracunan Akibat Pangan*. Jakarta : Sentra Keracunan Nasional, Pusat Informasi Obat dan Makanan Badan Pom RI.
- Sulistyowati, Yulia. 2009. *Pemeriksaan Mikrobiologik Susu Sapi Murni*

- dari Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. Skripsi. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sunardi, 2015 dalam Imam et all, 1999. *Analisa Cemaran Bakteri Coliform pada Air Isi ulang Di Wilayah boyolali*. Skripsi. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suriawira, U., 2008. *Mikrobiologi Air*. Bandung: Penerbit P.T.Alumni.
- Suwito, Widodo. 2010. *Bakteri Yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, Dan Cara Pengendaliannya*. Jurnal. Yogyakarta : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Tim Laboratorium Teknologi. 2009. *Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan skripsi*. Fkultas Peternakan Universitas HALU OLEO Kendari
- Winarno. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Yusuf, Akhmad. 2011. *Tingkat Kontaminasi Escherichia Coli Pada susu Segar Di kawasan Gunung Perak, Kabupaten Sinjai*. Skripsi. Makassar : Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.