

SKRIPSI

**HUBUNGAN TEKNIK PEMERAHAN TERHADAP JUMLAH
Escherichia coli PADA SUSU SEGAR DI PETERNAKAN SAPI
PERAH KUD KERTAJAYA KABUPATEN KEDIRI
JAWA TIMUR**



Oleh :

RAIHAN ALIF RAHADYAN
NIM 061811133241

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

Lembar Pengesahan

**HUBUNGAN TEKNIK PEMERAHAN TERHADAP JUMLAH *Escherichia coli*
PADA SUSU SEGAR DI PETERNAKAN SAPI PERAH KUD KERTAJAYA
KABUPATEN KEDIRI JAWA TIMUR**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh:

RAIHAN ALIF RAHADYAN
NIM 061811133241

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,



(Prof. Dr. Widjiati, drh., M.Si)
Pembimbing Utama



(Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul:

Hubungan Teknik Pemerahan Terhadap Jumlah *Escherichia coli* Pada Susu Segar di Peternakan Sapi Perah KUD Kertajaya Kabupaten Kediri Jawa Timur

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 29 September 2022



Raihan Alif Rahadyan
NIM 061811133241

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian
Tanggal: 16 September 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D.
Sekretaris : Dian Ayu Permatasari, drh., M.Vet.
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Widjiati, drh., M.Si.
Pembimbing Serta : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.

Telah diuji pada

Tanggal: 29 September 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D.
Sekretaris : Dian Ayu Permatasari, drh., M.Vet.
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Widjiati, drh., M.Si.
Pembimbing Serta : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.

Surabaya, 29 September 2022

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.

NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Raihan Alif Rahadyan, penelitian berjudul Hubungan Teknik Pemerahan Terhadap Jumlah *Escherichia coli* Pada Susu Segar di Peternakan Sapi Perah KUD Kertajaya Kabupaten Kediri Jawa Timur, dibawah bimbingan Prof. Dr. Widjiati, M.Si., drh dan Dr. Wiwiek Tyasningsih, M.Kes., drh.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas susu sapi segar melalui hubungan teknik pemerahan terhadap jumlah *Escherichia coli* yang selanjutnya dibandingkan dengan SNI. Pengambilan sampel dilakukan pada saat peternak melakukan proses pemerahan. Sampel yang menggunakan teknik pemerahan konvensional adalah susu yang diambil langsung dari puting dan langsung dimasukkan kedalam *vacuum tube*. Sampel yang menggunakan teknik pemerahan mesin adalah susu yang diambil dari dalam *milk can* mesin pemerahan menggunakan pipet steril dan langsung dimasukkan kedalam *vacuum tube*. Sampel dibawa menggunakan *cool box* dilengkapi *ice gel* beku, selanjutnya dilakukan pengujian di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pengujian dan penghitungan bakteri dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan cara penanaman pada media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), dan dilanjutkan uji biokimia (IMViC) yaitu *Indole*, *Methyl Red*, *Voges Proskauer*, dan *Citrate*. Hasil uji biokimia (IMViC) disesuaikan dengan tabel yang sudah ditetapkan oleh SNI 2897 tahun 2008 untuk memperoleh jumlah cemaran *Escherichia coli* berdasarkan nilai MPN/ml.

Berdasarkan uji *Escherichia coli* yang diperoleh pada pengujian 15 sampel susu segar yang menggunakan teknik pemerahan konvensional dan 15 sampel susu segar yang menggunakan teknik pemerahan mesin di peternakan sapi perah KUD Kertajaya Kabupaten Kediri Jawa Timur menghasilkan bahwa 11 dari 15 sampel susu segar yang menggunakan teknik pemerahan konvensional tercemar bakteri *Eshcerichia coli* melebihi batas maksimum cemaran bakteri yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional pada SNI 7388 Tahun 2009. Sebanyak 15 sampel susu segar yang diperoleh menggunakan teknik pemerahan mesin mendapatkan hasil negatif uji mikrobiologis *Escherichia coli*. Sebanyak 11 sampel yang positif menunjukkan nilai MPN *Escherichia coli* yang variatif dimulai dari yang paling rendah yaitu 3 MPN/ml hingga paling tinggi yaitu 75 MPN/ml. Sampel yang menghasilkan nilai < 3 MPN/ml dikategorikan belum melebihi batas maksimum cemaran bakteri pada SNI 7388 Tahun 2009, standar ini digunakan bagi produk susu segar yang tidak dipasteurisasi untuk diproses lebih lanjut dan untuk konsumsi langsung.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, perbedaan jumlah MPN *Escherichia coli* pada masing-masing sampel dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Teknik pemerahan merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada kejadian pencemaran bakteri *Escherichia coli*, sedangkan faktor pendukung lain adalah kebersihan ambing, kesehatan ambing dan puting, kebersihan alat pemerahan. Pencemaran *Escherichia coli* diduga berasal dari feses sapi maupun feses manusia dan kemungkinan dapat berasal dari air yang digunakan untuk mencuci tangan ataupun kebersihan pemerah setelah buang air besar tidak mencuci tangan dengan menggunakan sabun atau bahan

desinfektan lainnya. Selain itu, teknik pemerahan konvensional yang dilakukan secara terus menerus dalam waktu yang lama dapat mengganggu kesehatan ternak dimana hal tersebut juga akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas susu.

Penulis menyarankan agar peternak menjaga kebersihan diri dan sapi, mulai menggunakan mesin pemerah susu, memperhatikan higiene dan sanitasi kandang. Penulis juga menyarankan KUD Kertajaya untuk mengadakan penyuluhan kepada peternak tentang penggunaan mesin pemerah susu, higiene, dan sanitasi pemerahan susu.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN MILKING TECHNIQUES AND THE
NUMBER OF *Escherichia coli* ON FRESH MILK AT THE KUD KERTAJAYA
DAIRY FARMS KEDIRI REGENCY EAST JAVA**

Raihan Alif Rahadyan

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the relationship between milking techniques and the amount of *Escherichia coli* in fresh milk in a dairy farm in the KUD Kertajaya area, Kediri Regency, East Java compared to the limit of bacterial contamination in food set by the Indonesian National Standard in 2009. The design of this study was a descriptive study. Fresh cow's milk samples were taken from Lucky Farm and several traditional dairy farms in the KUD Kertajaya area, Kediri Regency. This study uses the Most Probable Number (MPN) test. the results of research that has been carried out on fresh milk obtained using conventional milking techniques and machines at the KUD Kertajaya dairy farm, Kediri Regency, East Java, there are 11 samples or 73.3% of fresh milk samples using conventional milking techniques exceeding the maximum limit of *Escherichia coli* bacterial contamination determined by the National Standardization Agency, namely < 3 MPN/ml. A total of 15 samples or 100% of fresh milk samples using machine milking techniques were declared negative for *Escherichia coli* and met the requirements for the maximum bacterial contamination limit.

Keywords : Fresh milk, *Escherichia coli*, Most Probable Number, Bacteria, Dairy farm,

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Hubungan Teknik Pemerahan Terhadap Jumlah *Escherichia coli* pada Susu Segar di Peternakan Sapi Perah KUD Kertajaya Kabupaten Kediri Jawa Timur.**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, antara lain :

Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Prof. Dr. Widjiati, drh., M.Si selaku pembimbing utama sekaligus dosen wali dan Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes selaku pembimbing serta atas segala arahan, bimbingan, saran, kritik, serta kesabaran dalam membimbing penulis sampai dengan selesainya penelitian ini.

Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D., selaku ketua komisi penguji, Dian Ayu Permatasari, drh., M.Vet., selaku sekretaris penguji, dan Dhandy Koesoemo Wardhana, drh., M.Vet., selaku anggota penguji atas segala bimbingan, kritik, serta saran yang sangat bermanfaat dan banyak membantu penulis untuk menyempurnakan skripsi ini.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah membimbing, memberikan wawasan keilmuan, dan pengalaman serta memberikan dorongan semangat dan motivasi dalam mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Seluruh staf administrasi, akademik, keuangan, kemahasiswaan, sarpras, dan perpustakaan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam mengurus administrasi.

Pihak Koperasi Unit Desa Kertajaya Kecamatan Kandangan Kabupaten Kediri Jawa Timur yang telah memberikan izin penelitian dan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian dan memperoleh data.

Kepada kedua orang tua Ayahanda Slamet Raharjo dan Ibunda Yustina Andriyastuti serta Adik Naufal Rahendra dan Yangti Sri Welasih atas dukungan materil dan non materil, doa, kasih sayang tulus cinta, kepercayaan, semangat, dan kebahagiaan selama hidup penulis.

Seluruh tenaga laboran laboratorium Bakteri dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Deni Hindarto, A.Md dan pak Sugiri atas bantuan dan bimbingan selama peneliti melaksanakan penelitian.

Kepada Nyssa Firsty Ardhinna yang sudah banyak sekali memberikan masukan, membantu jalannya penelitian, memberi semangat, canda, tawa, kebahagiaan, hiburan, berbagi lelah, dan cerita bersama serta selalu siap membantu tanpa lelah selama penelitian dan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga hingga skripsi selesai.

Kepada drh. Eko Yunarko, Pak Sugianto, Bu Sugianto, Mbak Nevi, Queen, Mas Bambang, dan Mbah yang sudah memberikan pelajaran, bimbingan, menyediakan fasilitas, dan akomodasi dengan senang hati dan tulus membantu penulis.

Kepada Lucky Farm, Pak Anang, Mas Rizki, Pak Nur, Mas Agus, Mas Dwi, Pak Heru, dan Pak Mul yang telah membantu penulis dalam memperoleh data dan sampel dalam melakukan penelitian.

Para sahabat sekaligus keluarga baru MBKM Supriyadi, Giovanni, Taufan, Annisa, Faustin, Hanifah, Silfi, Anita, dan Firdha yang selalu memberikan dukungan, motivasi, hiburan, semangat, dan berbagi cerita bersama sampai terselesaikannya skripsi ini dengan baik.

Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini, untuk kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan semua pihak yang membutuhkan demi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran hewan.

Surabaya, 26 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	ix
UCAPAN TERIMAKASIH	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
1.5 Landasan Teori.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Sapi <i>Friesian Holstein</i>	9
2.1.1 Karakteristik Sapi <i>Friesian Holstein</i>	9
2.1.2 Klasifikasi Sapi <i>Friesian Holstein</i>	10
2.1.3 Produksi Susu Sapi <i>Friesian Holstein</i>	10

2.2 Susu segar.....	11
2.2.1 Komposisi Susu	11
2.2.2 Kualitas Susu Segar	13
2.3 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	14
2.3.1 Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	15
2.3.2 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	15
2.3.3 Patogenitas dan Sumber Cemaran Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
2.3.4 Batas Maksimum Cemaran Bakteri <i>Escherichia coli</i>	17
2.4 Teknik Pemerahan Susu Sapi	18
2.4.1 Teknik Pemerahan Konvensional	18
2.4.2 Teknik Pemerahan Menggunakan Mesin Pemerah Susu.....	20
2.5 Higiene Sanitasi Pemerahan	23
2.6 <i>Most Probable Number</i> (MPN)	23
2.7 Gambaran Lokasi Penelitian	24
2.7.1 Kabupaten Kediri.....	24
2.8 KUD Kertajaya.....	25
BAB 3 MATERI DAN METODE	27
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	27
3.2 Sampel dan Besar Sampel	27
3.3 Variabel Penelitian	28
3.3.1 Variabel Bebas.....	28
3.3.2 Variabel Terikat.....	28
3.3.3 Variabel Kontrol	28
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	28
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.6.1 Bahan Penelitian	29
3.6.2 Alat penelitian.....	29
3.7 Prosedur Penelitian.....	30

3.7.1 Pengambilan Sampel	30
3.7.2 Cara Uji.....	30
3.7.3 Persiapan Sampel.....	30
3.7.4 Uji Pendugaan <i>Coliform</i>	32
3.7.5 Uji Konfirmasi <i>Coliform</i> Fekal.....	33
3.7.6 Uji Indole.....	33
3.7.7 Uji <i>Voges Proskauer</i>	34
3.7.8 Uji <i>Methyl Red</i>	34
3.7.9 Uji Sitrat	34
3.7.10 Penghitungan Nilai MPN <i>Escherichia coli</i>	35
3.8 Analisis Data.....	35
3.9 Bagan Alir Penelitian	36
BAB 4 HASIL PENELITIAN	36
4.1 Tahap Uji Pendugaan <i>Coliform</i>	36
4.2 Tahap Uji Konfirmasi <i>Coliform</i> Fekal	36
4.3 Tahap Uji Biokimia (IMViC).....	37
4.4 Hasil Perhitungan <i>Most Probable Number</i> (MPN)	38
BAB 5 PEMBAHASAN	40
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
6.1 Kesimpulan.....	44
6.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi rata-rata susu sapi dan variasinya	12
2.2 Kandungan nutrisi susu sapi.....	12
2.3 Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan.....	18
4.3 Nilai MPN sampel susu segar yang positif <i>Escherichia coli</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sapi <i>Friesian Holstein</i>	9
2.2 Morfologi bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
2.3 Teknik Pemerahan Konvensional	20
2.4 Teknik Pemerahan menggunakan Mesin Pemerah Susu	22
2.5 Mesin Pemerah Susu <i>Portable</i>	22
2.6 Peta Wilayah Kabupaten Kediri.....	25
3.1 Metode <i>Most Probable Number</i>	31
3.2 Bagan Alir Penelitian	36
4.1 Reaksi positif terdapat perubahan dan terbentuk gas pada tabung Durham pada media BGLB	36
4.2 Media EMBA yang terdapat pertumbuhan koloni <i>coliform</i> fekal dan yang tidak terdapat pertumbuhan.....	37
4.3 Presentase nilai MPN pada sampel susu segar yang positif bakteri <i>Escherichia coli</i> terhadap batas maksimum cemaran bakteri pada SNI	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Mc Crady seri 3 tabung.....	52
2. Hasil Uji Mikrobiologis <i>Escherichia coli</i>	53
3. Dokumentasi Hasil Uji Biokimia (IMViC).....	54
4. Dokumentasi Pengambilan dan Pengujian Sampel.....	56

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

BBPT-SP	: Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Sapi Perah
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Broth</i>
BKTL	: Bahan Kering Tanpa Lemak
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
EHEC	: Enterohemorragik <i>Escherichia coli</i>
EIEC	: Enteroinvasif <i>Escherichia coli</i>
EMBA	: <i>Eosin Methylen Blue Agar</i>
EPEC	: Enteropatogenik <i>Escherichia coli</i>
ETEC	: Enterotoksigenik <i>Escherichia coli</i>
FH	: <i>Friesian Holstein</i>
ITIS	: <i>Integrated Taxonomy Information System</i>
KUD	: Koperasi Unit Desa
mg	: Miligram
ml	: Mililiter
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
MRVP	: <i>Methyl Red Voges Proskauer</i>
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UHT	: <i>Ultra High Temperature</i>
µg	: Mikrogram