



***TOTAL PLATE COUNT* SUSU MURNI PADA PROSES PENANGANAN  
SUSU SAPI PERAH KONVENSIONAL DAN MODERN  
(Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan  
Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Mochammad Rizqi Ramadhan  
NIM 132110101083**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
TAHUN 2017**



**TOTAL PLATE COUNT SUSU MURNI PADA PROSES PENANGANAN SUSU  
SAPI PERAH KONVENSIONAL DAN MODERN  
(Studi di Peternakan Sapi Perah "X" di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi  
Perah "Y" di Kecamatan Ajung Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Fakultas Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar sarjana kesehatan masyarakat

Oleh

**Mochammad Rizqi Ramadhan  
NIM 132110101083**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
TAHUN 2017**

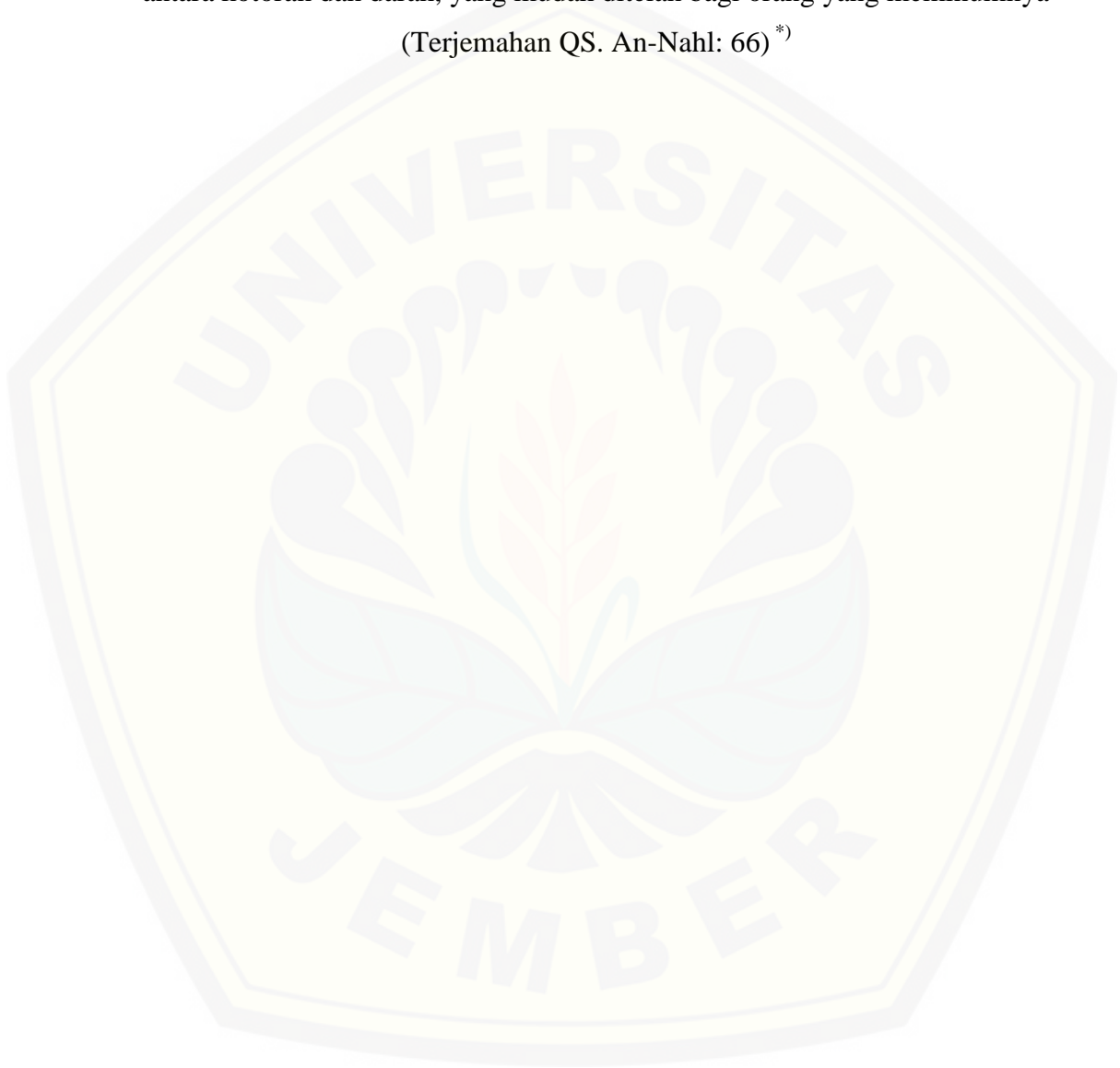
## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur atas karunia dan nikmat yang telah diberikan Allah SWT sehingga begitu banyak kemudahan yang dirasakan dalam menyelesaikan skripsi ini. Bismillahirrahmanirrahim, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua saya, M. Fauzi Hadi dan Syari'ah. Terimakasih atas pengorbanan, jerih payah, dan curahan kasih sayang serta lantunan doa yang senantiasa mengalir hingga hari ini;
2. Adik, Rahma Kartika Sari yang telah meghadirkan senyum, semangat berupa doa;
3. Bapak dan ibu guru yang telah berjasa dalam membimbing, menasehati, dan tak henti-hentinya mencurahkan ilmunya yang berharga dengan penuh kesabaran, baik dalam pedidikan formal maupun non formal;
4. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang saya banggakan.

### MOTTO

Dan sungguh, pada hewan ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu.  
Kami memberimu minum dari apa yang ada dalam perutnya (berupa) susu murni  
antara kotoran dan darah, yang mudah ditelan bagi orang yang meminumnya  
(Terjemahan QS. An-Nahl: 66) <sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2007. *Al-qur'an Terjemah Per-Kata*. Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Rizqi Ramadhan

NIM : 132110101083

Menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Total Plate Count Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah "X" di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah "Y" Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 September 2017

Yang menyatakan,

Mochammad Rizqi Ramadhan

NIM. 132110101083

**SKRIPSI**

***TOTAL PLATE COUNT* SUSU MURNI PADA PROSES PENANGANAN  
SUSU SAPI PERAH KONVENSIONAL DAN MODERN  
(Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan  
Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung Kabupaten Jember)**

Oleh

**Mochammad Rizqi Ramadhan  
NIM 132110101083**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM.,M.Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Total Plate Count Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 13 September 2017

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes.<br>NIP. 197708282003122001       | (.....) |
| 2. Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes.<br>NIP. 198111202005012001 | (.....) |

Penguji

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Ketua : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM.,M.Kes.<br>NIP. 197509142008121002      | (.....) |
| 2. Sekertaris : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH.<br>NIP. 198406052008122001 | (.....) |
| 3. Anggota : Purwoto, S.Pt<br>NIP. 197708272006041018                    | (.....) |

Mengesahkan  
Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.  
NIP. 198005162003122002

## RINGKASAN

***Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember)**; Mochammad Rizqi Ramadhan, 132110101083, 2017; 166 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Susu merupakan bahan minuman yang sempurna karena didalamnya mengandung zat gizi dalam perbandingan yang optimal, mudah dicerna, dan tidak ada sisa yang terbuang. Selain itu, susu juga salah satu sumber protein hewani yang sangat baik untuk kesehatan. Menurut SNI 01-3141-2011 batas maksimum cemaran mikroba pada susu segar adalah  $1 \times 10^6$  CFU/ml. Susu sapi adalah susu yang paling umum dikonsumsi manusia. Susu dari mamalia lain juga dapat dikonsumsi, seperti susu kambing, kerbau, kuda, dan lain-lain. Tetapi, jumlahnya hanya sekitar 8,6% dari jumlah produksi susu dunia. Salah satu faktor yang berperan sangat signifikan dalam kerusakan bahan makanan (susu), yaitu bakteri. Pencemaran susu oleh mikroorganisme dapat terjadi selama pemerahan (*milking*), penanganan, (*handling*), penyimpanan (*storage*), dan aktivitas pra-pengolahan (*pre-processing*). Tetapi, penggunaan *milking machine* pada saat proses pemerahan dapat menekan jumlah *Total Plate Count* (TPC). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *Total Plate Count* (TPC) susu murni dan mengkaji proses penanganan susu konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa serta proses penanganan susu sapi perah modern di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Jumlah sampel adalah 5 sampel yang diambil dari setiap setoran hasil pemerahan susu sapi perah masing-masing pemerah berdasarkan teknik sampling aksidental. Sementara itu, pengujian sampel susu murni dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember pada bulan Mei 2017. Pengambilan data dilakukan dengan teknik wawancara dan observasi menggunakan lembar



wawancara serta observasi untuk mengetahui proses penanganan susu sebelum sampai ke tangan konsumen dan uji laboratorium untuk mengetahui *Total Plate Count* (TPC). Kemudian data diolah secara deskriptif, yaitu dalam bentuk tabel dan teks atau narasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya kegiatan membersihkan kandang sapi perah yang memenuhi syarat pada proses penanganan susu sapi perah konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung. Sementara itu, kegiatan menyiapkan sarana pemerahan, memandikan dan persiapan sapi perah, persiapan pemerah susu, pemeriksaan penyakit mastitis, proses pemerahan susu, penyimpanan susu, dan pusat pengumpulan susu (Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung) masih belum memenuhi syarat. *Total Plate Count* (TPC) susu murni di kedua peternakan tersebut diketahui masih memenuhi syarat SNI No. 01-3141-2011 tentang susu segar, yaitu tidak lebih dari  $1 \times 10^6$  CFU/ml.

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember untuk memberikan edukasi mengenai proses penanganan susu sapi perah dari awal hingga akhir baik di peternakan sapi perah dengan cara manual maupun pneumatis, seperti booklet, leaflet, poster. Selain itu, perlu adanya pelaksanaan SOP secara efektif sebagai bahan untuk mengevaluasi proses penanganan susu sapi perah di kedua peternakan tersebut dan meningkatkan kualitas susu yang dihasilkan.

*SUMMARY*

**Total Plate Count of Pure Milk on Conventional and Modern Dairy Cow Milk Handling Process (Study in Dairy Farm "X" Arjasa Sub-district and Dairy Farm "Y" Ajung Sub-district, Jember Regency);** Mochammad Rizqi Ramadhan, 132110101083, 2017, 166 pages; Department Of Enviromental Health and Occupational Health and Safety Faculty of Public Health University of Jember

Milk is a perfect drink because it contains of nutrients in an optimal ratio, easy to digest, and no waste is left out. Besides, milk is also the one of animal protein sources that good for health. According to SNI 01-3141-2011 the maximum limit of microbial contamination on fresh milk is  $1 \times 10^6$  CFU/ml. Cow's milk is the most common milk consumed by humans. Milk from other mammals can also be consumed, such as goat's milk, buffalo, horses, and others. But, the amount is only about 8,6% of the world's milk production. The one of factors that plays a very significant role in food damage (milk) is bacteria. Milk contamination by microorganisms can occur during milking, handling, storage, and pre-processing. The use of milking machine during the milking process can suppress the amount of Total Plate Count (TPC). This research aims to know Total Plate Count (TPC) of pure milk and to review the process of conventional milk handling in Dairy Farm "X" Arjasa Sub-district and modern dairy cow milk handling process in Dairy Farm "Y" Ajung Sub-district.

This research was descriptive with quantitative approach. The number of samples was taken by the accidental sampling technique from each deposit of pure milk the milker with 5 samples. Meanwhile, to test of pure milk samples was conducted at the Food Analysis Laboratory of Jember State Polytechnic in May 2017. The data were collected by interview and observation. Besides, the interview and observation were guided by interview sheet and observation to know the process of milk handling before reaching the consumer's hands and

laboratory test to know the Total Plate Count (TPC). Then the data was processed descriptively in the form of tables and text or narration.

The results showed that only the dairy cattle cleansing activities were eligible in conventional dairy milk handling process in Dairy Farm “X” Arjasa Sub-district and Dairy Farm “Y” Ajung Sub-district. Meanwhile, the activities of preparing milking facilities, bathing and preparation of dairy cows, milking preparations, testing of mastitis disease, milking process, milk storage, and milk collecting center (Dairy Farm “Y” Ajung Sub-district) are still not eligible. Total Plate Count (TPC) of pure milk in both of farms was known still on the requirement of SNI No. 01-3141-2011 about fresh milk, not more than  $1 \times 10^6$  CFU/ml.

Based on the results of this research, it is expected the Food and Livestock Service Department of Jember Regency to give education about milk dairy handling process from beginning to the end both in dairy farms that apply manual or pneumatic way, such as booklet, leaflet, poster. In addition, there is a need for effective SOP implementation to evaluate the process of handling dairy cows in both farms and improving the quality of milk produced.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Total Plate Count Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Dalam skripsi ini dijabarkan proses penanganan susu sapi perah konvensional dan modern di Peternakan Sapi Perah “X” dan “Y” sehingga nantinya dapat menjadi evaluasi oleh instansi terkait dan peternak untuk menerapkan penanganan susu secara baik dan benar agar total bakteri tetap aman hingga ke tangan konsumen.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes., selaku Kepala Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Ibu Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat disusun dan terselesaikan dengan baik. Selain itu, terima kasih telah mengajarkan kesabaran dan perjuangan dalam menjalani hidup;
4. Ibu Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatian untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi terselesaikannya

skripsi ini. Selain itu, terima kasih telah mengajarkan kesabaran dalam menuntut ilmu;

5. Bapak Khoiron S.KM., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik tahun akademik 2013-2016 dan Bapak Dr. Thohirun, M.S., M.A., selaku Dosen Pembimbing Akademik tahun akademik 2016-2017 yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan nasihat selama saya menjadi mahasiswa. Selain itu, terima kasih telah mengajarkan menjadi hamba Allah secara kaffah;
6. Bapak/Ibu dosen Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja serta seluruh dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember terima kasih telah memberikan ilmu, pengalaman, motivasi, dan nasihat kepada penulis;
7. Pengelola dan Pemerah Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa serta Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung, terima kasih telah membantu penulis sebagai tempat penelitian dalam menyelesaikan skripsi;
8. Kedua orang tuaku, M. Fauzi Hadi dan Syari’ah yang telah mengorbankan segalanya demi keberhasilan anak-anaknya dari dulu, sekarang hingga nanti;
9. Adikku Rahma Kartika Sari terima kasih telah menjadi adik yang baik dan selalu memberiku semangat berupa doa;
10. Seluruh adik, teman, kakak di BPM FKM UNEJ;
11. Ninis Dian, Suhendri, Juant Savero, Dwi Santoso, Mbak Ema, Nabigh, Heri, Vera, Rosa terima kasih telah membantu penulis dalam melakukan penelitian;
12. Sahabat-sahabatku Supriyadi, Dinda Destra, Dwi Santoso, Suhendri, Aflaha, Magdalena, Suci, Agas, Miranda terima kasih telah atas segalanya;
13. Teman-teman diamond’13 FKM, Kesling 2013, PBL 5 Mojogemi, Kelompok Magang PAL Kosan Kalimantan 4 dan 8 terima kasih atas kebersamaanya;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatian dan dukungannya penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, 3 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMBUTAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat .....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Susu.....	7

2.2	Proses Penanganan Susu Sapi Perah.....	7
2.2.1	Persiapan Sebelum Pemerahan.....	7
2.2.2	Proses Pemerahan Susu .....	12
2.2.3	Penyimpanan Susu .....	17
2.2.4	Pusat Pengumpulan Susu.....	18
2.3	Bakteri dalam Susu .....	19
2.4	Jumlah Bakteri dalam Air Susu .....	20
2.5	Pemeriksaan Mikrobiologis Susu Segar dengan Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	21
2.6	Kerangka Teori .....	24
2.7	Kerangka Konseptual.....	25
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	26
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.2.1	Tempat Penelitian.....	26
3.2.2	Waktu Penelitian .....	26
3.3	Populasi, Sampel Penelitian, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.3.1	Populasi Penelitian .....	27
3.3.2	Sampel Penelitian .....	27
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	28
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	28
3.4.1	Variabel Penelitian .....	28
3.4.2	Definisi Operasional.....	29
3.5	Alat dan Bahan.....	35
3.6	Prosedur Penelitian .....	35
3.7	Data dan Sumber Data .....	37
3.7.1	Data Primer.....	37
3.7.2	Data Sekunder .....	37
3.8	Teknik Perolehan Data.....	38
3.9	Teknik Penyajian dan Analisis Data.....	38
3.9.1	Teknik Penyajian Data .....	38

3.9.2 Teknik Analisis Data .....	38
3.10 Alur Penelitian .....	39
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil .....	40
4.1.1 Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional di Pternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa .....	40
4.1.2 Proses Penanganan Susu Sapi Perah Modern di Pternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung .....	52
4.1.3 Perbedaan Penanganan Susu di Pternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan Pternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung .....	69
4.1.4 <i>Total Plate Count</i> (TPC) Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern .....	78
4.2 Pembahasan .....	79
4.2.1 Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional di Pternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan Pternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung .....	79
4.2.2 <i>Total Plate Count</i> (TPC) Susu Murni di Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern .....	99
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>108</b>
5.1 Kesimpulan .....	108
5.2 Saran .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>111</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>117</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Definisi Operasional.....	29
4.1 Perbedaan Penanganan Susu di Peternakan Sapi Perah "X" Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah "Y" Kecamatan Ajung .....	69
4.2 Hasil Persentase Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional di Peternakan Sapi Perah "X" Kecamatan Arjasa dan Proses Penanganan Susu Sapi Perah Modern di Peternakan "Y" Kecamatan Ajung .....	74
4.3 Hasil Uji TPC Pada Susu Murni di Peternakan "X" Kecamatan Arjasa dan Peternakan "Y" Kecamatan Ajung .....	78
4.4 Rata-Rata Hasil Uji TPC Pada Susu Murni di Peternakan "X" Kecamatan Arjasa .....	79
4.5 Rata-Rata Hasil Uji TPC Pada Susu Murni di Peternakan "Y" Kecamatan Ajung.....	79

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka Teori.....	24
2.2 Kerangka Konseptual Penelitian.....	25
3.1 Alur Penelitian .....	39
4.1 Pembersihan Kandang Pemerah 1 (Konvensional).....	41
4.2 Pembersihan Kandang Pemerah 2 (Konvensional).....	41
4.3 Proses Memandikan Sapi Perah oleh Pemerah 1 (Konvensional) .....	43
4.4 Proses Memandikan Sapi Perah oleh Pemerah 2 (Konvensional) .....	43
4.5 Vaseline (Minyak Goreng) dan Air Untuk Membantu Pemerahan .....	43
4.6 Kuku Pemerah 1 (Konvensional).....	44
4.7 Kuku Pemerah 2 (Konvensional).....	44
4.8 Posisi Pemerah 1 (Konvensional) Saat Memerah Susu .....	45
4.9 Posisi Pemerah 2 (Konvensional) Saat Memerah Susu .....	45
4.10 Sabun Colek Untuk Cuci Tangan Pemerah.....	45
4.11 Pemerah 1 (Konvensional) Menggunakan Metode <i>Full Hand</i> .....	46
4.12 Pemerah 1 (Konvensional) Menggunakan Metode <i>Stripping</i> .....	46
4.13 Pemerah 2 (Konvensional) Menggunakan Metode <i>Stripping</i> .....	47
4.14 Sapi yang Diperah Oleh Pemerah 1 (Konvensional) Sebelah Kiri dan Sapi yang Diperah Oleh Pemerah 2 (Konvensional) Sebelah Kanan .....	48
4.15 Pencucian Ember Susu Oleh Pemerah 1 (Konvensional) .....	49
4.16 Pencucian Ember Susu Oleh Pemerah 2 (Konvensional) .....	49
4.17 Pencucian Ember Plastik.....	49
4.18 Sabun Cuci Untuk Ember Plastik.....	49
4.19 Gudang Penyimpanan Alat Produksi Pemerahan .....	50
4.20 Ember Plastik Setelah Dicuci.....	50
4.21 Perjalanan Menuju Kamar Susu.....	51

4.22 Penyaringan Susu Sebelum Proses <i>Packing</i> .....	51
4.23 Proses <i>Packing</i> Susu Segar .....	51
4.24 Pemanasan Susu Siap Minum .....	51
4.25 Proses <i>Packing</i> Susu Siap Minum.....	52
4.26 Penjualan Produk Di Depan Kamar Susu .....	52
4.27 Pengambilan Susu Segar Oleh Loper Susu .....	52
4.28 Pembersihan Kandang oleh Pemerah 3 (Modern) dengan Cara Penyemprotan .....	53
4.29 Pembersihan Kandang oleh Pemerah 3 (Modern) dengan Alat Khusus .....	53
4.30 Pembersihan Kandang oleh Pemerah 4 (Modern) dengan Alat Khusus Dan Penyemprotan .....	53
4.31 Pembersihan Kandang oleh Pemerah 5 (Modern) dengan Alat Khusus Dan Penyemprotan .....	53
4.32 Pupuk Kandang .....	54
4.33 Lokasi Biogas .....	54
4.34 Proses Memandikan Sapi Perah Oleh Pemerah 3 (Modern) .....	56
4.35 Proses Memandikan Sapi Perah Oleh Pemerah 4 (Modern) .....	56
4.36 Proses Memandikan Sapi Perah Oleh Pemerah 5 (Modern) .....	56
4.37 Kuku Pemerah 3 (Modern).....	58
4.38 Kuku Pemerah 4 (Modern).....	58
4.39 Kuku Pemerah 5 (Modern).....	58
4.40 Susu Hasil Perahan Pemerah 5 (Modern) .....	59
4.41 Alat dan Bahan Untuk <i>Teat Dipping</i> .....	60
4.42 Konsentrat .....	61
4.43 Proses Pencucian <i>Milkcan</i> .....	62
4.44 Proses Pencucian Alat perah dan Ember Susu .....	62
4.45 Pengukuran Suhu Air Hangat .....	62
4.46 Alat dan Bahan Untuk Mencuci .....	62
4.47 Peletakan <i>Milkcan</i> Setelah Pencucian .....	63
4.48 Peletakan Posisi Selang Alat Pemerah Setelah Pencucian.....	63
4.49 Peletakan <i>Bucket</i> Setelah Pencucian .....	63

4.50 Pembersihan <i>Cooling Unit</i> .....	63
4.51 Aliran Air Dari Proses Pencucian <i>Cooling Unit</i> .....	64
4.52 Proses Pencucian Alat Transfer Susu.....	64
4.53 Peletakan Alat Transfer Susu .....	64
4.54 Proses Penyaringan Susu di Kandang Sapi Perah.....	66
4.55 Pengiriman Susu Hasil Perahan Ke Kamar Susu.....	66
4.56 Proses <i>Packing</i> Susu Segar 500 ml .....	66
4.57 Pengambilan Susu Segar 500 ml Oleh Loper Susu.....	66
4.58 Pemanasan Susu Siap Minum .....	67
4.59 Proses <i>Packing</i> Susu Siap Minum.....	67
4.60 Pendinginan Susu dengan Suhu $<0^{\circ}\text{C}$ .....	67
4.61 Uji Alkohol Susu.....	67
4.62 Uji Berat Jenis Susu .....	68
4.63 Penyimpanan Susu di <i>Cooling Unit</i> .....	68
4.64 Transfer Susu dari <i>Cooling Unit</i> Ke Tangki Truk Pengangkut Susu.....	68
4.65 Suhu Penyimpan Susu ( <i>Cooling Unit</i> ).....	68
4.66 Contoh susu yang mengalami perubahan konsistensi pada sapi yang menderit mastitis.....	88
4.67 Kondisi Wadah Susu Pemerah 4 (Modern) yang Terbuka.....	101
4.68 Kondisi Wadah Susu Pemerah 3 (Modern) yang Terbuka.....	101
4.69 Kondisi Wadah Susu Pemerah 2 (Konvensional) yang Tertutup.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Denah Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa .....	117
B. Denah Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung .....	118
C. <i>Informed Consent</i> Penelitian .....	119
D. Lembar Observasi Perlakuan Terhadap Alat Pemerahan Susu Sebelum Pemerahan .....	120
E. Lembar Observasi Membersihkan Kandang .....	121
F. Lembar Observasi Penyiapan Sarana Pemerahan .....	122
G. Lembar Observasi Kondisi Fisik Peralatan Penanganan Susu .....	123
H. Lembar Observasi dalam Memandikan dan Persiapan Sapi Perah .....	124
I. Lembar Observasi Persiapan Pemerah Susu .....	125
J. Lembar Observasi Pemeriksaan Mastitis Pada Sapi Perah .....	126
K. Lembar Observasi Proses Pemerahan Susu .....	127
L. Lembar Observasi Pembersihan Peralatan Pasca Pemerahan .....	128
M. Lembar Observasi Penyimpanan Susu dan Pusat Pengumpulan Susu .....	130
N. Lembar Wawancara Proses Penanganan Susu Sapi Perah .....	132
O. Waktu Perah di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa .....	135
P. Jumlah Susu Hasil Perahan dan Waktu Perah Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung .....	136
Q. Surat Izin Penelitian .....	138
R. Hasil Uji Laboratorium .....	139
S. Dokumentasi Prosedur Penelitian .....	140

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

### Daftar Notasi

( )	= Tanda kurung
“ “	= Tanda kutip
.	= Titik
,	= Koma
/	= Garis miring, atau, per
%	= Persentase
-	= Tanda pisah, tanda hubung
:	= Perbandingan
;	= Titik koma
°C	= Derajat <i>Celcius</i>
>	= Lebih dari
<	= Kurang dari
±	= Kurang lebih

### Daftar Singkatan

IPS	= Industri Pengolahan Susu
HSN	= Hari Susu Nasional
MCC	= <i>Milk Collecting Centre</i>
CFU	= <i>Colony-Forming Unit</i>
ml	= Mililiter
SNI	= Standar Nasional Indonesia
TPC	= <i>Total Plate Count</i>
kg	= Kilogram
PT	= Perseroan Terbatas
SK	= Surat Keputusan
Dirjen	= Direktorat Jenderal

- ppm = *Part per million*  
SOP = Standar Operasional Prosedur  
SNF = *Solid Non Fat*  
BJ = Berat Jenis  
TB = Tuberkulosis  
pH = *Potential ion Hidrogen*  
SPC = *Standar Plate Count*  
WIB = Waktu Indonesia Barat  
PCA = *Plate Count Agar*  
APD = Alat Pelindung Diri



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan bahan minuman yang sempurna karena didalamnya mengandung zat gizi dalam perbandingan yang optimal, mudah dicerna, dan tidak ada sisa yang terbuang. Selain itu, susu juga salah satu sumber protein hewani yang sangat baik untuk kesehatan (AAK, 1995:102). Susu yang dijual ke konsumen harus diperhatikan kualitasnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas susu harus dikendalikan untuk menjaga total bakteri dalam susu agar sesuai dengan aturan yang berlaku. Menurut SNI 01-3141-2011 batas maksimum cemaran mikroba pada susu segar adalah  $1 \times 10^6$  CFU/ml.

Hewan ternak yang menghasilkan susu tidak hanya sapi. Adapula hewan ternak lain yang dapat menghasilkan susu, seperti kambing, kuda, unta. Tetapi, tingkat konsumsi susu hewan ternak tersebut masih sedikit dibandingkan dengan susu sapi perah. Susu sapi adalah susu yang paling umum dikonsumsi manusia. Susu dari mamalia lain juga dapat dikonsumsi, seperti susu kambing, kerbau, kuda, dan lain-lain. Tetapi, jumlahnya hanya sekitar 8,6% dari jumlah produksi susu dunia (Wirakusumah, 2007:45).

Air susu hasil pemerahan harus segera dikirim ke koperasi/MCC (*Milk Collecting Center*) maupun ke Industri Pengolahan Susu (IPS) yang jarak dan waktunya tidak lebih 2 jam dari proses pemerahan (Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2008:23). Hal tersebut dikarenakan susu murni dapat mengalami kerusakan. Salah satu faktor yang berperan sangat signifikan dalam kerusakan bahan makanan (susu), yaitu bakteri. (Prasetya, 2012:165). Untuk mengatasi hal tersebut perlu penanganan susu secara cepat seperti memproses susu dengan pengawetan dapat menjadikan lebih tahan lama dari kerusakan susu. Proses pengawetan susu secara sederhana, yaitu dengan



pendinginan susu ke dalam lemari es/*freezer* atau dengan cara susu disimpan dalam *milkan* kemudian direndam dalam air dingin yang mengalir. Cara lain dalam penyimpanan susu, yaitu dengan pemanasan, pasteurisasi, dan sterilisasi (Suheri, 2013: 85).

Air susu merupakan salah satu media penyebaran penyakit zoonosis, yaitu penyakit primer manusia dan penyakit primer hewan yang penyebarannya dapat secara timbal balik (Saleh, 2004:2). Kontaminasi bakteri air susu dapat dimulai ketika proses pemerahan. Menurut Djaafar (dalam Hijriah, 2016:15), pencemaran susu oleh mikroorganisme dapat terjadi selama pemerahan (*milking*), penanganan, (*handling*), penyimpanan (*storage*), dan aktivitas pra-pengolahan (*pre-processing*). Tetapi, penerapan teknologi pada saat proses pemerahan dapat mengurangi kontaminasi pada susu yang diperah, seperti penggunaan *milking machine*. Menurut Lind *et al.* (dalam Budiyanto dan Usmiati, 2008:330) pemerahan secara menggunakan *milking machine* dapat menekan jumlah *Total Plate Count* (TPC), menjaga kesehatan ambing, puting susu sapi, memperbaiki rendemen susu, kualitas susu dan kesehatan ambing. Usmiati dan Abubakar (2009:17) menambahkan hasil pemerahan dengan alat perah menghasilkan susu yang relatif steril karena susu langsung terkumpul di wadah penampung susu tanpa kontak dengan udara luar sehingga mikroba yang ada dalam susu adalah mikroba indigenus. Sementara itu, tingginya nilai TPC susu dapat berasal dari peralatan, sapi maupun pemerah yang kurang higienis. Menurut Budiyanto dan Usmiati (2008:330-332), peternak sapi perah Indonesia masih banyak melakukan pemerahan dengan tangan. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab rendahnya mutu dan keamanan susu yang dihasilkan. Maka dari itu, salah satu cara penanganan susu untuk menjaga mutu dan keamanan adalah penggunaan alat perah. Penggunaan alat perah dapat menghindari kontak langsung dengan tangan dan udara disekitarnya sehingga menghasilkan susu yang bersih dan higienis serta dapat mengurangi tingkat TPC dalam susu.

Berdasarkan data statistik populasi ternak kabupaten/kota di Jawa Timur dengan jenis ternak sapi perah pada tahun 2015 mengalami kenaikan menjadi 255.947 ekor yang pada tahun sebelumnya berjumlah 245.246 ekor. Dan

berdasarkan buku statistik peternakan, perikanan, dan kelautan 2015 Kabupaten Jember populasi sapi perah mengalami penurunan dari 1.378 ekor pada tahun 2014 menjadi 1.288 ekor pada tahun 2015. Pada tahun 2016 Provinsi Jawa Timur dipilih Oleh Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan sebagai penyelenggara puncak peringatan Hari Susu Nusantara (HSN). Hal tersebut dikarenakan Provinsi Jawa Timur menyumbang lebih dari 50% produksi susu nasional (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur, 2016). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan produksi susu di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 memiliki berat 426.254 ton dan mengalami kenaikan di tahun 2015 menjadi 472.213 ton. Sedangkan angka sementara tahun 2016 produksi susu di Jawa Timur sudah mencapai 481.399 ton. Tetapi, kondisi di Provinsi Jawa Timur tidak berbanding lurus dengan buku statistik peternakan, perikanan, dan kelautan 2015 Kabupaten Jember, produksi susu di kabupaten ini turun sebesar 2,91% dari 2.378.741 kg di tahun 2014 menjadi 2.309.701 kg di tahun 2015.

Setelah susu diproduksi, produk susu yang dihasilkan melalui peternak sapi perah akan diolah sebelum dikonsumsi oleh masyarakat. Berdasarkan data dinamis Provinsi Jawa Timur 2016 triwulan 1, konsumsi susu di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 seberat 73.359 ton. Sedangkan data hingga Bulan September tahun 2015 untuk konsumsi susu mengalami penurunan, yaitu seberat 55.358 ton. Sementara itu, konsumsi susu berdasarkan buku statistik peternakan, perikanan, dan kelautan 2015 Kabupaten Jember mengalami kenaikan dari 1,1 kg pada tahun 2014 menjadi 1,25 kg di tahun 2015. Berdasarkan data kenaikan konsumsi susu di Kabupaten Jember, sangat dimungkinkan peternak sapi perah akan meningkatkan produksinya untuk memenuhi permintaan pasar.

Kabupaten Jember merupakan daerah yang sangat potensial untuk pengembangan sapi perah. Sebagai sentra pertanian, Kabupaten Jember memiliki peluang besar untuk mengembangkan sapi perah (Setiawan, 2016). Di Kabupaten Jember terdapat Peternakan Sapi Perah “Y” yang telah menerapkan kemajuan teknologi dalam proses penanganan susu sapi perah. Hal tersebut dikarenakan peternakan sapi perah ini mengirim susu hasil perahannya ke satu-satunya koperasi susu sapi perah di Kabupaten Jember yang mengutamakan kualitas

susunya agar memiliki harga tawar yang tinggi di Industri Pengolahan Susu (IPS). Koperasi susu sapi perah tersebut merupakan wadah bagi peternak sapi perah di Kabupaten Jember dan hingga saat ini masih mengirim susu hasil perahannya ke PT. Nestle Indonesia. Kabupaten Jember juga memiliki peternakan sapi perah “X” di Kecamatan Arjasa yang langsung dinaungi oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan. Peternakan sapi perah ini menerapkan proses penanganan susu sapi perah dengan cara konvensional dan menjual susu hasil perahan tanpa melalui perantara koperasi.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 9-13 November 2016 di Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung dan Peternakan Sapi Perah “X” serta Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember sekaligus pengelola Peternakan Susu Sapi Perah “X” diketahui bahwa terdapat perbedaan dalam perlakuan dan proses penanganan susu sapi perah pada kedua peternakan tersebut. Salah satunya, yaitu Peternakan Sapi Perah “X” belum pernah melakukan uji bakteriologis. Selain itu, proses penanganan susu sapi perah di Peternakan Sapi Perah “X” menggunakan cara konvensional dan tidak mengirimkan susu hasil perahannya ke koperasi. Di sisi lain, penjualan susu dari peternakan ini sudah terdistribusi hingga luar kota, seperti Bondowoso dan Situbondo. Bahkan, pernah ada pemesanan dari luar pulau, seperti Bali. Peternakan lainnya, yaitu Peternakan Sapi Perah “Y”. Peternakan Sapi Perah “Y” mengirim produknya ke koperasi yang berada satu tempat dengan peternakan sapi perah tersebut yang selanjutnya susu dikirim ke IPS. Berdasarkan data Dinas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Kabupaten Jember tahun 2016, *Total Plate Count* (TPC) susu segar koperasi yang hanya ada satu-satunya di Kabupaten Jember tersebut pernah mengalami kenaikan hingga  $1,39 \times 10^6$  CFU/ml dimana angka tersebut telah melebihi SNI No. 01-3141-2011.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan identifikasi mengenai “*Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember)”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu “Bagaimana *Total Plate Count* (TPC) susu murni pada proses penanganan susu sapi perah secara konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan proses penanganan susu sapi perah secara modern di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Total Plate Count* (TPC) susu murni pada proses penanganan susu sapi perah secara konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan proses penanganan susu sapi perah secara modern di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung?

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan secara khusus dari penelitian ini antara lain:

- a. Mengkaji proses penanganan susu sapi perah konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan proses penanganan susu sapi perah modern di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung.
- b. Mengetahui *Total Plate Count* (TPC) susu murni dari penanganan susu sapi perah konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan penanganan susu sapi perah modern di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah pengalaman, wawasan, dan pengetahuan dalam melaksanakan penelitian di masyarakat khususnya mengenai proses penanganan susu sapi perah

konvensional dan proses penanganan susu sapi perah modern serta *Total Plate Count* (TPC) susu murni.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Manfaat bagi Instansi

Manfaat yang diperoleh bagi instansi terkait, yaitu sebagai bahan masukan bagi Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember untuk melakukan pengawasan terhadap *Total Plate Count* (TPC) pada susu murni.

##### b. Manfaat bagi Penulis

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini bagi penulis antara lain:

1. Penulis mengetahui proses penanganan susu sapi perah konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” dan penanganan susu sapi perah modern di Peternakan Sapi Perah “Y”.
2. Penulis mengetahui *Total Plate Count* (TPC) susu murni dengan proses penanganan secara konvensional di Peternakan Sapi Perah “X” dan *Total Plate Count* (TPC) susu murni dengan proses penanganan secara modern di Peternakan Sapi Perah “Y”.

##### c. Manfaat bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember menambah wawasan dan pengetahuan bagi civitas akademika di Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

##### d. Manfaat bagi Masyarakat Umum

Manfaat bagi masyarakat umum, yaitu menambah wawasan bagi masyarakat tentang proses penanganan susu sapi perah konvensional dan proses penanganan susu sapi perah modern serta *Total Plate Count* (TPC) susu murni.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Susu

Susu adalah cairan yang diperoleh dari ambing ternak perah sehat dengan cara pemerahan yang benar, terus-menerus dan tidak dikurangi sesuatu dan/atau ditambah ke dalamnya sesuatu bahan lain (SNI No.01-6366-2000).

Berdasarkan SK Dirjen Peternakan No. 17 tahun 1983 (dalam Prasetya, 2012:163) susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing (sapi) sehat yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponen atau bahan lain.

Menurut SNI No. 01-3141-2011 susu segar (*raw milk*) adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan.

### 2.2 Proses Penanganan Susu Sapi Perah

#### 2.2.1 Persiapan Sebelum Pemerahan

##### a) Membersihkan Kandang

Sebelum melakukan pemerahan pada sapi, maka yang perlu diperhatikan dan harus dilakukan adalah kebersihan kandang seperti kotoran sapi, air kencing, sisa-sisa makanan sapi baik di dalam kandang maupun disekitar lokasi kandang. Kotoran-kotoran di atas lantai harus bersih dengan menyemprotkan air di permukaan lantai kandang sapi (Suheri, 2013:82). Menurut Budi (2006:50-51) susu mudah sekali menyerap bau-bauan sehingga mempengaruhi air susu. Proses penanganan susu sapi perah baik konvensional maupun modern harus memperhatikan tahapan ini.

b) Menyiapkan Sarana Pemerahan

Pelaksanaan penanganan susu yang baik (*Good Handling Practices*) memerlukan peralatan penanganan yang baik dan benar sesuai tempat tahapan penanganan susu dilakukan (Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2008:23&24; Suheri, 2013: 82-83; Usmiati dan Abubakar, 2009:15). Peralatan tersebut antara lain:

- a. *Milkcan*
- b. Saringan susu yang bersih untuk menyaring susu atau kain bersih
- c. Tester untuk pengetesan penyakit mastitis (*strip cup*)
- d. Tambang untuk pengikat kaki sapi
- e. Vaseline (membantu pemerahan secara manual)
- f. Ember susu
- g. Mesin pemerah susu (membantu pemerahan secara pneumatis)
- h. Sikat dan sabun
- i. Kain lap ambing yang kering (satu sapi satu kain)
- j. Kain lap ambing yang basah (untuk desinfeksi satu sapi satu kain)
- k. Kain lap ambing yang basah (untuk air hangat satu sapi satu kain)
- l. Desinfektan
- m. Ember untuk kain lap kotor
- n. Keranjang untuk kain lap bersih

Menurut Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan, dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008:28) semua peralatan pengolahan susu harus terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, mudah dibongkar pasang sehingga mudah dibersihkan. Permukaan yang kontak langsung dengan susu juga halus, tidak bercelah, tidak mengelupas dan tidak menyerap air. Permukaan yang kontak langsung dengan produk harus dijaga kebersihannya secara rutin sebelum digunakan atau sesuai kebutuhan dengan menggunakan teknik pembersihan yang sesuai untuk peralatan yang bersangkutan. Berdasarkan SK Dirjen Peternakan No. 17 tahun 1983 (dalam

Indrianto, 2008:20), peralatan susu yang digunakan untuk mewedahi, menampung, dan mengangkut susu harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Kedap air
- b. Terbuat dari bahan yang tidak berkarat (baja, *stainless steel*, aluminium)
- c. Tidak mengelupas bagian-bagiannya
- d. Tidak bereaksi dengan susu
- e. Tidak mengubah warna, bau, dan rasa susu
- f. Mudah dibersihkan dan disucihamakan
- g. Sudut-sudut bagian dalam peralatan susu harus melengkung sehingga mudah disikat atau dibersihkan

Menurut Sudono *et al.* (2005:37) jika pemerahan dilakukan dengan mesin pemerah, karet penyedot harus dibersihkan dengan air panas. Menurut Usmiati dan Abubakar (2009:15) alat-alat yang diperlukan untuk pemerahan susu dicuci menggunakan air bersih bila perlu menggunakan deterjen dan dibilas dengan air hangat (60°C-70°C) untuk membunuh mikroba dan melarutkan lemak susu yang menempel pada alat-alat, selanjutnya dikeringkan. Peralatan yang tidak bersih mengakibatkan susu mengandung banyak mikroba. Selain itu, peralatan produksi harus diletakkan sesuai urutan prosesnya sehingga memudahkan bekerja dan mudah dibersihkan. Semua peralatan perlu dipelihara agar berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih (Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2008:28). SK Dirjen Peternakan No. 17 tahun 1983 (dalam Indrianto, 2008:20) menegaskan bahwa dalam menyiapkan peralatan pemerahan yang harus dilakukan secara urut adalah sebagai berikut:

- a. Membersihkan peralatan susu
  1. Membersihkan dengan sikat dan sabun/deterjen
  2. Membilas dengan air bersih
  3. Membilas dengan air panas 40°C atau larutan desinfektan  
Misalnya membilas peralatan susu dengan menggunakan kaporit dosis 200 ppm. Jika lebih dari 200 ppm, susu akan berbau kaporit.



b. Mengeringkan peralatan susu

1. Peralatan susu diletakkan terbalik pada rak
2. Peralatan susu dibiarkan sampai kering (diangin-anginkan)

Jika terdapat peralatan yang akan diperbaiki harus dibawa keluar setelah *processing*. Jika terdapat mesin yang harus diperbaiki selama produksi berjalan, harus dilakukan tindakan pencegahan yang layak untuk mencegah kontaminasi produk susu. Perlengkapan dan peralatan harus didesinfeksi segera sebelum penggunaan dan kapanpun bila ada kemungkinan kontaminasi (Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2008:28).

c) Memandikan dan Persiapan Sapi Perah

Memandikan sapi terutama dilakukan pada bagian ambing, bagian belakang disekitar lipatan paha bagian dalam dengan menggunakan kain lap yang dibasahi air bersih hangat (Suheri, 2013:83; Usmiati dan Abubakar, 2009:16). Budi (2006:50-51) menambahkan sapi yang akan diperah, bagian lipatan paha dan paha harus dicuci atau dibersihkan dengan sikat untuk mencegah kotoran yang menempel pada bagian-bagian tersebut jatuh dalam susu wadah pemerahan. Menurut Usmiati dan Abubakar (2009:16) bila perlu ekor sapi diikat dan rambut daerah lipatan paha sapi perah digunting untuk menghindari jatuhnya rambut ke dalam susu. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jamilah *et al.* (2016:9) terkait dengan evaluasi kondisi perkandangan dan tatalaksana pemerahan pada peternakan sapi perah rakyat di KPSBU lembang menyatakan bahwa untuk menghindarkan ember pemerahan ditendang oleh sapi, kedua kaki belakang diikat. Kemudian ambing dilap dengan air hangat (37°C) untuk menghindari pencemaran bakteri dan juga untuk merangsang agar air susu dapat keluar dari kelenjar-kelenjar susu (Suheri, 2013:83). Budi (2006:50-51) menegaskan bahwa sebelum ambing diperah harus dicuci dengan air hangat terlebih dahulu untuk mengurangi kontaminasi bakteri pada susu dan untuk merangsang keluarnya susu pada saat proses pemerahan.

Setelah mencuci ambing sapi perah menggunakan air hangat, pencucian dapat dilakukan lagi dengan menggunakan air yang telah dicampur desinfektan dan ambing dilap menggunakan air campuran tersebut. Dosis campuran 1 ml desinfektan : 10 liter air bersih. Selanjutnya, mengeringkan ambing dengan kain yang kering (Harianto dan Syarif, 2011:90 dan Kurwijila, 2006:9). Menurut Suheri (2013:82&83) tujuan membersihkan lantai dan memandikan sapi adalah untuk menghindari terjadinya pencemaran terhadap susu, disamping kualitas dan kesehatan susu akan terjamin. Untuk pemerahan secara manual (menggunakan tangan) perlu mengolesi puting susu dengan vaseline agar puting susu tidak luka atau lecet.

#### d) Persiapan Pemerah Susu

Menurut Suheri (2013:83) bagi petugas pemerah diusahakan memakai pakaian khusus yang bersih. Menurut Usmiati dan Abubakar (2009:15) pemerah susu harus menggunakan pakaian yang bersih (bila perlu pakaian berwarna putih) dan mencuci tangan terlebih dahulu sebelum pemerahan berlangsung. Pada waktu pemerahan posisi pemerah harus berada disebelah kanan sapi perah sehingga tangan kiri berfungsi sebagai penahan apabila ada tendangan kaki sapi, sedangkan tangan kanan untuk menjaga ember susu (Suheri, 2013:83). Murti *et al.* (2009:281) menambahkan jika kuku pemerah panjang, dipotong dan dihaluskan. Pemerah susu juga harus bebas dari penyakit menular dan dalam keadaan bersih. Maka dari itu, pemerah susu dianjurkan untuk memeriksakan kesehatan setiap enam bulan sekali atau setahun sekali.

#### e) Pemeriksaan Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah

Untuk menghindari kemungkinan-kemungkinan sapi terjangkit mastitis, maka perlu dilakukan pengetesan pada waktu pemerahan. Oleh karena itu, disediakan wadah atau cangkir (*strip cup*) yang ditutup dengan kain hitam. Pemerahan pertama dan kedua air susu ditampung dalam cangkir tersebut kemudian amati susu tersebut apabila terdapat tanda-tanda susu bercampur dengan darah atau nanah, maka dipastikan sapi tersebut terjangkit mastitis, pemerahan selanjutnya harus dihentikan. Bila tidak terjangkit mastitis, pemerahan dapat

dilanjutkan (Suheri, 2013:83). Menurut Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu (2013) gejala mastitis klinis (bentuk akut) yang dapat dilihat melalui perubahan pada susu, yaitu: 1) Susu memancar tidak normal, bening atau encer, 2) Kental, menggumpal atau berbentuk seperti mie, 3) Warna, berubah menjadi semu kuning, kecokelatan, kehijauan, kemerahan atau ada bercak-bercak darah. Sapi yang diduga terjangkit mastitis segera dilakukan pemisahan dengan sapi lainnya untuk pengobatan selanjutnya (Suheri, 2013:83). Menurut Budi (2006:50-51) jika terdapat air susu yang abnormal yang dihasilkan oleh sapi perah, sapi tersebut harus diperah terakhir dan air susunya dipisahkan dari air susu yang normal sehingga tidak merusak kualitas air susu yang normal. Murti *et al.* (2009:277) menambahkan untuk mencegah penyakit mastitis sebaiknya pengobatan dilakukan pada waktu sapi perah sedang dalam masa kering.

### 2.2.2 Proses Pemerahan Susu

Menurut Williamson dan Payne (dalam Putra, 2009:15) tujuan dari pemerahan susu, yaitu mendapatkan jumlah susu yang maksimal dari ambingnya. Selain itu, tujuan mengambil susu hingga habis, yaitu merangsang kelenjar-kelenjar susu untuk memproduksi kembali air susu secara aktif (Suheri, 2013:83). Menurut Syarif dan Harianto (2011:94) pemerahan dianggap selesai ketika susu sudah tidak keluar lagi saat diperah.

Menurut Usmiati dan Abubakar (2009:17) susu dari peternakan harus berkualitas baik nutrisi maupun bakteriologis serta tidak terkontaminasi oleh kotoran tanah atau cemaran kimia. Dalam pemasarannya, susu harus diperoleh melalui metode pemerahan yang higienis dan penanganan yang baik di peternakan dan pengumpul. Proses pemerahan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual menggunakan tangan pemerah dan menggunakan alat atau mesin perah (Usmiati dan Abubakar, 2009:17). Proses pemerahan susu pada tahap inilah yang membedakan antara konvensional dan modern:

- a) Pemerahan manual, yaitu proses pengeluaran susu dari ambing sapi perah dengan menggunakan tangan pemerah. Selama proses pemerahan secara manual tangan pemerah harus dalam keadaan bersih. Menurut Syarief dan Sumoprastowo (dalam Putra. 2009:14) pemerahan dimulai pada kedua puting sebelah muka bersama-sama sampai habis kering yang dilanjutkan pada kedua puting sebelah belakang. Syarif dan Harianto (2011:91) menambahkan selain ambing, tangan pemerah juga sebaiknya dicuci menggunakan desinfektan sebelum melakukan pemerahan. Perlu juga saat proses pemerahan dihindari kontaminasi dari lingkungan sekitar, seperti sumber bau, polusi udara, dan tanah/debu. Leondro (2015:92) menambahkan cara pemerahan dengan metode *full hand (whole hand)* adalah yang terbaik karena puting tidak akan menjadi panjang. Sodiq dan Abidin (2008:88) menambahkan teknik pemerahan *knevelen*, yaitu cara pemerahan sama dengan *whole hand (full hand)*, namun posisi ibu jari menekuk ke belakang. Sementara itu, teknik pemerahan *stripping* dapat menyebabkan rasa sakit sehingga produksi susu tidak maksimal dan bisa menyebabkan puting panjang. Cara pemerahan ini bisa menuntaskan proses pemerahan. Cara *stripping* biasa dilakukan terhadap ambing yang bentuknya pendek dan pemerahan dengan cara *whole hand* tidak memungkinkan.
- b) Pemerahan menggunakan mesin/alat perah merupakan proses pengeluaran susu dari ambing sapi perah dengan menggunakan mesin yang dioperasikan secara otomatis. Hasilnya susu relatif steril karena langsung terkumpul di wadah penampung susu tanpa kontak dengan udara luar sehingga mikroba yang ada dalam susu adalah mikroba indigenus. Berdasarkan Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008:24-25) terdapat 3 macam model mesin perah susu, yaitu, *portable milking machine*, *bucket milking machine*, dan *flat barn and herringbone milking machine*.

Menurut Budi (2006:50) sebaiknya sapi yang hendak diperah diberikan pakan konsentrat lebih dahulu agar sapi tenang. Jangan diberi rumput atau hijauan

lain sebelum atau selama diperah untuk menjamin air susu dihasilkan tetap bersih dan mempunyai kualitas yang baik. Selain itu, selang pemerahan diusahakan harus seragam, yaitu setiap 12 atau 14 jam dan 10 jam. Semakin lama selang pemerahan semakin turun produksi susu yang dihasilkan. Waktu pemerahan pagi hari sekitar pukul 05.00 sampai 06.00 pagi, sore hari pukul 15.00-16.00 dan apabila mempunyai produksi susunya tinggi, pemerahan dapat dilakukan tiga kali yaitu pada siang hari (Suheri, 2013: 83). Menurut Kurwijila (2006:6) tidak ada manfaat dari segi ekonomi dari pemerahan susu yang lebih dari 2 kali sehari, kecuali terdapat seekor sapi yang memiliki kualitas unggul dalam produksi susunya, yaitu > 40 liter/hari. Bagi mayoritas petani kecil, dua kali sehari pemerahan untuk pemerahan sudah memadai. Pemerahan dilakukan selama 4-5 menit karena setelah 5 menit efek stimulasi dari pelepasan oksitosin berkurang.

Menurut Syarif dan Harianto (2011:94) setelah pemerahan selesai, ambung dicuci bersih dan dilap menggunakan kain yang telah dibasahi desinfektan. Lalu, ambung dilap hingga kering. Puting juga harus dibilas dengan air bersih dan dicelupkan ke dalam desinfektan sekitar 4 detik untuk masing-masing puting. Lap yang selesai digunakan langsung dicuci bersih. Kurwijila (2006:6) dan Sudono (dalam Nugraha, 2006:7) menambahkan untuk mencegah infeksi pada ambung sapi, seperti mastitis perlu dilakukan *teat dipping* dengan menggunakan desinfektan iodofor atau hipoklorit dengan kepekatan 0,01% atau dengan ukuran 80–150 ppm setelah pemerahan untuk menghilangkan sisa susu dari ujung puting dan mencegah masuknya bakteri ke dalam ambung serta menghindari puting dari lalat.

Untuk peralatan yang telah digunakan juga dicuci menggunakan detergen atau tipol (sabun pelarut lemak) kemudian dibilas hingga bersih dan dikeringkan (Syarif dan Harianto, 2011:94). Menurut Murti *et al.* (2009:273-274) sanitasi bak penampung sementara (*dump tank*) dimulai dengan pembersihan susu yang melekat di dinding dengan menggunakan air bersih, disikat dengan menggunakan tipol lalu dibilas dengan air sampai bersih. Pembersihan pipa plastik yang dipakai untuk memindahkan susu dari *dump tank* ke *cooling unit* dan pemindahan susu

dari *cooling unit* ke *transfer tank* dilakukan dengan menggunakan pompa sentrifugal untuk memasukkan air kapur, selanjutnya pipa dimasukkan ke dalam bak perendaman yang berisi air panas 70°C untuk membersihkan bagian dalam pipa dengan menggunakan pompa sentrifugal dan perlakuan ini dilakukan selama 15 menit. Petugas membersihkan *cooling unit* dengan cara masuk ke dalam untuk menghilangkan sisa-sisa susu dengan menggunakan sikat dan air bersih, digosok/disikat dengan tipol dan dibilas dengan air bersih lalu dikeringkan dengan membuka kran di bawah *cooling unit*. Hal yang sama dilakukan untuk membersihkan bagian luar *cooling unit*. Pada umumnya, koperasi susu memasok susu ke IPS telah mengikuti persyaratan yang ditentukan meliputi: (a) pembilasan pertama menggunakan air hangat bersuhu 45°C-55°C, (b) pencucian dengan air panas yang bersuhu 75°C dan deterjen, (c) pembilasan akhir dilakukan dengan air bersih, dan (d) Setelah pencucian peralatan digantung agar kering. Suhu air hangat yang digunakan sekitar 75°C, karena pada suhu ini protein sel mikroorganisme akan mengalami denaturasi hingga menyebabkan kematian mikroba tersebut. Tahap terakhir dari sanitasi adalah pengeringan yang harus dilakukan secara baik dan benar sesuai dengan peralatan tersebut sehingga tidak ada sisa-sisa air yang tertinggal dan dapat menjadi tempat yang baik bagi sumber kontaminan terutama mikroba. Pelaksanaan sanitasi peralatan susu sangat penting karena peralatan tersebut akan kontak langsung dengan susu segar dan kotoran yang ada di peralatan dan dapat menjadi sumber kontaminan utama sehingga merusak dan menurunkan kualitas susu. Susu yang melekat diperalatan seperti lemak dan protein susu. Selain itu, persyaratan bahan pembersih dalam sanitasi peralatan susu adalah bahan pembersih harus aman, memenuhi persyaratan fisiologi dan toksikologi, serta mempunyai izin dan sertifikat. Budi (2006:63) menambahkan untuk menghasilkan susu yang berkualitas, perlu diperhatikan kebersihan peralatan pemerahan (mesin perah). Beberapa hal yang harus diperhatikan kebersihannya meliputi:

1) Bagian-bagian alat pemerah logam

- a. Mencuci segera setelah pemerahan dengan air hangat. Jangan membiarkan gumpalan-gumpalan susu mengering di dalam alat tersebut karena akan sulit dibersihkan. Pencucian dengan air hangat dilakukan dengan segera setelah pemerahan, 90%-95% dari kotoran tersebut dapat dihilangkan.
- b. Membongkar peralatan dan mencuci bagian-bagian logam dengan menggunakan larutan yang telah disediakan. Misalnya setiap 1%-1,5% larutan kaustik soda (soda api) atau biocid yang dicampur dengan air yang bersuhu 70°C-80°C.
- c. Mencuci setiap bagian dengan menggunakan sikat bulu yang kaku dengan ukuran sesuai atau dengan menggunakan spon plastik. Jangan menggunakan logam karena dapat menggores pada permukaan peralatan tersebut. Setelah dibersihkan dengan sikat, seluruh peralatan diletakkan ditempat yang berisi kira-kira 20 liter air dingin dan larutan asam, misalnya klorin dengan sesuai anjuran. Noda-noda dan gumpalan-gumpalan susu dapat dihilangkan dengan menggunakan larutan asam.
- d. Menggunakan air dari selang untuk menghilangkan larutan klorin dan meletakkan peralatan tersebut di tempat yang kering dengan posisi terbalik. Bakteri tidak dapat berkembangbiak di tempat yang kering. Sebelum pemerahan berikutnya, sanitasikan bagian dalam peralatan dengan menggunakan larutan sanitasi khusus (biocid) atau larutan lain yang telah dianjurkan.

2) Karet inflasi dan bagian-bagian karet lainnya

Setelah pemerahan, pencucian bagian karet dapat dilakukan mencuci dengan air, dilanjutkan pencucian dengan deterjen. Setelah itu, dibilas dengan asam, kemudian ditempatkan di tempat yang kering.

Untuk mengetahui produksi susu perlu dilakukan pencatatan. Menurut Suheri (2013:84) produksi susu pada sapi perah perlu dicatat dengan menggunakan Kartu Produksi Susu setiap hari. Hal tersebut perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan sapi dalam produksi susu dari setiap ekornya.

### 2.2.3 Penyimpanan Susu

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta (1998:7) setiap peternakan sapi perah harus memiliki kamar susu. Hal tersebut dikarenakan kamar susu berfungsi untuk menyimpan air susu sementara sebelum dibawa ke Pusat Pengumpulan Susu (*Milk Collecting Center/MCC*) atau ke konsumen (Leondro, 2009:78). Syarief dan Sumaprastowo (dalam Putra, 2009:16) menambahkan bahwa di dalam kamar susu juga dilakukan penanganan susu, seperti penyaringan, pendinginan, dan pemanasan. Menurut Prasetya (2012:145-146) dan Saleh (dalam Indrianto, 2008:26) setelah mendapatkan susu hasil perahan, susu segera dibawa menuju ke kamar susu, kemudian disaring. Apabila ingin mengetahui jumlah produksi, dilakukan penakaran setelah disaring. Suheri (2013:83) menegaskan bahwa susu segera disaring dengan kain nilon yang halus kemudian diukur atau ditimbang. Berdasarkan SK Dirjen Peternakan No. 17 Tahun 1983 tentang wadah susu yang dikutip Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008:23) strainer/saringan susu berfungsi untuk menyaring benda-benda asing yang terikut air susu pada waktu pemerahan, seperti rambut, sel epitel, dan kotoran lain. Tahap selanjutnya, susu hasil perahan dari beberapa ekor sapi dicampur perlahan-lahan sampai menjadi campuran air susu yang homogen. Selanjutnya, air susu dialirkan ke alat pendingin. Untuk pendinginan diperlukan suhu sekurang-kurangnya  $4^{\circ}\text{C}$ - $7^{\circ}\text{C}$  selama 2-3 jam atau bisa juga melakukan pasteurisasi terlebih dahulu sebelum susu dialirkan ke alat pendingin. Secara sederhana, pendinginan bisa dilakukan dengan menempatkan botol-botol air susu atau susu yang sudah dikemas dalam kantong plastik yang selanjutnya dimasukkan ke dalam bak yang berisi es. Sedangkan pasteurisasi sederhana dapat dilakukan dengan cara merebus air susu di atas kompor dengan temperatur  $74^{\circ}\text{C}$  selama 6 menit. Setelah proses pendinginan/pasteurisasi selesai, susu boleh dimasukkan ke dalam botol-botol untuk dikirim ke konsumen. Menurut Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian,



Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008:54) proses pasteurisasi yang dilanjutkan dengan pendinginan segera dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang tahan suhu pasteurisasi dan juga akan merusak sistem enzimatis yang dihasilkan mikroba tersebut, misalnya enzim phosphatase, lipase, dan lain-lain sehingga dapat mengurangi kerusakan zat gizi serat memperbaiki daya simpan susu (*keeping quality*) dan mempertahankan rupa dan cita rasa susu segar.

#### 2.2.4 Pusat Pengumpulan Susu

Kegiatan selanjutnya, yaitu susu diangkut ke tempat penampungan susu yang lebih besar, seperti koperasi susu. Menurut Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008:23) waktu tempuh susu hasil pemerahan untuk dikirim ke Koperasi/*Milk Collecting Center* maupun ke Industri Pengolahan Susu (IPS) tidak lebih 2 jam dari proses pemerahan. Maka dari itu, susu harus secepatnya dipindahkan ke kamar susu setelah pemerahan. Selain itu, alat-alat penampung susu kemudian dicuci menggunakan air hangat yang bersih dengan suhu sekitar 60°C-70°C untuk menghilangkan lemak dan membersihkan mikroba yang menempel diwadahnya. Pembersihan alat-alat pemerahan susu di beberapa pabrik atau tempat pengumpulan susu di luar negeri biasanya menggunakan larutan klorin 50 ppm dan dibilas air hangat serta dikeringkan di tempat yang bersih dan kering (Usmiati dan Abu bakar, 2009:18).

Di koperasi, susu disaring dan diuji kualitasnya meliputi berat jenis (BJ), uji alkohol, kadar lemak, protein, bahan kering tanpa lemak (SNF/*Solid Non Fat*) dan total bakteri (TPC/*Total Plate Count*). Susu yang mengandung mikroba tinggi, pada uji alkohol susu akan pecah dan nilai TPC menunjukkan angka yang tinggi. Sedangkan susu yang telah dipalsukan akan mengubah berat jenis susu atau susu pecah pada uji alkohol (tergantung jenis pemalsuan yang dilakukan) (Usmiati dan Abu bakar, 2009:19).

Sebelum diangkut ke pabrik, susu yang lulus uji dikumpulkan pada alat pendingin (*Plate Cooler*) atau menggunakan air atau *glycol* dingin agar mencapai suhu 4°C dan dilakukan homogenisasi. Susu yang telah dingin disimpan ke dalam *cooling unit*. Selanjutnya susu diangkut ke Industri Pengolahan Susu (IPS) menggunakan tangki berpendingin yang biasanya dilapisi *chilled water jacket* dan mengandung *icebank* untuk mencegah kemungkinan terjadinya peningkatan suhu susu dalam transportasi. Selama pengangkutan susu, baik dari peternak yang melalui pengumpul ke koperasi maupun dari koperasi ke pabrik pengolahan, maka susu harus sedikit mungkin mengalami guncangan dalam perjalanan karena dapat terjadi pembuihan susu yang dapat menurunkan kualitasnya. Maka dari itu, jumlah pengisian susu ke dalam tangki harus diperhitungkan dengan baik. Tangki berkapasitas 5000; 8000; 10000 dan 12000 liter (Usmiati dan Abu bakar, 2009:19 dan Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2008:26-27).

### 2.3 Bakteri dalam Susu

Menurut Prasetya (2012:165-166) pada dasarnya dikenal 3 macam tipe bakteri, yaitu: bakteri pathogen, bakteri pembentuk spora, dan bakteri vegetatif:

1. Bakteri pathogen adalah jenis-jenis bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau dapat menghasilkan racun (toksin) yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Contoh dari bakteri pathogen antara lain bakteri TB; *Coli*, dan lain-lain.
2. Bakteri pembentuk spora, sangat perlu diperhatikan bila akan memproduksi bahan makanan steril dan berasal dari bahan makanan berkeasaman rendah. Satu bakteri dalam lingkungan yang kritis akan melindungi diri dengan jalan membentuk spora. Dan bila kemudian keadaan lingkungan memungkinkan pertumbuhan lagi maka satu spora tersebut akan berkecambah dan membentuk satu bakteri lagi.

3. Bakteri Vegetatif merupakan semua bentuk bakteri yang dalam keadaan hidup, tumbuh dan berkembang

Bakteri berkembang biak dengan jalan membelah diri, yaitu dari 1 sel bakteri menjadi 2 dan dari 2 menjadi 4 sel, demikian seterusnya. Disini dikenal dengan adanya istilah/definisi waktu pertumbuhan, yaitu jarak waktu yang dipakai untuk melakukan pembelahan diri. Misalnya dari 1 sel menjadi 2 sel. Waktu pertumbuhan bakteri sangat tergantung dari keadaan lingkungan dimana bakteri tersebut berada. Sebagai contoh bakteri *E.Coli* waktu pertumbuhannya hanya 10-12 menit pada lingkungan yang optimal.

#### 2.4 Jumlah Bakteri dalam Air Susu

Menurut Saleh (2004:12) salah satu persyaratan kualitas susu dilihat dari jumlah bakterinya. Pertumbuhan bakteri yang cepat pada susu segar dapat menyebabkan bau yang tidak enak. Kontaminasi susu dapat berasal dari dalam ambing maupun dari luar ambing. Kontaminasi dari dalam ambing berasal penyakit, seperti TB, *brucellosis*, mastitis. Untuk kontaminasi dari luar berasal dari puting, peminum susu, lalat, udara, dan alat pemerahan susu.

Berdasarkan jumlah bakteri dalam susu, kualitas susu di negara-negara barat dan maju digolongkan menjadi tiga macam, yaitu (Saleh, 2004:12):

- a. Susu dengan kualitas baik atau kualitas A (No.1) jika jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 100.000 setiap milliliter. Bakteri-bakteri koli tidak lebih dari 10 /ml.
- b. Susu dengan kualitas sedang atau kualitas B (No. 2) jika jumlah bakterinya antara 100.000 – 1.000.000/ml, dan jumlah bakteri koli tidak lebih dari 10/ml.
- c. Susu dengan kualitas jelek atau kulaitas C (No. 3) jika jumlah bakterinya lebih dari 1.000.000/ml.

Menurut Tawaf *et al.* (2009:301) kualitas susu yang diberlakukan di Indonesia ada beberapa kelas (*grade*), yaitu:

- a. Kelas A adalah susu dengan total bakteri <500.000/ml

- b. Kelas B adalah susu dengan total bakteri antara 500.000-1.000.000/ml
- c. Kelas C adalah susu dengan total bakteri antara 1-3 juta/ml
- d. Kelas D adalah susu dengan total bakteri antara 3-5 juta/ml
- e. Kelas E adalah susu dengan total bakteri antara 5-10 juta/ml
- f. Kelas F adalah susu dengan total bakteri >10 juta/ml

Diluar kelas tersebut, susu tidak dapat diterima IPS oleh beberapa sebab:

- a. Hasil positif atas tes: alkohol 70%, karbonat, formalin, dan pemalsuan lain (peroksida dan residu antibiotika)
- b. Uji organoleptik menunjukkan adanya ketidaknormalan susu
- c. pH susu >6,94 yang mengindikasikan kemungkinan adanya mastitis
- d. Total padatan susu <10,5%

Menurut Chandra (2006:98) untuk mengetahui apakah susu sudah memenuhi syarat kesehatan atau tidak, maka dilakukan pemeriksaan. Salah satu pemeriksaannya, yaitu pemeriksaan bakteri. Pemeriksaan ini dilakukan dengan *teknik count* terhadap bakteri yang dibiakkan dalam media agar atau menghitungnya langsung melalui mikroskop dan hasilnya dinyatakan berdasarkan jumlah bakteri/ml susu. Menurut SNI No. 01-3141-2011 tentang susu segar batas maksimum *Total Plate Count* (TPC), yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/ml.

### **2.5 Pemeriksaan Mikrobiologis Susu Segar dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)**

Berdasarkan SNI No.01-3141-2011 tentang susu segar di dalamnya terdapat *Total Plate Count* (TPC) maksimal  $1 \times 10^6$  CFU/ml. *Total Plate Count* (TPC) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba dalam bahan pangan. Metode hitungan cawan (TPC) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam analisa, karena koloni dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop.

Berdasarkan SNI 2897:2008 tentang metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya, *Total Plate Count* (TPC)

merupakan cara penghitungan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk yang tumbuh pada media agar pada suhu dan waktu inkubasi yang ditetapkan. Pada prinsipnya *Total Plate Count* (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Menurut Fardiaz (1989:53) untuk melaporkan suatu hasil analisa mikrobiologi digunakan suatu standar yang disebut "*Standard Plate Count*" (SPC) yang menjelaskan mengenai cara menghitung koloni pada cawan serta cara memilih data yang ada untuk menghitung jumlah koloni di dalam suatu contoh. Cara menghitung koloni sebagai berikut:

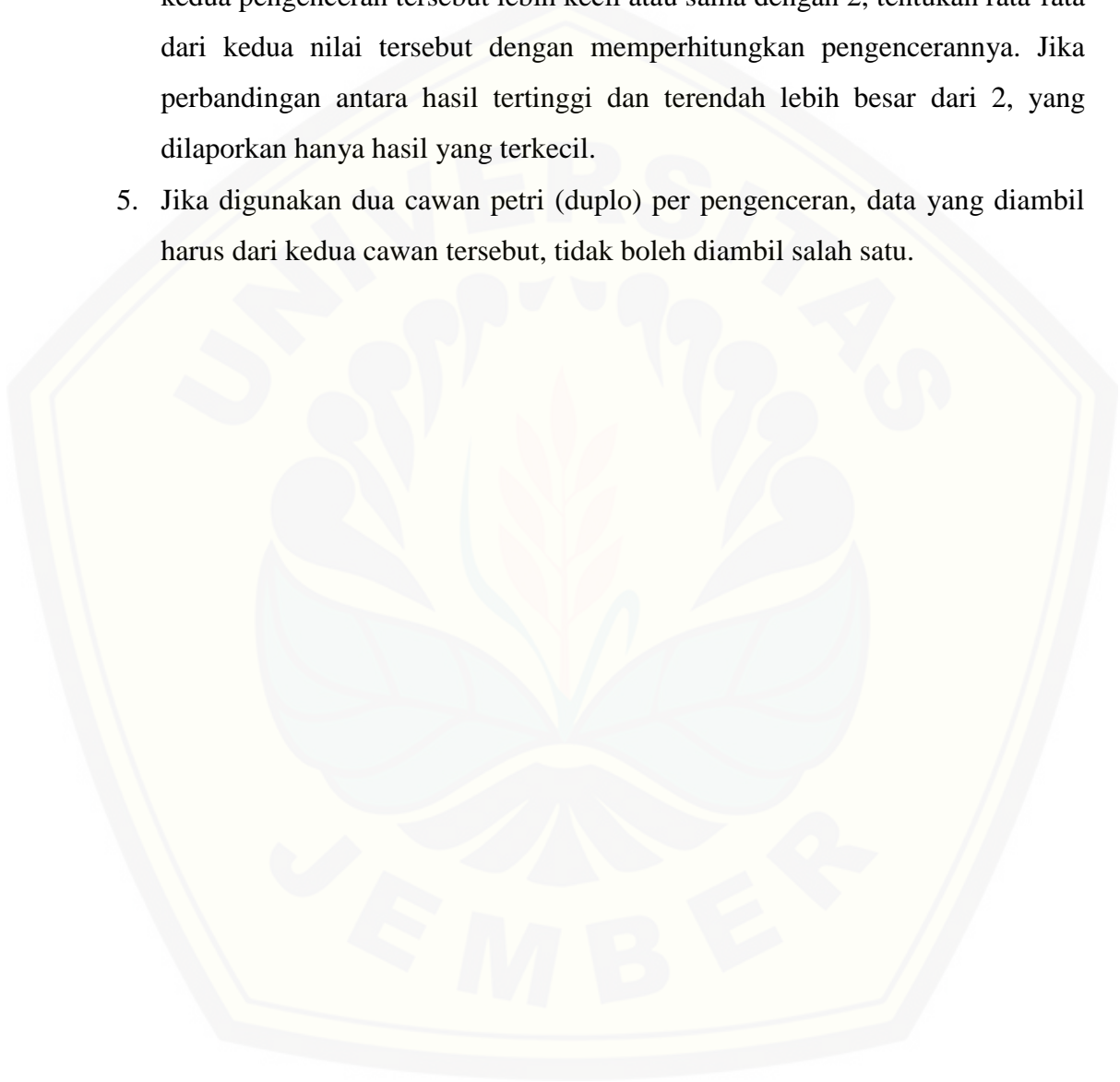
1. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30 sampai 300.
2. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan, dapat dihitung sebagai satu koloni.
3. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlibat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.

Data yang dilaporkan sebagai SPC harus mengikuti peraturan-peraturan sebagai berikut (Fardiaz, 1989:53-54):

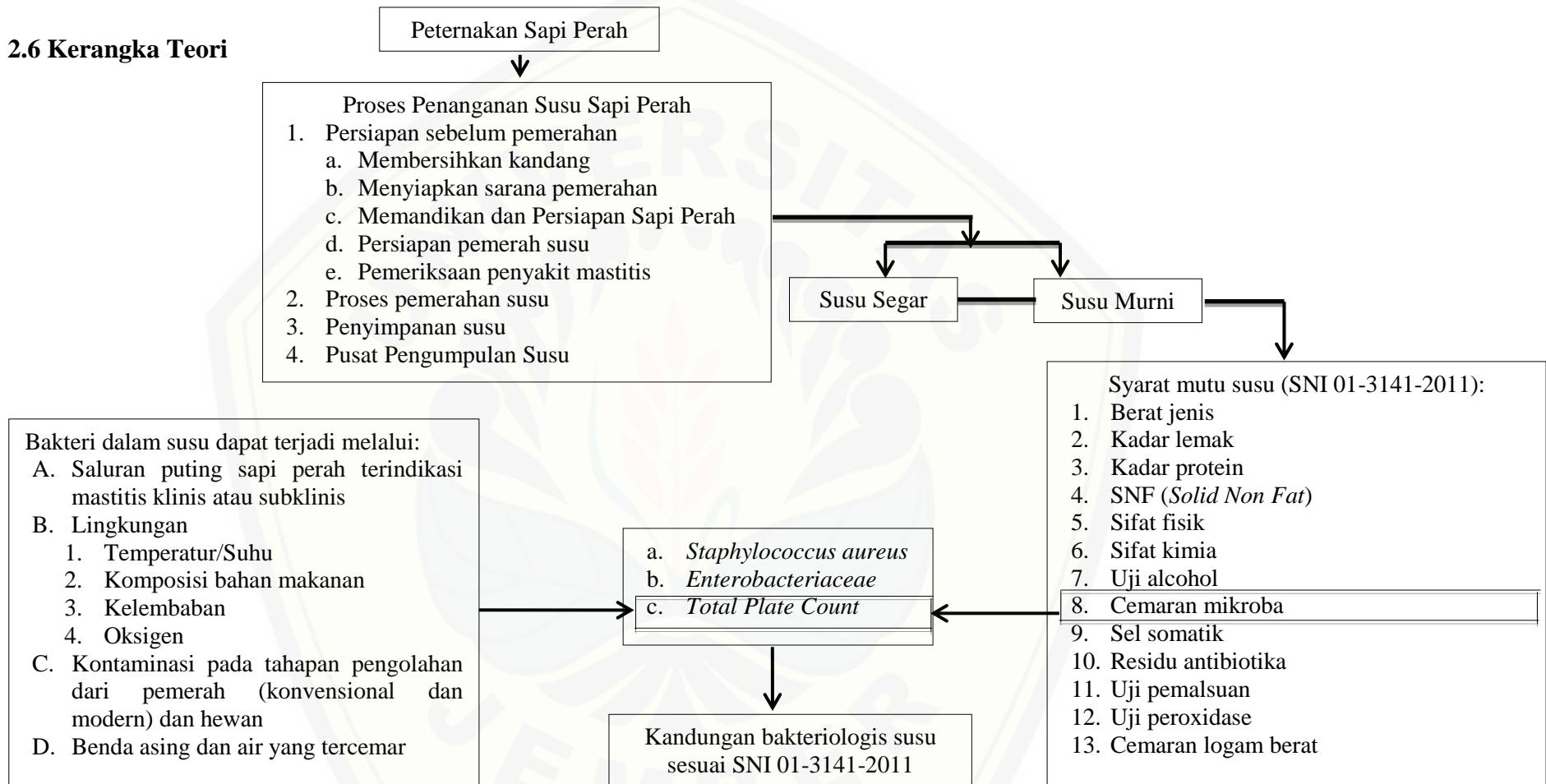
1. Hasil yang dilaporkan hanya terdiri dari dua angka, yaitu angka pertama dan kedua. Jika angka yang ketiga sama dengan atau lebih besar dari 5, harus dibulatkan satu angka lebih tinggi pada angka yang kedua.
2. jika semua pengenceran yang dibuat untuk pemupukan menghasilkan kurang dari 30 koloni pada cawan petri ( $<30$ ), hanya jumlah koloni pada pengenceran yang terendah yang dihitung. Hasilnya dilaporkan sebagai kurang dari 30 dikalikan dengan besarnya pengenceran. Tetapi, jumlah yang sebenarnya harus dicantumkan dalam tanda kurung.
3. Jika semua pengenceran yang dibuat untuk pemupukan menghasilkan lebih dari 300 koloni pada cawan petri ( $>300$ ), hanya jumlah koloni pada pengenceran tertinggi yang dihitung, misalnya dengan menghitung jumlahnya pada seperempat bagian cawan petri, kemudian hasilnya dikalikan 4. Hasilnya

dilaporkan sebagai lebih dari 300 dikalikan dengan besarnya pengenceran. Tetapi, jumlah sebenarnya harus dicantumkan dalam tanda kurung.

4. Jika cawan dari dua tingkat pengenceran menghasilkan koloni dengan jumlah antara 30 dan 300, dan perbandingan antara hasil tertinggi dan terendah dari kedua pengenceran tersebut lebih kecil atau sama dengan 2, tentukan rata-rata dari kedua nilai tersebut dengan memperhitungkan pengencerannya. Jika perbandingan antara hasil tertinggi dan terendah lebih besar dari 2, yang dilaporkan hanya hasil yang terkecil.
5. Jika digunakan dua cawan petri (duplo) per pengenceran, data yang diambil harus dari kedua cawan tersebut, tidak boleh diambil salah satu.



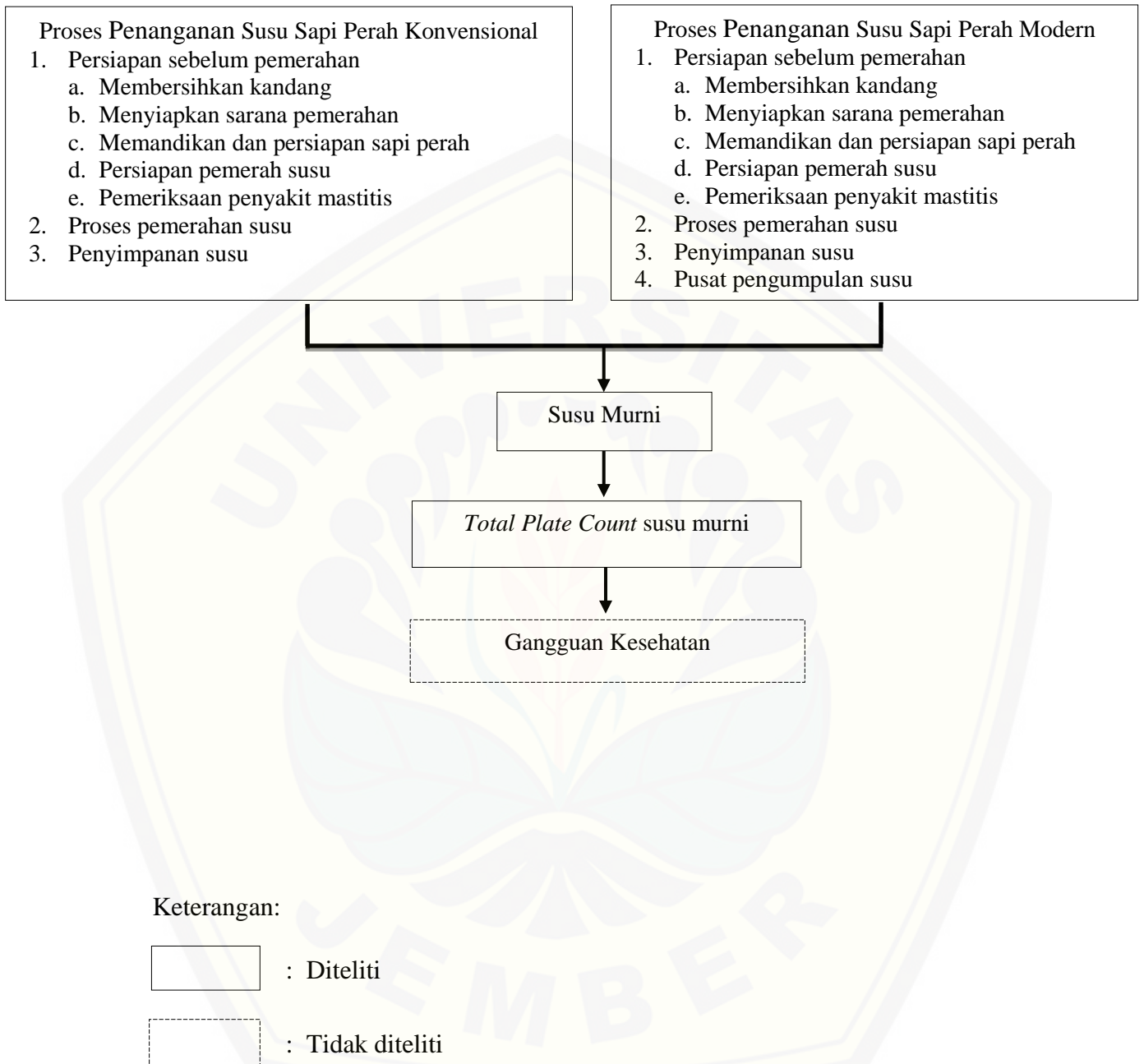
2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

(Sumber: Suheri (2013), Usmiati dan Abubakar (2009), SNI No. 01-3141-2011, Altalhi dan Hasan (2009), Prasetya (2012))

## 2.7 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Penelitian



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Kuantitatif didasarkan pada pengukuran kuantitatif atau jumlah (Kothari, 2004:3). Metode penelitian deskriptif dilakukan terhadap sekumpulan objek yang bertujuan untuk melihat gambaran fenomena yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu. Pada umumnya penelitian deskriptif digunakan untuk membuat penilaian terhadap suatu kondisi dan penyelenggaraan suatu program di masa sekarang, kemudian hasilnya digunakan untuk menyusun perencanaan program tersebut. Penelitian deskriptif juga dapat didefinisikan suatu penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang terjadi di dalam masyarakat (Notoatmodjo, 2012:35).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember. Untuk uji laboratorium dengan metode *Total Plate Count* (TPC) dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

#### 3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Desember 2016 sampai dengan Juli 2017 yang dimulai dengan penyusunan proposal, pengumpulan data, dan penyusunan hasil penelitian.

### 3.3 Populasi, Sampel Penelitian, dan Teknik Pengambilan Sampel

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2012:115). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh susu murni yang berada di dalam *milkcan* yang berada di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa berjumlah 2 buah *milkcan* dan Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung berjumlah 10 buah *milkcan*.

Untuk populasi pemerah di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa berjumlah 2 orang dan pemerah di Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung berjumlah 3 orang.

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2012:115). Sampel susu yang diambil dalam penelitian ini menggunakan *accidental sampling*. Pengambilan sampel secara aksidental (*accidental*) ini dilakukan dengan mengambil kasus atau responden yang kebetulan ada atau tersedia di suatu tempat sesuai dengan konteks penelitian (Notoatmodjo, 2012:120-121). Jadi, setiap ada pemerah yang menyeter susu ke kamar susu, sampel susu diambil sebanyak 500 ml per setoran lalu disimpan di dalam *milkcan* yang bersih dan sudah dibedakan setiap pemerah. Setelah tidak ada setoran lagi, diambil sampel susu  $\pm 140$  ml setiap *milkcan* yang telah dibedakan untuk setiap pemerah. Teknik tersebut digunakan untuk pengambilan sampel di Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung. Sementara itu, pengambilan sampel di Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa dilakukan pada semua *milkcan* yang berada di peternakan tersebut, yaitu berjumlah 2 buah *milkcan*.

Pemerahan susu di Peternakan Sapi Perah “X” dilakukan pada dini hari pukul 02.00 WIB dan siang hari pukul 11.00 WIB. Dan untuk pemerahan susu di Peternakan Sapi Perah “Y” dilakukan pada dini hari pukul 03.00 WIB dan siang hari pukul 14.00 WIB. Waktu pengambilan sampel susu murni yang digunakan, yaitu susu hasil perahan di Peternakan Sapi Perah “X” yang dilakukan pada pukul

11.00 WIB dan susu hasil perahan di Peternakan Sapi Perah “Y” yang dilakukan pada pukul 03.00 WIB. Waktu tersebut dipilih berdasarkan waktu tersingkat terhadap jam operasional laboratorium.

Untuk kebutuhan wawancara, diperlukan sampel pemerah pemerah pada setiap peternakan sapi perah. Pada Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa wawancara dilakukan pada seluruh pemerah yang berjumlah 2 orang dan di Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung wawancara juga dilakukan pada seluruh pemerah yang berjumlah 3 orang.

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada susu yang berada di dalam *milkan* dan telah dilakukan penyaringan dengan takaran  $\pm 140$  ml. Tujuan pengambilan sampel susu setelah penyaringan, yaitu menghindari masuknya benda asing berukuran besar saat pengambilan sampel ditabung kaca. Sampel susu yang diambil adalah susu yang telah diletakkan di kamar susu atau susu yang telah dikirim ke koperasi. Adapun denah Peternakan Sapi Perah “X” di Kecamatan Arjasa terdapat pada lampiran A dan Peternakan Sapi Perah “Y” di Kecamatan Ajung pada lampiran B.

## 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2012:103). Variabel penelitian ini adalah susu murni, proses penanganan susu sapi perah, dan *Total Plate Count* (TPC) pada susu murni.

## 3.4.2 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
1.	Susu murni	Susu sapi yang tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun.	Dengan cara pemerahan	
2.	Proses penanganan susu sapi perah	Proses penanganan untuk mendapatkan susu segar sesuai dengan SNI.	Observasi dan wawancara	
	A. Penanganan alat sebelum pemerahan	Perlakuan terhadap peralatan pemerahan sebelum pemerahan dimulai, meliputi: a) Alat dicuci dengan air bersih b) Menggunakan air deterjen c) Membersihkan dengan sikat d) Dibilas air hangat (60°C-70°C) atau larutan desinfektan e) Dikeringkan f) Diletakkan sesuai urutan proses	Observasi dan Wawancara (Lampiran D dan N)	a. Dilakukan semua b. Ada yang tidak dilakukan
	B. Persiapan sebelum pemerahan	Proses persiapan awal sebelum dilakukan proses pemerahan	Observasi dan Wawancara	
	1) Pembersihan kandang	Kegiatan menyemprotkan air di permukaan lantai untuk membersihkan kotoran sapi, air kencing, dan sisa makanan yang bertujuan untuk mencegah kontaminasi lingkungan terhadap susu.	Observasi dan Wawancara (Lampiran E dan N)	a. Ya (dilakukan) b. Tidak (tidak dilakukan)
	2) Persiapan sarana pemerahan	Penyediaan alat serta bahan dengan segala kondisi fisik yang layak dan disediakan khusus saat pemerahan sapi perah, meliputi: a) <i>Milkcan</i> b) <i>Strainer</i> /kain bersih c) <i>Stripcup</i> d) Tambang e) Vaseline (proses pemerahan secara konvensional) f) Ember susu g) Mesin pemerah susu (proses pemerahan secara modern) h) Sikat i) Sabun j) Kain lap ambing yang kering (1 sapi 1 kain) k) Kain lap ambing yang basah (untuk desinfeksi, 1 sapi 1 kain) l) Kain lap ambing yang basah	Observasi dan Wawancara (Lampiran F dan N)	a. Tersedia b. Tidak Tersedia

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
		(untuk air hangat, 1 sapi 1 kain) m) Desinfektan n) Ember kain lap kotor o) Keranjang untuk kain lap bersih		
3)	Kondisi alat fisik	Keadaan fisik peralatan penanganan susu yang digunakan untuk mawadahi, menampung, dan mengangkut susu: a) Kuat b) Tidak berkarat c) Mudah dibongkar pasang d) Permukaan yang kontak dengan susu tidak bercelah e) Permukaan yang kontak dengan susu tidak mengelupas f) Permukaan yang kontak dengan susu tidak menyerap air (kedap air) g) Permukaan yang kontak dengan susu terasa halus h) Tidak bereaksi i) Tidak mengubah warna, bau, rasa susu j) Mudah dibersihkan dan disucihamakan Sudut-sudut bagian dalam peralatan susu harus melengkung	Observasi dan Wawancara (Lampiran G dan N)	a. Ya (sesuai kondisi fisik alat) b. Tidak (tidak sesuai kondisi fisik alat)
4)	Memandikan dan persiapan sapi perah	Proses membersihkan badan sapi terutama pada ambing, meliputi: a. Membersihkan bagian sapi yang kotor dengan bantuan sikat dan sabun b. Ambing dilap dengan air hangat (37°C) beserta bagian belakang disekitar lipatan paha dan paha (atau disikat) c. Ambing dilap kembali dengan campuran air dan desinfektan (10:1) d. Mengeringkan ambing dengan kain kering e. Mengikat ekor dan kedua kaki belakang f. Menggunting rambut daerah lipatan paha sapi perah g. Mengolesi vaseline pada puting (pemerahan manual)	Observasi dan Wawancara (Lampiran H dan N)	a. Ya (dilakukan) b. Tidak (tidak dilakukan)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
5)	Persiapan pemerahan susu	Proses persiapan dari pemerah yang meliputi: a. Memakai pakaian khusus yang bersih (bila perlu warna putih) b. Mencuci tangan dengan desinfektan sebelum pemerahan/memakai sarung tangan c. Kuku pemerah tidak panjang d. Pemerah bebas dari penyakit menular e. Posisi saat pemerah berada di sebelah kanan sapi (pemerahan manual)	Observasi dan Wawancara (Lampiran I dan N)	a. Ya (dilakukan) b. Tidak (tidak dilakukan)
6)	Pemeriksaan penyakit mastitis pada sapi perah	Pengecekan penyakit mastitis melalui pemerahan susu pertama dan kedua yang ditampung dalam <i>strip cup</i> . Sapi perah yang menderita mastitis menunjukkan gejala: a) Susu memancar tidak normal, bening atau encer b) Kental, menggumpal atau berbentuk seperti mie c) Warna berubah menjadi semu kuning, kecokelatan, kehijauan, kemerahan atau ada bercak-bercak merah.	Observasi dan Wawancara (Lampiran J dan N)	a. Ya (dilakukan pengecekan) b. Tidak (tidak dilakukan pengecekan)
C.	Proses pemerahan susu	Cara yang dilakukan untuk mendapatkan susu dengan jumlah yang maksimal dengan cara dan metode yang telah ditetapkan:  Konvensional a. Pemerahan menggunakan ke lima jari tangan (metode <i>full hand</i> ) b. Pemerahan dimulai pada kedua puting sebelah muka bersamasama c. Memerah susu hingga habis (maksimal 5 menit) d. Ambing dilap dengan kain yang telah dibasahi desinfektan e. Puting dibersihkan dengan air bersih dan <i>teat dipping</i> dengan ukuran 80-150 ppm selama 4 detik untuk masing-masing puting f. Ambing dilap dengan lap kering g. Dilakukan pencatatan produksi susu	Observasi dan Wawancara (Lampiran K dan N)	a. Ya (dilakukan) b. Tidak (tidak dilakukan)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
		<p>h. Sapi diberi pakan konsentrat dan tidak diberi rumput atau hijauan lain sebelum atau selama diperah.</p> <p>Modern</p> <p>a. Pemerahan dilakukan dengan mesin (<i>milking machine</i>) yang sudah dibersihkan</p> <p>b. Memerah susu hingga habis (maksimal 5 menit)</p> <p>c. Ambing dilap dengan kain yang telah dibasahi desinfektan</p> <p>d. Puting dibersihkan dengan air bersih dan <i>teat dipping</i> dengan ukuran 80-150 ppm selama 4 detik untuk masing-masing puting</p> <p>e. Ambing dilap dengan lap kering</p> <p>f. Dilakukan pencatatan produksi susu</p> <p>g. Sapi diberi pakan konsentrat dan tidak diberi rumput atau hijauan lain sebelum atau selama diperah</p>		
	D. Penanganan alat pasca pemerahan	<p>Perlakuan terhadap peralatan pemerahan (konvensional) pasca pemerahan susu, meliputi:</p> <p>a. Peralatan yang telah digunakan dicuci menggunakan detergen atau tipol (sabun pelarut lemak) kemudian dibilas hingga bersih dan dikeringkan</p> <p>b. Lap yang selesai digunakan dicuci bersih</p> <p>Perlakuan terhadap peralatan pemerahan (modern) pasca pemerahan susu, meliputi:</p> <p>a. Mencuci mesin pemerah dengan dengan air hangat</p> <p>b. Membongkar peralatan dan dengan mencuci bagian-bagian logam menggunakan biocid yang dicampur dengan air yang bersuhu 70°C-80°C</p> <p>c. Mencuci setiap bagian dengan menggunakan sikat bulu yang kaku/spon plastik</p> <p>d. Seluruh peralatan diletakkan</p>	Observasi dan Wawancara (Lampiran L dan N)	<p>a. Ya (dilakukan)</p> <p>b. Tidak (tidak dilakukan)</p>

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
		<p>ditempat yang berisi 20 liter air dingin dan larutan asam</p> <p>e. Menghilangkan sisa larutan asam dengan air mengalir (dari selang) lalu diletakkan ditempat yang kering dengan posisi terbalik</p> <p>f. Bagian karet dicuci dengan air dan deterjen lalu dibilas dengan asam lalu ditempatkan di tempat yang kering</p> <p>g. Lap yang selesai digunakan dicuci bersih</p> <p>h. Pembesihan susu yang melekat di dinding dengan menggunakan air bersih (untuk sanitasi <i>dump tank</i>)</p> <p>i. Disikat dengan menggunakan tipol lalu dibilas dengan air sampai bersih (untuk sanitasi <i>dump tank</i>)</p> <p>j. Pembersihan pipa plastik menggunakan pompa sentrifugal untuk memasukkan air kapur (untuk sanitasi <i>dump tank</i>)</p> <p>k. Pipa dimasukkan ke dalam bak perendaman yang berisi air panas 70°C dengan menggunakan pompa sentrifugal dan perlakuan ini dilakukan selama 15 menit(untuk sanitasi <i>dump tank</i>)</p> <p>l. Petugas membersihkan luar dan dalam <i>cooling</i> unit dengan cara masuk ke dalam untuk menghilangkan sisa susu dengan menggunakan sikat dan air bersih, digosok/disikat dengan tipol dan dibilas dengan air bersih lalu dikeringkan dengan membuka kran di bawah <i>cooling unit</i>.</p> <p>m. Pembersihan pada alat pemerahan: (a) pembilasan pertama menggunakan air hangat bersuhu 45°C-55°C, (b) pencucian dengan air panas yang bersuhu 75°C dan deterjen, (c) pembilasan akhir dilakukan dengan air bersih, dan (d) Setelah pencucian peralatan digantung agar kering</p>		



No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
		<p>n. Lap yang selesai digunakan dicuci bersih</p> <p>o. Pengeringan dilakukan secara baik dan benar sesuai dengan peralatannya</p>		
E.	Penyimpanan susu	<p>Kegiatan menyimpan susu untuk dilakukan penanganan pasca pemerahan di dalam kamar susu sebelum dibawa ke Pusat Pengumpulan Susu (<i>Milk Collecting Center/MCC</i>) atau ke konsumen.</p> <p>Kriteria penilaian untuk yang memiliki kamar susu:</p> <p>a. Susu disimpan di kamar susu untuk dilakukan penyaringan</p> <p>b. Pemanasan (74°C) selama 6 menit</p> <p>c. Pendinginan 4°C-7°C selama 2-3 jam</p> <p>Kriteria penilaian tambahan bagi yang langsung mengirim ke Pusat Pengumpulan Susu, yaitu peternak langsung mengirim ke Pusat Pengumpulan Susu dengan waktu maksimal 2 jam dari proses pemerahan untuk dilakukan penanganan</p>	Observasi (Lampiran M)	<p>a. Ya (dilakukan)</p> <p>b. Tidak (tidak dilakukan)</p>
F.	Pusat Pengumpulan susu	<p>Kegiatan mengumpulkan susu ke Pusat Pengumpulan Susu (<i>Milk Collecting Center/MCC</i>) untuk dilakukan penanganan setelah dari peternakan sapi perah.</p> <p>Kriteria penilaian:</p> <p>a. Susu di saring, diuji kualitasnya meliputi berat jenis (BJ), uji alkohol, kadar lemak, protein, bahan kering tanpa lemak (SNF/<i>Solid Non Fat</i>) dan total bakteri (TPC/<i>Total Plate Count</i>)</p> <p>b. Susu yang lulus uji dikumpulkan pada alat pendingin (<i>plate cooler</i>) atau menggunakan air atau <i>glycol</i> dingin (4°C) dan dilakukan homogenisasi</p> <p>c. Susu diangkut ke Industri Pengolahan Susu (IPS) dengan tangki berpendingin dan</p>	Observasi dan Wawancara (Lampiran M dan N)	<p>a. Ya (dilakukan)</p> <p>b. Tidak (tidak dilakukan)</p>

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
		mengandung <i>icebank</i> d. Memperhitungkan pengisian susu ke dalam tangki (5000; 8000; 10000 dan 12000 liter)		
3.	Kandungan bakteriologis susu murni	Nilai mutu susu murni yang dilihat melalui Jumlah Lempeng Total/ <i>Total Plate Count</i> (TPC) berdasarkan standar SNI No. 01-3141-2011	Uji Laboratorium	<i>Total Plate Count</i> (TPC) maksimum $1 \times 10^6$ CFU/ml

### 3.5 Alat dan Bahan

Berikut alat dan bahan untuk pengujian *Total Plate Count* (TPC):

#### a. Alat

- 1) Cawan petri
- 2) Pipet 1 ml steril
- 3) Inkubator
- 4) *Ice box* 30°C-32°C
- 5) Termometer
- 6) Autoklaf

#### b. Bahan

- 1) Susu sapi murni yang ada di dalam *milkan* sebanyak  $\pm 140$  ml
- 2) 3-4 tabung larutan pengencer 9 ml
- 3) 100 ml PCA (*Plate Count Agar*) cair (suhu 47°C-50°C) (Fardiaz, 1989:55)

### 3.6 Prosedur Penelitian

Pengujian sampel dilakukan pada susu murni di Peternakan Sapi Perah.

Berikut ini adalah prosedur penelitian yang akan dilakukan pada sampel:

#### a. Tahap persiapan

1. Survei tempat pengambilan sampel.
2. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengambilan sampel.

b. Tahap pelaksanaan pengambilan sampel

1. Menyiapkan botol kaca transparan volume 140 ml dan *ice box* yang sebelumnya telah dicuci bersih sebagai tempat menyimpan sampel susu murni. Untuk botol kaca transparan disterilkan dengan menggunakan autoklaf.
2. Letakkan botol kaca transparan di dalam *ice box* yang bersuhu 4°C.
3. Isi botol kaca transparan dengan susu murni ( $\pm$  140 ml) yang sudah ada di *milkcan* dan tutup segera.
4. Letakkan botol kaca transparan yang berisi susu murni dan sudah dilapisi dengan aluminium foil di dalam *ice box* yang bersuhu 4°C. Menurut Buckle *et al*, (dalam Indrianto, 2008:50) air susu sampel pada termos es dengan suhu 4°C sebelum diuji dan selama perjalanan menuju laboratorium dengan penyimpanan yang tidak lebih dari 10 jam. *Ice box* diisi dengan menggunakan air es beku untuk mencapai suhu 4°C dan dilakukan pengukuran dengan menggunakan termometer.
5. Sampel air susu yang telah terkumpul di dalam *ice box*, dikirim ke laboratorium.

c. Metode pengujian

Berikut cara yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroba dengan metode *Total Plate Count* (TPC) (Fardiaz, 1989:55):

1. Siapkan dan beri label larutan pengencer dan cawan petri steril sesuai dengan pengenceran dan pemupukan yang ditetapkan.
2. Gunakan 2 cawan (duplo) untuk setiap pengenceran.
3. Kemudian buat pengenceran dengan jumlah pengenceran contoh sesuai dengan yang ditetapkan.
4. Pipet 1 ml contoh yang telah diencerkan masing-masing ke dalam 2 cawan petri, dimulai dari pengenceran terendah yang ditetapkan untuk pemupukan.
5. Untuk menghemat penggunaan larutan pengencer dan pipet, contoh yang akan dimasukkan ke dalam cawan petri yang terakhir

(pengenceran tertinggi) dapat diambil dengan cara memipet sebanyak 0,1 ml dari pengenceran satu desimal di bawahnya.

6. Pengehamatan pipet juga dapat dilakukan dengan menggunakan pipet yang sama untuk pengenceran dan pemipetan ke dalam cawan, dengan syarat berasal dari pengenceran yang sama.
7. Tuangkan  $\pm$  15 ml PCA cair ke dalam cawan dan goyangkan secara mendatar di atas meja supaya contoh menyebar rata.
8. Setelah agar membeku, inkubasikan dengan posisi terbalik pada suhu 30°C-32°C selama 2-3 hari.
9. Hitung jumlah koloni yang tumbuh pada cawan dan laporkan sebagai jumlah koloni per ml menurut standar yang ditetapkan.

### **3.7 Data dan Sumber Data**

#### **3.7.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung melalui sumber utamanya (Swarjana, 2016:27). Data primer dalam penelitian ini adalah hasil observasi dan wawancara langsung di lokasi penelitian terkait proses penanganan susu sapi perah, dan data hasil uji laboratorium terkait uji bakteriologis dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

#### **3.7.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang didapatkan melalui pihak tertentu atau pihak lain, dimana data tersebut umunya telah diolah oleh pihak tersebut (Swarjana, 2016:27). Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Kabupaten Jember, misalnya kualitas susu murni di Peternakan Sapi Perah Kabupaten Jember. Data tersebut digunakan untuk membandingkan kualitas susu murni pada tahun lalu dan tahun saat peneliti melakukan uji laboratorium.

### 3.8 Teknik Perolehan Data

#### a. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data terkait proses penanganan susu sapi perah.

#### b. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data terkait proses penanganan susu sapi perah; jumlah susu yang dihasilkan dalam satu waktu pemerahan.

#### c. Pengujian Laboratorium

Pengujian yang dilakukan pada susu murni, yaitu jumlah bakteriologis dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

### 3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

#### 3.9.1 Teknik Penyajian Data

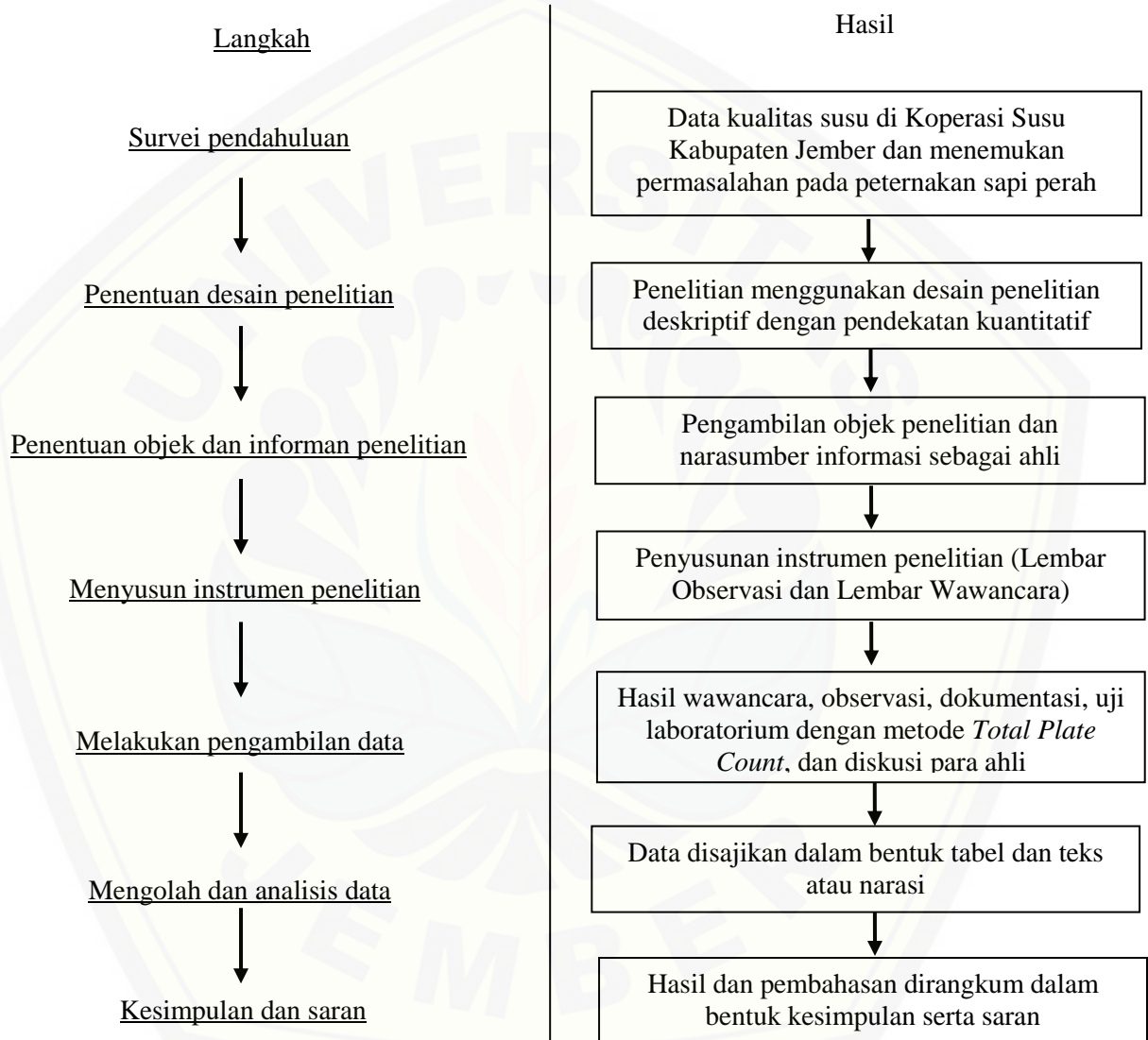
Penyajian data merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami dan dianalisis sesuai tujuan yang diinginkan. Data yang disajikan harus sederhana dan jelas agar mudah dibaca. Penyajian data juga dimaksudkan agar para pengamat mudah memahami apa yang kita sajikan untuk selanjutnya dilakukan penilaian atau perbandingan, dan lain-lain. Bentuk penyajian data dapat berupa tulisan, tabel, grafik yang disesuaikan dengan data yang tersedia dan tujuan yang hendak dicapai (Budiarto, 2002:41). Dalam penelitian ini data disajikan berupa narasi dan tabel.

#### 3.9.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul

sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono. 2015:147).

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses Penanganan Susu Sapi Perah di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” dapat dilihat sebagai berikut:

#### A. Persiapan Sebelum Pemerahan

##### a) Membersihkan Kandang

Proses awal pada tahap membersihkan kandang di kedua peternakan sapi perah tersebut sudah sesuai syarat, yaitu menyemprotkan air yang mengalir di atas lantai kandang.

##### b) Menyiapkan Sarana Pemerahan

Tahap menyiapkan sarana pemerahan di kedua peternakan tersebut tidak sesuai syarat karena terdapat alat dan bahan yang belum tersedia secara lengkap. Perlakuan terhadap alat pemerahan sebelum pemerahan tidak dilakukan di kedua peternakan sapi perah ini. Sementara itu, kondisi fisik peralatan penanganan susu hanya di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung yang memenuhi syarat sedangkan di Peternakan Sapi Perah “X” hanya ember susu aluminium yang memenuhi syarat.

##### c) Memandikan dan Persiapan Sapi Perah

Kegiatan mengolesi puting sapi perah dengan vaseline hanya dilakukan di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa karena proses pemerahannya yang menggunakan cara konvensional sedangkan di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung tidak dilakukan hal tersebut karena proses pemerahannya sudah menggunakan mesin perah. Sementara

itu, persiapan khusus pada sapi perah yang lain tidak ada yang diterapkan di kedua peternakan sapi perah ini.

d) **Persiapan Pemerah Susu**

Persiapan pemerah susu di kedua peternakan sapi perah ini kurang memenuhi syarat karena pemerah tidak mencuci tangan sebelum pemerahan terutama pemerah yang menggunakan cara konvensional dan penggunaan pakaian khusus pun hanya dilakukan oleh satu pemerah di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa. Tetapi, seragam tersebut tidak berwarna putih.

e) **Pemeriksaan Penyakit Mastitis**

Kedua Peternakan Sapi Perah ini tidak terdapat kegiatan untuk melakukan pemeriksaan penyakit mastitis dengan menggunakan *strip cup*.

**B. Proses Pemerahan Susu**

Pada proses inilah merupakan perbedaan yang paling mencolok diantara kedua peternakan ini, yaitu Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa menggunakan tangan untuk pemerah susu sedangkan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung menggunakan mesin perah. Adapun kegiatan-kegiatan di kedua Peternakan Sapi Perah ini yang seharusnya dilakukan setelah pemerah susu. Tetapi, kegiatan tersebut tidak dilakukan dan tidak diterapkan dengan baik dan benar termasuk pemberian konsentrat di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung dan waktu perahan di kedua peternakan tersebut. Pembersihan peralatan yang memenuhi syarat diantara kedua Peternakan Sapi Perah ini, yaitu Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung sedangkan di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa tidak memenuhi syarat.

**C. Penyimpanan Susu**

Pada tahapan penyimpanan susu, kegiatan pendinginan susu segar yang diambil oleh loper susu di kedua peternakan ini tidak dilakukan. Sementara itu, pendinginan susu siap minum hanya dilakukan di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Arjasa.



#### D. Pusat Pengumpulan Susu

Kegiatan-kegiatan dalam tahapan ini hanya terdapat di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung. Hal tersebut dikarenakan Peternakan Sapi Perah ini mengirim susu hasil perahannya ke Industri Pengolahan Susu (IPS). Kegiatan-kegiatan pada tahapan ini tidak dilakukan secara sempurna, seperti susu yang akan dikirim ke IPS tidak disaring kembali, tidak terdapat uji kadar lemak, protein, SNF, dan TPC. Selain itu, pengumpulan susu langsung ke dalam *cooling unit* tidak melalui *plate cooler* terlebih dahulu.

2. *Total Plate Count* (TPC) pada susu murni di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung memenuhi syarat SNI No. 01-3141-2011 tentang susu segar, yaitu tidak lebih dari  $1 \times 10^6$  CFU/ml sehingga masih layak untuk dikonsumsi.

#### 5.2 Saran

1. Bagi Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember  
Perlu adanya edukasi terkait proses penanganan susu sapi perah dari awal hingga akhir baik di peternakan sapi perah dengan cara manual maupun pneumatis yang bisa diingat oleh pengelola Peternakan Sapi Perah dan pemerah, seperti booklet, leaflet, poster.
2. Bagi Pengelola Peternakan Sapi Perah  
Perlu adanya pelaksanaan SOP secara efektif sebagai bahan untuk mengevaluasi proses penanganan susu sapi perah di Peternakan Sapi Perah dan meningkatkan kualitas susu hasil perahan di Peternakan Sapi Perah terutama yang menggunakan pemerahan secara konvensional.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AAK. 1995. *Petunjuk Praktis Beternak Sapi Perah*. Yogyakarta: Kanisius
- Altalhi, A.D. & Hassan, S.A. 2009. Bacterial quality of raw milk investigated by *Escherichia coli* and isolates analysis for specific virulence-gene markers. *Food Control* 20:913–917.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. 1998. *Pasca Panen Susu*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta [serial online] <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/agritek/dkij0111.pdf> (diakses tanggal 28 November 2016).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. *Plastik Sebagai Kemasan Pangan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan [serial online] <http://ik.pom.go.id/v2016/artikel/Plastiksebagaimakananpangan.pdf> (diakses tanggal 24 Juli 2017).
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Timur. 2016. *Data Dinamis Provinsi Jawa Timur 2016 Triwulan 1 Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Timur*. Surabaya: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Balai Besar Pelatihan Batu. 2013. *Mengenal Penyakit Radang Ambing (Mastitis)*. Jakarta: Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian [serial online] <http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/7809> (diakses tanggal 24 Juli 2017).
- Barbuddhe, S.B. & Swain, B.K. 2008. *Hygienic Production of Milk*. Goa: Indian Council of Agricultural Research.

- Budi, U. 2006. *Buku Ajar Dasar Ternak Perah*. Medan: Departemen Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Sumatera Utara [serial online]. <https://www.scribd.com/doc/50242937/dasar-ternak-perah> (17 Januari 2017).
- Budiarto, E. 2002. *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Budiyanto, A. & Umiati, S. 2008. Pemerahan Susu Secara Higienis Menggunakan Alat Perah Sederhana (*Hygienic Milking Using Simple Milking Machine*). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. 2016. *Gubernur Jatim Ajak Minum Susu 2 Gelas Setiap Hari*. Surabaya: Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur [serial online] <http://disnak.jatimprov.go.id/web/beritautama/read/1194/gubernur-jatim-ajak-minum-susu-2-gelas-setiap-hari#.WXTPUOIIPIU> (diakses 28 November 2016).
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. *Data Statistik Populasi Ternak Kab/Kota di Jawa Timur*. 2015. Surabaya: Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur.
- Dinas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Kabupaten Jember. 2015. *Buku Statistik Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Kabupaten Jember Tahun 2015*. Jember: Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. *Produksi Susu Menurut Provinsi*. 2016. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2008. *Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu*. Jakarta: Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian,

Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian [serial online]  
[http://perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/file?file=digital/101561-%5B\\_Konten\\_%5D-Konten%20C6791.pdf](http://perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/file?file=digital/101561-%5B_Konten_%5D-Konten%20C6791.pdf) (diakses tanggal 28 November 2016).

Fardiaz, S. 1989. *Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan*. Bogor: IPB Press.

Febriyanita, W. 2015. Pengembangan Biogas Dalam Rangka Pemanfaatan Energi Terbarukan di Desa Jetak Kecamatan Getasa Kabupaten Semarang. Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial.

Hijriah, P.F. 2016. Status Mikrobiologi Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Indrianto, T.H. 2008. Perbedaan Kandungan Bakteriologis Susu Segar Ditinjau Dari Pemakaian Desinfektan Dan Tanpa Desinfektan Pada Ambing Sapi Sebelum Pemerahan (Studi di Peternakan Sapi Perah Karunia Desa Jong Biru Kabupaten Kediri). Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Universitas Jember: Jember.

Jamilah, H., Tasripin, D.S., dan Hermawan. 2016. Evaluasi Kondisi Perkandangan dan Tatalaksana Pemerahan Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat di KPSBU Lembang. Vol.5, No.3, Hal: 1-12.

Khoiron. 2012. Perilaku Peternak Sapi Perah Dalam Menangani Limbah Ternak. *Jurnal IKESMA*. Vol.8, No.2. Hal: 90-97.

Kothari, C. R. 2004. *Research Methodology: Methods and Techniques*. New Delhi: New Age Internasional (P). Ltd., Publishers.

Kurwijila, L.R. 2006. *Hygienic Milk Handling, Processing and Marketing Reference Guide for Training and Certification of Small-Scale Milk Traders in East Africa* [serial online]  
[https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/1697/TrainerGuideVol-1\\_C.pdf?...](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/1697/TrainerGuideVol-1_C.pdf?...) (diakses tanggal 28 November 2016).

- Leondro, H. 2009. *Dasar Ternak Perah*. Malang: Univeristas Kanjuruhan.
- Leondro, H. 2015. *Buku Ajar Manajemen Ternak Perah*. Malang: Universitas Kanjuruhan.
- Maitimu, C.V., Legowo A.M, dan Al-Baarri, A.N. 2012. Parameter Keasaman Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Ekstrak Daun Aileru (*Wrightia caligria*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 1, No.1. Hal 7-11.
- Murti, T.W., Purnomo, H., dan Usmiati, S. 2009. *Profil Usaha Sapi Perah di Indonesia*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan [serial online] [http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/profil\\_sapi\\_perah\\_2009/info-sapi-perah09-BAB7.pdf?secure=1](http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/profil_sapi_perah_2009/info-sapi-perah09-BAB7.pdf?secure=1) (21 Januari 2017).
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugraha, R. 2006. Rancang Bangun dan Uji Performansi Alat Pemerah Susu Sapi Semi Otomatis. Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian.
- Prasetya, H. 2012. *Prospek Cerah Beternak Sapi Perah Pembibitan, Pemeliharaan, Manajemen Kesehatan dan Pengolahan Susu*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Prihandana, R., Hambali, E., Mujdalipah, S., dan Hendroko, R. 2007. *Meraup Untung Dari Jarak Pagar*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Putra, A. 2009. Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Peternakan Sapi Perah (Studi Kasus Pemerahan Susu Sapi Moeria Kudus Jawa Tengah). Tidak Dipublikasikan. *Thesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Saleh, E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu Dan Hasil Ikutan Ternak*. Medan: Universitas Sumatera Utara [serial online] <http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-eniza2.pdf> (diakses tanggal 5 November 2016).

- Setiawan, H. 2016. *Koperasi Galur Murni, Wadah Peternak Sapi Perah di Jember*. Jember: Jawa Pos Radar Jember [serial online] <http://radarjember.jawapos.com/read/2016/07/19/1461/koperasi-galur-murni-wadah-peternak-sapi-perah-di-jember/1> (tanggal 23 November 2016).
- SNI 2897: 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu serta hasil olahannya*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI No.01-3141-2011. *Susu Segar Bagian 1: Sapi*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI No.01-6366-2000. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sodiq, A. & Abidin, Z. 2008. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Sudono, A. R., Rosdiana, F., dan Setiawan, B.S. 2005. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheri, G. 2013. *Teknik Pemerahan Dan Penanganan Susu Sapi Perah*. Bogor: Balai Penelitian Ternak [serial online] [http://balitnak.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=71:3&download=1323:3&Itemid=1](http://balitnak.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=71:3&download=1323:3&Itemid=1) (diakses tanggal 23 November 2016).
- Sunarti, S. 2016. Efektivitas Cuci Tangan Pakai Sabun Terhadap Penurunan Angka Kuman Pengunjung di Badan Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. Vol.4, No.1. Hal:1-6.
- Surono, I.S., Sudiby, A., dan Wasposito, P. 2016. *Pengantar Keamanan Pangan untuk Industri Pangan*. Yogyakarta: Deepublish (Grup Penerbitan CV Budi Utama).

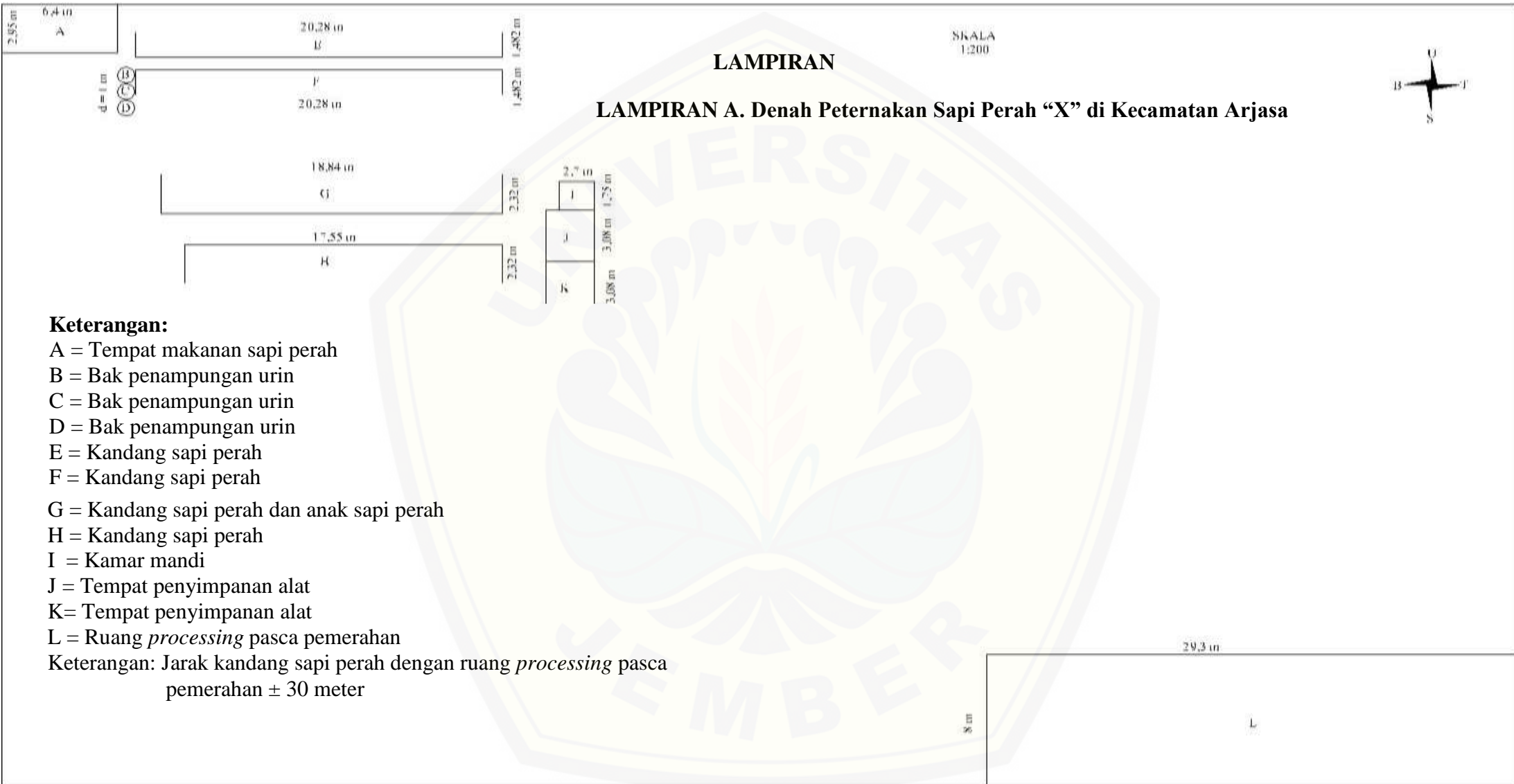
Swarjana, I.K. 2016. *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta: C.VAndi Offset (Penerbit Andi).

Syarif, E.K. & Harianto, B. 2011. *Buku Pintar Beternak & Bisnis Sapi Perah*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

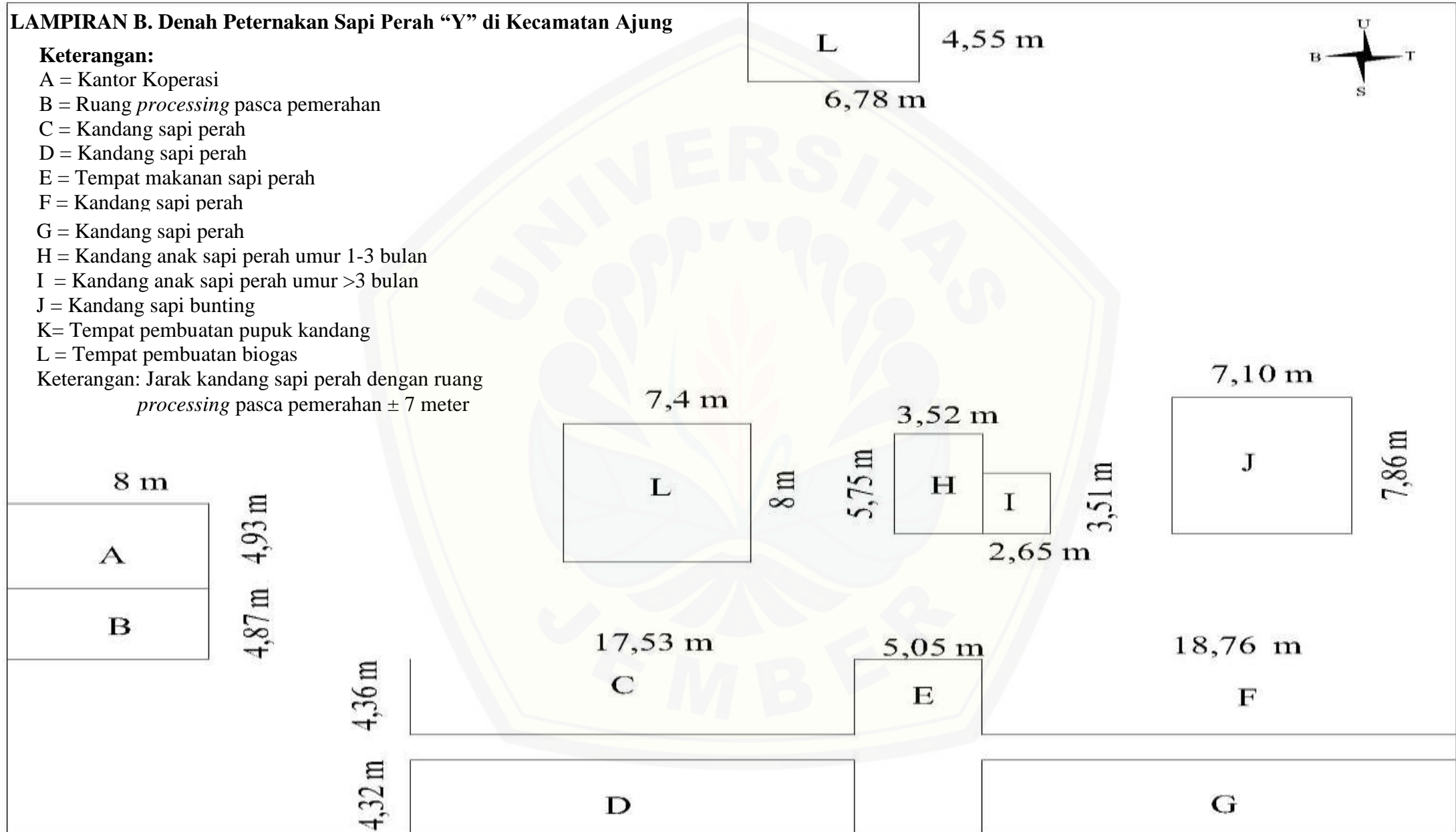
Tawaf, R., Murti, T.W., dan Saptati, R.A. 2009. *Profil Usaha Sapi Perah di Indonesia*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan [serial online] [http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/profil\\_sapi\\_perah\\_2009/info-sapi-perah09-BAB8.pdf?secure=1](http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/profil_sapi_perah_2009/info-sapi-perah09-BAB8.pdf?secure=1) (27 November 2016).

Usmiati, S. & Abubakar. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian [serial online] <http://blog.ub.ac.id/penyuluhanfapetkelasf/files/2014/05/pengolahan-susu.pdf> (dikases tanggal 28 November 2016).

Wirakusumah, E.S. 2007. *Mencegah Osteoporosis Lengkap dengan 39 Jus dan 38 Resep Masakan*. Jakarta: Penebar Plus.







**LAMPIRAN C. *Informed Consent* Penelitian*****INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Umur :

Menyatakan bersedia menjadi informan penelitian dari:

Nama : Mochammad Rizqi Ramadhan

NIM : 132110101083

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

Prosedur penelitian tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun terhadap saya dan keluarga saya. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini, saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut sebagai subjek penelitian ini.

Jember, 2017

(.....)

**LAMPIRAN D. Lembar Observasi Perlakuan Terhadap Alat Pemerahan Susu Sebelum Pemerahan**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No	Variabel	Hasil Observasi					Keterangan
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
1.	<i>Milkcan</i>						
2.	<i>Strainer</i>						
3.	<i>Strip cup</i>						
4.	Ember susu						
5.	*Mesin Perah ( <i>Bucket</i> )						

Keterangan Hasil Observasi:

- (a) Menggunakan air detergen dan sikat
- (b) Alat dibilas dengan air bersih
- (c) Dibilas air hangat (60°C-70°C) atau dibilas larutan desinfektan (kaporit dosis 200 ppm)
- (d) Dikeringkan terbalik
- (e) Diletakkan sesuai urutan proses

\* = Khusus untuk pemerahan secara modern

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi.

**LAMPIRAN E. Lembar Observasi Membersihkan Kandang**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Menyemprotkan air di permukaan lantai kandang sampai bersih			

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi



**LAMPIRAN F. Lembar Observasi Penyiapan Sarana Pemerahan**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Alat dan Bahan	Hasil Observasi		Keterangan
		Tersedia	Tidak Tersedia	
1.	<i>Milkcan</i>			
2.	<i>Strainer</i> /kain bersih			
3.	<i>Strip cup</i>			
4.	Tambang			
5.	Mesin Perah			
6.	Ember susu			
7.	Sikat			
8.	Sabun			
9.	Kain lap ambing yang kering (1 sapi 1 kain)			
10.	Kain lap ambing yang basah (untuk desinfeksi, 1 sapi 1 kain)			
11.	Kain lap ambing yang basah (untuk air hangat, 1 sapi 1 kain)			
12.	Desinfektan			
13.	Ember kain lap kotor			
14.	Keranjang untuk kain lap bersih			
15.	*Vaseline			

\* = Khusus untuk pemerahan secara konvensional

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi

**LAMPIRAN G. Lembar Observasi Kondisi Fisik Peralatan Penanganan Susu**Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Keadaan Fisik	Hasil Observasi					
		<i>Milkcan</i>	Ember Susu	*Mesin Perah (Bucket)	*Dump Tank	*Cooling Unit	*Tangki Pengangkut
1.	Kuat						
2.	Tidak berkarat						
3.	Mudah dibongkar pasang						
4.	Permukaan yang kontak dengan susu tidak bercelah						
5.	Permukaan yang kontak dengan susu tidak mengelupas						
6.	Permukaan yang kontak dengan susu tidak menyerap air (kedap air)						
7.	Permukaan yang kontak dengan susu halus						
8.	Tidak bereaksi						
9.	Tidak mengubah warna, bau, rasa susu						
10.	Mudah dibersihkan dan disucihamakan						
11.	Sudut-sudut bagian dalam peralatan susu harus melengkung						
<b>Keterangan</b>							

\* = Khusus untuk pemerahan secara modern

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi sebagai jawaban “Ya” untuk alat yang memenuhi keadaan fisik. Jika semua syarat fisik terpenuhi, peralatan penanganan susu memenuhi syarat.

### LAMPIRAN H. Lembar Observasi dalam Memandikan dan Persiapan Sapi Perah

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Membersihkan bagian sapi yang kotor dengan bantuan sikat dan sabun			
2.	Ambing dilap dengan air hangat (37°C) beserta bagian belakang disekitar lipatan paha dan paha (atau disikat)			
3.	Ambing dilap kembali dengan campuran air dan desinfektan (10:1)			
4.	Mengeringkan ambing dengan kain kering			
5.	Mengikat ekor dan kedua kaki belakang			
6.	Menggunting rambut daerah lipatan paha sapi perah			
7.	*Mengolesi vaseline pada puting			

\* = Khusus untuk pemerahan secara konvensional

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi

**LAMPIRAN I. Lembar Observasi Persiapan Pemerah Susu**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Memakai pakaian khusus yang bersih (bila perlu warna putih)			
2.	Mencuci tangan dengan desinfektan sebelum pemerahan/ memakai sarung tangan			
3.	Kuku pemerah tidak panjang			
4.	Pemerah bebas dari penyakit menular			
5.	*Posisi saat pemerah berada di sebelah kanan sapi			

\* = Khusus untuk pemerahan secara konvensional

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi



**LAMPIRAN J. Lembar Observasi Pemeriksaan Mastitis Pada Sapi Perah**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah  
Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Dilakukan pengecekan mastitis pada pemerahan pertama dan kedua yang ditampung dalam <i>stripcup</i>			

Ciri sapi perah yang menderita mastitis:

- a) Susu memancar tidak normal, bening atau encer
- b) Kental, menggumpal atau berbentuk seperti mie
- c) Warna berubah menjadi semu kuning, kecokelatan, kehijauan, kemerahan atau ada bercak-bercak merah

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi

**LAMPIRAN K. Lembar Observasi Proses Pemerahan Susu**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Pemerahan menggunakan ke lima jari tangan (metode <i>full hand</i> )			
2.	Pemerahan dimulai pada kedua puting sebelah muka bersama-sama			
3.	*Pemerahan dilakukan dengan mesin ( <i>milking machine</i> ) yang sudah dibersihkan			
4.	Memerah susu hingga habis (maksimal 5 menit)			
5.	Ambing dilap dengan kain yang telah dibasahi desinfektan (setelah pemerahan)			
6.	Puting dibersihkan dengan air bersih dan <i>teat dipping</i> dengan ukuran 80-150 ppm selama 4 detik untuk masing-masing puting (setelah pemerahan)			
7.	Ambing dilap dengan lap kering (setelah pemerahan)			
8.	Dilakukan pencatatan produksi susu (setelah pemerahan)			
9.	Sapi diberi pakan konsentrat sebelum diperah dan tidak diberi rumput atau hijauan lain sebelum atau selama diperah.			

\* = Khusus untuk pemerahan secara modern

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi

**LAMPIRAN L. Lembar Observasi Pembersihan Peralatan Pasca Pemerahan**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	*Peralatan yang telah digunakan dicuci menggunakan detergen atau tipol (sabun pelarut lemak) kemudian dibilas hingga bersih dan dikeringkan			
2.	Lap yang selesai digunakan dicuci bersih			
3.	Mencuci mesin pemerah dengan dengan air hangat			
4.	Membongkar peralatan dan dengan mencuci bagian-bagian logam menggunakan biocid yang dicampur dengan air yang bersuhu 70°C-80°C			
5.	Mencuci setiap bagian dengan menggunakan sikat bulu yang kaku/spon plastik			
6.	Seluruh peralatan diletakkan ditempat yang berisi 20 liter air dingin dan larutan asam, misalnya klorin			
7.	Menghilangkan sisa larutan asam dengan air mengalir (dari selang) lalu diletakkan di tempat yang kering dengan posisi terbalik			
8.	Bagian karet dicuci dengan air dan deterjen lalu dibilas dengan asam lalu ditempatkan di tempat yang kering			
9.	Pembersihan susu yang melekat di dinding dengan menggunakan air bersih (untuk sanitasi <i>dump tank</i> )			
10.	Disikat dengan menggunakan tipol lalu dibilas dengan air sampai bersih (untuk sanitasi			

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
	<i>dump tank</i> )			
11.	Pembersihan pipa plastik menggunakan pompa sentrifugal untuk memasukkan air kapur (untuk sanitasi <i>dump tank</i> )			
12.	Pipa dimasukkan ke dalam bak perendaman yang berisi air panas 70°C dengan menggunakan pompa sentrifugal dan perlakuan ini dilakukan selama 15 menit(untuk sanitasi <i>dump tank</i> )			
13.	Petugas membersihkan luar dan dalam <i>cooling</i> unit dengan cara masuk ke dalam untuk menghilangkan sisa-sisa susu dengan menggunakan sikat dan air bersih, digosok/disikat dengan tipol dan dibilas dengan air bersih lalu dikeringkan dengan membuka kran di bawah <i>cooling unit</i> .			
14.	**Pembersihan pada alat pemerahan: (a) pembilasan pertama menggunakan air hangat bersuhu 45°C-55°C, (b) pencucian dengan air panas yang bersuhu 75°C dan deterjen, (c) pembilasan akhir dilakukan dengan air bersih, dan (d) Setelah pencucian peralatan digantung agar kering			
15.	Pengeringan dilakukan secara baik dan benar sesuai dengan peralatannya			

\* = Khusus untuk pemerahan secara konvensional dan alat pemerahan yang diamati meliputi *milkan*, ember susu, *strainer*, *stripcup*

\*\* = Khusus untuk pemerahan secara modern dan alat pemerahan yang diamati meliputi *milkan*, ember susu, *strainer*, *stripcup*, alat pemerahan (*bucket*)

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi

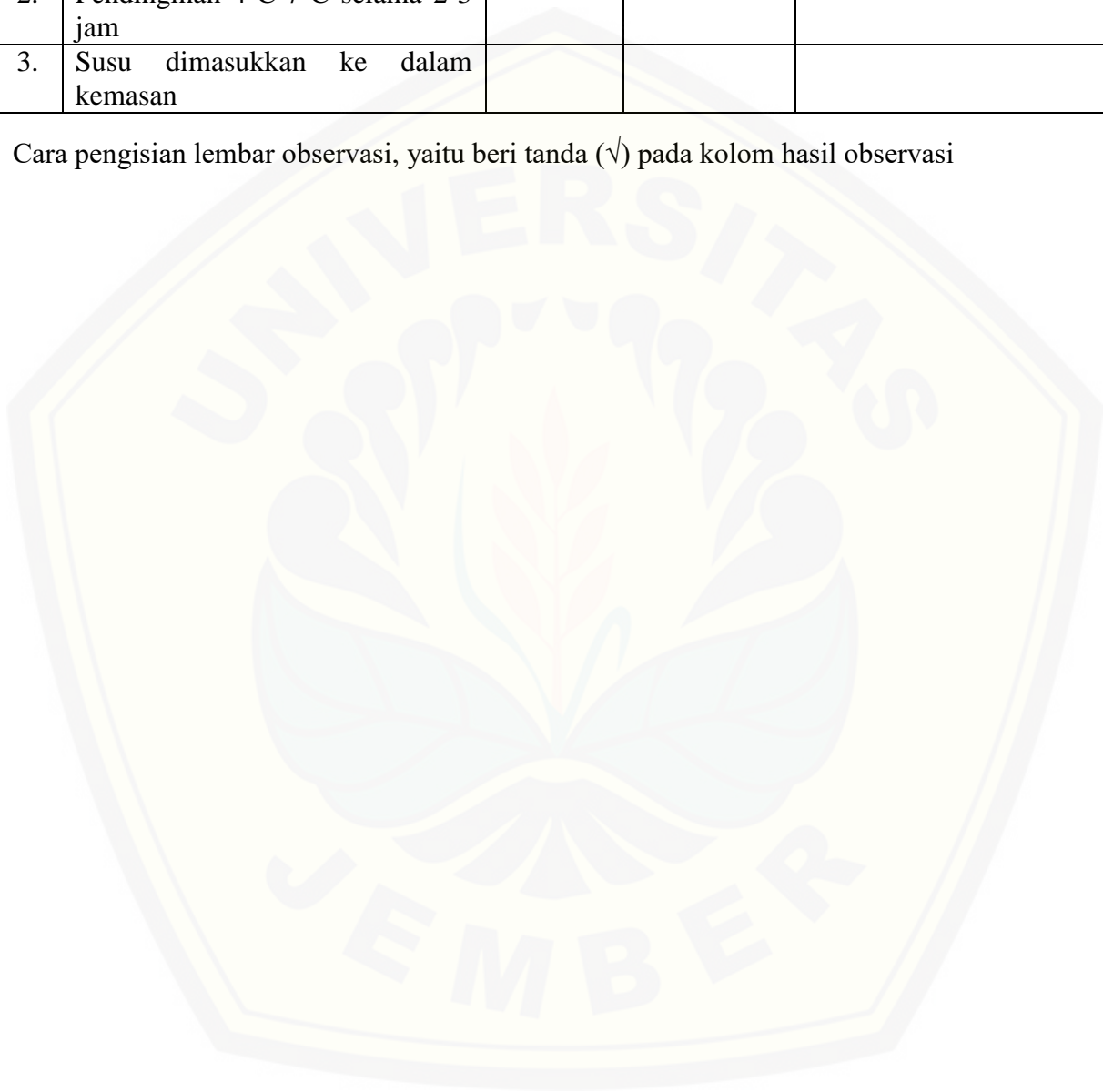
**LAMPIRAN M. Lembar Observasi Penyimpanan Susu dan Pusat Pengumpulan Susu**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>Untuk Peternak yang Mengirim Susu Murni ke Pusat Pengumpulan Susu</b>				
1.	Pengiriman ke Pusat Pengumpulan Susu dengan waktu tidak lebih 2 jam dari proses pemerahan untuk dilakukan penanganan			
<b>Untuk Susu dari Pusat Pengumpulan Susu ke Industri Pengolahan Susu</b>				
1.	Susu di saring, diuji kualitasnya meliputi berat jenis (BJ), uji alkohol, kadar lemak, protein, bahan kering tanpa lemak (SNF/ <i>Solid Non Fat</i> ) dan total bakteri (TPC/ <i>Total Plate Count</i> )			
2.	Susu yang lulus uji dikumpulkan pada alat pendingin ( <i>plate cooler</i> ) atau menggunakan air atau <i>glycol</i> dingin (4°C) dan dilakukan homogenisasi. Susu yang telah dingin disimpan ke dalam <i>cooling unit</i> .			
3.	Susu diangkut ke IPS dengan tangki berpendingin dan mengandung <i>icebank</i>			
4.	Memperhitungkan pengisian susu ke dalam tangki (5000; 8000; 10000 dan 12000 liter).			
<b>Susu Siap Minum (Dijual Ke Konsumen)</b>				
1.	Susu disimpan di kamar susu untuk dilakukan penyaringan			
2.	Pemanasan (74°C) selama 6 menit			
3.	Pendinginan 4°C-7°C selama 2-3 jam			
4.	Susu dimasukkan ke dalam kemasan			

No.	Perlakuan yang Dilihat	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>Susu Segar (Dijual Ke Konsumen)</b>				
1.	Susu disimpan di kamar susu untuk dilakukan penyaringan			
2.	Pendinginan 4°C-7°C selama 2-3 jam			
3.	Susu dimasukkan ke dalam kemasan			

Cara pengisian lembar observasi, yaitu beri tanda (√) pada kolom hasil observasi



**LAMPIRAN N. Lembar Wawancara Proses Penanganan Susu Sapi Perah**

Judul : *Total Plate Count* Susu Murni Pada Proses Penanganan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Lama Kerja :

**A. Penanganan alat sebelum pemerahan**

1. Kapan dilakukan pembersihan pada alat-alat pemerahan?
2. Kapan dilakukan desinfeksi pada alat-alat pemerahan?
3. Apa jenis larutan desinfektan yang digunakan? (jika membilas menggunakan larutan desinfektan)
4. Bagaimana cara pencegahan saat terdapat mesin yang harus diperbaiki selama produksi berjalan?

**B. Pembersihan kandang**

1. Kapan dilakukan pembersihan pada kandang sapi perah?
2. Bagaimana penanganan kotoran sapi perah, air kencing sapi perah, dan makanan sisa sapi perah?

**C. Persiapan sarana pemerahan dan kondisi fisik alat**

1. Bagaimana pengawasan dan pemeliharaan terhadap alat-alat pemerahan?
2. Bagaimana perlakuan pada alat-alat pemerahan saat diketahui mengalami kerusakan terutama saat proses penanganan susu?

D. Memandikan dan persiapan sapi perah

1. Kapan dilakukan aktivitas memandikan sapi perah?
2. Apa jenis sabun yang digunakan untuk memandikan sapi perah? Dan apakah pengaruhnya?
3. Berapa takaran campuran air dan desinfektan?
4. Kapan dilakukan kegiatan menggunting rambut didaerah lipatan paha sapi perah?
5. Apa jenis vaseline yang digunakan? (pemerahan manual)

E. Persiapan pemerah susu

1. Kapan waktu cuci tangan saat di tempat peternakan sapi perah?
2. Apa jenis desinfektan yang digunakan saat melakukan cuci tangan di tempat peternakan sapi perah?
3. Apakah pemerah tetap pemerah susu jika pemerah sakit? Jika ya, sakit apa? Kenapa tetap melakukan pemerahan?
4. Kapan pemerah susu memeriksakan kesehatan?
5. Apakah baju yang dikenakan khusus untuk pemerah? Jika iya, dicuci berapa kali?

F. Pemeriksaan Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah

1. Apakah sapi di peternakan pernah terjangkit mastitis? Jika iya, bagaimana penanganannya?
2. Bagaimana melakukan pencegahan penyakit mastitis? Kapan dilakukan?

G. Proses pemerahan susu

1. Apa jenis desinfektan yang digunakan untuk *teat dipping* dan melap ambing sapi perah?
2. Berapa takaran desinfektan untuk *teat dipping*?
3. Apa saja yang dicatat pada pencatatan produksi susu?
4. Berapa kali dilakukan pemerahan susu sapi perah dalam sehari? Pada pukul berapa?



5. Apakah terdapat sapi perah yang menghasilkan susu >40 liter/hari? Jika iya, berapa kali dilakukan pemerahan?

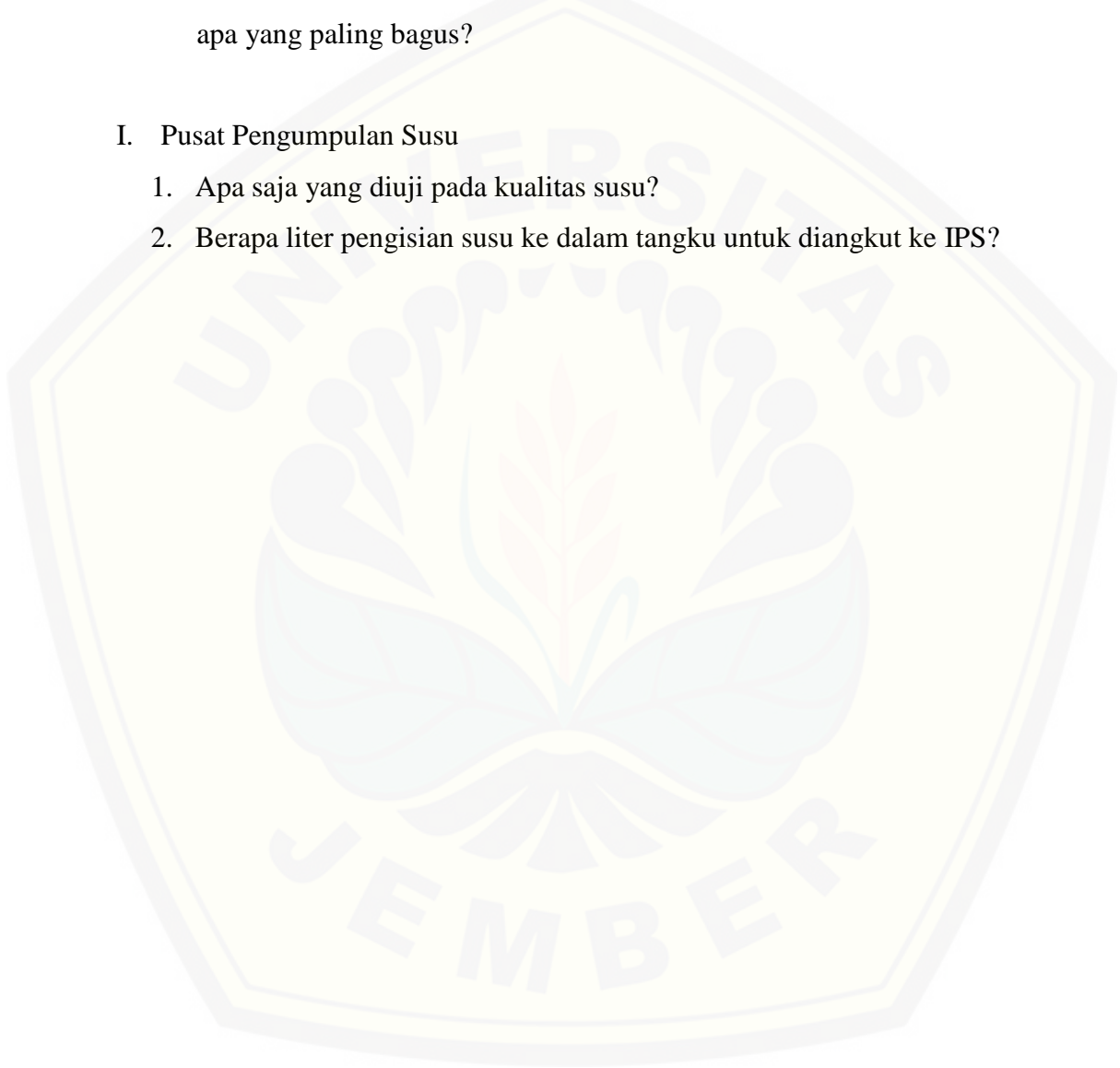
H. Penanganan alat pasca pemerahan

1. Apa jenis deterjen yang digunakan untuk pencucian alat pemerahan? Dan apa yang paling bagus?

I. Pusat Pengumpulan Susu

1. Apa saja yang diuji pada kualitas susu?

2. Berapa liter pengisian susu ke dalam tangku untuk diangkut ke IPS?



**LAMPIRAN O. Waktu Perah di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa**

Waktu Perahan Pemerah 1 (Konvensional)

No.	Nomor Sapi Perah	Waktu Perah
1.	Sapi 1	±4 menit
2.	Sapi 2	Tidak diperah
3.	Sapi 3	±6 menit
4.	Sapi 4	Tidak diperah
5.	Sapi 5	±4 menit
6.	Sapi 6	Tidak diperah
7.	Sapi 7	±5 menit
8.	Sapi 8	Tidak diperah
9.	Sapi 9	±4 menit
10.	Sapi 10	±6 menit

Waktu Perahan Pemerah 2 (Konvensional)

No.	Nomor Sapi Perah	Waktu Perah
1.	Sapi 1	Tidak diperah
2.	Sapi 2	±7 menit
3.	Sapi 3	±6 menit
4.	Sapi 4	±4 menit
5.	Sapi 5	Tidak diperah
6.	Sapi 6	±5 menit
7.	Sapi 7	±4 menit
8.	Sapi 8	±5 menit
9.	Sapi 9	Tidak diperah

**LAMPIRAN P. Jumlah Susu Hasil Perahan dan Waktu Perah Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung**

Jumlah Susu Hasil Perahan dan Waktu Perah Pemerah 3 (Modern)

No.	Nomor Sapi Perah	Jumlah Susu	Waktu Perah
1.	0875	14 liter	±6 menit
2.	Sapi Bunting Tua	Tidak diperah	Tidak diperah
3.	0597	3 liter	±5 menit
4.	0847	5 liter	±7 menit
5.	0803	5 liter	±7 menit
6.	0175	3 liter	±5 menit
7.	0324	5 liter	±5 menit
8.	0399	4 liter	±5 menit
9.	0891	3 liter	±6 menit
10.	0831	2 liter	±4 menit
11.	0321	5 liter	±5 menit
12.	16454	5 liter	±7 menit
13.	0188	4 liter	±5 menit

Jumlah Susu Hasil Perahan dan Waktu Perah Pemerah 4 (Modern)

No.	Nomor Sapi Perah	Jumlah Susu	Waktu Perah
1.	01	6 liter	±7 menit
2.	7703	8 liter	±7 menit
3.	0330	9 liter	±6 menit
4.	0337	7 liter	±7 menit
5.	0190	7 liter	±7 menit
6.	0836	7 liter	±7 menit
7.	0200	8 liter	±7 menit
8.	0191	8 liter	±6 menit
9.	0179	6 liter	±5 menit
10.	0335	8 liter	±8 menit

No.	Nomor Sapi Perah	Jumlah Susu	Waktu Perah
11.	0197	11 liter	±6 menit
12.	0551	11 liter	±6 menit
13.	0329	6 liter	±8 menit

Jumlah Susu Hasil Perahan dan Waktu Perah Pemerah 5 (Modern)

No.	Nomor Sapi Perah	Jumlah Susu	Waktu Perah
1.	Jantan	Tidak diperah	Tidak diperah
2.	0326	3 liter	±4 menit
3.	0177	3 liter	±5 menit
4.	6883	3 liter	±5 menit
5.	16458	4 liter	±5 menit
6.	Sapi Bunting Tua	Tidak diperah	Tidak diperah
7.	0158	3 liter	±5 menit
8.	0873	3 liter	±5 menit
9.	0599	2 liter	±4 menit

## LAMPIRAN Q. Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada  
 Yth. Sdr. Kepala Dinas Ketahanan Pangan dan  
 Peternakan Kab. Jember  
 di -

T E M P A T

**SURAT REKOMENDASI**

Nomor : 072/2931/314/2017

Tentang

**PENELITIAN**

Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember  
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 15 Mei 2017 Nomor : 2456/UN25.1.12/SP/2017 perihal Ijin Penelitian

**MEREKOMENDASIKAN**

Nama / NIM. : Mochammad Rizqi Ramadhan / 132110101083  
 Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
 Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember  
 Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk periyusunan Skripsi dengan judul : "Total Plate Count Susu Murni pada Proses Pengolahan Susu Sapi Perah Konvensional dan Modern (Studi di Peternakan Sapi Perah "X" di Kecamatan Arjasa dan Peternakan Sapi Perah "Y" di Kecamatan Ajung Kabupaten Jember)".  
 Lokasi : Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Jember  
 Waktu Kegiatan : Mei s/d Agustus 2017

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember

Tanggal : 16-05-2017

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK

KABUPATEN JEMBER

Katno. Kajian Strategi dan Politik


MOCHAMMAD RIZQI RAMADHAN, S.Sos

NIP. 19690912 199602 1 001

Tembusan :  
 Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;  
 2. Yang Bersangkutan.

## LAMPIRAN R. Hasil Uji Laboratorium

Kode dokumen : FR - LBS - 005  
 Revisi : 0



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
**LABORATORIUM ANALISIS PANGAN**  
 Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101  
 Telp. (0331)333532-34. Faks. (0331)333531. E-mail politeknik@polije.co.id

---

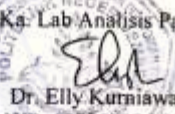
**LAPORAN HASIL ANALISA**

Tanggal terima : Senin, 22 Mei 2017  
 Tanggal selesai : Senin, 29 Mei 2017  
 Dikirim oleh : Mochammad Rizqi Ramadhan  
 Alamat : FKM UNEJ  
 Jenis sampel : Susu Segar  
 Jenis Analisa : TPC  
 Peralatan Pengujian : Autoclave, Laminer air flow, Coloni Counter  
 Peralatan K3 ( Alat Pelindung Diri ) : Sarung Tangan , Masker dan Jas Laboratorium

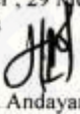
**HASIL ANALISA**

No	Jenis Sampel	Angka Kuman ( cfu / ml )
1	Susu Murni Pemerah 1 ( Konvensional )	2,98 X 10 <sup>4</sup>
2	Susu Murni Pemerah 2 ( Konvensional )	2,24 X 10 <sup>4</sup>
3	Susu Murni Pemerah 3 ( Modern )	2,85 X 10 <sup>4</sup>
4	Susu Murni Pemerah 4 ( Modern )	2,96 X 10 <sup>4</sup>
5	Susu Murni Pemerah 5 ( Modern )	1,31 X 10 <sup>4</sup>

Hasil analisa tersebut diatas sesuai dengan sampel yang kami terima



Ka. Lab Analisis Pangan.  
**Dr. Elly Kurniawati, STp, MP**  
 NIP. 197309281999032001

Jember, 29 Mei 2017  
 Analis  
  
**Nanik Andayani, AMd**  
 NIP. 196806171994032001

Smart. Inovative. Profesional 

**LAMPIRAN S. Dokumentasi Prosedur Penelitian**

Gambar A. Penentuan sampel di Peternakan Sapi Perah “X” Kecamatan Arjasa



Gambar B. Penentuan sampel di Peternakan Sapi Perah “Y” Kecamatan Ajung



Gambar C. Sterilisasi tangan dengan alkohol sebelum pengambilan sampel



Gambar D. Penggunaan APD



Gambar E. Sterilisasi botol sampel sebelum pengambilan sampel



Gambar F. Pengambilan sampel sebanyak  $\pm 140$  ml



Gambar G. Sterilisasi botol sampel setelah pengambilan sampel



Gambar H. Pentupan botol sampel yang dilapisi dengan alumunim foil





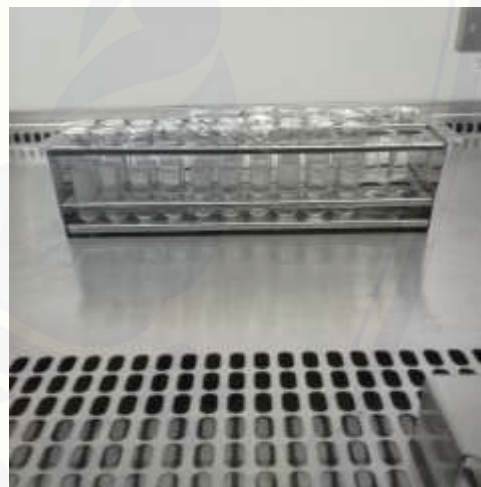
Gambar I. Pemberian Etiket



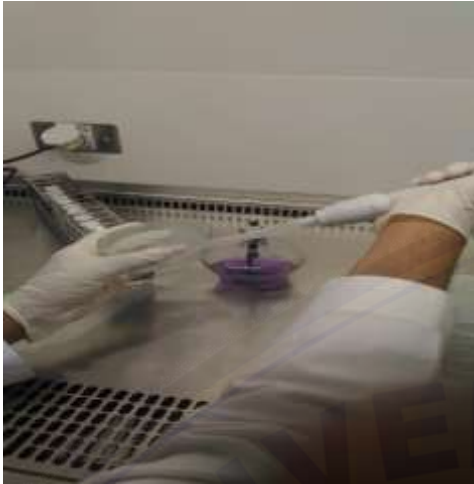
Gambar J. Peletakkan Sampel di dalam *Ice Box*



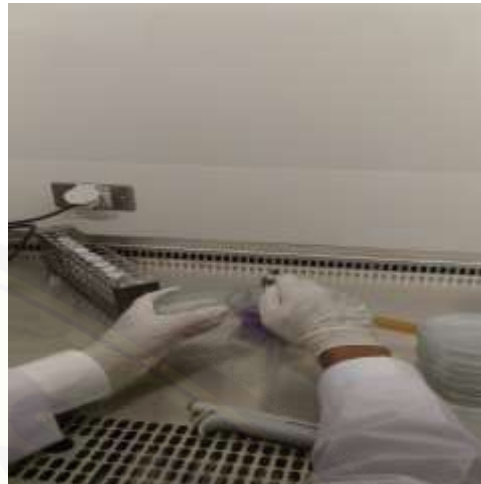
Gambar K. 2 Cawan (Duplo) Untuk Setiap Pengenceran



Gambar L. Pengenceran dengan jumlah pengenceran contoh sesuai dengan yang ditetapkan



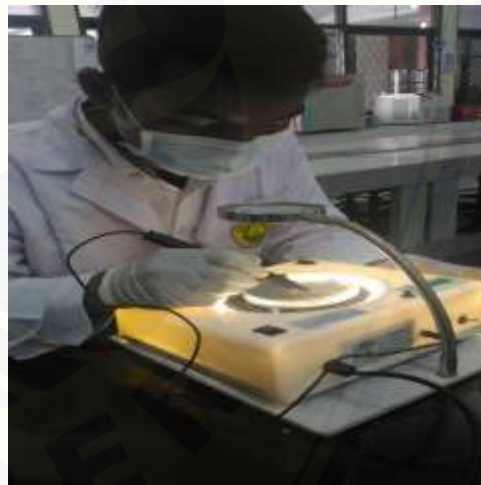
Gambar M. Meletakkan hasil pipet 1 ml ke dalam cawan petri yang telah diencerkan



Gambar N. Menuangkan  $\pm 15$  ml PCA cair ke dalam cawan petri



Gambar O. Inkubasi dengan posisi terbalik pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$  selama 2-3 hari



Gambar P. Menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada cawan