

## **Analisis Pengaruh Perbedaan Teknik Pemerahan Susu Sapi terhadap Jumlah Bakteri *Salmonella sp.***

Dian Fajarwati Susilaningrum<sup>a</sup>, Aurora Sukma Yuardi Wijaya<sup>a</sup>, Meifut Zuliana<sup>a</sup>, Putri Ariani<sup>a</sup>, Angga Maulana Firmansyah<sup>b</sup>, Tri Ujilestari<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar  
Jl. Kapten Suparman No.39, Tuguran, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang,  
Jawa Tengah 56116

<sup>b</sup>Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan  
Riset dan Inovasi Nasional

Jl. Jogja - Wonosari, km 31, 5, Kec. Playen, 174 WNO, Gading II, Gading, Kec. Playen,  
Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55861

\*Corresponding author: [dianfajarwatisusilaningrum@gmail.com](mailto:dianfajarwatisusilaningrum@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Susu sapi merupakan suatu sekresi dengan komposisi yang sangat berbeda dengan komposisi darah. Susu sapi segar merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki zat gizi tinggi. Akan tetapi susu juga dapat menjadi sarana bagi penyebaran bakteri yang membahayakan kesehatan manusia. Salah satu bakteri kontaminasi susu adalah *Salmonella sp.* Kontaminasi tersebut dapat dikurangi salah satunya dengan penerapan teknologi modern pada saat proses pemerahan. Dengan penerapan teknologi tersebut maka diharapkan tidak ada kontak langsung sehingga tidak ada kontaminasi pada susu. Tujuan pembuatan artikel ini untuk mengetahui tingkat kontaminasi bakteri *Salmonella sp.* pada teknik pemerahan susu secara manual dengan menggunakan tangan dan pada teknik pemerahan susu secara modern menggunakan mesinperah, sehingga dapat memilih teknik pemerahan yang efektif dalam meminimalisir kontaminasi bakteri *Salmonella sp.* Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis penelitian studi literatur yaitu mengkaji beberapa jurnal terkait. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemerahan susu dengan teknik tradisional dan modern sangat berbanding jauh terhadap kontaminasi mikroba *Salmonella sp.*, yang mana teknik modern dapat menekan 75% kontaminasi mikroba tersebut karena menjaga kondisi aseptik selama proses.

**Kata kunci:** *Salmonella sp.*, Susu Sapi, Teknik Pemerahan

### **ABSTRACT**

*Cow's milk is a secretion with a composition very different from that of blood. Fresh cow's milk is one of the foodstuffs that have high nutrients. However, milk can also be a means for the spread of bacteria that endanger human health. One of the bacteria contamination of milk is *Salmonella sp.* One of the ways to reduce this contamination is by applying modern technology*

*during the milking process. With the application of this technology, it is hoped that there will be no direct contact so that there is no contamination of milk. The purpose of this article is to determine the level of contamination of Salmonella sp. on the manual milking technique by hand and on the modern milking technique using a milking machine, so that you can choose an effective milking technique in minimizing the contamination of Salmonella sp. This study uses a qualitative method with the type of literature study research, namely reviewing several related journals. Thus it can be concluded that milking with traditional and modern techniques is very much proportional to microbial contamination of Salmonella sp., which modern techniques can reduce 75% of microbial contamination because it maintains aseptic conditions during the process.*

**Keywords:** *Salmonella sp., Cow's Milk, Milking Technique*

## PENDAHULUAN

Sapi merupakan hewan ternak yang biasa dimanfaatkan manusia baik berupa daging, susu, tenaga hingga kebutuhan lainnya. Di seluruh dunia, sapi menghasilkan sekitar 50% kebutuhan daging, 95% kebutuhan susu dan 85% kebutuhan kulit. Jenis sapi yang khusus dipelihara untuk diambil susunya disebut sapi perah (Prasetya, 2012). Susu sapi merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki zat gizi tinggi berupa protein, laktosa, lemak, garam mineral, dan vitamin yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh kita.

Susu sapi merupakan suatu sekresi dengan komposisi yang sangat berbeda dengan komposisi darah. Kandungan dalam susu misalnya lemak susu, kasein, laktosa yang disintesis oleh alveoli di dalam ambing sapi, tidak terdapat di bagian lain dalam tubuh sapi. Sebagian besar darah harus mengalir melalui alveoli dalam pembuatan susu yaitu sekitar 50 kg darah dibutuhkan untuk menghasilkan 30 liter susu (Ressang dan Nasution, 2010). Susu termasuk media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Bakteri dapat tumbuh salah satunya karena ketidakhigienisan dalam pemeliharaan ternak dan pada saat proses pemerahan susu.

Oleh karena itu pada tahapan pemerahan susu, harus dilakukan dalam kondisi aseptik. Teknik pemerahan susu tradisional biasanya langsung menggunakan tangan dan hasil susu dimasukkan dalam wadah sedangkan teknik modern menggunakan bantuan mesin. Susu dalam wadah dipindahkan ke dalam botol kaca steril yang sudah diberi label agar tidak tertukar, kemudian susu dibawa ke Lab. Mikrobiologi untuk diuji keamanannya. Selama proses pemindahan, susu dimasukkan ke dalam termos berisi ice pack. (Sari *et al.*, 2021).

Pemerahan susu yang tidak sesuai dapat menyebabkan susu tercemar mikroorganisme dari lingkungan sekitar sehingga kualitas susu menurun (Mulyati *et al.*, 2018). Susu termasuk produk pangan dengan nutrisi, pH mendekati netral, dan memiliki kandungan air tinggi. Oleh sebab itu susu sangat mudah mengalami kerusakan akibat mikroba. Pencemaran susu dapat terjadi dikarenakan bakteri patogenik hingga non-patogenik dari berbagai sumber meliputi sapi itu sendiri, peralatan pemerahan, ruang penyimpanan yang kurang bersih, dan penanganan yang salah oleh manusia (Rombaut, 2010). Pencemaran yang terjadi pada susu dapat menurunkan kualitas susu. Penurunan kualitas susu ditandai dengan perubahan warna, aroma, konsistensi serta tampilan susu yang tidak sewajarnya lagi (Handayani dan Maya, 2010). Terdapat dua kelompok bakteri yang sering mencemari susu, yaitu bakteri patogen dan bakteri non patogen. contoh dari bakteri patogen ialah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella sp.* Sedangkan untuk bakteri non patogen contohnya ialah *Micrococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Bacillus sp.* Adanya kontaminasi bakteri patogen di dalam susu dapat menyebabkan terjadinya keracunan makanan (*foodborne disease*). Pakan yang dikonsumsi ternak jika terkontaminasi *Salmonella sp.* akan berdampak pada kesehatan ternak. Jika manusia mengonsumsi susu sapi yang terkontaminasi *Salmonella sp.* dapat menyebabkan terjadinya salmonellosis dengan gejala diare, demam, sakit kepala, mual, dsb. Terjadinya kontaminasi pada susu dapat dikurangi, salah satu caranya dengan penerapan teknologi pada saat proses pemerahan, seperti penggunaan *milking machine*. Pemerahan menggunakan *milking machine* dapat menekan jumlah total bakteri, menjaga kesehatan ambing sapi, memperbaiki rendemen susu dan kualitas susu, sedangkan mayoritas teknik pemerahan sapi di Indonesia masih umum menggunakan teknik tradisional (Utomo dan Pertiwi, 2010).

Tujuan pembuatan artikel adalah untuk mengetahui tingkat kontaminasi jumlah bakteri *Salmonella sp.* pada teknik pemerahan susu sapi secara manual dengan menggunakan tangan dan tingkat kontaminasi jumlah bakteri *Salmonella sp.* pada teknik pemerahan susu sapi secara modern dengan menggunakan mesin perah, sehingga dapat memilih teknik pemerahan

yang efektif untuk meminimalisir kontaminasi bakteri *Salmonella sp.*

## MATERI DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini yaitu metode kualitatif dengan jenis penelitian studi literatur berdasarkan *review* dan analisis dari beberapa jurnal. Kajian literatur adalah ringkasan mengenai artikel jurnal, buku, dan dokumen lainnya yang mendeskripsikan teori serta informasi ke dalam topik dan dokumen yang dibutuhkan (Creswell, 2014). Sedangkan menurut Zed (2008), metode studi adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan-bahan penelitian. Analisis artikel-artikel yang menjadi studi kasus dalam studi literatur ini dilakukan dengan tiga tahapan.

Sumber referensi yang dikaji dalam penelitian ini adalah seluruh artikel yang berkaitan dengan pengaruh perbedaan teknik pemerahan susu sapi terhadap jumlah bakteri *Salmonella sp.* Semua data yang diperoleh diidentifikasi permasalahannya dan dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dengan cara mendeskripsikan fakta-fakta yang kemudian dilakukan analisis dan penjelasan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Tingkat Kontaminasi Jumlah Bakteri *Salmonella sp.* Pada Teknik Pemerahan Susu Sapi secara Manual dengan Menggunakan Tangan**

Kualitas mikrobiologi susu merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan layak atau tidaknya susu untuk dikonsumsi. Uji mikrobiologi yang dilakukan pada susu meliputi *Total Plate Count (TPC)*, *Most Probable Number (MPN)* bakteri coliform, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella sp.* Jumlah TPC dalam susu dapat menggambarkan kondisi higienis susu pada saat pemerahan, kebersihan lingkungan kandang dan penanganan pasca pemerahan. Pemantauan hygiene suatu produk makanan atau minuman dimulai dengan parameter TPC dari awal produksi hingga siap dikonsumsi (Suwito, 2012).

Susu merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri. Populasi bakteri dapat berkembang dua kali lipat setiap 30 menit pada suhu 25°C, dimana pH berkisar antara 6,0-6,5. Mikroorganisme pada susu secara alami akan ditemukan, namun akan bertambah dengan adanya pencemaran baik dari faktor pemerah, alat perah, kandang, peralatan penampung susu dan penyakit tertentu pada hewan. Selain itu jumlah mikroorganisme dapat meningkat mencapai 100 kali lipat atau lebih saat disimpan pada suhu 25°C dalam waktu yang lama (Hutagol, 2013)

Pemerahan manual dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu: *Whole hand*, cara ini paling baik karena dot tidak akan panjang. Cara ini dilakukan pada puting susu cukup lama dan dipegang dengan seluruh tangan; *Stripping*, metode ini hanya digunakan untuk pemerahan terakhir dan untuk puting kecil atau pendek yang sulit diatur; *Knevelen* (perah pijit), cara ini sama dengan cara seluruh tangan, namun dengan cara melenturkan ibu jari. Teknik ini hanya dilakukan pada sapi dengan puting pendek (Setiawan, 2016).

Menurut Wijastutik (2012), *Salmonella sp.* dan tingkat kualitas susu dapat dipengaruhi oleh kebersihan tangan, karena selama pemerahan telapak tangan banyak mengandung bakteri dan dapat mencemari susu jika tangan kotor dan tidak dibersihkan atau didesinfeksi sebelum pemerahan. Menurut Chotiah (2020), kontaminasi bakteri pada susu dapat mempengaruhi

---

kualitas dan keamanan susu sebagai bahan pangan yang ditandai dengan aroma, rasa, dan teksturnya.

Dalam telaah jurnal Fitriani (2019), adanya mikroorganisme dalam susu sering menyebabkan terjadinya penyakit bawaan susu (*milkborne diseases*). Mikroorganisme ini meliputi *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* dan *Clostridium botulinum*. Bakteri dapat masuk ke dalam saluran susu sapi selama proses pemerahan melalui penghisapan dengan menggunakan mesin pemerah. Proses pemerahan, terutama terkait dengan peralatan yang digunakan, merupakan salah satu penyebab terbesar terjadinya kontaminasi bakteri pada susu segar. Proses pemerahan dan kondisi pra-penyimpanan merupakan penentu dasar dari kualitas air susu. Berbagai jenis peralatan seperti peralatan pemerah, ember, dan kaleng digunakan dalam menangani susu di peternakan. Untuk mengurangi kontaminasi susu, peralatan yang digunakan untuk pemerah susu harus dibilas, dibersihkan dengan menggunakan deterjen dan didesinfeksi setiap setelah digunakan. Penggunaan deterjen dan air yang berkualitas pada saat membersihkan diharapkan dapat menghilangkan kontaminan termasuk mikroorganisme sehingga akan mempengaruhi kualitas mikrobiologi susu.

### **Tingkat Kontaminasi Jumlah Bakteri *Salmonella sp.* pada Teknik Pemerahan Susu Sapi secara Modern dengan Menggunakan Mesin Perah**

Pemerahan susu secara modern menggunakan mesin/alat perah dioperasikan secara otomatis yang mana proses pengeluaran susu dari ambing diperoleh dari penggunaan mesin. Berdasarkan Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Susu Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan Makanan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2008), terdapat 3 macam model mesin perah susu yaitu: *bucket milking machine*, *portable milking machine*, dan *flat barn and herringbone milking machine*.

Peralatan dan mesin perlu diperhatikan kesterilannya, mengingat banyaknya mikroba yang dapat mencemari susu karena kandungan protein sel susu yang tinggi. Selain sterilisasi tahap sanitasi juga sangat penting Pencucian dan pengeringan harus dilakukan secara baik sesuai dengan prosedur dan dipastikan tidak ada kotoran, sisa-sisa air yang tertinggal sehingga tidak menjadi tempat untuk hidup mikroorganisme kontaminan.

Adapun syarat pembersih yang digunakan untuk sanitasi peralatan susu, yaitu bahan harus aman dan memenuhi persyaratan fisiologi dan toksikologi, serta mempunyai izin dan sertifikat. Untuk menghasilkan susu yang berkualitas, perlu diperhatikan kebersihan peralatan pemerahan/mesin perah (Budi, 2006). Hasil dari susu yang diperoleh menggunakan teknik pemerahan secara modern yaitu dengan mesin relatif steril karena susu langsung terkumpul di wadah penampung susu tanpa adanya kontak dengan udara luar sehingga mikroba yang ada dalam susu adalah mikroba asli dari susu tersebut atau indigenus. Dalam telaah jurnal Fitriani (2019) setidaknya dengan menggunakan mesin perah dapat menekan jumlah total bakteri hingga 75%. Hal tersebut didukung dari data jurnal Verliana (2021) yaitu hasil dari uji proporsi untuk mengetahui adanya perbedaan teknik dan waktu pemerahan susu sapi terhadap jumlah bakteri dengan pengujian Most Probable Number (MPN) yang mana berdasarkan teori yang ada batas maksimum cemaran mikroba yang ditetapkan pada tahun 2009 oleh Badan Standarisasi Nasional. Sampel yang menunjukkan nilai < 3 MPN/ml masih belum melebihi batas maksimum cemaran mikroba yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional. Standar tersebut digunakan untuk produk susu segar yang tidak dipasteurisasi untuk diproses lebih lanjut. Dari data jurnal tersebut dapat kita pahami bahwa paparan mikroba pada susu dengan teknik pemerahan modern dan tradisional sangat berbanding jauh, yaitu paparan mikroba pada susu dengan teknik pemerahan modern lebih sedikit dibanding susu dengan teknik pemerahan tradisional.

Saerah (2017) menyatakan saat pemerahan harus dilakukan dengan tata cara pemerahan yang baik, diantaranya kandang tempat pemerahan dipastikan selalu bersih. Nurhadi (2012) juga mengatakan bahwa kandang hewan perah minimal memiliki lantai tahan air, tidak berlubang dan landai, memiliki ventilasi yang baik menjamin kualitas udara karena udara yang bersih dapat mencegah timbulnya bau yang mudah diserap oleh susu, dan penerangan cukup, kotoran mudah mengalir ke penampungan.

Dikutip dari Dwita (2016), pemerah susu harus mempersiapkan sarana pemerahan antara lain lap basah untuk mengelap bagian puting dan ambing supaya bersih sebelum dilakukan proses pemerahan, persiapan wadah botol penampung susu segar yang telah dicuci terlebih dahulu dengan air bersih mengalir, serta menjaga kebersihan tubuh hewan yang akan diperah. Setelah proses pemerahan, pemerah mencuci puting dengan cara teat dipping yaitu tindakan pencelupan puting ke dalam cairan antiseptik agar bakteri yang ada di sekitar puting tidak mencemari susu pada pemerahan selanjutnya.

Dalam telaah teori pada jurnal Suresti (2018) dinyatakan bahwa kebersihan peralatan pemerahan susu sapi salah satunya dapat dilakukan dengan cara mencuci semua peralatan pasca penggunaan, dengan tujuan pada peralatan tersebut tidak menjadi tempat berkembangnya bakteri serta menjaga kebersihan peralatan penampungan pemerahan susu segar. Menurut Cahyono *et al.* (2013) dinyatakan bahwa seringnya terjadi kontaminasi pemerahan ialah berasal dari tangan pemerah itu sendiri, dikarenakan kurangnya perhatian pada kebersihan tangan pemerah itu sendiri. Dengan demikian hal wajib yang dilakukan pemerah ialah dengan melakukan cuci tangan sebelum dan sesudah melakukan pemerahan dan rutin menggunting kuku agar tidak terdapat bakteri yang dapat mencemari atau dapat melukai puting hewan (Pertwi, 2018). Selain itu pemerah juga menjaga kebersihan selama melakukan pemerahan dengan menggunakan pakaian khusus yang bersih, tidak sedang merokok dan tidak meludah sembarangan (Putri *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2021), penggunaan mesin pemerah nyata mengurangi tingkat kontaminasi bakteri. Hal ini dikarenakan pada pemerahan teknik modern susu hasil perahannya tersebut langsung tertampung pada wadah penampung dalam kondisi tertutup sehingga tidak kontak dengan udara luar yang dapat menjadikan susu tersebut terkontaminasi. Mesin pemerahan susu sapi sebelum digunakan harus dibersihkan dengan cara diguyur air panas pada selang vakum dan ember penampung. Penerapan teknologi menggunakan mesin pemerah pada proses pemerahan dapat mengurangi kontaminasi pada susu yang diperah, karena dapat menjaga kesehatan ambing sapi, puting, memperbaiki rendemen susu dan kesehatan sapi (Hijriah *et al.*, 2016). Peralatan yang digunakan dalam proses pemerahan dan wadah penampung susu sapi harus terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, anti karat, dan juga tahan lama. Bahan atau peralatan tersebut biasanya terbuat dari bahan stainless atau aluminium (Suheri, 1995).

Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan saat pemerahan susu dikutip dari Hartanto *et al.*, (2021), yaitu:

1. membersihkan kandang
2. memandikan sapi perah dengan fokus utama pada bagian belakang dan sekitar ambing harus bersih, sapi juga dapat diberikan konsentrat agar sapi tenang saat pemerahan, setelah pemerahan maka bisa diberi hijauan.
3. Setelah sapi perah dibersihkan, ekor sapi tersebut diikat dengan salah satu kaki belakang dengan tujuan untuk mengurangi gerakan sapi saat diperah
4. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukannya pembasuhan ambing dengan air hangat (37°-40°C) menggunakan lap basah, dilanjut dengan menggunakan lap kain kering kemudian ambing dipijiat secara perlahan untuk merangsang keluarnya hormon oksitosin
5. Setelah itu dilakukannya stripping atau memancarkan susu 1 kali guna uji abnormalitas susu dengan menggunakan strip cup test, kemudian pancaran ke 2-3 bisa digunakan

sebagai pelumas pada puting.

6. Kemudian pemerahan bisa dilakukan dengan menggunakan tangan (secara manual) atau dengan mesin perah portable, lalu ditampung pada wadah stainless steel untuk mencegah kontaminasi bau pada susu.

## KESIMPULAN

Susu merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri, salah satunya adalah *Salmonella sp.* yang dapat mengakibatkan salmonellosis dengan gejala diare, demam, sakit kepala, mual, sakit abdominal, muntah-muntah, dan feses disertai darah walaupun jarang. Terjadinya kontaminasi bakteri pada susu dapat dikurangi, salah satunya dengan penerapan teknologi pada saat proses pemerahan. Pemerahan manual atau secara tradisional dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu: *Whole hand*, *Stripping*, dan *Knevelen*. Sedangkan pemerahan secara modern terdapat 3 macam model mesin perah susu yaitu, *portable milking machine*, *bucket milking machine*, dan *flat barn and herringbone milking machine*. Hasil dari susu yang diperoleh menggunakan teknik pemerahan secara modern yaitu dengan mesin relatif steril karena langsung terkumpul di wadah penampung susu tanpa kontak dengan udara sehingga mikroba yang ada dalam susu adalah mikroba *indigenus* yang salah satunya adalah *Salmonella sp.* Hal tersebut terbukti bahwa paparan *Salmonella sp.* lebih banyak ditemukan pada susu sapi dengan teknik pemerahan secara tradisional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa teknik yang efektif untuk meminimalisir kontaminasi bakteri *Salmonella sp.* dalam pemerahan adalah teknik pemerahan secara modern.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak-pihak yang terlibat penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional.** (2009). Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. SNI, 7388(2009), 67-220.
- Budi, U.** (2006). Buku Ajar Dasar Ternak Perah. Medan: Departemen Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Sumatera Utara.
- Cahyono, D., Padaga, M.Ch., dan Sawitri, M.E.** (2013). Kajian kualitas mikrobiologis total plate count (TPC), Enterobacteriaceae dan *Staphylococcus aureus*) susu sapi segar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.
- Chotiah, S.** (2020). Beberapa bakteri patogen yang mungkin dapat ditemukan pada susu sapi dan pencegahannya. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah menuju Perdagangan Bebas
- Creswell, J. W.** (2014). Qualitative Inquiry and Research Design. Sage Publication, Inc: California
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian.** (2008). Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan

- 
- Susu. Jakarta: Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember
- Dwita, H., S.N. Lubis, & S.I. Kusuma.** (2016). Analisis usaha ternak kambing etawa (Studi kasus: Desa Paya Geli Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang). *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*, 5(1), 95130.
- Fitriani, V. A.** (2019). Perbedaan teknik pemerahan terhadap kontaminasi *Salmonella sp.* pada susu sapi di Kecamatan Ajung dan Arjasa Kabupaten Jember.
- Handayani, K. S. dan P. Maya.** (2010). Kesehatan ambing dan higien pemerahan di peternakan sapi perah Desa Pasir Buncir Kecamatan Caringin. *Jurnal Penyuluhan Peternakan*; 5: 1.
- Hartanto R., D. W. Harjanti, E. Prayitno, V. Restitrisnani, & A. Prima** (2021). Buku Ajar Manajemen Ternak Perah (Pemerahan dan Penanganan Susu). Semarang: Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro.
- Hijriah, P. F., P. E., Santoso, & V. Wanniatie.** (2016). Status mikrobiologi (total plate count, coliform, dan *Escherichia coli*) susu kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(3): 217-221.
- Hutagol, F. D. A.** (2013). Kualitas Mikrobiologi Susu Sebelum dan Sesudah Pateurisasi. Skripsi. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Mulyati, L., Ardhani, F., & Yusuf, R.** (2018). Pengujian kualitas susu segar dengan perbedaan perlakuan pemerahan melalui evaluasi jumlah mikroba dan derajat keasaman (pH). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 1(1), 17-24.
- Nurhadi, M.** (2012). Kesehatan Masyarakat Veteriner (Higiene Bahan Pangan Asal Hewan dan Zoonosis). Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Pertiwi D. A.** (2018). Personal Higiene Pemerah Susu Sapi dan Pemeriksaan Kandungan Salmonella Sp. Pada Susu Sapi Perah dari Beberapa Lokasi Peternakan Sapi Perah Di Kota Medan Tahun 2017. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Prasetya, H.** (2012). Prospek Cerah Beternak Sapi Perah. Pustaka Baru Press: Yogyakarta
- Putri R. A. A., Tyasningsih W., Fikri F.** (2021). Uji cemaran *Salmonella sp.* pada susu segar kambing Sapera di Kecamatan Siliragung Kabupaten Banyuwangi. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 31 Juli 2021: 186-197.
- Ressang, A. A dan Nasution A. M.** (2010). Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu (*Milk Hygiene*) edisi 2. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Rombaut, R.** (2010). Dairy Microbiology and Starter Cultures. Gent University: Belgium
- Saerah, A.S.** (2017). Hubungan Sanitasi Peternakan terhadap Tingkat Kejadian Penyakit Mastitis pada Sapi Perah di Peternakan Rakyat Dusun Jambuer Kampung baru Desa Balesari Kecamatan Ngajum Malang. Dissertation. Universitas Airlangga.
- Sari V. M., Widyaswara G., & Pramonodjati F.** (2021). Avicenna: Journal of Health Research, 4(2): 47-58.



- 
- Sari, V. M., Widyaswara, G., & Pramonodjati, F.** (2021). Pengaruh perbedaan waktu dan teknik pemerahan susu sapi terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli*. *Avicenna: Journal of Health Research*, 4(2).
- Setiawan, J. T.** (2016). Perbandingan Kasus Mastitis Pada Sapi Perah Friesian Holstein yang Diperah secara Manual dan Diperah Menggunakan Mesin Perah. Skripsi. Program Studi Diploma III Kesehatan Ternak, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Suheri, G.** (1995). Teknik Pemerahan dan Penanganan Susu Sapi Perah. Bogor: Balai Penelitian Ternak. Ciawi.
- Suresti, A., Aritonang, S. N., & Wati, R.** (2018). Pengembangan usaha kelompok produsen dadih di Kecamatan Tilatang Kamang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 1(3. a), 35-45.
- Suwito, W.** (2012). Teknologi penanganan susu yang baik dengan mencermati profil mikroba susu sapi di berbagai daerah. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 9(1), 35-44.
- Utomo, B., & Pertiwi, M. D.** (2010). Tampilan produksi susu sapi perah yang mendapat perbaikan manajemen pemeliharaan. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 25(1), 21-25.
- Wijiastutik, D.** (2012). Hubungan higiene dan sanitasi pemerahan susu sapi dengan total plate count pada susu sapi di peternakan sapi perah Manggis Kabupaten Boyolali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1 (2).
- Zed Mestika,** (2008). Metode Penelitian Kepustakaan. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.