

---

## Tingkat Cemaran Bakteri pada Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) yang Dijual Oleh Peternak Di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah

*Level of Bacteria Contamination In Etawa Crossbreed Goat's Milk Sold by Farmrs In Aikmual, Central Lombok*

**Ikhsan Kariadi<sup>1</sup>, Alfiana Laili Dwi Agustin<sup>2\*</sup>, Novarina Sulsia Ista<sup>3</sup> In Ningtyas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Animal Health Lombok Tengah, <sup>2</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner Universitas Pendidikan Mandalika, <sup>3</sup> Departemen Anatomi dan Patologi Veteriner Universitas Pendidikan Mandalika

\*Corresponding author: [alfiana.laili@undikma.ac.id](mailto:alfiana.laili@undikma.ac.id)

### Abstrak

Susu kambing termasuk bahan pangan alami yang mengandung nilai gizi tinggi, namun cepat mengalami kerusakan/kebusukan bila tidak ditangani dengan tepat dan cepat. Kerusakan susu dapat disebabkan oleh berkembangnya jumlah bakteri dan metode penyimpanan yang tidak tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri pada susu kambing peranakan etawa (PE) di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah. Penelitian ini menggunakan 5 sampel susu yang dijual oleh peternak, penelitian bertujuan untuk melihat tingkat cemaran bakteri dengan metode *Total Plate Count*. Hasil yang diperoleh menunjukan semua sampel mengandung bakteri, tetapi ada tiga sampel yang mengandung bakteri melebihi SNI ( $1.4-1.8 \times 10^{-6}$ ).

**Kata kunci:** Susu, Kambing, Bakteri.

### Abstract

Milk is a natural food ingredient that contains high nutritional value, but is quickly damaged/rotten if it is not handled properly and quickly. Milk spoilage can be caused by overgrowth of bacteria and improper storage methods. This study aims to determine the level of bacterial contamination in Etawa crossbreed goat's milk (PE) in Aikmual Village, Central Lombok Regency. This study uses 5 samples of milk sold by farmers, this study aims to see the level of bacterial contamination with the Total Plate Count method. The results obtained show that all samples contain bacteria, only one bacterium has a bacterial value that exceeds SNI.

**Keywords:** Milk, Goat, Bacteria

### Pendahuluan

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan kambing hasil dari persilangan Kambing Kacang dan Kambing Etawa. Kambing PE termasuk kambing dwiguna yang dimanfaatkan sebagai kambing pedaging dan produksi susu (Ratya dkk., 2017). Susu kambing termasuk bahan pangan alami yang mengandung nilai gizi tinggi, namun cepat mengalami

kerusakan/kebusukan bila tidak ditangani dengan tepat dan cepat. Kerusakan susu dapat disebabkan oleh berkembangnya jumlah bakteri dan metode penyimpanan yang tidak tepat (Toto dkk., 2013). Peternak kambing PE yang ada di Desa Aikmual menjual hasil susu perah langsung tanpa proses terlebih dahulu, hal tersebut membuat susu yang dijual dapat

mengandung bakteri yang berasal dari tangan pemerah, alat, lingkungan dll.

Berdasarkan data hasil penelitian sampel susu yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel susu kambing segar hasil pemerahan pada pagi hari yang diperoleh dari 2 peternakan kambing perah di Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh, dari 2 peternakan masing-masing peternakan diambil 2 kali pengulangan sebanyak 250 ml yang baru saja diperah sesegera mungkin dimasukkan kedalam botol steril. Kegiatan pengambilan sampel ini dilakukan secara aseptik untuk meminimalisir kontaminasi mikroorganisme. Selanjutnya, sesegera mungkin dibawa ke laboratorium lalu dilakukan pengujian untuk mengetahui adanya bakteri dalam air susu tersebut. Berdasarkan hasil penelitian ternyata jumlah total bakteri pada peternakan A adalah  $4,9 \times 10^2$  cfu/ml, dan peternakan B yaitu  $9,2 \times 10^3$  cfu/ml sedangkan jumlah total bakteri di bawah yang ditentukan oleh SNI yaitu  $1 \times 10^6$  cfu/ml. Hal tersebut menyatakan jika susu tersebut masih dapat dikonsumsi karena memiliki jumlah bakteri di bawah SNI. Jadi susu kambing segar yang berasal dari peternakan A dan B masih bisa untuk dikonsumsi (Rastina, dkk., 2017).

Proses pencemaran bakteri pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya bakteri yang tumbuh di sekitar ambung atau dari peternak itu sendiri lalu udara yang membawa partikel-partikel dari lingkungan sekitar dan pada saat setelah pemerahan yaitu tidak disediakan ruang khusus untuk penyimpanan susu sehingga susu mudah tercemar bakteri dari lingkungan sekitar, susu merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri dan dapat menjadi sarana bagi penyebaran

bakteri yang membahayakan kesehatan manusia, karena itu susu akan mudah tercemar mikroorganisme bila penanganannya tidak memperhatikan aspek kebersihan (Balai, dkk., 2008).

Susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Nilai gizinya yang tinggi juga menyebabkan susu merupakan medium yang sangat baik bagi mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar (Mennane, dkk., 2017). Mikroorganisme yang berkembang dalam susu selain menyebabkan susu menjadi rusak juga dapat membahayakan kesehatan manusia sebagai konsumen akhir. Penanganan susu yang tidak benar juga dapat menyebabkan daya simpan susu menjadi singkat, harga jual murah yang pada akhirnya juga akan menurunkan pendapatan peternak sebagai produsen susu (Saleh, 2004).

Kenyataannya penanganan susu segar di lapangan masih menghadapi kendala. Susu segar yang disimpan dalam suhu ruang hanya berumur tidak lebih dari 6 jam (Aprilinda, 2010). Lewat dari batas waktu tersebut kalau tidak bisa dimanfaatkan, maka susu akan terbuang percuma dan menyebabkan kerugian yang tidak sedikit nilainya (Saleh, 2004). Akibat adanya bakteri dalam susu dapat dicegah dengan cara salah satunya adalah memperbaiki sanitasi dan kebersihan kandang serta pemerahan yang cukup baik, Kebersihan kandang merupakan salah satu

faktor yang penting sehingga tidak terjadi kontaminasi oleh feses (Sanjaya, dkk., 2007). Selain itu juga perlu dilakukan pemeriksaan jumlah bakteri yang ada di susu yang dijual agar konsumen tidak memperoleh efek buruk dari adanya bakteri yang berjumlah lebih dari standart yang sudah ditentukan oleh SNI, dan juga cara pencegahan pangan asal hewan yang mengandung mikroba yang dapat membahayakan kesehatan manusia perlu dilakukan, salah satunya adalah proses penanganan pengolahan susu melalui pasteurisasi dan penyimpanan yang baik sehingga susu kambing dapat lama disimpan (Wanniatie dkk., 2021).

## Materi dan Metode

### Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Studi epidemiologi deskriptif survei yang bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri pada susu kambing peranakan etawa (PE) di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah.

### Sampel Penelitian

Jumlah sampel ditentukan dengan metode *detect disease to estimate proportion* yaitu dengan menentukan proporsi positif dalam suatu populasi, maka jumlah sampel ditentukan dengan rumus (Martin, dkk., 1987) :

$$n = 1 - (1 - CL)^{\frac{1}{D}} \left( N - \frac{D-1}{2} \right)$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel yang diperlukan

CL : Confidence Level

D : Jumlah yang akan diperkirakan akan negatif / positif dalam sampel

N : Populasi

Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan jumlah populasi 150, maka penghitungan sampel dengan confidence level (CL) 95% dan D = 50 (Angreani *et al.*, 2018) adalah sebagai berikut:

$$n = 1 - (1 - CL)^{\frac{1}{D}} \left( N - \frac{D-1}{2} \right)$$

$$n = 1 - (1 - 95\%)^{\frac{1}{75}} \left( 150 - \frac{75-1}{2} \right)$$
$$n = 1 - (1 - 0,95)^{0,013} (150 - 37)$$
$$n = 1 - (0,95)^{0,013} (113)$$
$$n = 1 - (0,96) (113)$$
$$n = 4,52 \text{ dibulatkan menjadi } 5$$

Penelitian ini menggunakan 5 sampel susu kambing peranakan etawa yang tercemar bakteri di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah.

### Variabel Penelitian

Menghitung tingkat cemaran bakteri pada susu kambing peranakan etawa (PE) di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April tahun 2021. Pengambilan sampel susu kambing peranakan etawa bertempat di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah dan akan dilakukan perhitungan jumlah bakteri di UPTD Rumah Sakit Hewan dan Laboratorium Vetwriener.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik, botol media, penghitung koloni (*colony counter*), jarum inokulasi (*ose*), *stomacher*, pembakar bunsen, timbangan, pengocok tabung (*vortex*), inkubator, penangas air, autoclave, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*) dan *freezer*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian susu kambing segar diperoleh dari Desa Aikmual Lombok tengah. PCA (*Plate Count Agar*), BPW (*Buffered Pepton Water 0,1%*) dan TTC (*Trihenil Tetrazolium Chloride*)

### Prosedur Penelitian

Sampel susu kambing Peranakan Etawa diambil pada pagi hari, pengambilan seperti ini sama yang dilakukan oleh Hall dan Rycroft, (2007).

Kambing PE diposisikan dalam keadaan berdiri, kemudian puting dibersihkan dengan alkohol 70%. Sebanyak kurang lebih 20 ml susu kambing ditampung dalam botol plastik steril dan segera dimasukkan *ice box* untuk dibawa ke laboratorium untuk diproses lebih lanjut.

Penghitungan TPC menggunakan metode (AOAC, 1996) dengan hitungan cawan. Sampel susu diambil 1 ml, kemudian diencerkan menggunakan *buffer peptone water* (BPW) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) 0,1% sampai dengan pengenceran  $10^{-6}$ . Selanjutnya dari masing-masing pengenceran diambil 1 ml untuk

dimasukkan ke dalam cawan petri steril, kemudian dituang media cair *plate count agar* (PCA) dan dihomogenkan dengan cara menggeserkan cawan horizontal atau membentuk angka delapan dan dibiarkan membeku. Tahap selanjutnya diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam, dan semua koloni yang tumbuh dihitung sebagai TPC.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil uji susu kambing (PE) pada ke-5 sampel menunjukkan kelima sampel susu kambing (PE) terdapat tingkat cemaran bakteri yang melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI) sedangkan jumlah TPC maksimal  $1.0 \times 10^6$ .

**Tabel 4.1.1** Hasil uji susu kambing peranakan etawa ( PE )

NO	ASAL SAMPEL	NO. LAB	HASIL UJI TPC (koloni/gr)	KETERANGAN
1	Praya	00025-1	$9.6 \times 10^5$	Tidak Melebihi Batas Cemaran
2	Praya	00025-2	$1.6 \times 10^6$	Melebihi Batas Cemaran
3	Praya	00025-3	$1.4 \times 10^6$	Melebihi Batas Cemaran
4	Praya	00025-4	$1.8 \times 10^6$	Melebihi Batas Cemaran
5	Praya	00025-5	$1.0 \times 10^6$	Ada Pada Batas Cemaran

Keterangan : Batas maksimum cemaran mikroba untuk susu segar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) TPC (cfu/)  $1,0 \times 10^6$  (SNI.7388 : 2009).

Hasil penelitian menunjukan dari 5 sampel, terdapat 3 sampel yang mengandung jumlah bakteri yang melebihi Standart Nasional Indonesia. Adanya bakteri pada susu tersebut dapat membahayakan konsumen. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Heuvelink dkk., 1998) bahwa bakteri dalam susu dapat membahayakan konsumen. Oleh karena itu minum susu dalam keadaan mentah sangat berbahaya, sehingga pasteurisasi atau direbus sebelum diminum merupakan alternatif untuk menghilangkan bakteri patogen.

Proses pemeliharaan ternak dan penanganan baik pada saat pemerahan dan pasca pemerahan merupakan faktor penting untuk menghasilkan susu kambing yang aman, sehat, utuh dan halal.

Kontaminasi mikroorganisme dan penanganan yang tidak baik dapat menurunkan kualitas susu kambing (Arief, dkk., 2017). Cara pemerahan yang dilakukan peternak untuk pemerah susu tidak menggunakan peralatan seperti sarung tangan atau alat perah, peternak menggunakan cara manual yaitu mencuci tangan terlebih dahulu tanpa menggunakan sabun, menyemprotkan disinfektan pada ambing sebelum melakukan pemerahan guna untuk meminimalisir bakteri, kemudian pemerahan dilakukan dengan tangan secara manual memijit ambing dengan metode *whole hand* (lima jari). Metode ini sering dilakukan pada ternak kambing (Menurut Lukman, dkk., 2009).

Pancaran pertama pada proses pemerahan susu kambing dibuang terlebih

dahulu untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi bakteri, setelah itu pemerahan dilakukan di dalam kandang, untuk penampungan susu peternak menggunakan botol dari bahan plastik sebagai wadah penampungan susu, sebelumnya wadah dicuci terlebih dahulu dengan air menggunakan sabun hingga bersih dan setelah itu dikeringkan hingga tidak ada sisa air cucian wadah.

Pencemaran pada susu mulai terjadi sejak proses pemerahan, cemaran dalam susu yang berasal dari lingkungan kandang dapat memicu perkembangan bakteri. Menurut (Sanjaya, dkk.,2007), tingkat pencemaran pada susu juga dipengaruhi oleh air yang digunakan untuk membersihkan peralatan, tangan pemerah, dan ambing, sehingga perlu di jaga dari kontaminasi feses. Kontaminasi mikroorganisme dalam susu segar berasal dari tiga sumber utama yaitu dari dalam ambing, pada saat penanganan susu dan peralatan pemerahan, kesehatan dan kebersihan ternak merupakan aspek yang mempengaruhi tingkat kontaminasi mikroorganisme dalam susu (Rysanek, dkk.,2009). Peralatan pemerahan seperti botol penampungan susu hanya dibersihkan menggunakan air tanpa menggunakan sabun dan disinfektan, sehingga lemak susu yg masih melekat diperalatan pemerahan merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme untuk berkembang biak (Rastina, dkk.,2017).

Rendahnya jumlah TPC dalam susu segar dikarenakan pembersihan kandang dilakukan lebih dari dua kali dalam sehari yaitu sebelum pemerahan pagi dan sebelum pemerahan sore serta dilakukan pencucian puting sebelum pemerahan. Menurut Kirk (2005), manajemen kebersihan kandang yang baik dapat menurunkan TPC dan sedimen susu. Selain itu peralatan pemerahan dibersihkan sebelum dan sesudah pemerahan dengan menggunakan air dan sabun. Sabun termasuk desinfektan golongan surfaktan (surface active agents) yang dapat

membunuh mikroba dengan cara merusak membran sel (Frank, 2001). Keragaman dalam jumlah TPC susu segar disebabkan perbedaan dalam sanitasi peralatan, kandang dan pemerahan. Pada penelitian ini jumlah TPC yang meningkat disebabkan oleh daerah buangan feses yang masih berdekatan dengan kandang, sehingga ketika dilakukan pemerahan mikroorganisme dapat masuk melalui debu yang dibawa oleh angin. Peralatan dapat menjadi sumber kontaminasi apabila tidak dibersihkan secara maksimal terutama bagian yang kontak langsung dengan susu. Proses pencemaran mikroba pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya mikroba yang tumbuh di sekitar ambing, sehingga saat pemerahan bakteri tersebut terbawa dengan susu (Dwi Cahyono, dkk., 2013).

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini dari ke-5 sampel terhadap cemaran bakteri yang terdapat dalam susu kambing peranakan etawa terdapat 3 sampel yang mengandung bakteri yang melebihi SNI dan 2 belum melebihi SNI ( $1.4-1.8 \times 10^6$ ).

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih pada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

### **Daftar Pustaka**

- Adriani, W. Manalu, A. Sudono, T. Sutardi, dan I-K.Sutama. 2003. Optimalisasi Produksi Anak dan Susu Kambing Peranakan Etawah dengan Superovulasi dan Suplementasi Seng. *J. Pasca sarjana IPB*.26(4): 335-352
- Balia, R.L., E. Harlina dan D. Suryanto. 2008. *Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa*

- Kemasan di Pedagang Kaki Lima*. Fakultas Peranakan Etawah. Prosiding . Loka karya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., Wotton, M. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Emi H., Sukada, IM., dan Swacita, IBN. 2012. Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa Post Thawing pada Penyimpanan Suhu Kamar. *Indonesia Medicus Veterinus* 2012 1 (3) : 361-369.
- Fitriyanto., Astuti, TY., dan Utami, S. 2013. Kajian Viskositas dan Berat Jenis Susu Kambing Peranakan Etawa pada Awal, Puncak, dan Akhir Laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1) : 299-306, April 2013.
- Ferianto, A. 2012 Pola Resistensi *Stapilococcus Aureus* Yang Di Isilasi Dari Mastitis Pada Sapi Perah Di Wilayah Kerja KUD Argopuro Krucil Porgolinggo Terhadap Anti Biotika [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- I. I. Arief, N. Ratyal , E. Taufik. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik dan Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Etawa di Bogor
- Jawetz, E., Melnick, J.L. and Adelberg, E.A. ( 2001 ) Mikrobiologi kedokteran. Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Jawetz et al. 1995 *Mikrologi Kedokteran. Dalam : Mikrologi Kedokteran (20 ed.)*. Jakarta : EGC.
- Lior, YL, Baron, F Gautiar, M 2003, *Staphylococcus aureus* And Food Poisoning *Genetic Molecular Research*, Vol. 2, no. 1,p. 63-76, diakses 7 Vovember 2015
- Lukman, D.W. 2009. Penghitungan jumlah mikroorganism dengan metode hitungan cawan. Didalam: Lukman DW, Purnawarman T, editor. Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. hlm 10–17.
- Martin WS, Meek AH, Willeberg P. 1987. *Veterinary Epidemiology. Principles and Methods*. Iowa. Iowa State University Press. Hlm.35-38.
- Nataro, J.P. and J.B. Kaper. 1998. Diarrhegenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiol. Rev.*1(11): 1538.
- Purnomo, A, Hartatik, Khusnan, Salasia, S.I.O. dan Soegiyono ( 2006 ) Isolation and Characterization of *Staphylococcus aureus* of Milk of Ettawa Cross bred Goat. *Media Kedokteran Hewan*.
- Raljic, JVP., Nada, LS., dan Jovanka, JLPG. 2008. Perubahan Warna Susu Selama Penyimpanan. DOI Vol. 8. Hal.
- Rastina, 2017,2(1);17-22 Jumlah Cemar Bakteri Total Plate Count (TPC) dan *Escherichia Coli* Susu Kambing Segar Yang Berasal Dari Usaha Ternak Kambing Perah Di Kecamatan Syah Puala Banda Aceh
- Ratya, N., E. Taufik, dan I. I. Arief. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik dan Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Etawa di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 05(1): 1-4
- Rusman.2011. *Produksi Susu Kambing Peranakan Etawah (PE) Berdasarkan Ketinggian Tempat*

- Pemeliharaan* . Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor. pp 8.
- Robert, D., W. Hooper, and M. Greenwood. 1995. *Practical Food Microbiology*. Public Health Laboratory Service, London.
- Rosartio, R., Suranindyah, Y., Bintara, S., Ismaya. 2015. Produksi dan komposisi susu kambing peranakan ettawa di dataran tinggi dan dataran rendah daerah istimewa yogyakarta. *Buletin Peternakan* Vol. 39 (3): 180-188
- Rysanek D, M. Zouharova, V. Babak. 2009. Major mammary pathogens as contributors to total bacterial counts in raw milk. *Acta Vet.*78:455–461.
- Sanjaya, A. W., Sudarwanto, M., Soejoedono, R., Purnawarman, T., Lukman, D. W., Latif, H. 2007. *Higiene Pangan*. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. Bogor: FKH-IPB.
- Sanjaya A.W, M. Sudarwanto, R.R. Soejoedono, T. Purnawarman, D.W. Lukman, dan H. Latif. 2007. *Higien Pangan*. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. FKH-IPB. Bogor.
- Sumoprastowo, 2000. *Memilih dan Menyimpan Bahan Makanan* , Bumi Aksara. Jakarta.
- Saleh, E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. USU
- Digital, Library Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.*
- Setiawan, T. dan Tanius, A. 2005. *Beternak Kambing Perah Peranakan Ettawa*. Penebar Swadaya. Bogor.
- SNI 01-6366-2000. *Standar Mutu Susu Segar*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI, 1988, 2009. *Standar Mutu Susu Segar*. Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Toto, I., Utami, S., dan Suratim, A. 2013. Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Refrigerator Terhadap Berat Jenis dan Viskositas Susu Kambing Pasteurisasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (1) : 69-78, April 2013.
- V. Wanniatie , A. Qisthon, A. Husni, & E. Olsen. 2021 *Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing dengan Metode Pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) pada Penyimpanan Berbeda*
- Yuzdar, Z., Helmy, MY., dan Yuda, S. 2011. *Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda*. A