

PENGARUH CELUP PUTING (TEAT DIPPING) IODIN 1% TERHADAP UJI REDUKTASE DAN pH SUSU SEGAR DI KECAMATAN PEKUNCEN, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH

EFFECT OF 1% IODINE TEAT DIPPING ON REDUCTASE AND pH OF FRESH MILK IN KECAMATAN PEKUNCEN, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH

Nurul Rokhmah, Yusuf Subagyo, dan Merryafinola Ifani*

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*email korespondensi : merryafinola.ifani@unsoed.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.20884/1.angon.2025.7.1.p77-83>

ABSTRAK

Pengaruh Celup Puting (Teat Dipping) Iodin 1% Terhadap Reduktase dan Ph Susu Segar Di Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan atau membandingkan hasil susu segar dari sapi yang terkena mastitis pada sebelum dan setelah dilakukannya celup puting selama 7 hari. Penelitian ini dilaksanakan pada 9 Desember sampai dengan 23 Desember 2024, dengan pengambilan sampel susu sapi yang terkena mastitis dari peternak sapi perah di Kecamatan Pekuncen. Materi penelitian ini adalah susu segar pada sapi perah sebelum dan sesudah diberi perlakuan celup puting iodine 1%, kemudian susu dibawa ke Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Unsoed untuk dilakukan pengujian. Penelitian dilakukan secara survei, kemudian jumlah sampel susu segar ditentukan berdasarkan rumus slovin, sehingga jumlah sampel yang diambil adalah susu segar yang berasal dari 26 sapi yang terindikasi mastitis subklinis. Susu segar pada sebelum dan sesudah dilakukan celup puting akan diuji menggunakan uji pH dan reduktase. Data yang terkumpul kemudian dilakukan uji t. Rataan hasil penelitian susu segar pada sebelum dan sesudah celup puting iodine 1% adalah sebagai berikut: a. pH 6,79 dan 6,73 b. reduktase 2,5 dan 3,9. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa pH susu segar sebelum dan sesudah celup puting adalah tidak signifikan ($P > 0,05$), sedangkan pada uji reduktase menunjukkan hasil yang signifikan ($P < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa celup puting iodine 1% dapat menurunkan pH dan memperpanjang waktu reduktase, meskipun susu segar tersebut masih dalam keadaan normal sesuai dengan SNI 2011.

Kata kunci : Mastitis, susu segar, celup puting, ph dan reduktase.

ABSTRACT

Effect of 1% Iodine Teat Dipping on Reductase and pH of Fresh Milk in Pekuncen District, Banyumas Regency, Central Java. The purpose of this study was to determine the differences or compare the results of fresh milk from cows affected by mastitis before and after teat dipping for 7 days. This study was conducted from December 9 to December 23, 2024, by taking milk samples from cows affected by mastitis from dairy farmers in Pekuncen District. The material of this study was fresh milk from dairy cows before and after being given 1% iodine teat dipping treatment, then the milk was taken to the Dairy Livestock Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Unsoed for testing. The study was conducted by survey, then the number of fresh milk samples was determined based on the Slovin formula, so the number of samples taken was fresh milk from 26 cows indicated by subclinical mastitis. Fresh milk before and after teat dipping was tested using pH and reductase tests. The collected data was then subjected to a t-test. The average results of the fresh milk study before and after 1% iodine nipple dip are as follows: a. pH 6.79 and 6.73 b. reductase 2.5 and 3.9. The results of the t-test analysis showed that the pH of fresh milk before and after nipple dip was not significant ($P > 0.05$), while the reductase test showed significant results ($P < 0.05$). It can be concluded that 1% iodine nipple dip can lower pH and extend reductase time, even though the fresh milk is still in normal condition according to SNI 2011.

Keywords : Mastitis, cow's milk, teat dipping, milk pH and reductase.

PENDAHULUAN

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu daerah penghasil susu sapi perah selain Boyolali, Magelang, Semarang, dan Salatiga. Jumlah produksi susu sapi di Kabupaten Banyumas pada tahun 2024 menurut Data dan Informasi Kabupaten Banyumas 2025 mencapai 3.067.603,00 liter. Banyumas memiliki lokasi peternakan sapi perah yang cukup menyebar, salah satu yang paling besar adalah di Kecamatan Pekuncen. Menurut data di Koperasi Peternak Satria (PESAT) pada Januari 2024, jumlah sapi perah di Kecamatan Pekuncen adalah 290 ekor. Menurut Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Banyumas 2025, produksi susu sapi di Kecamatan Pekuncen pada tahun 2024 mencapai 1.044.203,41 liter. Banyaknya jumlah sapi perah di Kecamatan Pekuncen tidak terlepas dari penyakit yang menginfeksi sapi perah. Penyakit yang paling umum ditemukan pada sapi perah adalah mastitis. Mastitis merupakan penyakit radang ambing yang disebabkan oleh mikroorganisme terutama dalam bentuk bakteri (Rachman et al., 2021). Mastitis dapat dibedakan menjadi dua yaitu mastitis klinis dan mastitis subklinis. Mastitis klinis dapat dilihat secara kasat mata, sedangkan mastitis subklinis tidak dapat dideteksi secara langsung karena tidak menunjukkan gejala apapun pada sapi. Mastitis subklinis dapat menyebabkan penurunan produksi susu hingga 70% dari keseluruhan produksi susu (Ningrum et al., 2022). Penyakit mastitis juga berdampak pada penurunan kualitas susu, peningkatan biaya perawatan dan pengobatan, pengafkiran ternak lebih awal serta pembelian sapi perah baru. Sapi yang mengalami mastitis dapat ditangani menggunakan berbagai obat-obatan. Banyaknya kerugian yang ditimbulkan dari penyakit mastitis membuat penyakit ini menjadi hal yang ditakutkan bagi peternak. Penyakit mastitis sebenarnya dapat dicegah dengan menerapkan manajemen pemerahan yang baik. Manajemen pemerahan terdapat 3 tahapan, yaitu proses persiapan pemerahan, pemerahan, dan pasca pemerahan. Pada pasca pemerahan terdapat proses celup puting atau teat dipping yang dilakukan untuk mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam lubang puting yang terbuka setelah pemerahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan atau membandingkan hasil susu sapi yang terkena mastitis pada sebelum dan setelah dilakukannya celup puting selama 7 hari. Celup puting yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan larutan iodine 1%. Aplikasi celup puting yang menggunakan larutan iodine 1% secara umum dapat menurunkan keberadaan bakteri patogen penyebab mastitis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pisestiyani et al., (2017) menyatakan bahwa teat dipping menggunakan larutan iodine 1% dapat menurunkan kontaminasi bakteri yang menyebabkan penyakit mastitis. Iodin berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat pada lingkungan sekitar sapi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Primadani et al., (2013) perlakuan celup puting menggunakan larutan iodine selama 7 hari sudah dapat berpengaruh terhadap penurunan jumlah bakteri pada susu yang diuji menggunakan uji reduktase. Pada penelitian ini susu sapi yang terkena mastitis di Kecamatan Pekuncen saat sebelum dan sesudah perlakuan celup puting akan dibandingkan hasilnya menggunakan uji reduktase dan pH susu.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah susu segar yang berasal dari sapi yang terindikasi mastitis subklinis dari peternak dalam kelompok ternak di wilayah Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penentuan sapi yang terindikasi mastitis subklinis

dilakukan dengan uji CMT (California Mastitis Test). Sapi yang terindikasi mastitis subklinis akan diambil sampel susunya, lalu peternak akan diberikan teat cup serta larutan iodine untuk dipakai setelah pemerahan selama 7 hari. Alat dan bahan yang digunakan adalah susu, methylene blue, aquadest, kapas, aluminium foil, tabung reaksi, pH meter, pipet, dan gelas ukur. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara stratified random sampling. Penentuan jumlah sampel susu dihitung menggunakan rumus slovin, sehingga didapatkan hasil 26 sampel susu. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi hasil uji reduktase dan uji pH. Data sekunder merupakan data pendukung yang didapatkan dari sumber lain yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geografis Kecamatan Pekuncen. Kecamatan Pekuncen merupakan salah satu dari 27 kecamatan di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2023, Kecamatan Pekuncen mempunyai luas wilayah 9.269,814 ha. Kecamatan Pekuncen terdiri dari 16 desa, 41 wilayah Kadus, 97 Rukun Warga, dan 497 Rukun Tetangga. Jumlah penduduk di Kecamatan Pekuncen pada tahun 2023 adalah 85.777 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas, 2023). Secara geografis Kecamatan Pekuncen terletak pada ketinggian 225 meter di atas permukaan laut. Suhu rata-rata di wilayah ini berkisar antara 22-32°C dengan tingkat kelembaban sekitar 74%. Kondisi suhu tersebut kurang ideal untuk pemeliharaan sapi perah, sesuai dengan pernyataan Nurdin (2011) menyatakan bahwa suhu optimal untuk ternak sapi perah adalah antara 12-22°C. Habibah et al. (2020) menambahkan bahwa suhu lingkungan yang melebihi 25°C berpotensi menyebabkan sapi perah mengalami stres panas (heat stress) serta penurunan produksi susu. Kelembaban di Kecamatan Pekuncen masih dianggap cukup sesuai untuk pemeliharaan sapi perah, sesuai dengan pernyataan Ensminger (2006) bahwa kelembaban udara ideal untuk memelihara sapi perah adalah sebesar 60% dengan rentang 50 hingga 75%.

Kondisi Peternakan Sapi Perah Di Kecamatan Pekuncen

Peternak di Kecamatan Pekuncen tergolong sebagai peternak tradisional yang beroperasi dalam skala kecil, belum menggunakan teknologi modern, dan tenaga kerjanya berasal dari anggota keluarga. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yendraliza et al. (2017) yang mengemukakan bahwa ciri khas peternak tradisional meliputi jumlah ternak yang terbatas, penggunaan teknologi yang rendah, tenaga kerja keluarga, serta keuntungan yang relatif kecil dan berfungsi sebagai tabungan. Kandang yang digunakan oleh peternak di Kecamatan Pekuncen masih sederhana, dengan bahan utama kayu, bambu, serta beton semen yang digunakan untuk tempat pakan dan minum. Pakan hijauan yang diberikan masih diambil dengan cara mengarit setiap hari. Manajemen pemerahan susu yang diterapkan masih sederhana dan seadanya. Manajemen pemerahan meliputi tiga tahap yaitu tahap pra pemerahan, pemerahan, dan pasca pemerahan. Pada tahap pra pemerahan, peternak di Kecamatan Pekuncen melakukan pembersihan kandang, pemandian sapi, dan membasuh ambing menggunakan air keran. Pada tahap pemerahan, peternak masih pemerah menggunakan tangan yang telah diberi minyak. Pada tahap pasca pemerahan, peternak hanya membasuh ambing menggunakan air keran dan tidak melakukan celup puting. Tidak melakukan proses celup puting setelah pemerahan dapat memperbesar peluang terjadinya mastitis karena bakteri akan masuk ke dalam ambing melalui lubang puting yang terbuka setelah pemerahan. Hal tersebut sesuai dengan Mahpudin et al. (2017) bahwa perlakuan celup puting dapat menurunkan jumlah bakteri dan jumlah sel somatik pada susu karena dapat menghambat masuknya bakteri ke dalam ambing. Uji Reduktase

Hasil pengujian reduktase pada susu segar mastitis sebelum dan sesudah dilakukan celup puting iodine 1% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Reduktase

No	Reduktase sebelum celup puting (jam)	Reduktase sesudah celup puting (jam)	Nilai p
1	4	8	
2	2	4	
3	2	4	
4	2	4	
5	2	2	
6	4	4	
7	4	4	
8	2	4	
9	2	2	
10	2	4	
11	4	4	
12	2	2	
13	2	2	
14	4	6	
15	2	2	
16	2	4	
17	2	4	
18	2	4	
19	2	4	
20	2	6	
Rata-rata	2,5±0,888	3,9±1,518	<0,01

Berdasarkan hasil uji reduktase (Tabel 1), rata-rata lama waktu perubahan warna pada sebelum dan sesudah celup puting adalah 2,5 jam dan 3,9 jam. Hasil uji reduktase dari 26 sampel terdapat 12 sampel yang menunjukkan perpanjangan waktu reduktase dan 8 sampel menunjukkan waktu reduktase yang sama seperti sebelum perlakuan. Sampel yang tidak menunjukkan perubahan waktu diduga karena adanya kontaminasi dari peralatan yang digunakan untuk menampung susu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Pramesthi *et al.*, (2015) bahwa lingkungan tempat pemerahan, kebersihan kandang dan peralatan pemerahan merupakan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme yang terkandung dalam susu.

Rata-rata lama susu berubah warna pada sebelum dan sesudah perlakuan celup puting adalah 2,5 dan 3,9 jam. Hasil tersebut menunjukkan adanya pertambahan waktu proses bakteri pada susu mengubah warna biru methylene blue menjadi putih. Menurut Rusidah *et al.* (2022) hasil tersebut termasuk dalam kategori bisa diterima yaitu perubahan warna berlangsung antara 2-6 jam dengan perkiraan jumlah bakteri 4-20 juta CFU/ml. Menurut Anindita dan Soyi (2017) hasil uji reduktase pada penelitian ini masih tergolong normal, yaitu angka reduktase pada susu segar adalah 2 sampai 5 jam.

Berdasarkan hasil penelitian uji reduktase (Tabel 1), dilakukan uji t. Hasil uji t menghasilkan nilai P sebesar <0,01 sehingga nilai P<0,05 yang berarti perlakuan celup puting menggunakan iodine 1% berpengaruh nyata terhadap uji reduktase. Hasil uji t menunjukkan perlakuan celup puting menggunakan iodine 1% dapat memperpanjang waktu pada uji reduktase dari 2,5 menjadi

3,9. Hal tersebut diduga karena jumlah bakteri pada susu berkurang sehingga waktu perubahan warna biru methylene blue menjadi putih semakin lama. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Amrulloh *et al.* (2018), bahwa kecepatan perubahan warna dari biru ke putih menggambarkan jumlah bakteri yang ada dalam susu, semakin cepat perubahan warna terjadi, maka semakin banyak jumlah bakteri dalam susu. Olsen *et al.* (2021), menambahkan bahwasemakin lama waktu yang dibutuhkan untuk merubah warna biru methylene blue pada susu segar menjadi putih, menunjukkan bahwa jumlah bakteri dalam susu tersebut semakin sedikit, sehingga kualitas susu semakin baik.

Jumlah bakteri susu yang berkurang pada penelitian ini dikarenakan penggunaan antiseptik berupa iodine 1% pada larutan celup puting. Penggunaan iodine pada celup puting dapat membunuh bakteri pada puting setelah proses pemerahan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Mahardhika *et al.* (2014), bahwa penggunaan antiseptik pada proses celup puting dapat membunuh bakteri dengan cara merusak dinding sel bagian luar bakteri sehingga menghambat pertumbuhan dan akhirnya bakteri mati. Perlakuan celup puting menggunakan iodine 1% juga dapat mengurangi jumlah sel somatik pada susu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mahpudin *et al.* (2017), bahwa perlakuan celup puting dapat menurunkan jumlah bakteri dan jumlah sel somatik pada susu karena dapat menghambat masuknya bakteri ke dalam ambing.

Uji pH

Hasil pengujian pH pada susu segar mastitis sebelum dan sesudah dilakukan celup puting iodine 1% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji pH

No	pH sebelum celup puting (jam)	pH sesudah celup puting (jam)	Nilai p
1	6,8	6,6	
2	6,85	6,7	
3	6,9	6,8	
4	6,9	6,7	
5	6,75	6,8	
6	6,7	6,8	
7	6,7	6,6	
8	6,8	6,7	
19	6,9	6,8	
10	6,95	6,7	
11	6,9	6,4	
12	6,8	6,8	
13	6,8	6,7	
14	6,6	6,8	
15	6,4	6,8	
16	6,85	6,75	
17	6,75	6,7	
18	6,8	6,8	
19	6,8	6,8	
20	7,0	6,9	
Rata-rata	6,79±0,132	6,73±0,107	099

Berdasarkan hasil uji pH (Tabel 2), rata-rata pH susu sebelum dan sesudah perlakuan celup puting adalah 6,79 dan 6,73. Hasil uji reduktase dari 26 sampel terdapat 12 sampel yang menunjukkan penurunan pH, 3 sampel menunjukkan nilai pH yang sama seperti sebelum perlakuan, dan 5 sampel menunjukkan kenaikan pH dari sebelum perlakuan. Nilai pH yang tidak berubah atau yang menunjukkan kenaikan dari sebelum celup puting dapat disebabkan beberapa hal seperti kebersihan kandang dan peralatan, penggunaan celup puting yang tepat, penanganan susu setelah diperah saat dibawa ke laboratorium. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yusuf *et al.* (2021) bahwa faktor yang mempengaruhi pH susu segar antara lain hygiene pemerahan, lama pemerahan, penanganan susu setelah diperah, ternak yang terkena penyakit dan pengukuran yang kurang tepat. Pada penelitian ini nilai pH yang menaik, tetap, maupun menurun tidak menunjukkan perubahan nilai yang terlalu jauh.

Rata-rata nilai pH pada sebelum dan sesudah perlakuan celup puting adalah 6,79 dan 6,73. Hasil tersebut menunjukkan perubahan nilai yang tidak terlalu jauh dan masih tergolong normal. Menurut SNI No. 01-3141.1-2011 pH susu normal yaitu berkisar 6,3-6,8. Nilai pH susu sapi yang terkena mastitis adalah di atas 6,8. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Umar *et al.* (2014) bahwa bila nilai pH susu >6,8 biasanya diartikan terkena mastitis.

Berdasarkan hasil penelitian uji pH (Tabel 5), dilakukan uji t. Hasil uji t menghasilkan nilai P sebesar 0,99 sehingga nilai $P > 0,05$ yang berarti perlakuan celup puting menggunakan iodine 1% tidak berpengaruh nyata terhadap uji pH. Hasil uji t menunjukkan perlakuan celup puting menggunakan iodine 1% dapat menurunkan sedikit nilai pH dari 6,79 menjadi 6,73. Penurunan nilai pH yang sedikit tersebut diduga karena susu secara alami mengandung buffer yang berfungsi sebagai penyangga, sehingga pH susu tidak mudah berubah. Hal tersebut sesuai dengan Wijanarko *et al.* (2023) yang menyatakan susu dapat mempertahankan derajat keasamannya karena memiliki buffer atau larutan penyangga.

Pada penelitian ini perubahan nilai pH susu pada sebelum dan sesudah celup puting tidak terlalu besar. Perubahan nilai pH yang cenderung kecil ini dapat dikarenakan adanya kandungan buffer yang secara alami terkandung dalam susu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wijanarko *et al.* (2023) bahwa di dalam susu terkandung senyawa-senyawa yang berperan sebagai buffer susu yang dapat menahan perubahan pH dan menghambat kerusakan susu. Hal tersebut didukung juga oleh pernyataan Nadia *et al.* (2018) bahwa secara prinsip pH susu bersifat netral akibat kandungan kasein, buffer, fosfat, dan sitrat. Perubahan pH, baik kenaikan maupun penurunan, terjadi akibat perubahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas enzimatik mikroorganisme (Manik, 2006).

KESIMPULAN

Perlakuan celup puting (teat dipping) menggunakan larutan iodine 1% pada saat sebelum dan sesudah pemerahan dapat mengubah waktu perubahan warna pada uji reduktase menjadi lebih lama, tetapi relatif tidak berubah pada nilai pH susu segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrulloh A. F. R., P. Surjowardojo, and E. Setyowat. 2018. Produksi dan kualitas susu sapi peranakan friesian holstein pada pemerahan pagi dan sore (ditinjau dari uji berat jenis, kadar lemak dan uji reduktase). *Maduranch* 3 (2): 69-74.
- Anindita, N. S., and D. S. Soyi. 2017. Studi kasus: pengawasan kualitas pangan hewani melalui pengujian kualitas susu sapi yang beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia* 19(2): 96-105.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. 2023. Kecamatan Pekuncen dalam angka 2023.
- Dinas Komunakasi dan Informatika Kabupaten Banyumas. Data dan informasi Kabupaten Banyumas 2025 Volume 9. 2025. Dinas Komunakasi dan Informatika Kabupaten Banyumas. Kabupaten Banyumas
- Ensminger, M. E., and H. D. Tayler. 2006. Dairy Cattle Science. 4th Edition Prantice Hall, New Jersey.
- Habibah., M. A. Anang, and H. Indrijani. 2020. Kurva produksi susu harian sapi friesian holstein keturunan pejantan impor pada laktasi 1 dan 2 (Studi Kasus di BPPIB-TSP Bunikasih). Jurnal Produksi Ternak Terapan 1(2): 43-50.
- Mahardika, H. A., Sarwiyono and P. Surjowardjojo. 2014. Ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura l.*) sebagai antimikroba alami terhadap bakteri *Stapylococcus aureus* penyebab mastitis subklinis pada sapi perah. Jurnal Teknik Tropika 15(2): 15-22.
- Mahpudin., F. Wahyono, and D. W. Harjanti. 2017. Efektivitas ekstrak Daun Babadotan sebagai Green Antiseptic untuk pencelup puting sapi perah. Agriteknologi Peternakan 17 (1) : 12-23.
- Manik, E. 2006. Olahan Susu. Unit Pangan dan Gizi. Jakarta Pusat.
- Nadia, A., M. H. S. T. Penggalih, and E. Huriyati. 2018. Pengembangan produk susu yang mengandung kalsium, inulin, dan teripang sebagai susu kaya prebiotik dan kolagen. Agritech 38(4): 442-449.
- Ningrum, I. P., Soeharsono. P. A. Wibawati. Y. Dhamayanti, and M. N. Yunita. 2022. Faktor risiko kejadian mastitis subklinis pada sapi perah di KPSP Ijen Makmur, Banyuwangi. Jurnal Medik Veteriner 5(1): 48-53.
- Nurdin E. 2011. Manajemen Sapi Perah. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Olsen., E. A. Qisthon, V. Wanniatie, and A. Husni. 2021. Derajat keasaman dan angka reduktase susu kambing peranakan ettawa pasteurisasi dengan lama simpan yang berbeda pada suhu refrigerator 4°C. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan 5 (2): 114-118.
- Pisestyani, P., E. Sudarnika. R. Ramadhanita. A. Z. Ilyas. A. Wicaksono. C. Basri. A. B. Nugraha, and M. B. Sudarwanto. 2017. Perlakuan celup puting setelah pemerahan terhadap keberadaan bakteri patogen, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, dan *E. coli* pada sapi perah penderita mastitis subklinis di Peternakan KUNAK Bogor. Jurnal Sains Veteriner 35 (1): 63-70.
- Pramesthi, R., T. H. Suprayogi, and Sudjatmogo. 2015. Total bakteri dan pH susu segar sapi perah friesian holstein di unit pelaksana teknis daerah dan pembibitan ternak unggul Mulyorejo Tenganan-Semarang. Jurnal Animal Agriculture 4(1): 69-74.
- Primadani, A. H., Sarwiyono, and P. Surjowardojo. 2013. Pengaruh teat dipping menggunakan dekok daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap hasil uji reduktase dan uji berat jeni susu sapi fh laktasi. Jurnal Universitas Brawijaya. Malang.
- Rachman, A. K., and P. Surjowardojo. 2021. Perbedaan produksi susu puting depan dan belakang sapi pfh yang mengalami mastitis subklinis Di KPSP Setia Kawan Pasuruan. Journal of Animal Science 7(3): 44-46.
- Rusidah, Y., Q. A. Auliya, and A. A. Saputro. 2022. Studi kualitas produk hewani melalui pengujian mikrobiologi, organoleptik dan derajat keasaman susu sapi segar yang diproduksi Kota Kudus. Jurnal Medika Indonesia 1(1): 1-6.
- Standar Nasional Indonesia. 2011. Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Umar., Razali, and A. Novita. 2014. Derajat keasaman dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi dengan lama penyimpanan yang berbeda. Jurnal Medika Veterinaria 8(1): 43-46.
- Wijanarko, I., E. Prayitno, and R. Hartanto. 2023. Kualitas Fisik Susu Segar Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat Di Kecamatan Mijen Kota Semarang. Agromedia 41(2): 236-248.
- Yendraliza., M. Radiallah. S. Masitah, and M. Zaki. 2017 Pengantar ilmu dan industri peternakan. Aswanda Pressindo. Yogyakarta.
- Yusuf, A., I. Kentjonowaty, and N. Humaidah. 2021. Pengaruh Hygiene Pemerahan Terhadap Jumlah Mikroba Dan pH Susu Sapi Perah. Jurnal Dinamika Rekasatwa 4(1): 12-17.