

**Pengaruh Pemberian Permen Ternak Berbasis Tanaman Lokal Terhadap
Komposisi Kimia Susu Sapi**

***The Effect of Local Plants-Based Cattle Candy on The Chemical
Composition of Cow's Milk***

¹Lilis Hartati, ²Pramesta Rigita, ³Nur Hidayah, ⁴Mikael Sihite, ⁵Mukh Arifin

^{1,3,4,5}Dosen Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Tidar
Jl. Kapten Supratman No. 39 Magelang, Jawa Tengah,
(0293) 364113, Kode Pos 56116, Indonesia

²Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Tidar
Jl. Kapten Supratman No. 39 Magelang, Jawa Tengah,
(0293) 364113, Kode Pos 56116, Indonesia

¹email : lilis.hartati@untidar.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal terhadap komposisi kimia susu sapi perah Peranakan *Frisian Holstein* (PFH). Materi penelitian menggunakan 20 ekor sapi PFH dengan kriteria laktasi ke 2-3, bobot badan 350-550 kg, produksi susu 5-8 liter/hari, dan kondisi sehat. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu pemberian permen ternak tanpa tanaman lokal (P0), permen ternak + 20% tepung daun kelor (P1), permen ternak + 20% tepung daun katuk (P2), permen ternak + 20% tepung daun singkong (P3). Setiap perlakuan diulang 5 kali. Sapi dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan produksi susunya. Pakan menggunakan hijauan rumput gajah dan konsentrat. Permen ternak diberikan dengan cara digantung di atas tempat pakan. Parameter yang diamati yaitu komposisi kimia susu meliputi lemak, laktosa, protein, berat jenis, total solid (TS), dan bahan kering tanpa lemak (BKTL). Hasil penelitian menunjukkan keempat perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap parameter yang diamati. Disimpulkan bahwa pemberian permen ternak dengan penambahan berbagai tanaman lokal pada sapi perah PFH laktasi tidak mempengaruhi komposisi kimia susu pada masing-masing perlakuan.

Kata kunci: Komposisi kimia susu, permen ternak, tanaman lokal

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of giving local plant-based cattle candy on the chemical composition of Frisian Holstein (PFH) dairy cow's milk. The research material used 20 PFH cows with 2-3 lactation criteria, bodyweight 350-550 kg, milk production 5-8 liters/day, and healthy condition. The research design used a Randomized Block Design with 4 treatments, namely giving

cattle candy without local plants (P0), cattle candy + 20% Moringa leaf flour (P1), cattle candy + 20% Sauropus androgynus leaf flour (P2), cattle candy + 20% cassava leaf flour (P3). Each treatment was repeated 5 times. Cows are grouped into 3 groups based on their milk production. The cows fed elephant grass and concentrates, cattle candy is given by hanging above the feed holder. The parameters observed were the chemical composition of milk including fat, lactose, protein, specific gravity, total solids (TS), and sold non fat (SNF). The results showed that the four treatments were not significantly different ($P>0.05$) on the observed parameters. It was concluded that the provision of cattle candy with the addition of various local plants to lactating PFH dairy cows did not affect the chemical composition of milk in each treatment.

Kata kunci: *cattle candy, chemical composition of milk, local plants*

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk peternakan yang memiliki nilai gizi yang lengkap dan menjadi salah satu sumber protein hewani. Definisi susu sesuai dengan SNI (2011) adalah cairan yang berasal dari ambung sapi yang sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, dan kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apa pun dan belum mendapat perlakuan apa pun kecuali proses pendinginan. Goff (2003) menyebutkan bahwa komposisi susu terdiri atas air (87%), lemak susu (3,9%), dan bahan kering tanpa lemak (8,8%). Bahan kering tanpa lemak terbagi lagi menjadi protein (33,25%), laktosa (4,6%), mineral (0,065%), asam (sitrat, format, asetat, laktat, dan oksalat), enzim (peroksidase, katalase, pospatase, dan lipase), gas (oksigen dan nitrogen), dan vitamin (vit. A, vit. C, vit. D, tiamin, dan riboflavin). Berdasarkan SNI susu 3141.1:2011, syarat minimum mutu susu yaitu memiliki berat jenis minimum 1,0270; kadar lemak 3,0%; kadar BKTL 7,8%; dan kadar protein 2,8% (Badan Standarisasi Nasional, 2011).

Kualitas susu menjadi faktor dalam penentu harga pokok penjualan susu, di antaranya yaitu berat jenis, air, lemak dan protein (Aniroh, 2019). Susu yang memiliki total solid (TS) kurang dari 11% akan ditolak koperasi, sedangkan susu yang memiliki TS antara 11-11,2% akan mendapatkan penalti dan susu yang memiliki TS lebih dari 11,3% akan mendapatkan bonus. Oleh karena itu peternak harus memperhatikan ketentuan ini agar kualitas susu yang dihasilkan memiliki standar yang tinggi, berdaya saing, serta aman dikonsumsi (Utami, 2014).

Upaya peningkatan komposisi kimia susu menjadi salah satu bentuk menjaga ketersediaan protein hewani untuk ketahanan pangan. Salah satunya melalui metode suplementasi pakan dengan mineral blok atau permen ternak yang telah banyak dibuktikan berhasil untuk meningkatkan komposisi kimia susu. Penelitian Hatmono dan Hastoro (1997), menyebutkan bahwa pemberian mineral blok pada sapi perah di Boyolali mampu meningkatkan peningkatan lemak air susu antara 0,1-0,2%. Wahyudi (2006) menyatakan bahwa mineral blok yang dijadikan sebagai bahan pembawa probiotik mampu meningkatkan kadar lemak susu dari 3,29% menjadi 3,67% dan kadar protein susu dari 3,63% menjadi 4,09%. Peningkatan kualitas susu juga dibuktikan oleh Ace *et al.* (2007), bahwa pemberian UMB dapat meningkatkan produksi susu sebesar 2,77 liter/ekor/hari dan kualitas susu berupa kadar lemak dari 2,7% menjadi 3,05%.

Penambahan tanaman lokal dalam permen ternak mendukung peningkatan produksi susu dan komposisi kimia susu, terutama tanaman dengan kandungan tinggi protein, serat, dan asam amino. Menurut Wirawati *et al.* (2017), pemanfaatan tanaman lokal yang bersifat *galactagogue* dan tinggi protein *bypass* banyak diaplikasikan pada suplementasi ternak perah seperti daun singkong dan daun katuk. Soetanto *et al.* (2011) menyebutkan daun kelor juga memiliki potensi sebagai bahan suplemen pakan pada ternak ruminansia.

Pemberian suplementasi mineral dan tanaman lokal secara terpisah telah banyak digunakan dan berhasil dalam meningkatkan produksi dan komposisi kimia susu, tetapi suplementasi gabungan dalam bentuk permen ternak yang berbasis tanaman lokal sebagai bahan penyusunnya belum banyak diteliti hingga komposisi kimia susu yang dihasilkan secara lengkap. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian permen ternak dengan penambahan tanaman lokal terhadap kualitas kimia susu yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak mengenai suplementasi pakan untuk menghasilkan susu sapi berkualitas.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Produksi Pangan Akademi Militer (Propang Akmil) Magelang selama 2 bulan pada bulan Maret-April 2022. Pengujian sampel hasil penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tidar, Magelang.

Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 20 sapi perah PFH periode laktasi dengan kriteria laktasi ke 2-3, bobot badan 350-550 kg, produksi susu 5-8 liter/hari, dan kondisi sehat. Pakan yang digunakan yaitu hijauan rumput gajah dan konsentrat. Permen ternak diberikan dengan cara digantung di atas tempat pakan. Bahan untuk membuat permen ternak terdiri dari molases, dedak, urea, garam, kapur, mineral, tepung daun kelor, tepung daun katuk, tepung daun singkong, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu mesin pres manual, *grinder*, blender, timbangan, gelas ukur, spatula, baskom, *lactoscan*, gelas *beaker*, botol plastik, kulkas, gelas ukur, pipet tetes, dan tisu.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu pemberian permen ternak tanpa tanaman lokal (P0), permen ternak + 20% tepung daun kelor (P1), permen ternak + 20% tepung daun katuk (P2), permen ternak + 20% tepung daun singkong (P3). Setiap perlakuan diulang 5 kali. Sapi dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan produksi susunya. Parameter yang diamati yaitu komposisi kimia susu meliputi lemak, bahan kering tanpa lemak (BKTL), laktosa, protein, berat jenis, dan total solid.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu persiapan, perlakuan, dan pengambilan dan pengujian sampel. Tahap persiapan meliputi pemilihan sapi, pembuatan permen ternak, dan pengujian kualitas kimia susu sebelum perlakuan. Formulasi pembuatan permen ternak sesuai perlakuan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Permen Ternak Berbasis Tanaman Lokal sesuai Perlakuan

Bahan Pakan	Fungsi Utama	P1 (%)	P2(%)	P3(%)	P4(%)
Dedak Padi	Bahan pengisi (<i>filler</i>)	44	24	24	24
Molases	Sumber energi	34	34	34	34
Daun Katuk	Tanaman lokal	0	20	0	0
Daun Singkong	Tanaman lokal	0	0	20	0
Daun Kelor	Tanaman lokal	0	0	0	20
Kapur	Pengeras dan Sumber Ca	3	3	3	3
Mineral	Sumber Fe, Cu, Mn, Zn, Co, dan I	5	5	5	5
Urea	Sumber N	5	5	5	5
Semen Putih	Pengeras	7	7	7	7

Sumber: Data diolah (2022)

Tahap perlakuan meliputi masa adaptasi, masa perlakuan, dan masa koleksi. Permen ternak diberikan dengan cara digantung di atas tempat pakan. Pakan menggunakan hijauan rumput gajah dan konsentrat dan diberikan sehari 2 kali. Tahap pengambilan dan pengujian sampel dilakukan pada masa koleksi setelah pemberian permen ternak selama 7 minggu. Sampel susu diambil dari hasil *komposit* pemerahan pagi dan sore sebanyak 50 ml. Pengujian komposisi kimia susu dilakukan menggunakan *lactoscan*.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis variansi sidik ragam (ANOVA) menggunakan *Statistical Program for Social Science* (SPSS) versi 23 dengan taraf 5%, apabila diperoleh perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan beda nilai tengah dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap komposisi kimia susu sapi PFH seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Komposisi Kimia Susu Sapi PFH dengan Pemberian Permen Ternak Berbagai Perlakuan.

Komposisi	¹ Perlakuan ^{ns}			
	P0	P1	P2	P3
Lemak (%)	3,006±2,537	3,540±1,281	2,836±0,858	2,204±1,024
Laktosa (%)	4,636±0,304	4,700±0,354	4,640±0,474	4,492±0,202
Protein (%)	3,080±1,125	3,126±1,287	3,082±2,078	2,988±1,305
BKTL (%)	8,546±0,157	8,546±0,194	8,430±0,262	8,162±,1118
Berat jenis (%)	1,029±0,101	1,029±0,129	1,029±0,172	1,029±0,076
Total solid (%)	11,430±2,837	12,086±1,481	11,266±0,899	10,366±0,997

Sumber: Data diolah (2022)

¹ns non signifikan,

1P0: pemberian permen ternak tanpa tanaman lokal, P1: permen ternak + 20% tepung daun kelor, P2: permen ternak + 20% tepung daun katuk, P3: permen ternak + 20% tepung daun singkong (P3).

BKTL: Bahan kering tanpa lemak

Lemak

Analisis statistik pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kadar lemak susu pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan SNI susu 2011, lemak susu P0 dan P1 telah memenuhi standar mutu, sedangkan P3 dan P4 kurang dari standar minimum yang telah ditetapkan yaitu 3,0%. Penambahan tanaman lokal berupa daun katuk, kelor, dan singkong pada permen ternak belum mampu meningkatkan kadar lemak susu. Hal ini dikarenakan kualitas dan kuantitas pakan yang rendah sehingga suplementasi pakan tidak bekerja secara optimum. Pemberian suplemen urea molases multinutrien blok (UMMB) dengan pakan basal kualitas rendah tidak berpengaruh terhadap produksi dan komposisi susu (Jayawickrama *et al.*, 2013). Menurut Nurliyani (2012) rendahnya serat (hijauan) dalam ransum akan menurunkan kandungan lemak susu. Didukung pernyataan Suhendra (2015), bahwa jumlah serat kasar yang dikonsumsi oleh sapi berpengaruh pada jumlah asam asetat dan butirir yang dihasilkan. Asam asetat dan butirir menjadi bahan penyusun lemak rantai panjang yang berpengaruh terhadap kadar lemak susu.

Laktosa

Rata-rata kadar laktosa dari masing-masing perlakuan menunjukkan hasil lebih tinggi dari rata-rata laktosa umumnya. Hasil penelitian diperoleh kadar laktosa lebih tinggi dari penelitian Syafri *et al.* (2014) sebesar 4,10%. Pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak memengaruhi kadar laktosa susu yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan konsentrasi laktosa pada susu tidak dipengaruhi oleh pakan. Sintesis dan sekresi laktosa sebanding dengan kecepatan produksi susu (Nurliyani, 2012). Hal ini sejalan dengan pendapat Vidyanto *et al.* (2015), bahwa produksi susu yang tinggi, juga memiliki kadar laktosa yang tinggi.

Menurut Suhendra *et al.* (2020), kadar laktosa susu terbentuk dari kondensasi galaktosa dengan glukosa dalam darah. Galaktosa berasal dari penggabungan molekul glukosa dengan *Uridine Diphospat* (UDP), sedangkan glukosa darah berasal dari asam propionat dalam rumen. Sekresi laktosa pada sel epitel ambing mengakibatkan perbedaan tekanan osmosis pada sel epitel dan pembuluh kapiler ambing. Perbedaan tekanan osmosis ini menyebabkan sel epitel ambing menarik air dari pembuluh kapiler ambing untuk menyeimbangkan tekanan osmosis. Perbedaan perlakuan diduga tidak mempengaruhi proses sintesis laktosa di sel sekretori.

Protein

Berdasarkan analisis statistik kadar protein susu sapi PFH dengan pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak berbeda nyata ($p>0,05$) pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan kandungan protein permen ternak terlalu sedikit, karena lebih digunakan sebagai suplemen mineral pakan, dan pemberiannya juga terlalu sedikit. Pemberian pada ternak besar (sapi dan kerbau) mencapai 350 gram/ekor/hari (Ediset, 2020). Hal ini didukung pernyataan Garantjang (2017), bahwa kandungan protein susu salah satunya dipengaruhi oleh mineral serta fungsi dan penyerapan unsur mineral. Hal berbeda diungkapkan Soetrisno (2019), bahwa kadar protein susu tidak dipengaruhi oleh pakan, meskipun memiliki tingkat

konsumsi lebih tinggi. Protein susu lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan termasuk pakan.

Rata-rata kadar protein susu dari setiap perlakuan sudah memenuhi syarat mutu SNI 2011 yaitu minimum 2,8% (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Hasil penelitian ini sejalan dengan yang diperoleh Abustam (2015), bahwa penambahan daun katuk dalam UMMB menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap kadar protein susu. Penambahan daun kelor dan singkong pada permen ternak dalam penelitian ini memberikan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Penambahan daun kelor multinutrien blok terhadap sapi FH berbeda nyata menurunkan kadar lemak susu sapi dari $4,22 \pm 0,03\%$ menjadi $4,03 \pm 0,73\%$ (Inayah, 2013), sedangkan penambahan UMMB daun singkong pada kerbau perah mampu meningkatkan lemak susu (Roza, 2013).

Total Solid

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai total solid dengan pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Berdasarkan SNI yang telah ditetapkan sebagai standar mutu susu, P3 menunjukkan hasil lebih rendah. Hal ini dikarenakan komponen penyusun total solid yang lebih rendah pada P3. Nilai total solid yang dihasilkan bergantung pada kadar komponen penyusun susu. Saputra (2018) menyatakan bahwa komponen utama penyusun total solid susu adalah lemak, protein, dan laktosa. Analisis statistik pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak susu pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan SNI susu 2011, lemak susu P0 dan P1 telah memenuhi standar mutu, sedangkan P3 dan P4 kurang dari standar minimum yang telah ditetapkan yaitu 3,0%.

Berat Jenis

Rata-rata berat jenis susu yang dihasilkan lebih tinggi dari syarat minimum mutu yang ditetapkan badan standarisasi. SNI susu 2011 menetapkan berat jenis susu minimum 1,027 (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Penambahan permen ternak berbasis tanaman lokal tidak meningkatkan berat jenis susu. Hal ini dikarenakan nilai total solid yang dihasilkan pada setiap perlakuan tidak berbeda secara nyata. Vidyanto *et al.* (2015), menyebutkan bahwa nilai berat jenis susu dipengaruhi nilai total solid.

Diperkuat pernyataan Riski *et al.* (2016), nilai berat jenis susu ditentukan oleh total solid susu dan bahan kering dalam ransum. Semakin tinggi bahan kering dalam ransum, maka berat jenis susu yang dihasilkan semakin besar. Kadar lemak susu yang tinggi menyebabkan berat jenis susu rendah. Hal ini dikarenakan berat jenis lemak lebih rendah dari berat jenis air. Hasil penelitian ini diperoleh kadar lemak dan kadar total solid tidak berbeda nyata antar perlakuan, sehingga menyebabkan berat jenis susu juga tidak berbeda nyata.

Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

Analisis statistik menunjukkan BKTL pada pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap komposisi kimia susu pada semua perlakuan. Hasil dari semua perlakuan menunjukkan rata-rata BKTL telah memenuhi standar SNI susu 2011 yaitu minimal 7,8% (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Hal ini dikarenakan nilai BKTL bergantung pada besarnya rata-rata protein dan laktosa pada susu. Sesuai dengan pernyataan Suhendra (2015), bahwa komponen penyusun BKTL susu yaitu protein dan laktosa.

KESIMPULAN

Pemberian permen ternak berbasis tanaman lokal pada sapi perah PFH laktasi tidak memengaruhi komposisi kimia susu pada masing-masing perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM-PMP Untidar yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini dan kepada Unit Produksi Pangan Akademi Militer sebagai lokasi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., Yusuf, M., Mide, M. Z., & Ali, H. M. (2015). Penerapan teknologi pendingin sapi perah dengan sprinkler dan penambahan daun katuk (*Sauropus androgyrus*) kedalam urea multi nutrient molasses block (UMMB) di koperasi peternakan sapi perah Manassa Desa Cendana Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 2(1), 42-50.
- Ace, I. S., Krisna, R., & Saepudin, E. (2007). Pengaruh “urea molasses block” (UMB) terhadap peningkatan produksi susu. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 2(1), 1–5.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 3141.1:2011 Susu segar-Bagian 1: Sapi. Standar Nasional Indonesia, 1–4.
- Ediset. (2020). *Introduksi Inovasi Peternakan Rujukan Akademisi dan Praktisi Peternakan*. Andalas Universitas Press. Sumatera Barat.
- Goff, D., Hill, A., & Ferrer, M. A., (1996). Dairy science and technology e-book. <https://books.lib.uoguelph.ca/dairyscienceandtechnologyebook/>. Diakses pada 17 Juni 2022.
- Garantjang, S., & Syawal, S. (2018). Potensi pengembangan sapi perah di kabupaten enrekang dan capaian selama 30 tahun terakhir. *SEMNASDAL (Seminar Nasional Sumber Daya Lokal)*. 1(1), 191-198.
- Jayawickrama, D. R., Weerasinghe P. B., Jayasena D. D., Mudannayake DC. (2013). Effects of Supplementation of Urea-Molasses Multinutrien Block (UMMB) on The Performance of Dairy Cows Fed Good Quality Forage Based Diets with Rice Straw as a Night Feeding. *CNU Journal of Agricultural Science*, 40(2): 123-129.
- Nurliyani. (2012). Penanganan dan Pengolahan Susu Secara Sederhana (pp. 1–38).
- Riski, P., Purwanto, B. P., & Atabany, A. (2016). Produksi dan kualitas susu sapi FH laktasi yang diberi pakan daun pelepah sawit. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 345–349. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.3.345-349>
- Saputra, F. T. (2018). Evaluasi total solid susu segar peternak tawang argo berdasarkan standard nasional Indonesia. *Journal of Tropical Animal Production*, 19(1), 22–26. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.3>
- Soetanto, Marhaenyanto, E., & Chuzaemi, S. (2011). Penerapan teknologi suplementasi berbasis daun kelor dan molases pada peternakan kambing rakyat. *Buana Sains*, 11(1), 25–34.

- Soetrisno, E., Jarmuji, J., Andana, A. N. N., Amrullah, A. H. K., & Harahap, A. S. (2019). Pengaruh pemberian suplementasi sakura blok plus terhadap kualitas susu kambing Anglo Nubian. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 208–214. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.208-214>
- Suhendra, D., Nugraha, W. T., Nugraheni, Y. L. R. E., & Hartati, L. (2020). Korelasi kadar lemak dan laktosa dengan berat jenis susu sapi *Friesian Holstein* di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 8(2), 88–91. <https://doi.org/10.30598/ajitt.2020.8.2.88-91>
- Suhendra, D., T. Anggiati, G., Sarah, S., F. Nasrullah, A., Thimoty, A., & W. C. Utama, D. (2015). Tampilan kualitas susu sapi perah akibat imbalanced konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 42–46. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2015.025.01.06>
- Vidyanto, T., Sudjatmogo, S., & Sayuthi, S. M. 2015. Tampilan produksi, berat jenis, kandungan laktosa, dan air pada susu sapi perah akibat interval pemerahan yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 4(2), 201-203.
- Wahyudi, A. (2006). Evaluasi penggunaan urea molases mineral probiotik blok (UMMPB) pada sapi perah laktasi terhadap produksi dan kualitas susu. *Jurnal Protein*, 14(2), 1-9.
- Wirawati, C. U., Sudarwanto, M. B., Lukman, D. W., & Wientarsih, I. (2018). Local plants as feed supplementation to improve ruminant milk production and quality. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 27(3), 145. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v27i3.1596>