

PERBANDINGAN PRODUKSI SUSU, KADAR PROTEIN, DAN SOLID NON FAT (SNF) SAPI PERAH PASCA PMK

Yena Arifa¹, Nurul Humaidah²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : yenaarifa23@gmail.com

Abstrak

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) mengakibatkan penurunan produktivitas dan kualitas susu. PMK juga menyerang ternak yang berada di bawah naungan KUD Dadi Jaya. Jumlah sapi yang terpapar PMK di KUD Dadi Jaya hampir mencapai 90%. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan dan menganalisis dampak PMK terhadap perbedaan produksi susu, kadar protein, kadar Solid Non Fat (SNF) sebelum terdampak PMK tahun 2021 dan pasca PMK tahun 2022. Penelitian ini dilakukan di KUD Dadi Jaya. Materi yang digunakan adalah data produksi dan kualitas susu sapi perah Peranakan *Frisien Holsten* dari 15 penampungan yang disetor di KUD Dadi Jaya. Metode yang digunakan yaitu studi kasus. Variabel penelitian yaitu produksi susu, kadar protein dan Solid Non Fat (SNF). Data dianalisis dengan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi susu, kadar protein dan SNF sebelum PMK berbeda ($P < 0,5$) dengan sesudah PMK. Rata-rata produksi susu sebelum PMK yaitu 30,79 ton dan pasca PMK menurun menjadi 25,41 ton, protein susu sebelum PMK 2,92% dan setelah adanya PMK 2,87%, kadar SNF sebelum PMK 8,23% dan setelah PMK 8,18%. Kesimpulannya adalah produksi dan nilai gizi susu sebelum PMK berbeda dengan pasca PMK. Pasca PMK terjadi penurunan produksi susu 5,4 ton, dan penurunan nilai gizi susu yaitu kadar protein 0,025%, , serta penurunan kadar SNF 0,05%.

Kata kunci : PMK, produksi, susu, protein, SNF

COMPARISON OF MILK PRODUCTION, PROTEIN CONTENT, AND SNF OF DAIRY CATTLE POST FMD

Abstract

Foot and Mouth Disease (FMD) is an infectious animal disease that attacks cloven hooves which can result in decreased livestock productivity, namely decreased milk production, decreased body weight, decreased fertilization, and even death. The purpose of this study was to compare and analyze the impact of FMD on milk productivity by looking at differences in milk production, protein content, Solid Non Fat (SNF) content before being affected by FMD and after FMD, namely 2021 – 2022. This research was conducted at KUD Dadi Jaya and the material used is dairy cow milk from *Frisien Holsten Peranakan* from 15 shelters deposited at KUD Dadi Jaya. The method used is a case study, namely by collecting data and information through examination and analysis of data. variables of milk production, protein content and SNF. The analysis used t-test. The results showed $t_{count} > t_{table}$, the average milk production before FMD was 30.79 tons and after FMD decreased to 25.41 tons, the protein content also decreased, namely before FMD was 2.92% and after PMK was 2.87% and the content of SNF levels decreased before FMD an average of 8.23% and after FMD was 8.18%. The conclusion is that the production and nutritional value of milk before PMK is different from that after PMK. After PMK, there was a decrease in milk production of 5.4 tons, and a decrease in the nutritional value of milk, namely a protein content of 0.025%, and a decrease in SNF content of 0.05%.

Keywords : FMD, milk, production, protein, SNF

PENDAHULUAN

Produksi susu sapi segar dalam negeri sebagian besar dihasilkan oleh koperasi, Koperasi berperan mengumpulkan susu sapi peternak yang akan ditampung di Tempat Penampungan Susu (TPS). Disinilah peran penting koperasi sangat dibutuhkan yaitu sebagai mata rantai pemasaran dan memberikan pelayanan kepada anggota sebagai penyedia input dan sarana produksi, pembinaan peternak,

pemberian kredit ternak, simpan pinjam, pelayanan kesehatan dan lain sebagainya. Koperasi Unit Desa “Dadi Jaya” merupakan salah satu instansi agribisnis persusuan nasional. Di KUD Dadi Jaya terdapat 15 penampungan susu yang tersebar di setiap dusun. Anggota peternak menyetorkan produksi susunya ke penampungan pada pagi hari, pukul 06.00 - 06.30 dan sore hari pukul 15.00 - 15.30. Anggota memiliki nomor di setiap kaleng susu atau milk can untuk memudahkan

pencatatan. Penyeter di penampungan KUD Dadi Jaya harus mengikuti...*Standart Operaying Procedur...*(SOP) industri pengolahan susu. Susu diterima pada pagi hari harus memiliki BJ minimal 1.023 dan sore hari 1.022 serta suhu minimal 30°C. Susu yang diseter harus diuji organoleptik, uji alkohol, uji berat jenis, uji kualitas susu secara digital, dan uji metiline blue untuk memastikan kualitasnya oleh masing-masing penyeter. Komposisi susu meliputi lemak (komponen gizi terbesar), protein, laktosa, abu, air dan bahan lain dalam jumlah sedikit seperti sirat, enzim-enzim, fosfolipid, vitamin A, vitamin B, vitamin C. Komposisi susu dipengaruhi oleh spesies, variasi genetik, kesehatan, lingkungan, manajemen, stadium laktasi, pakan dan umur sapi . Jenis ternak merupakan faktor yang mempengaruhi komposisi susu karena setiap jenis ternak menghasilkan komposisi susu berbeda pada setiap jenis ternak, waktu laktasi, waktu pemerahan, urutan pemerahan dan faktor –faktor lain (Anjarsari, 2010).

Susu sapi yang diseter ke penampungan mengalami penurunan akibat dampak Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) pada tahun 2022. Penyakit Mulut dan Kuku atau disingkat PMK merupakan penyakit menular yang menyerang hewan berkuku belah, baik hewan liar maupun hewan ternak, contoh hewan berkuku belah adalah sapi, kerbau, domba, kambing, babi, rusa atau kijang, unta dan gajah. Penyakit PMK menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat tinggi. Menurut (MacLachlan and Dubovi, 2017) menyatakan bahwa dalam dunia internasional, PMK disebut Foot and Mouth Disease (FMD). PMK atau FMD disebabkan oleh virus penyakit mulut dan kuku atau foot and mouth diseases virus (FMDV). Virus ini termasuk dalam famili Picornaviridae dan genus Aphthovirus. PMK menyebar dengan cepat. Virus masuk ke tubuh hewan melalui mulut atau hidung dan virus berkembang biak di sel epitel nasofaring (Arzt et al, 2011). Pada sapi yang terdampak PMK terserang virus dan kuman yang dapat menyerang tubuh

ternak, hal tersebut dapat menyebabkan produktivitas ternak menurun. Menurut Tassew dan Seifu (2011) jumlah kuman pada susu merupakan faktor utama di dalam menentukan kualitas susu, yaitu sebagai indikator tingkat higiene pada saat pemerahan, kebersihan ambing sebelum diperah, kebersihan peralatan pemerahan dan kondisi kandang. Oleh karena itu perlu memperhatikan dan menjaga higienitas pada saat proses pemerahan akan menghasilkan susu sapi yang berkualitas. Sekitar 90% adalah kontribusi susu asal peternakan rakyat. Meningkatnya kesadaran konsumsi makanan bergizi dalam membangkitkan pemulihan ekonomi pasca new normal yang bertujuan untuk meningkatkan imunitas. Genetik, lingkungan dan korelasi antara genetik dan lingkungan merupakan faktor produktivitas susu sapi perah. Maka perlu adanya usaha untuk menaikkan produktivitas dengan meningkatkan populasi ternak, perbaikan segi pakan, tatalaksana serta efisien reproduksi, maka perlu pemeliharaan sapi perah yang optimal. Dampak penyakit PKM juga dirasakan oleh para peternak di KUD Dadi Jaya. . Ternak mengalami penurunan produktivitas tenaga kerja yang berpengaruh pada sistem produksi dan berakibat pada penurunan produksi dan kualitas susu. Di KUD Dadi Jaya dipastikan hampir 90% ternaknya terjangkit PMK. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan dan menganalisis dampak PMK terhadap produktivitas susu dengan melihat perbedaan produksi susu, kandungan kadar protein, kandungan kadar Solid Non Fat (SNF) sebelum terdampak PMK tahun 2021 dan pasca PMK tahun 2022.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di KUD Dadi Jaya, Purwosari, Pasuruan. Materi pada penelitian ini adalah yang digunakan adalah data produksi dan kualitas susu sapi perah Peranakan *Frisien Holsten* dari 15 penampungan yang diseter di KUD Dadi Jaya sebelum terdampak PMK dan pasca PKM yaitu

tahun 2021-2022. Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kasus yaitu, mengumpulkan data dan informasi melalui pemeriksaan dan analisis data serta informasi yang menggunakan data sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi susu sebelum PMK dan pasca PMK

Produksi susu merupakan penentu pendapatan yang diperoleh oleh penyeter di KUD Dadi Jaya. Semakin tinggi produksi maka pendapatan yang diperoleh semakin tinggi pula. Akan tetapi dengan adanya kasus PMK menjadikan produksi susu menurun. Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis uji-t produksi susu sebelum PMK dan pasca PMK disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 1. Rata – rata produksi susu sebelum PMK dan pasca PMK

Produksi susu (ton)		
2021	2022	*
30,7	25,7	

Keterangan : tanda * = berbeda ($P < 0,5$)

Berdasarkan analisis dengan menggunakan uji-t didapatkan nilai rata-rata produksi sebelum PMK adalah 30,70 ton dan rata-rata produksi susu setelah PMK adalah 25,27 ton. Dari hasil analisis didapatkan penurunan rata-rata produksi susu pada tahun 202 atau setelah PMK sebesar 5,43 ton. Berdasarkan analisis statistik yang menunjukkan bahwa rata-rata produksi susu sebelum PMK dan sesudah PMK berbeda ($P < 0,5$). Rata – rata produksi berbeda karena mengalami penurunan pada tahun 2021- 2022 yang disebabkan karena adanya PMK.

yang terkena PMK mengalami penurunan nafsu makan, hal ini juga dapat menyebabkan penurunan produksi susu, karena peningkatan jumlah pakan akan menyebabkan peningkatan produksi susu atau sebaliknya jika penurunan jumlah pakan akan menyebabkan penurunan dalam produksi susu. Hal ini sependapat dengan Pasaribu *et al*(2015) yang

menatakan penampilan produksi sapi perah dipengaruhi oleh pakan, jika kebutuhan nutrisi sapi perah terpenuhi maka produktivitas ternak dapat mencapai optimal. Ternak yang terkena PMK kekurangan kebutuhan nutrisi karena konsumsi pakan tidak mencukupi kebutuhan tubuhnya, akibatnya akan mempengaruhi kondisi kesehatan sapi secara keseluruhan yaitu sapi perah tidak optimal dalam menyerap nutrisi dan pakan. Menurut Syarif, dkk(2014) bahwa kualitas pakan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi rendahnya protein, maka perbaikan kualitas pakan diperlukan karena berpengaruh terhadap produksi dan kualitas susu,. Semakin tinggi protein pakan yang dikonsumsi ternak maka produksi susu akan meningkat. Selain tidak nafsu makan, sapi yang terkena PMK juga mengalami demam tinggi. Sapi yang mengalami demam tinggi dapat mengalami penurunan berat badan karena sapi tidak mau makan seperti biasanya dan tubuhnya akan menghabiskan energi dalam untuk mendinginkan tubuh dengan cara bernapas dengan berat. Sapi yang terkena PMK akan mengalami penurunan energi, mineral dan protein yang terkandung dalam pakan hijauan karena sapi tidak nafsu makan dan ternak mengalami stress. Menurut Rumentor (2003) bahwa susu akan menurun selama ternak mengalami stress. Hal ini disebabkan meningkatnya metabolisme dan menurunkan konsumsi pakan. Penurunan produksi sapi juga disebabkan oleh penurunan tingkat populasi sapi perah. Kondisi seperti ini menyebabkan pertumbuhan ternak terhambat, penurunan berat badan dan produksi karkas rendah. Selain itu, peternak juga akan mengalami penurunan kualitas dan kuantitas susu.

Beberapa ternak mati karena terdampak PMK hal ini menjadikan produksi susu yang ada di KUD dadi Jaya menurun. Selain itu, ternak yang terkena PMK dilakukan lantaran sudah tidak bisa diselamatkan lagi. Peternak mengafkir sapi perah apabila tidak memenuhi standar yang ditentukan maka akan di afkir.

Kriteria yang dijadikan sebagai dasar dalam pelaksanaan afkir meliputi berbagai aspek antara lain umur, pertimbangan kesehatan hewan, dan reproduksi, produksi dan kondisi fisik (Anonimus, 2012) Induk yang sudah tidak dapat berproduksi susu secara efisien haruslah diafkir, hal ini dilakukan guna mengefisienkan dan tidak terjadi kerugian dalam usaha peternakan di KUD Dadi Jaya. Di peternakan KUD Dadi Jaya sapi yang diafkir yaitu sapi yang produktifitas susunya telah menurun secara drastis ataupun sudah tidak dapat memproduksi anak hal ini disebabkan berbagai sebab diantaranya akibat umur sapi yang terlalu tua sehingga sapi tidak mampu memproduksi anak kembali ataupun anak yang dilahirkan cacat ataupun ukuran tubuh kecil. Sapi perah yang terserang penyakit, yang mengakibatkan produksi ternak menurun sehingga diambil keputusan untuk di afkir. Hal ini perlu dilakukan karena sudah tidak bisa menghasilkan produktivitas lagi dan memakan banyak biaya karena sapi tersebut masih membutuhkan pakan akan tetapi tidak bisa menghasilkan produksi lagi. Dengan banyaknya ternak yang mati maupun dilakukan pengafkiran hal ini dapat memicu menurunnya produksi susu saat terdampak PMK.

Kadar protein susu sebelum PMK dan Pasca PMK

Protein merupakan komponen yang penting dalam kualitas susu, apabila protein semakin tinggi maka kualitas semakin bagus. Protein ini juga merupakan faktor penentu pendapatan penyeter di KUD Dadi Jaya karena jika protein semakin tinggi maka pendapatan juga semakin tinggi karena protein berpengaruh terhadap kualitas susu yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis uji-t kadar protein sebelum PMK dan pasca PMK disajikan dalam tabel berikut

Tabel 2. Rata – rata kadar protein sebelum PMK dan pasca PMK

Kadar Protein (%)		
2021	2022	*
2,91	2,89	

Keterangan : tanda * = berbeda ($P < 0,5$)

Nilai rata – rata kadar protein sebelum PMK adalah 2,91% dan rata – rata kadar protein susu setelah adanya PMK yaitu 2,89% Dari analisis diperoleh penurunan kadar protein pada tahun 2022 atau pasca PMK sebesar 0,026% Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein susu sebelum PMK dan sesudah PMK berbeda ($P < 0,5$) yang berarti memberikan perbedaan yang nyata terhadap selisih rata-rata kadar protein susu sebelum PMK dan sesudah PMK. Rata – rata kadar protein berbeda karena mengalami penurunan pada tahun 2021-2022 yang disebabkan karena adanya PMK, pada anailisi uji-t didapatkan thitung > ttabel, maka dapat disimpulkan bahwa adanya perebedaan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sapi yang terkena PMK dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan. Hal ini sependapat dengan Muchtadi (2009) yang menyatakan bahwa penyakit pada sapi dapat mengganggu keseimbangan komponen dalam susu, hal ini menyebabkan peningkatan kadar lemak dan garam mineral serta penurunan kadar laktosa. Pada ternak yang terkena PMK terjadi kekurangan pakan, karena nafsu makan sapi menurun, hal ini juga dapat menjadi faktor menurunnya kualitas kandungan protein pada susu. Menurut Muchtadi (2009) menyatakan bahwa pakan mempengaruhi komposisi susu. Kurangnya pemberian pakan akan menurunkan produksi susu. Variasi yang cukup besar yang terjadi pada kandungan protein dan karbohidrat dalam pakan tidak akan banyak mempengaruhi konsumsi susu, akan tetapi pakan yang banyak mengandung lemak atau pakan tersebut sengaja dicampuri lemak atau minyak, pengaruhnya akan terlihat jelas kadar dan komposisi protein dan lemak susu. Komposisi susu dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal lainnya, misalnya pemalsuan dengan menambahkan air atau bahan lain, aktivitas mikroba, kurangnya homogenisasi dalam pengambilan sampel, dll. Menurut Santoso et al(2009) produksi

susu yang optimal dapat dicapai dengan menyediakan pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas, serta memenuhi kecukupan nutrisi sesuai kebutuhan ternak, baik tidak kekurangan maupun kelebihan. Ternak yang terkena PMK mengalami penurunan nafsu makan, sehingga asupan gizi mempengaruhi kualitas kandungan protein susu. Kandungan protein dalam susu sangat ditentukan oleh pakan yang dimakan ternak. Biosintesis pembentukan susu dimulai dengan pakan yang dikonsumsi kemudian masuk ke sel yang lebih muda (Soeharsono, 2008).

Solid Non Fat (SNF) sebelum PMK dan pasca PMK

Solid Non Fat (SNF) termasuk komponen nutrisi yang ada di dalam susu. Dalam menentukan SNF di KUD Dadi Jaya menggunakan alat digital yaitu berupa Lacotasan. Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis SNF sebelum PMK dan pasca PMK disajikan dalam tabel berikut

Tabel 3. Rata – rata kadar protein sebelum PMK dan pasca PMK

Kadar Protein (%)		
2021	2022	*
8,23	8,18	

Keterangan : tanda * = berbeda ($P < 0,5$)

Nilai rata – rata kadar SNF sebelum PMK adalah 8,23% dan rata-rata kadar SNF setelah adanya PMK yaitu 8,18%. Dari analisis diperoleh penurunan SNF pada tahun 2022 atau pasca PMK sebesar 0,05%. Berdasarkan analisa statistik menunjukkan menunjukkan bahwa rata-rata SNF susu sebelum PMK dan sesudah PMK berbeda ($P < 0,5$) yang berarti memberikan perbedaan yang nyata terhadap selisih rata-rata kandungan kadar SNF sebelum PMK dan sesudah PMK. Rata – rata SNF berbeda karena mengalami penurunan pada tahun 2021-2022 yang disebabkan karena adanya PMK, pada analisis uji-t didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa adanya perbedaan. *Solid Non Fat (SNF)* merupakan komponen penyusun susu selain air dan lemak atau dapat dikatakan bahwa bahan kering tanpa lemak dalam

susu bergantung pada kadar protein, laktosa dan lemak (Utario et al., 2012). *Solid Non Fat (SNF)* atau *Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)* adalah bahan kering yang tertinggal setelah lemak susu dihilangkan (Christi dan Rohayati, 2017). Mutmainah et al, (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi protein laktosa maka semakin tinggi pula bahan kering non lemak dalam susu. Peningkatan SNF disebabkan karena kandungan lemak tidak termasuk pada bagian tersebut sehingga total protein dan laktosa yang tersisa dapat mempengaruhi tingginya persentase yang dihasilkan (Christi dan Rohayati, 2017). Sapi yang terkena PMK di KUD Dadi Jaya mengalami kekurangan nutrisi karena sapi yang terpapar PMK mengalami penurunan nafsu makan sehingga berdampak pada SNF. Hal ini sejalan dengan Utari, et al(2012) yang menjelaskan bahwa bahan kering tanpa lemak atau *Solid Non Fat (SNF)* berhubungan langsung dengan kualitas pakan dan pemberian pakan. Semakin baik kualitas pakan dengan penggunaan konsentrat yang lebih banyak maka kebutuhan protein pakan semakin terpenuhi sehingga kualitas susu juga meningkat. Ditambahkan oleh aludik, et al(2011) bahwa nilai total solid susu tergantung pada jumlah nutrisi pakan yang dikonsumsi oleh sapi yang selanjutnya akan digunakan sebagai bahan pembentuk masing-masing komponen susu. *Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)* atau SNF juga sangat dipengaruhi oleh perubahan kandungan protein atau laktosa pada susu. Faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah lingkungan, pengaruh iklim dan cuaca, pemberian obat dan vitamin, serta penyakit. Faktor yang mempengaruhi produksi susu juga terbagi menjadi dua faktor, yaitu fisiologis dan lingkungan. Sebagian hidup ternak dipengaruhi oleh faktor keturunan dan ada yang dipengaruhi faktor umur, lama laktasi dan kebuntingan merupakan faktor keturunan yang sangat mempengaruhi kehidupan ternak. Salah satu faktor yang menentukan tingginya produksi susu adalah warisan

atau genetik dari induknya (betina dan jantan). Faktor yang mempunyai pengaruh cukup besar terhadap tingkat produksi disebut faktor lingkungan. Faktor ini sangat. Menurut Syarief (2011) bahwa produksi dan kualitas susu dipengaruhi oleh bangsa sapi, masa laktasi, ukuran induk, masa birahi (estrus), umur, jarak beranak, masa kering, frekuensi pemerahan, kuantitas dan kualitas ransum dan tatalaksana pemeliharaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan produksi dan nilai gizi susu sebelum PMK berbeda dengan pasca PMK. Pasca PMK terjadi penurunan produksi susu 5,4 ton, dan penurunan nilai gizi susu yaitu kadar protein 0,025%, , serta penurunan kadar SNF 0,05%.

Saran

Dari hasil penelitian disarankan bahwa:

1. Perlu dilakukan manajemen pemeliharaan sapi perah pasca PMK agar produksi dan kualitas susu yang dihasilkan maksimal dan lebih baik
2. Perlu penelitian lebih lanjut tentang perbedaan produksi dan kualitas[susu sebelum PMK dan pasca PMK di KUD Dadi Jaya

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus (2012). Pembibitan Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah. https://117.121.205.200/?page_id=13
- Arzt, J.N. Juleff, Z. and L.L. Rodriguez, 2011. The pathogenesis of Foot and Mouth Disease I, Viral Pathways Incattle. Transbound. Emerg. Dis, in Press.
- Christi, R. F dan Rohayati, T. (2017). Kadar Protein, Laktosa Dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kmbing Peranakan Etawa Yang Diberi Konsentrat Terfermentasi. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(2); 19 - 27
- Hasim dan E. Martindah, (2012). Perbandingan Susu Sapi dengan Susu Kedelai; Tinjauan Kandungan dan Biokimia Absorpsi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor, Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020: 272-278
- Jonathan Rushton and Theo Knight-Jones (2012). The Impact of Foot and Mouth Disease, Royal Veterinary College United Kingdom, OIE-FAO
- Kaharudin (2016) ProZ.com For Finding Translators and Getting Found, see available at <https://goo.gl/PPXgAn>
- MacLachlan NJ, Dubovi EJ. (2017) Fenner's Veterinary Virology. 5th edition. Elsevier, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford OX5 1GB, United Kingdom.
- Mutmainah, L, S. Utami, dan A. T. A. Sudewo. 2013 Kajian Kadar Lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kambing Sapera di Cilacap dan Bogor. *J. Anim, Sci*. 1 (3): 874-880
- Papaz Miran (2011). Methodology for Desk and Field Research, Analysis of Partner Countries Policies to Ensure That All Young Learners Complete Their Education, Available at <https://goo.gl/2D5sPv>
- Pasaribu, A, Firmansyah, dan Idris, N.(2015). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, XVIII(1).
- Rumentor, D. S. 2003. Stres panas pada sapi perah laktasi. Makalah Falsafah Sain (PPs 702). Program

- Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor.
- Saludik, Suryahadi, S.S. Mansjoer, D. Soepandi dan W. Ridwan. 2011.. Analisis Kualitas FSK dan Kimia Susu Sapi Perah dengan Pakan Klobot Jagung dari Limbah Organik Pasar. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor. *Jurnal*. 15 (3) : 118 - 121
- Santoso, K.A., K. Dwiyanto dan T. Toharmat. 2009. Profile Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Soeharsono, 2008. Fisiologi Laktasi, Universitas Padjajaran. Bandung, 138-139
- Sudono RF, Rosdiana BS, Setiawan. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (2011). SNI N0 01-3141-2011 Tentang Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta Efek Pencairan Daging
- Syarief, E.K. dan B. Hariyanyo. 2011. Beternak dan Bisnis Sapi Perah. Cetakan Pertama. Penerbit PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Syarief H., Damanik R.M., Sinaga T., dan Doloksaribu T.H. 2014. Pemanfaatan Daun Bangun-Bangun Dalam Pengembangan Produk Makanan Tambahan Fungsional Untuk Ibu Menyusui. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 19(1) :38-42.
- Utari, F. D.B.W.H.E. Pasetiyono, dan A. Muktiani(2012). Kualitas Susu Kambing Perah Peranakan Etawa Yang Diberi Suplementasi Protein Terproteksi Dalam Water Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Jurnal Animal Agriculture*. 1.(1); 427-441