

Hubungan Konsumsi Protein Kasar terhadap Total Protein Darah dan Kandungan Protein Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Imelda Siska^{1,a}, Yoshi Lia Anggrayni¹

¹ Prodi Peternakan, Faperta Universitas Islam Kuantan Singingi

^aemail : imeldask66@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian adalah untuk melihat konsumsi protein kasar dari pakan, total protein dari darah dan kandungan protein dalam susu serta keeratan hubungan antara ketiganya. Penelitian telah dilakukan pada peternakan Kambing Peranakan Ettawa PT. Boncah Utama Farm pada tanggal 1 November sampai dengan 15 Desember 2020. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jumlah 20 ekor kambing Peranakan Ettawa laktasi. Data konsumsi protein diambil setiap hari dari konsumsi pakan ternak. Analisis darah dan protein susu dilakukan tiga kali, yaitu awal penelitian, pertengahan dan akhir penelitian. Data yang didapat dianalisis secara deskriptif, hubungan keeratan model dengan korelasi dan persamaan hubungan dengan regresi. Peubah yang diamati berupa konsumsi protein kasar, total protein darah, kandungan protein susu dan keterkaitan hubungan antara ketiganya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi protein kasar kambing PE adalah $239,16 \pm 0,32$ g/ekor/hari, rata-rata total protein darah $7,03 \pm 0,42$ g/dl, rata-rata protein susu kambing PE adalah $65,33 \pm 0,02$ g/ekor/hari. Konsumsi protein pakan dengan total protein darah memiliki hubungan yang erat yaitu 0.792. Sedangkan hubungan Konsumsi protein pakan dengan produksi protein susu memiliki hubungan yang erat yaitu 0.788. Keterkaitan ketiganya menghasilkan Persamaan $Y = 177.81 + 4.486X + 0.538X$ dengan nilai R 0.869 dan R kuadrat 0.756.

Kata Kunci : *Konsumsi protein kasar, protein darah dan protein susu*

Relationship of Crude Protein Consumption to The Total Protein Blood and Protein Content Goat Milk Ettawa (PE)

Abstract

The purpose of the study was to see the consumption of crude protein from the feed, levels of a protein from the blood and content of protein in milk and two of them towards the close relationship. The studies have done on goats ettawa farms in the PT. Boncah Utama Farm on the 1st November and with 15 December 2020. This research uses experimental methods with 20 goats ettawa lactation. Data of consumption of protein taken every day from the consumption animal feed. Blood and milk protein analysis was performed three times, that is early research, middle ages and the end of the study. The data obtained were analyzed descriptively, towards the close correlation relations model with justice and equality a relationship with regression. Observed variables of the consumption of crude protein, blood levels of a protein, protein content milk and interconnected relationship this all three. The research results show that the average of consumption of crude protein goats PE is $239,16 \pm 0.32$ g/head of cattle/day, the average blood levels of a protein $7,03 \pm 0,42$ g/dl, the average protein the milk of a goat PE is $65,33 \pm 0.02$ g/head of cattle/day. Consumption of protein feed with blood levels of a protein have a close relation that is 0.792. While the relation of consumption of protein feed with the production of protein milk have a close relation that is 0.788. The relationship the three produce an equation $Y = 177.81 + 4.486X + 0.538X$ with a value of R 0.869 and R square 0.756.

Key word: *Consumption of crude protein, blood protein, and milk protein*

Pendahuluan

Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pangan hasil ternak, diantaranya dengan memelihara ternak yang dwiguna. Ternak dwiguna adalah ternak yang bisa menghasilkan dua atau lebih produk. Salah satu ternak tipe dwiguna adalah kambing Peranakan Ettawa (PE). Kambing PE

ini dapat dimanfaatkan sebagai penghasil susu yang cukup potensial. Kambing PE dapat menghasilkan daging dan susu, dan secara populasi kambing PE juga sudah banyak dikenal dan menyebar di Indonesia. Dilihat dari sisi sebagai penghasil susu, kambing PE masih mempunyai produksi yang beragam yaitu 0.45 hingga 2.2 kg/ekor/hari (A *et al.*, 2014). Begitu

juga dengan kualitas susu yang dihasilkan juga beragam. Menurut Anggiati *et al.*, (2015), kualitas susu yang beragam disebabkan oleh kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan peternak baik konsentrat dan hijauan tidak diperhatikan keseimbangannya. Produksi susu yang beragam dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain, genetik, suhu lingkungan, ukuran tubuh, pakan, sistem pemeliharaan, sistem pemerahan dan lain-lain sebagainya (Dung *et al.* (2008)). Dari sekian banyaknya faktor tersebut, faktor pakan memiliki peranan yang penting. Pemberian pakan sesuai dengan standar kebutuhan yang telah ada diharapkan dapat meningkatkan kualitas peternakan di Indonesia. Standar tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk memenuhi kebutuhan ternak sesuai kondisi ternak tersebut. Kebutuhan nutrisi pakan yang digunakan haruslah *balance ration*, artinya pakan yang diberikan harus bisa dimanfaatkan secara maksimal sehingga tidak ada pakan yang akan terbuang (Siska dan Anggrayni, 2020). Penyeimbangan *ration* (ransum yang seimbang) akan sangat membantu dalam mencegah pemberian pakan yang berlebih.

Dalam menyusun ransum yang seimbang, perlu memperhatikan beberapa faktor yaitu faktor nilai nutrisi dan faktor biaya. Kandungan protein dalam ransum adalah salah satu dari sekian banyak kandungan pakan lainnya yang perlu diperhitungkan untuk ternak perah. Disamping itu, protein merupakan sumber energi yang mahal jika dibandingkan karbohidrat dan lemak. Permasalahan harga pakan tinggi protein yang mahal memaksa peternak untuk memberikan pakan seadanya kepada ternak. Keadaan tersebut akan mengakibatkan kerugian yang secara tidak langsung akan berdampak buruk bagi peternak, ternak dan sistem peternakan Indonesia.

Dalam meningkatkan kualitas dan produktifitas kambing PE, maka memenuhi kebutuhan ternak tersebut sesuai kebutuhannya merupakan salah satu jalan yang harus ditempuh. Seperti yang dijelaskan oleh (Adi *et al.*, 2020), Total Digestible Nutrient (TDN) dan protein pada masa kering kandang dan laktasi adalah salah satu cara untuk mengoptimalkan produktifitas dan kualitas susu pada ternak perah.

Namun demikian, konsumsi pakan harus disesuaikan dengan kondisi ternak, jika konsumsi pakan sudah tercukupi untuk kebutuhan tubuh dan kebutuhan produksinya,

maka akan disimpan dalam bentuk cadangan makanan dan sisanya akan dibuang melalui feses. Pakan yang diberikan juga harus sesuai dengan kebutuhan dan tidak diberikan dalam jumlah yang berlebihan, hal ini dilakukan supaya pakan tetap dapat digunakan secara efisien dan kebutuhan ternak untuk produksi juga dapat terpenuhi (Laryska dan Nurhajati, 2013). Protein yang dikonsumsi oleh ternak ruminansia akan dihidrolisis menjadi peptide dan ammonia dalam rumen dan diserap di dalam usus dan sisa pakan yang tidak dicerna akan diekskresikan bersama feses dan urine (Syafri *et al.*, 2014).

Pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan dicerna oleh saluran pencernaan, diserap di dalam usus dan dialirkan melalui darah dan akhirnya akan terbentuk kandungan dalam susu. Secara tidak langsung ketersediaan zat-zat makanan baik secara kualitas dan kuantitas akan menjadi substrat untuk sintesis susu. Menurut (McDonald *et al.*, 2010.), asam-asam amino yang diserap dalam saluran pencernaan, dengan bantuan darah akan dibawa keseluruh jaringan yang terdapat dalam tubuh termasuk kelenjar susu yang hasil akhirnya akan menjadi protein susu. Dari hal diatas dapat dilihat bahwa biosintesis susu dalam tubuh ternak dimulai dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak dicerna dalam saluran pencernaan dan dengan bantuan darah sebagai alat transportasi hasil pencernaan tersebut sampai akhirnya terjadilah produksi susu di dalam ambing ternak.

Berdasarkan latar belakang itulah perlu ada pengkajian lebih lanjut tentang pengaruh protein tersebut terhadap darah dan kualitas susu. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat sejauh mana pengaruh konsumsi protein ini terhadap total protein darah dan kandungan protein susu pada kambing PE. Manfaat yang diharapkan adalah hasil penelitian ini bisa menjadi acuan bagi para peternak ataupun pembaca dalam mempertimbangkan penambahan kandungan protein pakan.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada kambing PE milik PT. Boncah Utama Farm di Kenagarian Barulak Kecamatan Tanjung Baru Kabupaten Tanah Datar dan dilaksanakan pada tanggal 1 November sampai dengan 15 Desember 2020. Penelitian ini menggunakan 20 (dua puluh) ekor kambing PE laktasi yang terdiri atas laktasi 1 (5 ekor), laktasi 2 (5ekor), laktasi 3 (5

ekor) dan laktasi 4 (5 ekor). Kambing PE berada pada bulan laktasi yang sama dan mempunyai bobot badan yang hampir sama yaitu 47 – 50 kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu. Pakan diberikan

sebanyak dua kali sehari, pakan terdiri dari hijauan dan konsentrat. Kandungan zat pakan yang diberikan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Pakan kambing PE

Kandungan (%)	Hijauan	Konsentrat
BK	16,47	10,87
PK	13,56	17,37
SK	5,49	5,34
Abu	17,92	21,10
BETN	40,70	13,96
TDN	70,89	70,44
Energi (kal/gr)	3946,40	3517,91

Penelitian ini menggunakan alat untuk mengukur konsumsi pakan yaitu timbangan skala 10 kg, untuk mengukur produksi susu yaitu milk can, literan skala 2 liter dan saringan dan untuk analisa kandungan nutrisi susu digunakan Laktoscan type MCC-W-V1. Pakan yang digunakan adalah pakan yang biasa diberikan peternak setiap harinya. Sampel susu yang digunakan berasal dari kambing Peranakan Ettawa (PE) milik PT. Boncah Utama Farm.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Data yang diperoleh diolah menggunakan SPSS 20 yang terdiri dari rata-rata hitung, standar deviasi, analisis hubungan korelasi dan persamaan regresi.

Langkah kerja penelitian adalah 1. Dilakukan pengecekan *recording* ternak, 2 Pengambilan ternak sampel yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya, 3. Pengambilan sampel darah dan sampel susu pertama, 4. Pakan yang diberikan adalah pakan yang biasa diberikan oleh peternak, 5. Pengambilan sampel darah dan sampel susu pertengahan dan akhir 6. Pengolahan, pengelompokan dan analisis data.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah

1. Konsumsi Protein Pakan: Konsumsi protein pakan didapatkan berdasarkan konsumsi pakan setiap harinya. Pakan yang diberikan dikurangi pakan sisa, selanjutnya dihitung

berdasarkan hasil proksimatnya. Rumus yang digunakan dalam menghitung konsumsi protein adalah (Prihatminingsih et al., 2015)

a. Konsumsi BK pakan (hijauan/konsentrat)

$$= \left\{ \frac{\% BK \text{ hasil proksimat}}{100\%} \times \text{konsumsi pakan \%} \right\}$$

b. Konsumsi protein (hijauan/konsentrat)

$$= \left\{ \frac{\% PK/LK \text{ hasil proksimat}}{100\%} \times \text{konsumsi BK} \right\}$$

c. Konsumsi Protein

$$= \text{Konsumsi protein hijauan} + \text{Konsumsi protein konsentrat}$$

2. Total Protein darah. Sampel protein darah diambil sebanyak tiga kali selama penelitian, yaitu pada awal, pertengahan dan akhir penelitian. Protein Darah dianalisis dengan metode sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS PAGE).

3. Protein Susu yang di ukur adalah protein dan laktosa. Kualitas susu diukur dengan alat Laktoscan type MCC-W-V1 di Laboratorium uji PT. Boncah Utama Farm.

Hasil dan Pembahasan

1. Konsumsi Protein Kasar Pakan

Rata-rata konsumsi protein kasar pakan kambing PE selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi protein pakan kambing PE selama penelitian (g/ekor/hari)

Batasan	Konsumsi PK
Minimal	204,51
Maksimal	273,82
Rata-rata	239,16±0,32

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsumsi PK minimal adalah 204,51g/ekor/hari dan maksimal 273,82 g/ekor/hari dengan rata-rata 239,16 g/ekor/hari. Dilihat dari bobot badan kambing PE rata-rata 50 kg, maka konsumsi PK ini masih termasuk rendah. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh (Marwah *et al.*, 2010), kambing PE yang mempunyai bobot badan rata-rata 52,25 kg, konsumsi protein kasar kambing PE ini kurang lebih 340 g/ekor/hari dari 1.860 g/ekor/hari konsumsi bahan kering.

Rendahnya konsumsi PK kambing PE ini dipengaruhi oleh rendahnya konsumsi BK. Konsumsi BK pada penelitian juga tergolong rendah yaitu 1360 – 1650 g/ekor/hari. Konsumsi ternak dipengaruhi oleh kualitas pakan dan kuantitas pemberian pakan. Dilihat dari kualitas hijauan dan konsentrat, pakan yang diberikan sudah memiliki kadar protein yang tinggi, hanya saja dalam jumlah

pemberian perlu ditingkatkan lagi supaya terjadi peningkatan konsumsi BK.

Rendahnya konsumsi protein tersebut menyebabkan asam amino yang masuk ke dalam darah juga sedikit karena asam amino baik esensial maupun non esensial yang belum tersedia. Kurangnya asam amino akan menyebabkan substrat pembentuk protein susu di dalam kelenjer susu menjadi sedikit, sehingga kandungan protein susu yang dihasilkan pun paling rendah. Seperti yang dikemukakan oleh (Njidda *et al.*, 2013.) bahwa sintesis protein pada susu membutuhkan asam amino esensial dan asam amino non esensial sehingga jika asam amino pada pakan tidak terpenuhi maka akan terjadi mobilisasi protein tubuh.

2. Total Protein Darah

Rata-rata total protein darah kambing PE selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Total protein darah kambing PE selama penelitian (g/dl)

Kadar Protein Darah	Protein Darah
Minimal	6,55
Maksimal	7,73
Rata-rata	7,03±0,42

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa protein darah kambing PE minimal adalah 6,55 g/dl dan maksimal 7,73 g/dl dengan rata-rata 7,03 g/dl. Berdasarkan pernyataan (Al-musawi *et al.*, 2017), protein darah kambing laktasi memiliki kadar 6,109 – 6,891 g/dl dan sedikit lebih rendah dibandingkan menurut pendapat (Manu *et al.*, 2007) bahwa kandungan protein darah kambing Peranakan etawa adalah 5,98 – 9,10 g/dl.

Total protein darah adalah total protein yang larut di dalam darah. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar protein darah adalah pakan yang dikonsumsi oleh ternak tersebut. Protein pakan yang dapat dicerna akan diubah kedalam bentuk asam amino dan akan disalurkan melalui darah, sedangkan protein tidak terdegradasi di rumen dan memiliki zat anti nutrisi yang mengikat protein, akibatnya protein tersebut akan

lolos melewati rumen dan dimanfaatkan dipencernaan pasca rumen, dapat diserap oleh dinding usus halus, akhirnya didegradasi menjadi asam amino. Tinggi rendahnya total protein darah tergantung kepada tinggi rendahnya konsumsi protein pakan, jika konsumsi protein pakan tinggi, maka protein darah juga akan tinggi. Menurut (McDonald *et al.*, 2011), asam-asam amino yang diserap oleh darah dalam tubuh ternak berasal dari protein yang dikonsumsi oleh ternak tersebut dan dibawa ke hati, dilanjutkan dengan bantuan darah yang akan menyalurkannya keseluruh jaringan yang terdapat dalam tubuh termasuk kelenjar susu yang hasil akhirnya akan menjadi protein susu.

3. Produksi Protein Susu

Rata-rata produksi protein susu kambing PE selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Produksi protein pakan kambing PE selama penelitian

Kategori	Produksi Protein susu (g/ekor/hari)	Protein susu (%)
Minimal	40,10	3,79
Maksimal	91,10	4,90
Rata-rata	65,33±0,02	4,40±0,35

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa kandungan protein susu kambing PE minimal adalah 40,10 g/ekor/hari atau 3,79%, sedangkan produksi protein susu kambing PE maksimal adalah 91,10 g/ekor/hari atau 4,90%. Rata-rata produksi protein susu kambing PE tersebut adalah 65,33 g/ekor/hari atau setara dengan 4,40%. Rata-rata protein susu kambing PE masih tergolong masih standar, karena standar kualitas protein susu kambing Kadar protein susu Dung *et al.* (2008) berkisar antara 4.24 % – 4.50 %. Hasil penelitian (Arora *et al.*, 2013) juga menyatakan bahwa kandungan protein susu kambing PE berkisar 3-4,5%, tetapi lebih rendah dari penelitian (A *et al.*, 2014) yang menyatakan kandungan protein susu kambing PE yaitu sebesar 4,57%.

Produksi susu dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi oleh ternak, Terlebih padaternak yang sedang laktasi. Kekurangan pakan dan gizi pada ternak laktasi akan mengakibatkan produksi dan kualitas susu tidak maksimal dan pada kondisi yang lebih buruk dapat mengakibatkan penurunan pada bobot badan ternak tersebut. Hal ini terjadi karena pada saat ternak laktasi, ternak memerlukan gizi bukan hanya untuk hidup pokok tapi juga untuk produksinya. Jika untuk hidup pokok saja belum terpenuhi, maka untuk produksipun tidak akan terpenuhi dan hal ini menyebabkan ternak mengambil persediaan zat dalam tubuh untuk memenuhi hidup pokok dan produksinya. Hal ini dinyatakan juga oleh (Abdillah dan Hartono, 2015), bahwa pada produksi dan kualitas susu dipengaruhi oleh protein dan TDN pakan, pada saat asupan tersebut tidak dapat dipenuhi, maka proses sintesis susu akan mengambil cadangan makanan dalam tubuh dan hal tersebut akan berakibat terhadap bobot badan. (Njidda *et al.*, 2013), juga menyebutkan bahwa ternak perah akan memproduksi dengan optimal jika konsumsi

pakan tercukupi dan selanjutnya akan dilakukan pencernaan dan penyerapan oleh darah untuk menghasilkan susu.

Selain itu, banyak hal yang mempengaruhi produksi susu ternak, diantaranya adalah bobot ternak dan tatalaksana pemeliharaan (Santosa *et al.*, 2014). Selanjutnya frekuensi pemerahan, periode laktasi, kesehatan ternak, air minum, interval pemerahan susu dan kesehatan sapi perah, serta tata laksana pemberian pakan juga sangat erat hubungannya dengan produksi susu (Adi *et al.*, 2020).

4. Hubungan Konsumsi PK dengan total protein darah dan Kandungan protein susu

Konsumsi protein pakan memiliki hubungan linier yang positif dengan total protein darah, yang artinya konsumsi PK yang semakin tinggi akan mengakibatkan total protein darah semakin tinggi pula. Keduanya memiliki keeratan yang erat dengan nilai 0.792. Sedangkan protein pakan dengan produksi protein susu memperlihatkan keeratan linier positif dengan total protein darah artinya jika semakin tinggi konsumsi PK maka kandungan protein susu juga meningkat. Keduanya memiliki hubungan yang erat yaitu 0.788.

Secara analisis regresi ketiga faktor tersebut menghasilkan nilai R 0.869 dan R kuadrat 0.756. Maka dapat dikatakan bahwa besarnya derajat keterandalan model sama dengan 75,6%. Maknanya adalah sekitar 75,6 % konsumsi mempengaruhi total protein darah serta protein susu dengan persamaan $Y = 177.81 + 4.486X + 0.538X$, sedangkan 24,4% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain selain faktor konsumsi protein pakan. Hasil penelitian pada kambing PE ini sama dengan hasil penelitian (Lestari, 2014), menyatakan ada hubungan yang linear antara protein pakan dengan produksi dan kandungan protein susu sapi perah. Hasil penelitian (Prihatminingsih *et al.*, 2015)

juga menyatakan terdapat hubungan linear positif antara konsumsi PK dan kadar protein susu.

Meningkatnya protein susu seiring dengan meningkatnya konsumsi protein pakan sehingga meningkatkan pencernaan protein karena protein sangat dibutuhkan ternak. Protein yang terdegradasi dalam rumen akan diserap sebagai amonia dan apabila konsentrasinya didalam rumen tinggi dapat hilang melalui urine sebagai urea dan tidak dapat dimanfaatkan. Pakan yang memiliki protein yang tidak dapat mengalami degradasi di rumen sehingga melewati retikulo-rumen. Protein tersebut akan masuk ke abomasum dalam keadaan utuh dan akan dicerna secara sempurna setelah sampai di usus halus menjadi asam - asam amino. Kemudian asam amino akan diserap oleh darah sehingga dapat meningkatkan total protein darah. Asam amino dari darah akan diubah menjadi deposit asam amino selanjutnya masuk ke dalam sel sekretori ambing dan akhirnya disintesis menjadi protein susu.

Dengan demikian semakin meningkatnya konsumsi protein pakan maka semakin meningkat jumlah prekursor pembentukan protein susu, asam amino non esensial maupun asam amino esensial plasma darah. Akibatnya darah disintesis oleh sel epitel kelenjar susu meningkat dan akan meningkatkan kadar protein susu kambing yang dihasilkan. Hal ini didukung (Harjanti *et al.*, 2017), semakin berkurangnya protein susu maka ketersediaan substrat pembentuk protein susu dalam kelenjar susu akan semakin sedikit, sebaliknya semakin meningkatnya kadar protein susu maka protein dalam darah juga meningkat.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa konsumsi protein ransum dengan total protein darah dan kadar protein susu menghasilkan nilai R 0.869 dan R kuadrat 0.756. Maka dapat dikatakan bahwa besarnya derajat keterandalan model sama dengan 75,6%. Maknanya adalah sekitar 75,6 % konsumsi mempengaruhi protein darah serta protein susu dengan persamaan $Y = 177.81 + 4.486X + 0.538X^2$, sedangkan 24,4%

dipengaruhi oleh faktor-faktor lain selain faktor konsumsi protein pakan.

Daftar Pustaka

- A, A., Latif, A., Fachri, S., & Sulaksana, I. 2014. Peningkatan produksi dan kualitas susu kambing peranakan etawah sebagai respon perbaikan kualitas pakan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. XVII (1): 15–21. <https://doi.org/10.22437/jiip.v17i1.2087>
- Abdillah, F., & Hartono, M. 2015. Conception rate pada sapi perah laktasi di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Baturaden Purwokerto Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (1): 98-105. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i1.p%25p>
- Adi, D. S., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. 2020. Evaluasi konsumsi protein dan energi terhadap produksi susu sapi perah awal laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22 (3): 292-305. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.3.292-305.2020>
- Al-musawi, J. E., Hassan, S. A., & Muhammad, S. F. 2017. Effect of cold stress on some blood parameters of sheep and goats. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 6 (1): 1617–1620. <https://doi.org/10.21275/art20164378>
- Anggiati, G. T., Sarah, S., Nasrullah, A. F., Thimoty, A., & W C Utama. 2015. Tampilan kualitas susu sapi perah akibat imbalanced konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (1): 42–46. <http://jiip.ub.ac.id>
- Arora, R., Bhojak, N., & Joshi, R. 2012. Comparative aspects of goat and cow milk. *Internasional Journal of Engineering Science Invention*. 2 (1): 7–10. www.ijesi.org
- Harjanti, W. A., Harjanti, D. W., Sambodho, P., & Santoso, S. A. B. 2017. Pengaruh suplementasi baking soda dalam pakan terhadap urea darah dan urea susu sapi perah laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (2): 65–71. <https://doi.org/10.25077/jpi.19.2.65-71.2017>
- Laryska, N., & Nurhajati, D. T. 2013. Peningkatan kadar lemak susu sapi perah dengan pemberian pakan konsentrat

- komersial dibandingkan dengan ampas tahu. *AGROVETERINER*. 1 (2): 79-87.
- Lestari, Heni Indah. 2014. Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi dan protein susu sapi perah rakyat di Kabupaten Semarang. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro.
- Manu, A. E., Baliarti, E., Keman, S., & Datta, F. U. 2007. Pengaruh suplementasi pakan lokal pada induk kambing bligon bunting tua sampai menyusui untuk menekan kematian anak yang dipelihara di Padang Sabana Timor Barat. *J. Agroland*. 14 (3): 223-230.
- Marwah, M. P., Suranindyah, Y. Y., Tridjoko, D., & Murti, W. 2010. Produksi dan komposisi susu kambing peranakan ettawa yang diberikan suplemen daun katu (*Sauropus androgynus* (L) Merr) pada awal masa laktasi. *Buletin Peternakan*. 34 (2): 94–102.
- Mcdonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A., Wilkinson, R. G., Edwards, M., Morgan, G., & Wilkinson, S. 2010. *Animal nutrition Seventh Edition* (Seventh Ed). Pearson. www.pearson-books.com
- Njidda, A. A., Hassan, I. T., & Olatunji, E. A. 2013. Haematological and biochemical parameters of goats of semi arid environment fed on natural grazing rangeland of Northern Nigeria. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 3(2): 1–08. www.iosrjournals.org
- Prihatminingsih, G. E., Purnomoadi, A., Dian, D., & Harjanti, W. 2015. Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi, protein dan lak-tosa susu kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (2): 20–27. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Santosa, S. A., Taruno, A., Sudewo, A., & Susanto, D. A. .2014. Penyusunan Faktor Koreksi Produksi Susu Sapi Perah. *Agripet*. 14 (1): 1-5.
- Siska, I., & Anggrayni, Y. L. 2020. Body Condition Score (BCS), Tingkat Laktasi dan Hubungannya dengan Produksi Susu Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) Milk Production for Friesian Holstein Dairy Cows (PFH). *Jurnal Ilmu Ternak*. 20 (2): 115–125. <https://doi.org/10.24198/jit.v20i2.30922>
- Syafri, A; Harjanti, D W; Santoso, S. A. B. 2014. Hubungan antara konsumsi protein pakan dnegan produksi, kandungan protein dan laktosa susu sapi perah di Kota Salatiga. *Animal Agriculture Journal*. 3(3): 450–456.