

## **ANALISIS PROFIL PROTEIN DARAH ANAK KAMBING PERANAKAN ETAWAH DENGAN PEMBERIAN PAKAN SUBSTITUSI SUSU SAPI**

Teguh Wicaksono<sup>1)</sup>, Gatot Ciptadi<sup>2)</sup> dan Tri Eko Susilorini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: goehwicak94@gmail.com

### **ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the protein profile of pre-weaning kids fed with cow's milk as a substitute for dam's milk. The materials used were 18 Etawah Descendant (PE) kids born the twin at the age of 5-13 days from 3-4-year-old dams. This experimental design was a completely randomized design with three treatments with six replications per treatment, namely the control (T<sub>0</sub>) fed 100% goat's milk, treatment 1 (T<sub>1</sub>) fed 50% goat's milk and 50% cow's milk, treatment 2 (T<sub>2</sub>) fed 100% cow's milk. The protein profile serum was analyzed by *sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis* (SDS-PAGE) method, 12,5% of the resolving gel and 3% of the stacking gel were used. The protein profile of the 5-14 days old PE kids were 19 protein bands with the molecular weight ranging from 15-160 kDa. The kids fed with 100% goat milk (T<sub>0</sub>) and those substituted by 50% cow's milk (T<sub>1</sub>), it was produced 19 protein bands with molecular weights ranging from 15 kDa to 155 kDa, while those fed with 100% cow's milk (T<sub>2</sub>), it was produced 17 protein bands with molecular weights ranging from 13 kDa to 160 kDa. It can be concluded that the dam's milk substitute using cow's milk at the 50% level does not affect the blood protein profile of goat kids, while the 100% substitute produces the different number and types of protein.

**Keywords:** *Proteomic, Molecular weight, Goat kids, Electrophoretic*

### **PENDAHULUAN**

Pertumbuhan anak kambing memerlukan perhatian khusus karena akan menjadi ternak pengganti yang akan menentukan masa depan usaha peternakan. Ternak ruminansia yang baru lahir mempunyai 3 periode kritis yang terkait dengan perkembangan sistem sistem kekebalan tubuh selama 2 bulan pertama kehidupannya yaitu periode kolostrum, periode susu dan penyapihan (Castellano *et al*, 2015). Pertumbuhan bagian-bagian lambung dan perkembangan fungsinya berlangsung selama bulan pertama setelah lahir (Otzule dan Ilgaža, 2014).

Komposisi nutrisi susu kambing hampir sama dengan susu sapi, tetapi lebih mudah dicerna karena memiliki ukuran globula lemak dan protein yang lebih kecil. Susu kambing mempunyai kandungan

*nonprotein nitrogen* (NPN) lebih tinggi (Sagitarini, Utami dan Astuti, 2013), ukuran misel kasein lebih kecil (Jooyandeh dan Aberoumand, 2010), globula lemak menyerupai dalam komposisi lipida dan sifat membran globule kekurangan aglutinin (Abbas *et al*, 2014) dan mengandung lipida bebas lebih banyak daripada susu sapi (Jennes, 1980).

Susu sapi sebagai pengganti susu kambing menghasilkan performans anak yang tidak berbeda dengan anak-anak yang dipelihara dengan induk (Sultana *et al*, 2014). Anak-anak kambing PE yang diberi susu sapi menghasilkan kenaikan rata-rata harian lebih tinggi daripada anak-anak yang diberi susu pengganti terformulasi (Supriyati, 2012). Hasil penelitian Chaniago dan Hastono (2001) menunjukkan perbedaan yang nyata pada

anak kambing yang ikut induk dengan diberi *milk replacer*.

Proteomik dianggap sebagai salah satu alat sensitif untuk menilai status fisiologis organisme. Pedet yang diberi susu pengganti menghasilkan penurunan regulasi protein yang terlibat dalam metabolisme kolesterol (apo AI dan apoA-IV), menurunkan kadar TC plasma, HDLC dan LDLC dan pada awalnya meningkatkan kadar haptoglobin plasma diikuti penurunan bertahap selama minggu kedua kehidupannya (Lepczynski *et al*, 2015). Pola fluktuasi protein serum pada anak kambing yang diberi kolostrum kambing dan sapi menunjukkan bahwa sekresi lakteal sapi dapat dijadikan sumber alternatif kekebalan pasif untuk kambing (Lima *et al*, 2013). Tidak ada cukup data tentang profil protein anak kambing prasapih yang diberi susu sapi, untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi profil protein darah anak kambing PE yang diberi susu sapi untuk menggantikan susu kambing.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian ini menggunakan delapan belas anak kambing jantan umur 5-13 hari yang lahir kembar dari induk berumur 3-4 tahun dengan rata-rata berat badan  $4.17 \pm 0.413$  kg. Ternak berasal dari UPT PT dan HMT Malang, suhu dan kelembaban rata-rata adalah  $25^{\circ}\text{C}$  and 78 %. Anak kambing dipelihara pada kandang individu, dilakukan adaptasi terhadap perlakuan selama 14 hari, penelitian berlangsung selama 84 hari.

Jumlah pemerian susu per hari setiap anak kambing sebanyak 8% dari berat lahir (BL) pada umur 2 minggu, 9 % BL pada umur 3 minggu, 10% BL pada umur 4 minggu, 8% BL pada umur 5 minggu. Mulai umur 6 minggu sampai akhir penelitian diberi susu 5% BL. Pemberian susu dibagi dalam 4 kali pemberian per hari pada 5 minggu pertama, 3 kali sehari pada 5 minggu kedua dan 2 kali sehari mulai minggu ke 11 sampai akhir penelitian.

J. Ternak Tropika Vol 18, No 2: 1-7, 2017

Semua anak kambing diberi *calf starter* dan daun *gliricidia sepium* kering dalam jumlah yang sama. Komposisi nutrisi susu disajikan pada tabel 1.

**Table 1.** Nutrient composition of goat's milk and cow's milk

	Goat's milk	Cow's milk
Dry mater (%)	15.44	13.10
Ash (%)	0.61	0.64
Protein (%)	3.93	2.81
Fat (%)	7.12	5.42

### Metode

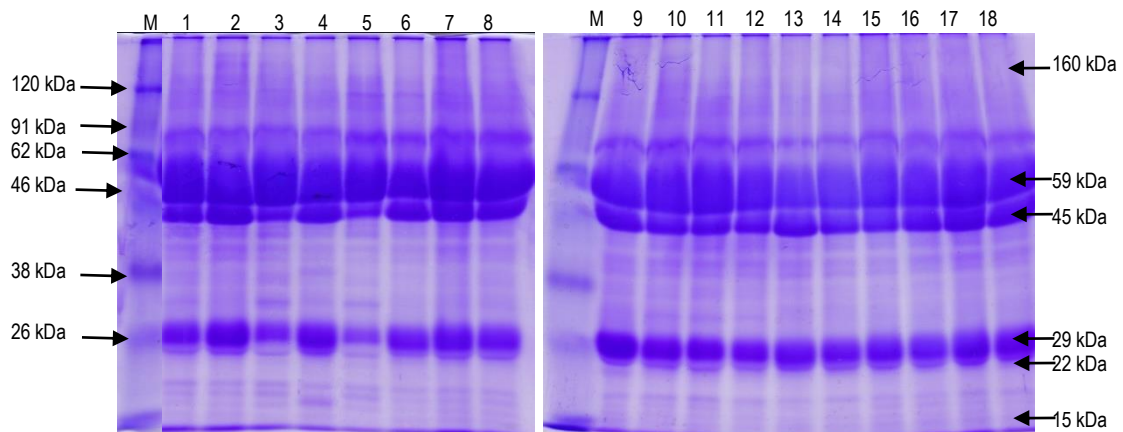
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan racangan acak lengkap 3 perlakuan dengan enam ulangan tiap perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah: kontrol (P0) diberi 100% susu kambing, perlakuan 1 (P1) diberi 50 % susu kambing dan 50 % susu sapi, perlakuan 2 (P2) diberi susu sapi 100%.

### Analisis Protein

Sampel darah sebelum dan setelah perlakuan diambil dari vena jugularis sebanyak 3 ml per ekor, dimasukkan *plain tube* selanjutnya dianalisa dengan metode *sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis* (SDS-PAGE). Preparasi SDS-PAGE menggunakan separating gel 12,5% dan stacking gel 3%. *Running buffer* menggunakan *tris-glycine*, dituangkan sampai atas dan bawah gel terendam. Sampel sebanyak 10-20  $\mu\text{l}$  dimasukkan ke dasar sumur gel. *Running* dilakukan pada arus konstan 20 mA selama 40 – 50 menit. Gel direndam dalam 20 ml larutan staining *Coomassie Brilliant Blue* sambil digoyang selama 15 menit, dicuci kemudian direndam ke dalam 50 ml larutan destaining sampai pita protein terlihat jelas (Fatchiyah dkk, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil protein darah dari hasil analisis SDS-PAGE sebelum substitusi susu ditunjukkan pada gambar 1. Pita protein yang terbentuk adalah 19 pita dengan berat molekul berkisar antara 15-160 kDa.



**Gambar 1.** Profil protein anak kambing sebelum perlakuan, M = Marker, jalur 1-6 = P0, Jalur 7-12 = P1, jalur 13-18 = P2.

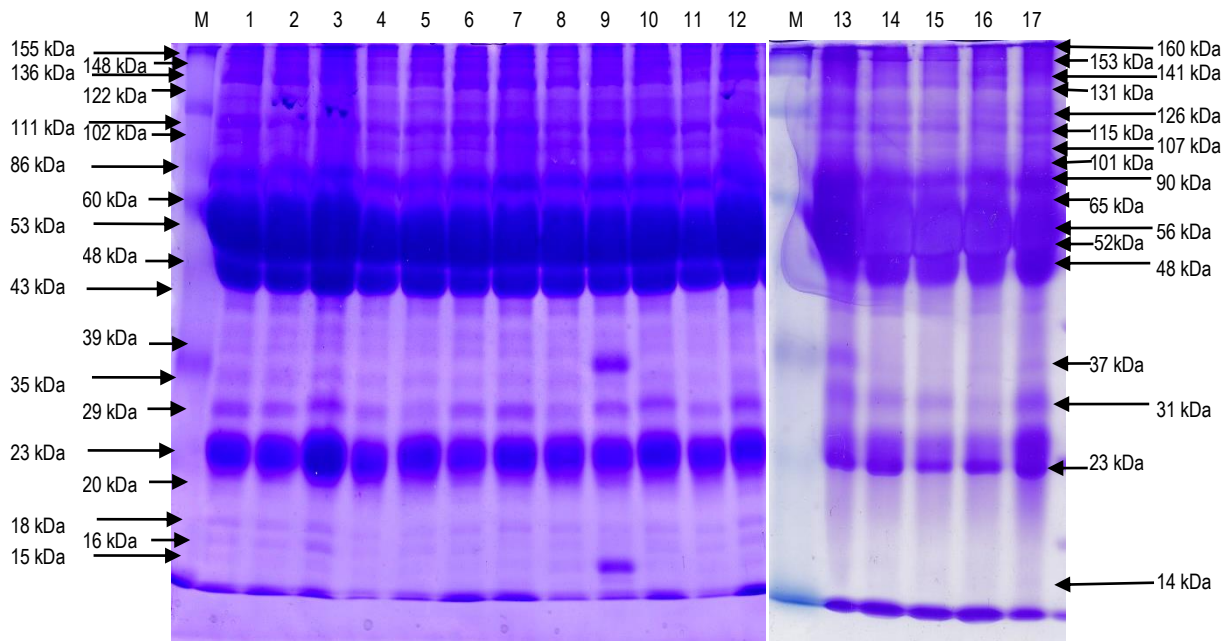
Profil protein darah anak kambing dalam penelitian ini menunjukkan pola kemunculan protein yang hampir sama. Pita protein dengan berat molekul 22, 29, 45 dan 49 kDa tampak lebih tebal dari pita protein lainnya. Protein yang muncul berbeda dengan protein pada kambing Zaraibi, Baladi, Barki (Anous *et al*, 2008) dan Saanen. Hal ini karena perbedaan jenis kambing. Protein dengan berat molekul 58, 45 dan 28 kDa adalah imunoglobulin rantai berat, haptoglobin dan imunoglobulin rantai ringan (Saut *et al*, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Prata dan Sgarbieri, 2008) pada sapi menunjukkan bahwa fraksi globulin menghasilkan tiga pita protein dengan berat molekul 30 kDa, 57 kDa dan 67 kDa. Imunoglobulin terdiri dari empat rantai polipeptida yang terdiri dari dua ikatan disulfida, dua polipeptida (23-35 kDa) rantai ringan dan dua polipeptida rantai berat (45-55 kDa) (Mordacq dan Ellington, 1994). Moreno-Indias *et al* (2012) menemukan bahwa di C1q, ada pita tipis pada 29 kDa, yang mungkin merupakan rantai c, dan pita kuat pada 25 kDa dan cenderung sebagai *co-running* rantai a dan b. C1q adalah protein yang memiliki afinitas tinggi untuk heparin dan IgG, memiliki fungsi penting dalam pertahanan tubuh dan pembersihan imun kompleks.

Perbedaan ketebalan pita protein 45 kDa dan 29 kDa di P0 pada jalur 3 dan 5 diyakini karena perbedaan usia, kedua anak kambing berumur 13 hari, sedangkan yang lainnya kurang dari 11 hari. Usia memiliki efek yang sangat signifikan terhadap konsentrasi haptoglobin dalam darah. Pada usia 8 hari lebih tinggi dari pada usia 11 dan 14 hari (Lepcynski *et al*, 2015). Pada lensa optik dari beberapa jenis peternakan menunjukkan perbedaan antara hewan ternak muda dan dewasa. Hal ini diduga karena perbedaan fungsi protein pada tahap pertumbuhan yang berbeda (Aminlari *et al*, 2006).

Hasil analisa profil protein setelah perlakuan substitusi susu disajikan pada Gambar 2. Pita protein yang dibentuk oleh P0 adalah 19 pita dengan berat molekul berkisar antara 15, 16, 18, 20, 23, 29, 35, 39, 43, 48, 53, 60, 86, 102, 111, 122, 136, 148 dan 155 kDa. P1 menghasilkan jumlah dan berat molekul sama dengan P0 kecuali pada jalur 9 dimana tidak ada pita protein dengan berat molekul 39 kDa, namun protein dengan berat molekul 36 kDa muncul. P2 menghasilkan 17 pita protein dengan berat molekul berkisar antara 13, 23, 31, 37, 48, 52, 56, 65, 90, 101, 107, 115, 126, 131, 141, 153 dan 160 kDa, kecuali di jalur 17 pita protein 23 kDa tidak terbentuk namun muncul pita protein 29 kDa. Jarak

pergerakan pita protein setelah perlakuan lebih jauh dari sebelum perlakuan substitusi susu. Hal itu karena usia anak kambing dan perubahan pola konsumsi makanan. Menurut penelitian pada pedet menunjukkan bahwa pola protein yang dihasilkan dari elektroforesis dipengaruhi

secara signifikan oleh umur dan perubahan pakan (periode susu, masa transisi dan masa konsumsi pakan padat) (Tothova, Nagy dan Kovac, 2014). Total protein serum dan nilai dari semua bagian protein berbeda secara signifikan selama bulan pertama kehidupan kambing.



**Gambar 2.** Profil protein anak kambing setelah perlakuan substitusi susu induk dengan susu kambing jalur 1-6 = P0, 7-12 = P1, M = Marker, 13-17 = P2.

Anak kambing yang diberi susu kambing 100% menghasilkan pola protein yang sama. Protein dengan berat molekul 29, 48 dan 60 kDa tampak lebih tebal dari pada pita protein lainnya. Jumlah pita protein yang terbentuk berbeda dengan hasil elektroforesis pada membran PE spermatozoa kambing yang menghasilkan 11 pita protein (Putra, Lestari dan Rahayu, 2014), namun terdapat pita 23 dan 39 kDa, penanda protein dari persilangan Etawah yang terikat pada membran spermatozoa.

Perbedaan individu yang muncul di P1 (jalur 9) diduga disebabkan oleh proses meiosis. Protein dengan berat molekul 39 kDa sesuai dengan berat protein yang dikode gen SRY (Putra, Lestari dan Rahayu, 2014). Pada kambing, ekspresi gen SRY germinal menurun drastis selama meiosis antara usia 1 sampai 3 bulan (Torbati *et al*, 2010).

Perbedaan dalam penampilan protein dalam P2 bersifat individual, diduga karena perbedaan respons terhadap penggantian susu. Pada P2 jalur 13-16 terdapat protein 23 kDa namun protein 29 kDa tidak terbentuk, sebaliknya terjadi pada jalur 17.

Jumlah dan berat molekul protein yang terbentuk pada P2 berbeda dengan P0 dan P1. Hal tersebut disebabkan susu sapi memiliki kandungan protein dan lemak lebih rendah (2,81% vs 3,93% dan 5,42% vs 7,12%). Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa susu kambing mengandung protein lebih tinggi daripada susu sapi (Palupi dkk, 2012 dan Richardson, 2015). Susu kambing memiliki berat molekul kasein yang lebih kecil (Salem *et al*, 2009). Perbedaan komposisi asam amino antara susu kambing dan susu sapi diduga sebagai penyebab perbedaan pola protein yang terbentuk. Pada domba



diberi susu pengganti menghasilkan kandungan protein dan globulin darah yang berbeda dari pada sistem pemeliharaan anak domba yang ikut induk (Oztabak dan Ozpinar, 2006). Perlakuan puasa pada domba menyebabkan penurunan konsentrasi IGFBP dengan berat molekul 29 kDa, meningkatkan proporsi IGFBP-3 (40-44 kDa). Pada domba berat 25 sampai 41 kg yang tidak dipuaskan terjadi peningkatan proporsi IGFBP dengan berat molekul 24 kDa dan 28 kD, sementara proporsi IGFBP-3 40 kDa menurun (Rule *et al*, 2002). Pemberian kolostrum terionisasi meningkatkan absorpsi pada anak kambing yang mengkonsumsi imunoglobulin dalam jumlah yang sama (Rodriguez *et al*, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Lima *et al*, 2013) menunjukkan bahwa konsentrasi imunoglobulin dalam darah tidak dipengaruhi oleh jenis kolostrum yang dikonsumsi, namun tergantung pada konsentrasi IgG yang ada pada kolostrum. Pemberian susu pengganti meningkatkan ekspresi apolipoprotein A-I (30,26 kDa) dan A-IV (42,99 kDa), namun ekspresi haptoglobin (45,63 kDa) menurun bila dibandingkan dengan yang mengkonsumsi susu sepenuhnya (Lepczynki *et al*, 2015).

### KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa penggantian susu induk dengan susu sapi pada tingkat 50% tidak mempengaruhi profil protein darah anak kambing, namun yang diberi susu sapi 100% menghasilkan jumlah pita dan berat molekul protein yang berbeda. Susu sapi dapat digunakan sebagai pengganti susu induk pada tingkat substitusi 50% tanpa mempengaruhi profil protein darah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala UPT PT dan HMT Malang beserta seluruh staff yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Castellano L. E. H., A. Morales-delaNues, D. Sanches-Macias, I. Moreno-Indias, A. Torres, J. Capote, A. Argüello dan N. Castro. 2015. The effect of colostrum source (goat vs. sheep) and timing of the first colostrum feeding (2 h vs. 14 h after birth) on body weight and immune status of artificially reared newborn lambs. *J. Dairy Sci.* 98 No. 1:204–210.
- Otzule L. dan A. Ilgaža. 2014. Goat Kids Stomach Orphological Development Depending on The Milk Type. *Research for Rural Development.* 1:185-189.
- Sagitarini D., S. Utami dan T. Y. Astuti. 2013. Kadar protein dan nilai viskositas susu kambing sapera di cilacap dan bogor. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1(3):1057-1063.
- Jooyandeh H. dan A. Aberoumand. 2010. Physico-chemical, nutritional, heat treatment effects and dairy products aspects of goat and sheep milks. *World Appl. Sci. J.* 11(11): 1316-1322.
- Abbas H. M., F. A. M. Hassan, M. A. M. A. El-Gawad dan A. K. Enab. 2014. Physicochemical characteristics of goat's milk. *Life Sci J.* 11(1): 307-317.
- Jenness R.. 1980. Composition and characteristics of goats milk. *J. Dairy Sci.* 63:1605- 1630.
- Supriyati. 2012. Pertumbuhan kambing Peranakan Etawah prasapiah yang diberi susu pengganti. *JITV.* 17(2):142-151.
- Sultana N., S. M. J. Hossain, S. Sultana dan M. R. Hassan. 2014. Development of milk replacer for rearing kids. *The Bangladesh Veterinarian.* 31(1):46 – 54.
- Chaniago T. D. dan Hastono. 2001. Pertumbuhan pra-sapiah anak kambing peranakan etawah yang diberi susu pengganti. *Prosiding*

- Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner p: 241-246,
- Lepczyński A., A. Herosimczyk, M. Ożgo dan W. F. Skrzypczak. 2015. Feeding milk replacer instead of whole milk affects blood plasma proteome and lipid profile in preruminant calves. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 18(1):91–99,
- Lima A. L., D. B. Moretti, W. M. Nordi, P. Pauletti, I. Susin dan R. Machado-Neto. 2013. Eletrophoretic profile of serum proteins of goat kids fed with bovine colostrum in natura and lyophilized. *Small Ruminant Research*. 113: 278 – 282.
- Fatchiyah, L. A. Arumingtyas, S. Widyarti and S. Rahayu. 2011. *Biologi Molekuler, Prinsip Dasar Analisis*. Erlangga. Jakarta.
- Anous M. R., M. A. Rashed, H. R. Motaoa, M. H. Sadek, Y. M. Saad, M. A. Osman dan E. M. Shath. 2008. Identification of fecundity gene in Egyptian goats using genetic markers. *Egypt. J. Genet. Cytol.* 37: 83-94.
- Saut J. P. E., R. M. de Souza, D. B. Birgel, F. C. Pogliani, C. Z. Cavalcante, S. I. Miyashiro, J. J. Fagliari dan E. H. B. Junior. 2009. Influence of puerperium on the serum proteins of Saanen goats, obtained by the analysis of electrophoresis on sodium dodecyl sulphate-polyacrylamide gel. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. 30(3): 661-670.
- Prata A. S. dan V. C. Sgarbieri. 2008. Composition and physicochemical properties of two protein fractions of bovine blood serum. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*. 28(4): 964-972.
- Mordacq J. C. dan R. W. Ellington. 1994. Polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) of blood proteins. Pages 15-44, *in* Tested studies for laboratory teaching, Volume 15 (C. A. Goldman, Editor). Proceedings of the 15<sup>th</sup> Workshop/ Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE).
- Moreno-Indias I., A. D. Dodds, A. Argüello, N. Castro and R. B. Sim. 2012. The complement system of the goat: Haemolytic assays and isolation of major protein. *BMC Veterinary Research*. 8:91.
- Aminlari M., S. Gholami, Gh. Parhizgari dan S. Ranjbar. 2006. Comparison of optic lens proteins among animals at different stages of development. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 7(1):1-7.
- Tóthová C., C. Nagy dan G. Kováč. 2014. Changes in the Concentrations of Serum Protein Fractions in Calves with Age and Nutrition. *Italian Journal of Animal Science*. 13(1):107-111.
- Putra G. W. K., U. Lestari and S. E. Rahayu. 2014. Analisis protein membran spermatozoa kambing peranakan etawa, kambing boer, dan kambing kacang sebagai pendekatan kekerabatan. <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel>
- Torbati F.M., A. Kocer, A. Auguste, L. Renault, G. Charpigny, E. Pailhoux and M. Pannetier. 2010. A study of goat SRY protein expression suggests putative new roles for this gene in the developing testis of a species with long-lasting SRY expression. *Developmental Dynamic*. 239(12):24-35.
- Palupi E. P., A. Jayanegara, B. Setiawan and A. Sulaeman. 2012. Comparison of Nutrition Quality between Cow and Goat Dairy Products: A Meta-analysis. Proceedings of the 1st Asia Dairy Goat Conference, Kuala Lumpur, Malaysia, pp.162-164, 9–12 April 2012.
- Richardson C. W. 2015. Let's Compare Dairy Goats and Cows. Oklahoma Cooperative Extension Service. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources.

- [www.oklahoma4h.okstate.edu/litol/file/backup/4h424](http://www.oklahoma4h.okstate.edu/litol/file/backup/4h424)
- Salem S. A., E. I. El-Agamy, F. A. Salama dan N. H. Abo-Soliman. 2009. Isolation, molecular and biochemical characterization of goat milk casein and its fractions. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 11: 29 – 35.
- Oztabak K. dan A. Ozpinar. 2006. Growth performance and metabolic profile of chios lambs prevented from colostrum intake and artificially reared on a calf milk replacer. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 30:319-324.
- Rule D. C., G. E. Moss, G. D. Snowder dan N. E. Cockett. 2002. Adipose Tissue Lipogenic Enzyme Activity, Serum IGF-I, and IGF-Binding Proteins in the Callipyge Lamb. *Sheep & Goat Research Journal*. 17:39-46.
- Rodríguez C. N., J. Castro, A. Capote, I. Morales-dela Nuez, Moreno-Indias, D. Sánchez-Macías, dan A. Argüello. 2009. Effect of colostrums immunoglobulin concentration on immunity in Majorera goat kids. *J. Dairy Sci*, 92 (4): 1696–1701