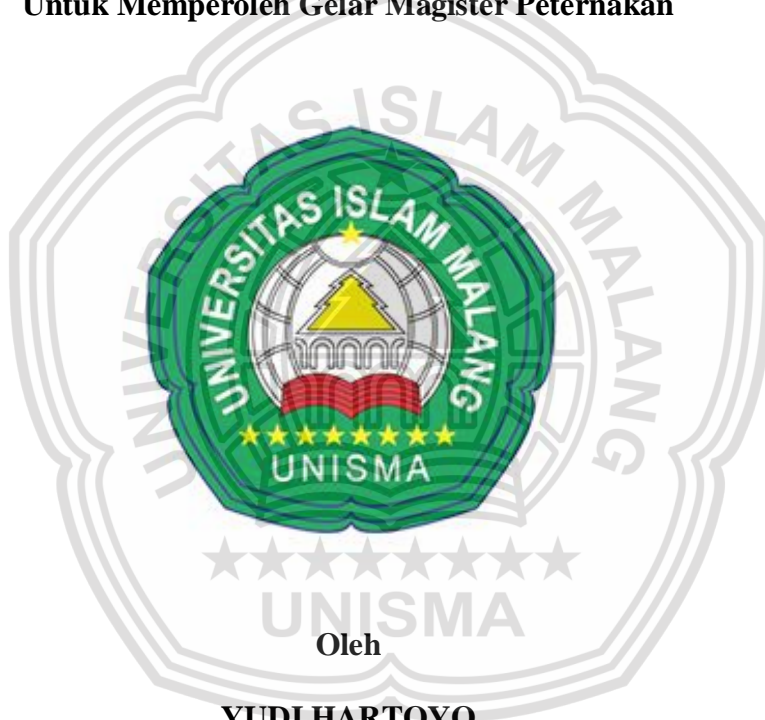




**IDENTIFIKASI TOTAL PROTEIN DAN FRAKSI PROTEIN
INDUK BERANAK KEMBAR DAN TUNGGAL PADA
DOMBA SAPUDI DAN PERSILANGANNYA**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Magister Peternakan**



Oleh

YUDI HARTOYO
NPM. 219020410007

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PASCASARJANA
MALANG
2021**

ABSTRAK

Yudi Hartoyo. 2021. *Identifikasi Total Protein Dan Fraksi Protein Induk Beranak Kembar Dan Tunggal Pada Domba Sapudi Dan Silangannya.* Program Studi Magister Peternakan, Pascasarjana Universitas Islam Malang. Pembimbing Dr. Ir. Mudawamah, M.Si dan Dr. Ir. Sumartono, MP.

Kata Kunci: Domba Sapudi, Domba Dormas, Domba Suffas, Total Protein, Albumin, Glubolin.

Domba Sapudi atau yang disebut Domba Ekor Gemuk (DEG) adalah ternak lokal Indonesia yang *adaptable* dan potensi beranak lebih dari satu ekor. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui total protein dan fraksi protein yang terekspresi dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan beranak tunggal dan menentukan bangsa domba yang tertinggi total protein dan fraksi proteinnya.

Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pengambilan sampel dilaksanakan di UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Jember Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. Sampel yang digunakan berjumlah 24 ekor terdiri dari domba Sapudi dan domba persilangan (Dormas dan Suffas) yang beranak tunggal dan kembar. Plasma darah dianalisa di laboratorium dengan menggunakan metode *Buuret* (Total Protein Darah) dan *Bromocresol Green* (Albumin Darah), sedangkan konsentrasi Glubolin Darah diukur dengan cara melakukan pengurangan Total Protein dan Albumin. Data hasil laboratorium diukur dengan menggunakan SPSS 16 ANOVA *Single Faktor* dan uji lanjut menggunakan LSD (*Least Significance Different*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total protein pada induk yang beranak tunggal dan kembar adalah $5,40 \pm 1,0$ g/dL dan $6,17 \pm 0,7$ g/dL (Sapudi), $4,92 \pm 0,2$ g/dL dan $6,00 \pm 0,9$ g/dL (Dormas) serta $5,62 \pm 0,6$ g/dL dan $7,00 \pm 0,6$ g/dL (Suffas). Hasil pengujian statistik terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) total protein domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal tetapi tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) untuk fraksi protein (albumin dan globulin) pada domba Sapudi dan persilangannya. Pada berbagai bangsa induk yang beranak tunggal (IBT) rata-rata total protein yaitu 5,31 g/dL, sedangkan pada induk yang beranak kembar (IBK) yaitu 6,39 g/dL dengan rata-rata selisih total protein antara induk yang beranak tunggal dengan induk yang beranak kembar adalah 1,08 g/dL. Konsentrasi albumin domba Sapudi kelahiran tunggal dan kembar yaitu 3,82 g/dL, pada Dormas (IBT = $3,77 \pm 0,4$ g/dL dan IBK = $4,42 \pm 0,9$ g/dL) dan domba Suffas (IBT = $4,12 \pm 0,7$ g/dL dan IBK = $5,05 \pm 0,7$ g/dL). Konsentrasi glubolin pada induk domba Sapudi beranak tunggal dan kembar adalah $1,57 \pm 0,5$ g/dL dan $2,35 \pm 1,3$ g/dL, $1,15 \pm 0,5$ g/dL dan $1,57 \pm 1,5$ g/dL (Dormas) dan $1,50 \pm 0,4$ g/dL dan $1,95 \pm 0,8$ g/dL (Suffas). Kesimpulan penelitian ini adalah total protein darah yang terekspresi dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya lebih tinggi 20,34 % yang beranak tunggal dibandingkan dengan yang beranak kembar, sedangkan fraksi protein (albumin dan glubolin) adalah sama. Induk domba Suffas yang beranak kembar mempunyai total protein yang paling tinggi daripada bangsa domba lainnya. Disarankan untuk induk domba Sapudi, Dormas dan Suffas yang beranak kembar perlu peningkatan pakan minimal 20,34% kali lebih banyak daripada induk yang beranak tunggal. Induk domba Suffas mempunyai kebutuhan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan domba Sapudi dan Dormas.

ABSTRACT

Yudi Hartoyo. 2021. *Identification of Total Protein and Protein Fraction Mothers of Twins and Singles in Sapudi Sheep and Their Crosses.* Program Studi Magister Peternakan, Pascasarjana Universitas Islam Malang. Pembimbing Dr. Ir. Mudawamah, M.Si dan Dr. Ir. Sumartono, MP.

Keywords: Sapudi Sheep, Dormas Sheep, Suffas Sheep, Total Protein, Albumin, Glubolin.

Sapudi sheep known as Fat Tailed Sheep (DEG) is local Indonesian cattle that are adaptable and have the potential to give birth to more than one. Single lamb and determine the breed of sheep with the highest total protein and protein fraction.

The method that used in this research is case study with sampling carried out at the UPT Jember Livestock Breeding and Forage Animal Husbandry Department of Animal Husbandry, East Java Province. The samples that used consisted of 24 Sapudi sheep and crossbreed sheep (Dormas and Suffas) with single and twin offspring. Blood plasma was analyzed in laboratory using the Biuret (Total Blood Protein) and Bromcresol Green (Blood Album) method, while the concentration of Blood Glubolin was measured by reducing total protein and Albumin. Laboratory results were measured using SPSS16 ANOVA single factor and further test using LSD (Least Significance Different).

The results showed the mean total protein in single and twin born mothers was 5.40 ± 1.0 g/dL and 6.17 ± 0.7 g/dL (Sapudi), 4.92 ± 0.2 g/dL and 6.00 ± 0.9 g/dL (Dormas) and 5.62 ± 0.6 g/dL and 7.00 ± 0.6 g/dL (Suffas). The statistical test results showed the significant difference ($P < 0.05$) in total protein of Sapudi sheep and their crosses with twins and singleton. But there was no significant difference ($P > 0.05$) for the protein fraction (albumin and globulin) in Sapudi sheep and their crosses. In various born of single (SB) the average total protein was 5.31 g/dL, while in twin born (TB) it was 6.39 g/dL with the difference average in total protein between twins mothers and single-born mothers are 1.08 g/dL. The concentration of albumin in single and twin born mothers of Sapudi sheep was 3.82 g/dL, in Dormas (SB = 3.77 ± 0.4 g/dL and TB = 4.42 ± 0.9 g/dL) and Suffas sheep (SB= 4.12 ± 0.7 g/dL and TB = 5.05 ± 0.7 g/dL). The concentration of globulin in single and twin Sapudi lambs was 1.57 ± 0.5 g/dL and 2.35 ± 1.3 g/dL, 1.15 ± 0.5 g/dL and 1.57 ± 1.5 g. /dL (Dormas) and 1.50 ± 0.4 g/dL and 1.95 ± 0.8 g/dL (Suffas). The conclusion of this study was total expressed blood protein from the blood plasma of Sapudi ewes and their crosses was 20.34% higher in single breed compared to twins breed, while the protein fraction (albumin and globulin) are the same. Suffas ewes with twins have the highest total protein than other sheep breeds. It is recommended that the Sapudi, Dormas and Suffas ewes with twins need a minimum feed increase of 20.34% times more than the single breed. Suffas sheep have higher protein requirement than Sapudi and Dormas sheep.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Domba Sapudi atau yang disebut Domba Ekor Gemuk (DEG) merupakan salah satu rumpun domba lokal Indonesia dengan sebaran asli geografis di provinsi Jawa Timur yang mempunyai karakteristik bentuk fisik dan komposisi genetik serta kemampuan adaptasi di lingkungan tropis (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2018). Disamping itu, domba Sapudi banyak dilakukan persilangan dengan domba eksotik dari luar negeri yang diimport oleh pemerintah untuk perbaikan mutu genetic domba lokal diantaranya adalah persilangan dengan domba Dormer yang saat ini lebih dikenal dengan domba Dormas, domba Sapudi dengan domba Suffolk yang dikenal dengan domba Suffas. Tujuan Persilangan tersebut, diharapkan dapat terjadi *hybrid vigor* atau *heterosis* yaitu seekor induk dikawinkan dengan pejantan dari bangsa yang berbeda, keturunannya memiliki performa lebih baik dari pada sifat tetuanya (Jerry, 2003).

Produktivitas ternak dipengaruhi oleh sifat prolifik karena berkaitan dengan kesuburan ternak, dimana agar ternak mempunyai sifat prolifik dan mempunyai produktivitas yang tinggi ternak tersebut harus sangat subur (Muneeb dan Faiz, 2017). Sifat prolifik dikendalikan gen kesuburan yang diekspresikan dalam protein yang terdapat dalam darah. Proses ini dapat dilakukan, karena protein dalam darah merupakan ekspresi gen (Guyton dan Hall, 2008). Beberapa gen yang sangat berpengaruh dalam menentukan sifat prolifik adalah GDF 9

(*growth differentiation factor*) yang berperan dalam proses folikulo genesis dan prolifkasi dan memicu sekresi *progesterone* dalam sel luteal (Mudawamah et al, 2019), BMP 15 (*bone morphogenic protein*) dan ALK 16 (*activin receptor like kinase*) (Muneeb dan faiz, 2017). Protein dalam darah diperoleh dari hasil sintesis asam amino dengan penyandi gen (Nei et al., 2007) dan dapat memberikan gambaran yang menjadi penciri dari induk yang beranak kembar.

Status protein tubuh biasanya dinilai dari kadar total protein dalam serum atau plasma, meliputi dua fraksi utama yaitu albumin dan glubolin. Pada manusia, domba, kambing, kelinci, anjing, babi, dan tikus, albumin mendominasi globulin, sedangkan pada kuda dan sapi, rasio albumin dan globulin hampir sama, atau cenderung globulin mendominasi. Total protein dan fraksi protein (albumin dan globulin darah) diharapkan dapat memberikan gambaran tentang berbagai protein yang diperoleh dari hasil sekresi tubuh terutama kondisi fisiologis tubuh yang berkaitan determinasi biokimia dan dasar pemeliharaan ternak (Tothova et al., 2016). Total protein sangat berpengaruh terhadap sistem fisiologis tubuh, salah satunya adalah pengaruh pada fisiologis reproduksi. (Boland dan Lonergan, 2003).

Penelitian sebelumnya tentang identifikasi total protein dan fraksi proten pada induk kambing Peranakan Ettawah yang beranak kembar dan tunggal, aktivitas induk beranak kembar lebih tinggi dibandingkan dengan induk beranak tunggal ditandai dengan konsentrasi total protein dan fraksi protein, sehingga perlu adanya peningkatan pemberian pakan sampai 32% pada induk yang beranak kembar pada masa awal kebuntingannya (Gusfarisa dkk., 2020). Pada induk kambing ettawah yang beranak kembar mempunyai penampilan pita protein lebih tinggi 8,32% dibandingkan induk kambing yang beranak tunggal (98,33% vs 90,01%). Hal tersebut dipengaruhi oleh peran protein dalam proses ovulasi. Induk

kambing yang beranak kembar berovulasi lebih banyak dibandingkan dengan induk yang beranak tunggal sehingga menyebabkan reaksi *inflammatory* yang tinggi. Berat molukel yang tinggi mengandung komponen yang berperan dalam reaksi tubuh terhadap kondisi yang tidak nyaman (Mudawamah et al, 2021). Perbaikan manajemen pakan sangat penting karena kekurangan nutrisi dapat menyebabkan problem kesehatan dan problem reproduksi yang serius. Kekurangan nutrisi dapat mempengaruhi proses pembuahan, mempengaruhi perkembangan embrio dan fetus dalam uterus, sehingga dapat diikuti dengan kematian embrio dan penyerapan embrio oleh dinding uterus, abortus atau kelahiran anak yang lemah dan kematian neonatal (Jainudeen dan Hafez, 2000; Bearden *et al*, 2004).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian berkaitan dengan identifikasi total protein dan fraksi protein (albumin dan globulin) yang terekspresi dari plasma darah pada induk domba Sapudi dan silangannya yang beranak kembar dan tunggal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana total protein yang terekspresi dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal?
- b. Bagaimana fraksi protein albumin dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal?
- c. Bagaimana fraksi protein globulin dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal?
- d. Bangsa domba dan tipe kelahiran apa yang mempunyai total protein dan fraksi protein tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui total protein yang terkspresi dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal.
- b. Untuk mengetahui fraksi protein albumin dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal.
- c. Untuk mengetahui fraksi protein globulin dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal.
- d. Untuk mengetahui bangsa domba dan tipe kelahiran yang mempunyai konsentrasi total protein dan fraksi protein tertinggi.

1.4 Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat perbedaan total protein yang terekspresi dari plasma induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan beranak tunggal.
- b. Terdapat perbedaan fraksi protein albumin dari plasma induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal.
- c. Terdapat perbedaan fraksi protein globulin dari plasma induk domba Sapudi dan persilangannya yang beranak kembar dan tunggal
- d. Bangsa domba persilangan dan tipe kelahiran kembar yang mempunyai total protein dan fraksi protein yang lebih tinggi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

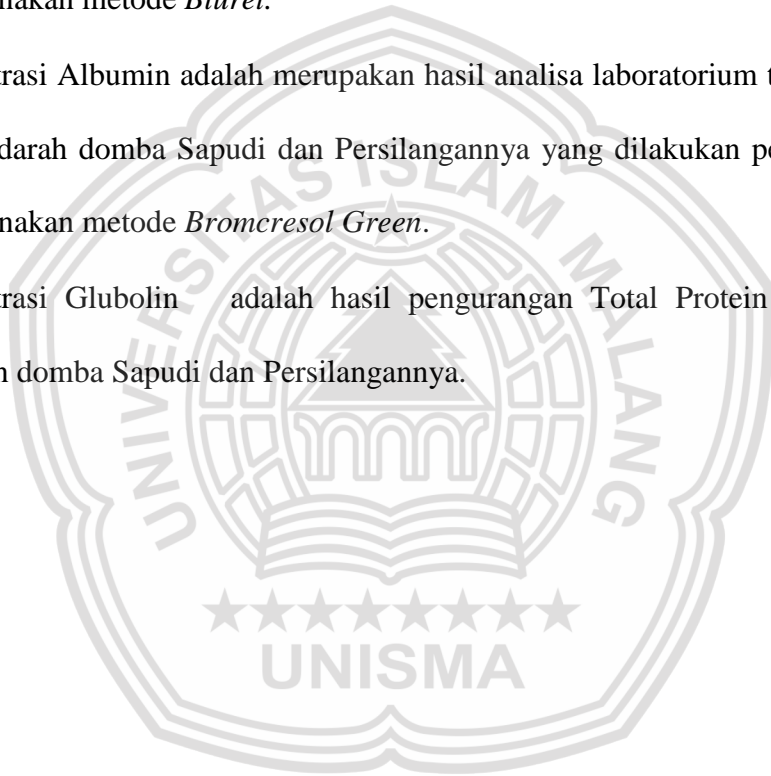
Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dan dilaksanakan di UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Jember Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur dengan jumlah sampel yang digunakan berjumlah 24 ekor domba Sapudi dan persilangannya yang beranak tunggal dan kembar. Plasma darah dianalisa di laboratorium dengan menggunakan metode *Buiret* (Total Protein Darah) dan *Bromcresol Green* (Albumin Darah), sedangkan Konsentrasi Glubolin Darah diukur dengan cara melakukan pengurangan Total Protein dan Albumin. Data hasil laboratorium diukur dengan menggunakan SPSS dan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan maka dilakukan uji *ANOVA Single Faktor* dan uji lanjut menggunakan *LSD (Least Significance Different)*

1.6 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai acuan dalam budidaya ternak domba Sapudi dan persilangannya dalam rangka peningkatan produktivitas induk dan peningkatan litter size melalui perbaikan manajemen pemberian pakan yang tepat dan efisien.
2. Sebagai tambahan pertimbangan untuk program pelestarian dan pembibitan Sumber Daya Genetik Lokal Hewan (SDGH) Jawa Timur yaitu Domba Sapudi oleh instansi pemerintah maupun swasta.

1.7 Penegasan Istilah

- Domba Sapudi dan persilangannya adalah terdiri dari domba Sapudi, domba Dormas dan domba Suffas yang telah lama di budidayakan dan berkembang biak di UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Jember Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur.
- Total protein darah adalah merupakan hasil analisa laboratorium terhadap plasma darah domba Sapudi dan Persilangannya yang dilakukan pengujian menggunakan metode *Biuret*.
- Konsentrasi Albumin adalah merupakan hasil analisa laboratorium terhadap plasma darah domba Sapudi dan Persilangannya yang dilakukan pengujian menggunakan metode *Bromcresol Green*.
- Konsentrasi Glubolin adalah hasil pengurangan Total Protein dengan Albumin domba Sapudi dan Persilangannya.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- a. Total protein darah yang terekspresi dari plasma darah induk domba Sapudi dan persilangannya lebih tinggi 20,34 % beranak kembar dibandingkan beranak tunggal.
- b. Fraksi protein plasma darah albumin dan globulin pada induk domba Sapudi dan persilangannya mempunyai konsentrasi yang sama pada induk beranak kembar dan tunggal. .
- c. Induk domba Suffas yang beranak kembar mempunyai total protein tertinggi daripada bangsa domba Sapudi dan domba Dormas

6.2 Saran

- a. Induk domba Sapudi, induk domba Dormas dan induk domba Suffas yang beranak kembar perlu peningkatan pakan 20,34% lebih banyak daripada induk yang beranak tunggal (standard normal kebutuhan protein kasar induk bunting).
- b. Perlu penelitian lanjutan tentang kajian protein melalui SDS page atau DNA untuk mengetahui ekspresi gen dan fenotipe domba Sapudi dan persilangan potensi kembar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali S, Mudawamah, Martono, 2020. Profil Stres Pada Induk Kambing Peranakan Ettawah (PE) Pasca Melahirkan. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. Vol.15 No 3
- Astuti DA, Ekastuti DR, Sugiyarti Y, Marwah. 2008. Profil darah dan nilai hematologi domba local yang dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. *J Agripet*,8 (2): 1-8.
- Keputusan Menteri Pertanian. No.2915/Kpts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Domba Wonosobo
- Keputusan Menteri Pertanian. No.2389/KPTS/LB.40/8.2012 Tentang Penetapan Rumpun Domba Sapudi. Kepmentan.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). Standard Nasional Indonesia (SNI) 7352-2:2018. Bibit Domba Bagian 2 : Sapudi.
- Dinas Peternakan Jawa Timur, 2019. Kebijakan Pengembangan Agribisnis Peternakan Domba dan Kambing Di Jawa Timur..
- Astuti, M. 2007. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Brata, G. D., Sutopo dan E. Kurnianto.2013. Keragaman protein plasma darah kambing jawarandu di kabupaten pemalang, *Animal Agriculture Journal*, Vol. 2. No. 1, p 136 – 142.
- Boland, M.P. and Lonergan, P. (2003) Effects of nutrition on fertility in dairy cows. *Advances Dairy Tech*.15
- Chandrasoma, 2005. *Hematologi Dasar*. Jakarta: EGC
- Cynthia MK, Scott L (Ed).2005. *The Merck Veterinary Manual*. 9th ed. New Jersey (US): Kahn CM Merck & Co inc.
- Creswell, John. W. (2010). *Research Design Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Enny P. 2019. Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. *JNH (Journal OF Nutrition and Health)* 7(1): 33-39.
- Fatchiyah, L.A. Arumingtyas, S. Widyarti dan S. Rahayu. 2011. *Biologi Molekuler, Prinsip Dasar Analisis*. Erlangga. Jakarta.

- Gusfarisa, Mudawamah, Martono. 2019. Identifikasi Total Protein dan Fraksi Protein (Albumin dan Glubolin) Induk Kambing Peranakan Ettawah Beranak Kembar dan Tunggal. *Jurnal Ternak Tropika*.
- Guyton, A. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (11th ed.). EGC. Hanggara, D. S. (2017). *Analisis Serum Protein Hewan. In Laboratorium Patologi Klinik*. Universitas Brawijaya. Harper, J.L., & Begon, M. (1990). *Townsend CREcology* (2nd ed.). Blackwell Scientific Publications.
- Handayani, R. 2013. Kadar Total Protein Ibu Hamil yang Dicurigai Preeklampsia. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Irfan, I. Z., A. Esfandiari, dan C. Choliq. 2014. Profil Protein Total, Albumin, Glubolin dan Rasio Albumin Glubolin Sapi Pejantan Bibit. *JITV*. 19 (2) : 123 - 129
- Jainudeen, M.R., E.S.E Hafez. 2000. Pregnancy diagnosis. Di dalam : Hafez ESE and Hafez B, editor. *Reproduction in farm animals 7th*. Maryland: Lippincott William and Wilkins
- Jerry. F. S. 1998. Strategi Pemuliaan Ternak Domba Pedaging Di Indonesia, jerrysalamena@yahoo.com.
- Johnson AM, Rohlf EM, Silverman LM. Proteins' In: Burtis CA, Ashwood ER. editors. *Tietz textbook of clinical chemistry*. 3rd ed. Philadelphia: W. B' Saunders Company; 1999. P,477 -540
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss M (2008) *Veterinary clinical biochemistry of domestic animals*, 6th ed., Academic Press, UK Pp:47-132.
- Kaslow, J.E. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana : 720 North Tustin Avenue Suite 104, CA.
- Mitruka, Brij.M.1981. *Clinical Biochemical and Hematological Reference Values In Norma Experimental Animals and Normal Humans*. 2 nd Ed. Masson Publishing USA.Inc
- Mudawamah M, Ratnaningtyas I D, Fadli M Z dan Ciptadi G.2019. Individual mutations in Indonesian local ettawah goats based on the GDF9 gene. *Journal of Physics: Conf. Series* 1146 (2019) 012023.

- Mudawamah M, GR Putri, Sumartono, G Ciptadi. Comparison of serum protein profile in Indonesian local ettawah goats with single and twin offsprings using SDS-Page. The 11th International Conference on Global Resource Conversation. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **743** (2021) 012039
- Motrescu I, Oancea S, Rapa A, irinei A (2006) Spectrophotometric analysis of the blood plasma for different mammals. Rom. J. Bioph. 16(3):215- 220.
- Muneeb, M dan Faiz, M. 2017. An Overview of Major Genes Affecting Prolificacy in Sheep and Related Mechanisms. Iranian Journal of Applied Animal Science (2014))2(4 , -1 12
- Nei, M. (1978). The theory of genetic distance and evolution of human races. *Japanese Journal of Human Genetics*, 23(4), 341–369. <https://doi.org/10.1007/BF01908190>.
- Nguyen HX, Huynh TL, Nguyen TN. 2018. Blood Biochemical Profiles of Brahman Crossbred Cattle Supplemented with Different Protein and Energy Sources. *Veterinary World* 9(21) 1021-1024
- Nourmayany, R. 2017. Perbandingan Kadar Kolesterol Total antara Lama Pembendungan Darah Vena 1 dengan 3 Menit. Skripsi. Poltekkes Bandung.
- Pagana, K.D., dan Pagana, T.J. 2010. *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests*. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Page, D.S. 2007. *Prinsip prinsip biokimia*. Jakarta : Erlangga
- Pal K, Para AK, Sahoo A, Soren NM. 2015. Nitrate and fumarate in tree leaves based diets on nutrient utilization, rumen fermentation, microbial protein and blood profile in sheep. *Livestock science*. 172:2-15.
- Prayitno. 2010. Analisis Genetik dan Kekerabatan Domba Batur dengan Domba Lokal dan Merino Menggunakan Marker RAP-DNA. Laporan Penelitian Hibah Doktor. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Putra, S. 2004. pengaruh suplementasi beberapa sumber mineral dalam kosentrat terhadap serapan, retensi, utilisasi nitrogen dan protein darah kambing peranakan ettawah yang diberi pakan dasar rumput. <https://ejournal.unud.ac.id/abstrak/> diakses tanggal 1 oktober 2015.

- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral-Kementerian Pertanian, 2019. Buku Outlook Daging Kambing/Domba
- Rodrigues, M., Silva, L. M., Silva, C. M. G. da, Araújo, A. A., Nunes-Pinheiro, D. C. S., & Rondina, D. (2015). Reproductive and metabolic responses in ewes to dietary protein supplement during mating period in dry season of northeast Brazil. *Ciência Animal Brasileira*, 16(1), 24–36. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v16i124613>
- Riis PM. 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production. New York (USA) : Amsterdam Elsevier.
- Sarmin S, Winarsih S, Hana A, Astuti P, Airin CM. 2015. Parameters of blood biochemistry in different physiological status of fat tailed sheep. International Conference on Life Science and Technologi (Icolist 2020). AIP Conf. Proc. 2353, 030070-1-030070-6; <http://doi.org/10.1063/5.0052634>.
- Senja NO, Widyastut SK, Erawan IGMK, 2020. Kadar Total Protein Serum Sapi Bali Betina di Sentra Pembibitan Sapi bali Desa Sobangan Badung. *Indonesai Medicus Veterinus*. 9 (4):502-511.
- Shahad G, Fatema J, Haedar K, 2016. Comparative Study Of Serum Protein Status Of Lokal Breeds Sheep and Goats In Basra Province. A-Qadisiyah *Jurnal Of Vet.Med.Sci*, Vol 15 No 2.
- Soebrata R, 2007. Penuntun Laboratorium Klinik Cetakan 13. Dian Rakyat, Jakarta
- Sumantri C, A Einstiana, JF Salamena dan I Inounu. 2007. Keragaan dan hubungan phylogenetik antar domba lokal di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *JITV*. 12(1):42- 54.
- Suznjevic D, M. Erceg and D. Vucelic. 2001. Indirect method for quantitative determination of bovine serum albumin and transferin by anodic stripping voltammetry with rotating glassy carbon electrode. *Microchem J* 69: 59-71.
- Taiwo VO and AO Ogunsami, 2003. Haematology, plasma, whole blood and erythrocyte biochemical values of clinically healthy captive reared gray duiker (*Sylvicapragrimmia*) and West African Dwarf sheep and goats in Ibadan, Nigeria. *Israel Vet Med Assoc*, 1 : 58
- Tothova CS, Nagy O, Seidel H, Konvicna J, Farkasova Z, Kovac G (2008) Acute phase proteins and variables of protein metabolism in dairy cows during the Pre- and postpartum period. *Acta Vet Brno.*,77: 51–57.

Tothova, C., Nagy, O., & Kovac, G. (2016). Serum proteins and their diagnostic utility in veterinary medicine: a review. *Veterinárni Medicína*, 61(No. 9), 475–496. <https://doi.org/10.172 21/19/2016-VETMED>.

Widhyari, S. D. 2012. Peran dan dampak defisiensi zinc (Zn) Terhadap system tanggap kebal. *Wartazoa*. 22 (3) : 141 – 14

