



Pengaruh Substitusi *Indigofera* dengan Level yang Berbeda pada Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Kambing Saburai Betina

Ahmad Zarladi Atys^{1*}, Muhtaruddin¹, Arif Qisthon², Sri Suharyati²

¹ Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

² Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Email : ahmadzarladiatys@gmail.com

ABSTRAK

KATA KUNCI:

Sel darah merah
Hematokrit
Hemoglobin
Indigofera
Kambing

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi *Indigofera* terhadap jumlah sel darah merah, hemoglobin, dan hematokrit pada kambing Saburai, serta mengetahui kadar substitusi yang ideal. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 23 Januari sampai dengan 21 Februari 2025 di UPTD Peternakan Kambing Saburai Kabupaten Pesawaran dengan pemeriksaan darah di Laboratorium Klinik Kinkou Petshop Bandar Lampung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun berdasarkan bobot kambing dan meliputi empat kelompok yaitu P0 (100% pakan biasa), P1 (80% pakan biasa + 20% *Indigofera*), P2 (70% pakan biasa + 30% *Indigofera*), dan P3 (60% pakan biasa + 40% *Indigofera*). Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5%. Temuan menunjukkan bahwa penggantian dengan *Indigofera* tidak berdampak signifikan ($P > 0,05$) terhadap kadar sel darah merah, hemoglobin, atau hematokrit. Penggantian sebesar 20% berpotensi mencapai kadar eritrosit dan hemoglobin normal, tetapi nilai hematokrit tetap di bawah normal di semua kelompok.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Goats
Hematocrit
Hemoglobin
Indigofera
Red blood cells

*This research intends to explore how substituting *Indigofera* impacts the total amount of red blood cells, hemoglobin, and hematocrit in Saburai goats, as well as to identify the ideal level of this substitution. The research was carried out from January 23 to February 21, 2025, at the Saburai Goat Breeding UPTD in Pesawaran Regency, with blood tests conducted at the Kinkou Petshop Clinical Laboratory in Bandar Lampung. The experiment utilized a Randomized Block Design (RAK) organized by the weight of the goats and included four different groups: P0 (100% regular feed), P1 (80% regular feed + 20% *Indigofera*), P2 (70% regular feed + 30% *Indigofera*), and P3 (60% regular feed + 40% *Indigofera*). Data were analyzed using ANOVA at a significance level of 5%. The findings indicated that substituting with *Indigofera* did not significantly impact ($P > 0.05$) the levels of red blood cells, hemoglobin, or hematocrit. A 20% substitution has the potential to achieve normal erythrocyte and hemoglobin levels, but hematocrit values remained below normal across all groups.*

© 2025 The Author(s). Published by
Department of Animal Husbandry,
Faculty of Agriculture, University of
Lampung
This is an open access article under the
CC BY 4.0 license:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

1. Pendahuluan

Kambing Saburai menunjukkan kemampuan produksi dan pengembangbiakan yang lebih baik dibandingkan dengan kambing PE. Kualitas pakan dapat memengaruhi produktivitas kambing. Pemenuhan kebutuhan nutrisi kambing sangat penting untuk produktivitasnya. Karena jika mereka tidak menerima nutrisi yang cukup, tingkat

produksinya juga akan rendah. Untuk mengatasi hal ini, peternak perlu menyediakan pakan alternatif yang mudah mereka dapatkan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pakan kambing adalah dengan menggunakan tanaman polong-polongan. Tanaman ini bermanfaat karena memiliki kadar protein yang tinggi dan lebih menarik bagi kambing daripada rumput. Tanaman yang umum digunakan adalah *Indigofera* sp., yang termasuk dalam kategori polong-polongan pohon. Zat besi, protein, dan vitamin B kompleks yang ditemukan dalam *Indigofera* dapat membantu meningkatkan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit. Ini sangat membantu bagi mereka yang menderita anemia atau yang perlu meningkatkan kapasitas darah dalam membawa oksigen.

Indigofera dianggap memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, sehingga cocok sebagai pakan ternak karena kaya akan nitrogen, fosfor, kalium, dan kalsium. Penelitian mengenai dampak penggunaan *Indigofera* sebagai pengganti pakan lain terhadap sel darah merah dan hemoglobin pada kambing Saburai betina belum banyak diteliti. Oleh karena itu, para peneliti telah melakukan penelitian tentang substitusi *Indigofera* yang diyakini dapat meningkatkan sel darah merah, hemoglobin, dan hematokrit pada kambing Saburai betina.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini berlangsung pada tanggal 23 Januari sampai dengan 21 Februari 2025 di UPTD Peternakan Kambing Saburai yang terletak di Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan wilayah Pesawaran. Sampel darah kambing diperiksa di Laboratorium Klinik Kinkou Petshop Bandar Lampung.

2.1 Materi

Subjek penelitian ini adalah 12 ekor kambing Saburai betina berumur 3,5 tahun, beserta pakan konsentrat, *Indigofera* sp., dan rumput Mott Pennisetum purpureum cv. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang tunggal, wadah ransum, tangki air minum, terpal, alat potong, sekop, spidol 3 ml, kotak es, kapas, tabung kuning yang dikenal sebagai Gel Separator, alkohol 70%, timbangan dengan ketelitian 0,01 mm, kantong sampah, buku catatan, pulpen, spidol, dan perangkat Rayto Veterinary Chemistry Analyzer.

2.2 Metode

2.2.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang didasarkan pada bobot awal kambing. Kambing dibagi menjadi tiga kelompok bobot, yaitu: 27-29 kg (kelompok 1), 31-39 kg (kelompok 2), dan 41-49 kg (kelompok 3). Perlakuan yang

diberikan ada empat macam, dan masing-masing kelompok diulang sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Perlakuan tersebut meliputi: P0: 100% pakan biasa; P1: 80% pakan biasa ditambah 20% *Indigofera*; P2: 70% pakan biasa ditambah 30% *Indigofera*; dan P3: 60% pakan biasa ditambah 40% *Indigofera*.

2.2.2 Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi pemilihan kambing, penyiapan kandang, dan pembuatan pakan.

2.2.3 Peubah

Faktor-faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan pengukuran hematokrit.

2.3 Analisis Data

Informasi yang dikumpulkan diperiksa melalui Analisis Varians (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Daun *Indigofera* terhadap Sel Darah Merah Kambing Saburai Betina

Informasi mengenai jumlah sel darah merah kambing Saburai betina disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata sel darah merah pada kambing Saburai betina

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	-----($10^6/\mu\text{L}$)-----			
1	9,55	22,86	10,26	10,39
2	12,26	12,34	8,89	10,82
3	11,0	12,03	9,41	12,68
Rata-rata $\pm$ SD	10,9 $\pm$ 1,4	15,7 $\pm$ 6,2	9,5 $\pm$ 0,7	11,3 $\pm$ 1,2

Keterangan :

P0 : 100% pakan basal

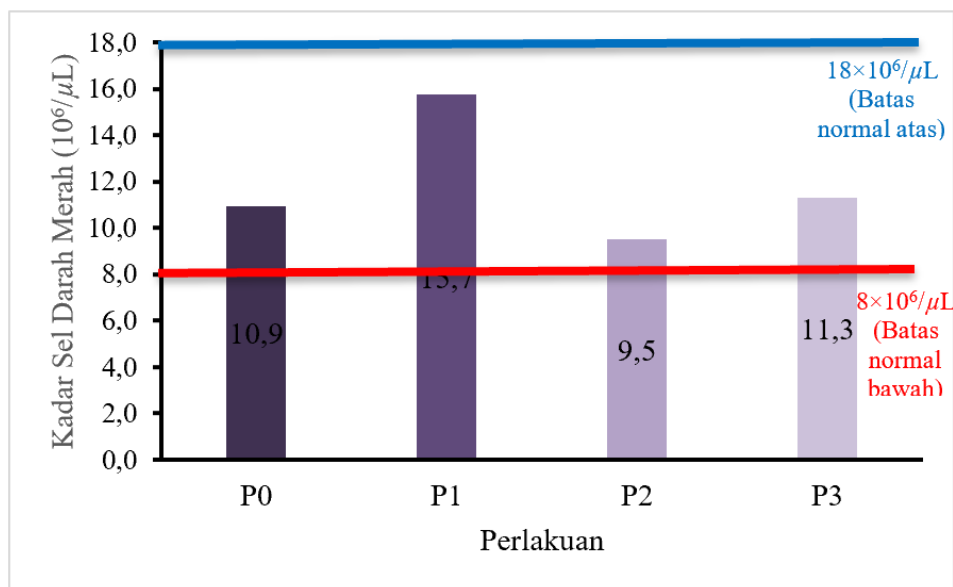
P1 : 80% pakan basal + 20% *Indigofera*

P2 : 70% pakan basal + 30% *Indigofera*

P3 : 60% pakan basal + 40% *Indigofera*

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata sel darah merah kambing Saburai betina berturut-turut adalah P0 10,9 $\pm$ 1,4; P1 15,7 $\pm$ 6,2; P2 9,5 $\pm$ 0,7; P3 11,3 $\pm$ 1,2. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar sel darah merah berkisar antara 9,5–11,3 $\times 10^6/\mu\text{L}$ dan

masih berada pada kisaran normal. Sesuai dengan pernyataan Ola dan Wuhan (2024), kadar sel darah merah normal berkisar $8\text{--}18 \times 10^6/\mu\text{L}$. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa substitusi daun *Indigofera sp.* dengan berbagai level tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap sel darah kambing Saburai betina. Hal ini diduga karena protein dalam pakan kontrol dan pakan perlakuan yang diberikan tidak jauh berbeda, sehingga tidak mempengaruhi jumlah sel darah merah. Menurut Ola dan Wuhan (2024), bahwa pakan memiliki peran yang signifikan dalam memengaruhi jumlah eritrosit pada ternak. Semakin tinggi jumlah protein pakan, maka berbanding lurus dengan peningkatan jumlah eritrosit yang dihasilkan dalam tubuh kambing.



Gambar 1. Sel darah merah

Berdasarkan grafik (Gambar 1), kambing Saburai betina menunjukkan jumlah sel darah merah puncak pada P1 sebesar $15,7 \times 10^6/\mu\text{L}$, sedangkan jumlah terendah ditemukan pada P2 sebesar $9,5 \times 10^6/\mu\text{L}$. Temuan ini lebih besar dibandingkan hasil penelitian Mahendra *et al.*, (2024) pada kambing Kacang, yaitu antara $4,0\text{--}8,0 \times 10^6/\mu\text{L}$. Sel darah merah pada P2 dibawah batas normal sebesar $9,5 \times 10^6/\mu\text{L}$ hal ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa antinutrisi seperti tanin dan saponin pada *Indigofera*. Tanin dalam kadar tinggi dapat menghambat penyerapan zat besi dan protein yang penting untuk sintesis hemoglobin dan eritrosit (Min *et al.*, 2003), sedangkan saponin diketahui mampu merusak membran sel darah merah melalui proses hemolisis (Cheeke, 1998).

3.2 Pengaruh Daun *Indigofera* terhadap Hemoglobin Kambing Saburai Betina

Informasi mengenai kadar hemoglobin kambing Saburai betina disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar hemoglobin pada kambing Saburai betina

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	----- (g/dL) -----			
1	10,6	22,8	9,7	10,5
2	12,5	12,5	9,5	12,3
3	10,9	12,5	9,7	14,0
Rata-rata $\pm$ SD	11,3 $\pm$ 1,0	15,9 $\pm$ 5,9	9,6 $\pm$ 0,1	12,3 $\pm$ 1,8

Keterangan :

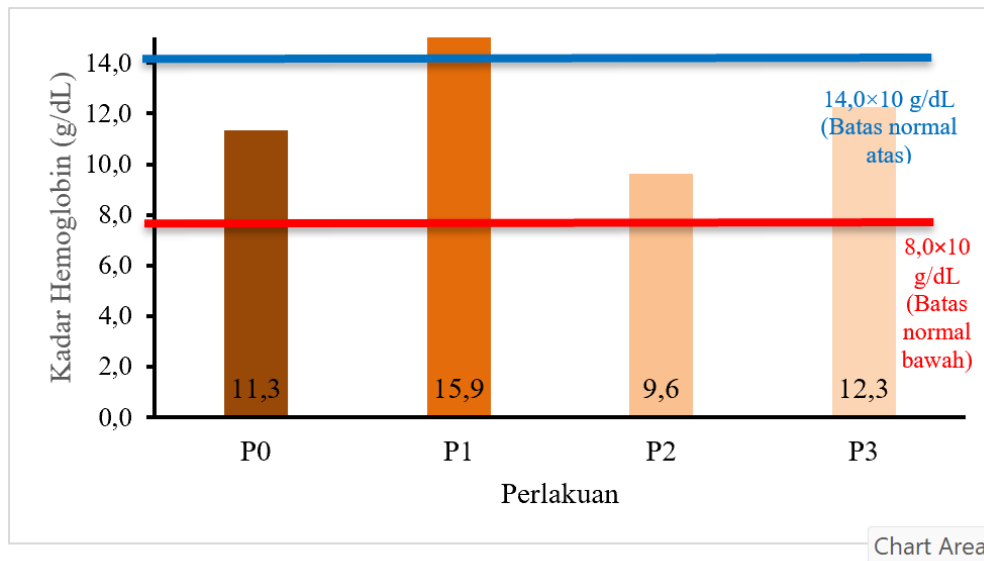
P0 : 100% pakan basal

P1 : 80% pakan basal + 20% *Indigofera*

P2 : 70% pakan basal + 30% *Indigofera*

P3 : 60% pakan basal + 40% *Indigofera*

Hasil rata-rata kadar hemoglobin pada kambing Saburai betina berturut-turut adalah P0 11,3 g/dL; P1 15,9 g/dL; P2 9,6 g/dL; dan P3 12,3 g/dL. Kadar hemoglobin pada kambing Saburai betina yang dihasilkan masih berada pada kisaran normal, hal ini sesuai dengan pernyataan Azzahro (2024), kadar normal hemoglobin pada kambing PE betina berkisar antara 8,0–14,0 g/dL. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa substitusi daun *Indigofera sp.* dengan berbagai level tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar hemoglobin kambing Saburai betina. Hal ini diduga karena kambing menerima nutrisi yang cukup dari makanannya dan protein tambahan dari *Indigofera*. Menurut Ola dan Wuhan (2024), menyatakan kadar hemoglobin terkait erat dengan kandungan zat besi (Fe) dalam pakan. Karena zat besi sangat penting untuk produksi hemoglobin. Hasil penelitian Ernawati *et al.* (2021), *Indigofera sp.* mengandung zat besi (Fe) sebesar 104,15–145,56 mg/kg bahan kering, yang telah mencukupi kebutuhan Fe harian bagi ternak ruminansia. Selaras dengan Kasthama & Marhaeniyanto (2006), bahwa protein dan mineral (Fe) sangat diperlukan untuk membuat sel darah merah dan hemoglobin. Kadar hemoglobin rata-rata kambing Saburai betina dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hemoglobin

Berdasarkan grafik (Gambar 2), kambing Saburai betina memiliki kadar hemoglobin tertinggi pada P1, yakni 15,9 g/dL, dan terendah pada P2, yakni 9,6 g/dL. Temuan ini lebih tinggi dari yang dilaporkan dalam penelitian Mahendra dkk. pada tahun 2024 tentang kambing Kacang, yang menunjukkan kadar hemoglobin antara 8,5--11,1 g/dL. Menurut Achmadi (2007), kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, khususnya kandungan proteinnya, berpengaruh terhadap proses pembentukan sel darah merah (eritrosit) dan hemoglobin di dalam sumsum tulang.

3.3 Pengaruh Daun *Indigofera* terhadap Hematokrit Kambing Saburai Betina

Informasi hematokrit kambing Saburai betina dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hematokrit pada kambing Saburai betina

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	------(%)-----			
1	5,5	36,6	6,9	6,7
2	11	13,6	4,5	8,0
3	7,7	10,3	5,2	13,0
Rata-rata±SD	8,1±2,8	20,2±14,3	5,5±1,2	9,2±3,3

Keterangan :

P0 : 100% pakan basal

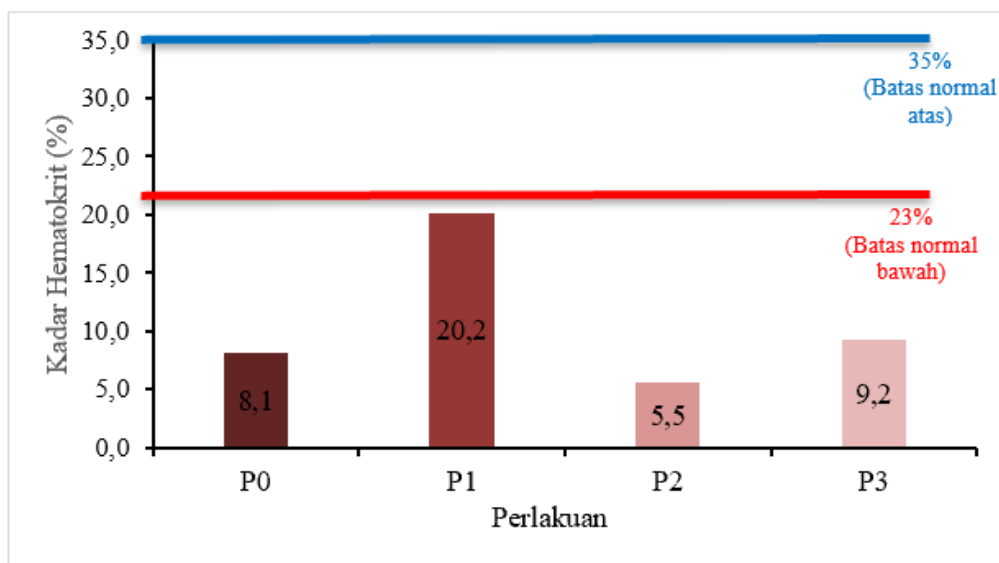
P1 : 80% pakan basal + 20% *Indigofera*

P2 : 70% pakan basal + 30% *Indigofera*

P3 : 60% pakan basal + 40% *Indigofera*

Hasil rata-rata kadar hematokrit kambing Saburai betina berurut-turut adalah P0 8,1%; P1 20,2%; P2 5,5%; dan P3 9,2%. Data tersebut menunjukkan bahwa kadar hematokrit yang

dihasilkan berada dibawah normal. Hal ini diduga karena terjadi ketidakseimbangan antara volume sel darah merah dan volume total darah (PCV), meskipun eritrosit dan hemoglobin berada dalam kisaran normal. Menurut Bijanti *et al.* (2010), hematokrit normal pada kambing yaitu berkisar 23--35%. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa substitusi daun *Indigofera sp.* dengan berbagai level tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar hematokrit kambing Saburai betina. Kadar hematokrit yang masih berada dibawah kisaran normal ini kemungkinan disebabkan oleh hemodilusi, yakni peningkatan volume plasma yang menurunkan persentase hematokrit tanpa memengaruhi jumlah eritrosit atau kadar hemoglobin (Menezes *et al.*, 2012). Menurut Besharati *et al.*, (2022), bahwa hemodilusi dapat menjadi respons fisiologis terhadap senyawa metabolit sekunder dalam *Indigofera sp.*, seperti tanin dan saponin, yang dapat memengaruhi permeabilitas usus dan penyerapan nutrisi seperti zat besi dan protein. Pada level sedang tubuh kambing tampaknya mampu mengkompensasi efek negatifnya dengan menjaga kestabilan eritrosit dan hemoglobin.



Gambar 3. Hematokrit

Berdasarkan Gambar 3, persentase hematokrit tertinggi pada kambing Saburai betina adalah 20,2% pada P1, sedangkan terendah adalah 5,5% pada P2. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Ola dan Wuhan (2024) yang menemukan kadar hematokrit pada kambing sebesar 23%. Kadar hematokrit yang rendah menunjukkan bahwa jumlah sel darah merah yang dibutuhkan untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh tidak mencukupi. Azzahro (2024) menyatakan bahwa apabila hasil pengukuran hematokrit normal, berarti jumlah sel darah merah yang dibutuhkan untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh cukup banyak. Hasil pengukuran ini dianggap sebagai salah satu faktor penentu

terjadinya anemia pada kambing.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa substitusi daun *Indigofera* sp. pada berbagai level tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total sel darah merah, kadar hemoglobin dan kadar hematokrit pada kambing Saburai betina, namun pada kadar hematokrit menunjukkan hasil di bawah normal. Level pemberian substitusi *Indigofera* dengan hasil tertinggi terhadap total sel darah merah, hemoglobin dan hematokrit pada kambing Saburai adalah P1

Daftar Pustaka

- Achmadi, J. (2007). Kualitas pakan ternak yang baik dan aman untuk mendukung kesuksesan usaha peternakan. *Pertemuan Koordinasi Peternak Menengah/Besar Balai Pengujian Mutu Pakan Ternak Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian Ungaran April 2007*, 1–11.
- Azzahro, S. S. A. (2024). *Gambaran Profil Darah Hemoglobin Hematokrit Dan Histopatologi Hepar Pada Kambing Dan Domba Hewan Kurban*. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Besharati, M., Maggiolino, A., Palangi, V., Kaya, A., Jabbar, M., Eseceli, H., De Palo, P., & Lorenzo, J. M. (2022). Tannin in ruminant nutrition: review. *Molecules*, 27(23), 1–26. <https://doi.org/10.3390/molecules27238273>
- Bijanti, R., Gandulatikyuliani, M., Wahjuni, R. S., & Utomo, R. B. (2010). *Buku Ajar Patologi Klinik Veteriner*. Airlangga University Press.
- Cheeke, P. R. (1998). *Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants*. Interstate Publishers.
- Ernawati, A., Abdullah, L., & Permana, I. G. (2021). Kandungan dan serapan mineral pucuk *Indigofera zollingeriana* dari tanaman dengan kerapatan tanam berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 19(2), 49–58. <https://doi.org/10.29244/jintp.19.2.49-58>
- Kasthama, I. G. P., & Marhaeniyanto, E. (2006). Identifikasi kadar hemoglobin darah kambing Peranakan Etawah betina dalam keadaan birahi. *Buana Sains*, 6(2), 189–193. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/buanasains/article/viewFile/110/110>
- Mahendra, D., Santosa, P. E., Erwanto, & Muhtarudin. (2024). Pengaruh pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap sel darah merah dan hemoglobin kambing jawarandu jantan. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 8(2), 248–256. <https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.2.248-256>
- Menezes, D. R., Costa, R. G., de Araújo, G. G. L., Pereira, L. G. R., de Oliveira, P. T. L., Silva, A. E. V. N., Voltolini, T. V. C., & de Moraes, S. A. (2012). Parâmetros sanguíneos, hepáticos e ruminais de ovinos alimentados com dietas com farelo de mamona destoxificado. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 47(1), 103–110. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000100014>
- Min, B. R., Barry, T. N., Attwood, G. T., & McNabb, W. C. (2003). The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 106(1–4), 3–19. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(03\)00041-5](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(03)00041-5)

- Ola, E. A. R. D., & Wuhan, Y. O. P. (2024). Laporan kasus: profil hematologi dan urinalisis pada kambing Kacang yang terinfeksi *Sarcoptes scabiei*. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7(2), 1–9. <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>
- Sudarman, A., Hidayati, N., & Suharti, S. (2019). Status nutrisi kerbau betina di peternakan rakyat Cibungbulang: pengaruh suplementasi *Indigofera* sp dan gaplek terhadap perubahan profil darah. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 17(2), 32–37. <https://doi.org/10.29244/jintp.17.2.32-37>
- Weiss, D. J., & Wardrop, K. J. (2010). *Schalm's Veterinary Hematology (Sixth)*. Wiley-Blackwell.