

Pengaruh Pemberian Ivermectin terhadap Perubahan Sel Darah Putih Pada Kambing Kacang yang dipelihara Secara Intensif

*(The Effect of Ivermectin Administration
on Changes in White Blood Cells in Intensively Raised Goats)*

Christvando Rendi Leba Tagu Bore^{1*}, Frans Umbu Datta², Nemay Anggadewi Ndaong³, Yustinus Oswin Primajuni Wuhan²

¹Students Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Veterinary Medicine Study Program, Nusa Cendana University, Kupang

²Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology, Biochemistry and Clinical, Reproductive, Pathology and Nutrition, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

³ Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology, Biochemistry and Clinical, Reproductive, Pathology and Nutrition, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

*Korespondensi Email: andotagubore@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of Ivermectin on the differential picture of white blood cells of pea goats before and after endoparasite treatment in a semi-intensive rearing system. The study used 11 pea goats placed in individual pens with a platform and fed with KGP 709 concentrate. Ivermectin was given at a dose of 2.5 ml/head. Tools used included a microscope, EDTA tube, syringe, centrifuge, glass slide and cover, and dropper pipette. Parameters observed were white blood cell profile and gastrointestinal parasite infection based on faecal examination. Data were analysed using One Way ANOVA and presented descriptively. Faecal examination results showed gastrointestinal parasite infection with dominant species *Haemonchus contortus* (5, TPG 1-33), *Trichuris* spp. (3, maximum TPG 11), *Strongyloides* spp. (4, maximum TPG 61), *Eimeria* spp. (6, mild to severe infection), and *Cystotoma* spp. (5). Ivermectin administration significantly affected the percentage of neutrophils, eosinophils and basophils ($p < 0.05$), indicating that Ivermectin did not affect all white blood cell types equally. In conclusion, this study showed that pea goats were infected with gastrointestinal parasites with a predominance of *Haemonchus contortus*, *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp., *Eimeria* spp. and *Cystotoma* spp. Ivermectin administration was shown to affect neutrophils, eosinophils and basophils, reflecting the immune response to parasitic infection.*

Keywords : endoparasites; gastrointestinal; Ivermectin; pea goats; white blood cells.

PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia

kecil yang memiliki banyak manfaat bagi manusia. Selain sebagai sumber

daging, kambing juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan kulit, susu, serta kotoran yang berguna sebagai pupuk organik berkualitas tinggi (Muaharramah *et al.*, 2020). Salah satunya adalah kambing kacang yang paling umum ditemukan (Datta *et al.*, 2019). kambing kacang menjadi pilihan utama bagi peternak di Provinsi Nusa Tenggara Timur, karena beberapa keunggulan, antara lain mudah dipelihara, memiliki tingkat reproduksi yang tinggi, serta kemampuan beradaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan (Dalle *et al.*, 2023).

Sistem pemeliharaan kambing di NTT umumnya dilakukan dengan metode semi-intensif dan ekstensif, yang memiliki kekurangan dibandingkan dengan sistem intensif dari segi pengelolaan dan kontrol terhadap kesehatan ternak. Pada sistem semi-intensif, kelemahannya adalah sistem pola pemeliharaan dimana pengawasan terhadap pemberian pakan, kebersihan air, dan kesehatan hewan masih belum maksimal. Hal ini menyebabkan tingkat produktivitas tidak optimal memungkinkan munculnya penyakit (Wirawan and Semang, 2022). Selain itu, metode ekstensif yang bergantung pada sumber daya alam dan minim campur tangan manusia menghasilkan produktivitas rendah bila dibandingkan metode lainnya. Ketergantungan terhadap faktor alam membuat sistem ini sangat rentan terhadap perubahan cuaca, kualitas lingkungan, serta ketersediaan pakan

alami (Dalle *et al.*, 2023). Namun, seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya produktivitas ternak, beberapa peternak mulai menerapkan sistem pemeliharaan intensif untuk kambing kacang.

Pemeliharaan kambing dengan sistem intensif memiliki berbagai keuntungan yang mendukung kesuksesan dalam beternak. Pola pemeliharaan tersebut memperlakukan kambing selama 24 jam di dalam kandang membuatnya mendapat pakan secara rutin yang mendukung percepatan pertumbuhan serta penggemukan. Sistem ini juga memungkinkan pemantauan kesehatan hewan secara maksimal, memudahkan penanganan saat terjadi gangguan kesehatan, serta mengurangi potensi penularan penyakit. Selain itu, manajemen pakan dan kebersihan kandang lebih mudah diatur, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan hasil dari usaha peternakan (Satriawan *et al.*, 2023). Sistem intensif ini memberikan kontrol yang lebih baik terhadap manajemen kesehatan ternak, termasuk pengendalian parasit (Winarso, 2018).

Meskipun sistem pemeliharaan intensif dapat mengurangi risiko infestasi parasit, masalah ini masih perlu mendapat perhatian karena potensi dampaknya terhadap kesehatan dan produktivitas ternak. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat prevalensi infeksi endoparasit pada Kambing Kacang cukup tinggi, dengan kategori

Nematoda mencapai 20%, Trematoda 3 5%, dan Protozoa 5% (Nurdin et al., 2023). Parasit tersebut meliputi *Toxocara vitulorum*, *Trichostrongylus sp*, *Dicrocoelium dendri Agustinus Semang ticum*, *Oesophagostomum sp*, *Eimeria bovis*, dan *Ostertagia sp* (Tanjung and Thahira, 2021).

Penggunaan obat anti parasit seperti Ivermectin menjadi pilihan yang umum digunakan untuk mengatasi masalah infestasi parasit (Campbell, 2012). Ivermectin merupakan obat anthelmintik dari kelompok avermectin yang efektif dalam mengatasi berbagai infeksi akibat cacing, terutama cacingan yang disebabkan oleh *Soil-Transmitted Helminths* (STH) (Omura and Crump, 2014). Ivermectin telah terbukti digunakan untuk pengobatan endoparasit pada hewan ternak, dimana efektivitas obat ini menjadi pilihan pertama yang mampu menghambat dan membunuh endoparasit mencapai 90% hingga 100% (González Canga et al., 2008). Mekanisme kerja ivermectin adalah dengan memperkuat aktivitas penghambatan neuron GABA dan membuka saluran klorida pada membran sel parasit, yang mengganggu transmisi impuls saraf cacing dan akhirnya menyebabkan kematian parasit (Laing et al., 2017).

Ivermectin sering dimanfaatkan dalam pengendalian

nematodiasis, salah satu penyakit utama pada kambing yang disebabkan oleh cacing seperti *Strongyle sp.*, *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, dan *Cooperia spp.* (González Canga et al., 2008). Infeksi parasit ini mengakibatkan gangguan kesehatan yang serius pada ternak, seperti malnutrisi, anemia, gangguan saluran pencernaan, serta menurunnya 4 performa produktivitas dan reproduksi hewan secara signifikan (Gaudin et al., 2016). Pemberian Ivermectin dalam mengendalikan infeksi parasit ini secara tidak langsung juga memengaruhi sistem hematologis kambing, terutama terhadap respons imun yang tercermin dari perubahan kuantitas dan diferensiasi sel darah putih sebagai komponen utama pertahanan tubuh (Khalafalla et al., 2011). Sel darah putih (leukosit) merupakan komponen penting dalam sistem kekebalan tubuh hewan yang berperan dalam melawan infeksi, termasuk infeksi parasit (Weiss et al., 2010). Perubahan jumlah dan jenis sel darah putih dapat menjadi indikator adanya infeksi parasit serta respons tubuh terhadap pengobatan (Gadahi et al., 2009). Namun, masih terbatas penelitian yang mengkaji secara spesifik pengaruh pemberian Ivermectin terhadap perubahan sel darah putih pada kambing kacang, khususnya yang dipelihara secara intensif (Worku et al., 2009).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada September–Desember 2024 di kandang Lahan Kering Universitas Nusa Cendana. Sampel yang digunakan yaitu kambing kacang yang sebelumnya dipelihara oleh peternak di Kota Kupang secara ekstensif berjumlah 16 ekor dengan usia rata-rata 1 tahun, dengan berat badan rata-rata 10 kg. Sebelum diberikan perlakuan, semua kambing menjalani masa adaptasi selama 14 hari di dalam kandang individu untuk mengurangi stres akibat perubahan lingkungan. Selain itu, dilakukan pemeriksaan awal terhadap keberadaan infeksi parasit gastrointestinal melalui pemeriksaan sampel feses diikuti pengambilan darah untuk melihat gambaran awal sel darah putih (infeksi alami). Kemudian, dilakukan perlakuan melalui pemberian Ivermectin dilakukan dilakukan pada setiap kambing kacang. Ivermectin diberikan secara oral menggunakan spuit berukuran 3 ml. Pemberian dilakukan sebanyak satu kali pada awal penelitian dengan dosis 2,5 ml sesuai dosis anjuran penggunaan

produk. Selanjutnya kambing kacang dibiarkan selama 2 minggu untuk memberikan waktu bagi Ivermectin untuk bekerja setelah itu dilakukan pemeriksaan feses untuk melihat apakah ada cacing atau 33 tidak. Jika tidak terdapat tanda tanda cacing maka dilakukan pengambilan darah kedua untuk melihat perbandingan pada sel darah putih pertama.

Setelah masa adaptasi 14 hari, sampel darah diambil dari vena jugularis pada hari ke-14 dan ke-168, kemudian dianalisis hematologi menggunakan alat otomatis. Pengujian sampel darah dilakukan di RSUD Kartini Kupang dan Savana Vet Care Oebufu. Pemeriksaan dilakukan untuk mengamati perubahan jumlah leukosit total, neutrofil, eosinofil, limfosit, dan monosit sebagai indikator respons imun terhadap infeksi dan efektivitas perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova* adalah sebuah teknik analisis statistik parametrik yang bertujuan untuk membandingkan nilai rata-rata antara dua set data yang memiliki hubungan berpasangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan feses pada 11 ekor kambing kacang sebelum pemberian ivermectin (19–20 Oktober 2024) menunjukkan keberadaan berbagai parasit gastrointestinal dengan tingkat infeksi yang bervariasi, seperti

Haemonchus contortus (terdeteksi pada 5 ekor kambing, tertinggi 33 TPG pada K8), *Tricuris* spp. (3 ekor, tertinggi 11 TPG pada K1), dan *Strongyloides* spp. (4 ekor, tertinggi 61 TPG pada K11). Infeksi protozoa seperti *Eimeria* spp. juga ditemukan

pada 6 ekor kambing, dengan infeksi sangat berat pada K2, serta *Cystotoma spp.* pada 5 ekor dengan jumlah tertinggi 14 TPG. Kambing K10 dan K11 memperlihatkan beban parasit campuran tertinggi, menunjukkan infeksi kompleks. Distribusi parasit tampak mengikuti pola biologis masing-masing spesies, dengan *Haemonchus* lebih banyak pada kambing dewasa dan *Tricuris* pada kambing muda. Temuan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi parasit internal sebelum intervensi terapeutik menggunakan ivermectin.

Hasil analisis One Way ANOVA pada tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,012$), yang mengindikasikan bahwa pemberian ivermectin

berpengaruh terhadap kadar neutrofil pada kambing. Uji lanjut (post hoc) pada tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai sebelum dan dua minggu setelah pemberian ($p = 0,991$), namun terdapat perbedaan signifikan antara sebelum dan 24 minggu setelah pemberian ($p = 0,029$), serta antara dua minggu dan 24 minggu ($p = 0,021$). Penurunan neutrofil ini diduga akibat mekanisme kerja ivermectin yang menghambat pelepasan peptida inflamasi dan pembentukan NET (*neutrophil extracellular traps*), serta efek imunomodulator ivermectin yang berlangsung lama, hingga 90 hari setelah pemberian (Ömura and Crump, 2014).

Tabel 1. Persentase Neutrofil pada sampel

Persentase Neutrofil											
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
0	7.60	6.90	15.0	4.10	4.60	3.30	10.5	8.50	15.0	15	60.5
	%	%	0%	%	%	%	0%	%	%	%	0%
1	2.70	38.9	4.60	8.60	2.10	3.80	10.7	2.30	37.8	8.30	9.40
	%	0%	%	%	%	%	0%	%	0%	%	%
2	14,5	30,8	44,5	23,3	24,6	28,6	18,8	40,6	38,4	42,1	29,3
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

* K= sampel yaitu kambing kacang, 0= sebelum, 1= 2 minggu, 2= 24 minggu

Tabel 2. Hasil Analisis One Way Anova Persentase Neutrofil.

Persentase Neutrofil					
	Jumlah Kuadrat		Rata-rata		
	Total	df	Kuadrat	F	Sig.
Antar Grup	2147.860	2	1073.930	5.156	.012
Dalam Grup	6248.805	30	208.294		
Total	8396.665	32			

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut (Post Hoc) Persentase Neutrofil

Variabel Terikat : Persentase Neutrofil						
Tukey HSD						
(I) Pengambilan Darah	(J) Pengambilan Darah	Perbedaan rata-rata (I-J)	Kesalahan baku	Sig.	95% Interval kepercayaan Batas Bawah	Batas Atas
Sebelum	2 minggu	.80000	6.15399	.991	-14.3712	15.9712
	24 minggu	-16.70000*	6.15399	.029	-31.8712	-1.5288
2 minggu	sebelum	-.80000	6.15399	.991	-15.9712	14.3712
	24 minggu	-17.50000*	6.15399	.021	-32.6712	-2.3288
24 minggu	sebelum	16.70000*	6.15399	.029	1.5288	31.8712
	2 minggu	17.50000*	6.15399	.021	2.3288	32.6712

* Perbedaan rata-rata signifikan pada level 0,05.

Hasil uji One Way ANOVA terhadap persentase limfosit menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p = 0,187$), sehingga data tidak dianalisis lebih lanjut. Ketidakterpengaruhannya ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ivermectin tidak memengaruhi fungsi efektor sel T, karena kerjanya yang spesifik pada saluran GluCl yang hanya terdapat pada invertebrata, sehingga tidak berdampak pada limfosit kambing sebagai hewan vertebrata (Chaccour et al., 2021).

Hasil uji One Way ANOVA terhadap Persentase monosit menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p = 0,221$), sehingga tidak dianjurkan untuk uji lanjut. Ketidakterpengaruhannya ini diduga akibat infeksi cacing gastrointestinal seperti *Haemonchus contortus*, yang dapat menghambat pelepasan IL-1 β —modulator penting monosit—melalui penekanan jalur TLR4/NF-

κ B/MAPKs dan inflammasom NLRP3. Selain itu, protein ESPs dari cacing ini meningkatkan sitokin anti-inflamasi (IL-10, TGF- β 1) dan menginduksi IL-17, yang secara keseluruhan menekan aktivitas monosit dan pelepasan IL-1 β (Wen et al., 2020).

Hasil uji One Way ANOVA pada tabel 5 menunjukkan perbedaan signifikan pada Persentase eosinofil ($p = 0,003$) pada kambing kacang yang diberi ivermectin. Uji lanjut pada tabel 6 menunjukkan tidak ada perbedaan antara sebelum dan 2 minggu setelah perlakuan ($p = 1,000$), namun terdapat perbedaan nyata antara sebelum dan 24 minggu ($p = 0,009$), serta antara 2 minggu dan 24 minggu ($p = 0,008$). Penurunan eosinofil ini diduga akibat eliminasi parasit oleh ivermectin yang mengurangi rangsangan imun terhadap parasit. Ivermectin juga diketahui menyebabkan penyerapan eosinofil ke jaringan dan degranulasi,

serta mempertahankan efek Crump, 2014; Raza et al., 2019).
antiparasit hingga 90 hari (Ômura and

Tabel 4. Persentase Eosinofil pada sampel

Persentase Eosinofil											
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
0	3.20	1.50	2.40	2.50	0.50	0.00	0.50	2.00	3.40	3.60	2.40
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	3.20		0.70	0.00	0.50	0.00	0.10	0.30	7.80	5.50	0.20
	%	0.3	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2	1,7	8,2	4,8	4,9	3,8	23,3	4,5	0,5	1,6	7,6	3,4
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

* K= sampel yaitu kambing kacang, 0= sebelum, 1= 2 minggu, 2= 24 minggu

Tabel 5. Hasil Analisis One Way Anova Persentase Eosinofil

Persentase Eosinofil					
	Jumlah Kuadrat Total	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Grup	263.208	2	131.604	6.928	.003
Dalam Grup	569.887	30	18.996		
Total	833.095	32			

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut (Post Hoc) Persentase Eosinofil

Variabel Terikat : Persentase Eosinofil						
Tukey HSD						
(I) Pengambilan Darah	(J) Pengambilan Darah	Perbedaan rata-rata (I-J)	Kesalahan Baku	Sig.	95% Interval kepercayaan Batas Bawah	Batas Atas
sebelum	2 minggu	.03636	1.85846	1.000	-4.5452	4.6180
	24 minggu	-5.97273*	1.85846	.009	-10.5543	-1.3911
2 minggu	sebelum	-.03636	1.85846	1.000	-4.6180	4.5452
	24 minggu	-6.00909*	1.85846	.008	-10.5907	-1.4275
24 minggu	sebelum	5.97273*	1.85846	.009	1.3911	10.5543
	24 minggu	6.00909*	1.85846	.008	1.4275	10.5907

* Perbedaan rata-rata signifikan pada level 0,05.

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan pada Persentase basofil ($p = 0,005$) setelah pemberian ivermectin. Uji

lanjut menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara sebelum dan 2 minggu ($p = 0,098$) maupun sebelum dan 24 minggu ($p = 0,335$). Namun,

terdapat perbedaan nyata antara 2 minggu dan 24 minggu setelah perlakuan ($p = 0,003$). Peningkatan basofil ini dikaitkan dengan respons terhadap infeksi cacing, dan perbedaan signifikan muncul saat

cacing mulai terdegradasi akibat ivermectin yang bekerja hingga 90 hari, menyebabkan penyerapan ke jaringan dan eliminasi mikrofilaria (Crump and Omura, 2011; Tang et al., 2021).

KESIMPULAN

Pemberian ivermectin pada kambing kacang yang dipelihara secara intensif terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap komposisi diferensial sel darah putih, sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh ivermectin dapat diterima, sementara hipotesis nol ditolak. Perubahan signifikan pada proporsi leukosit, khususnya penurunan eosinofil serta perbedaan pada neutrofil dan basofil, menunjukkan

bahwa ivermectin tidak hanya efektif sebagai antiparasit, tetapi juga mampu memodulasi respons imun hewan melalui perbaikan kondisi kesehatan akibat eliminasi parasit. Temuan ini menegaskan bahwa ivermectin berperan ganda, baik sebagai agen terapeutik maupun imunomodulator yang memengaruhi keseimbangan sel imun seperti neutrofil, basofil, dan limfosit.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, W. C. (2012). History of Avermectin and Ivermectin, with Notes on the History of other Macrocyclic lactone Antiparasitic agents. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 13(6), 853–865. <https://doi.org/10.2174/138920112800399095>
- Chaccour, C., Casellas, A., Blanco-Di Matteo, A., Pineda, I., Fernandez-Montero, A., Ruiz-Castillo, P., Richardson, M.-A., Rodríguez-Mateos, M., Jordán-Iborra, C., Brew, J., Carmona-Torre, F., Giráldez, M., Laso, E., Gabaldón-Figueira, J. C., Dobaño, C., Moncunill, G., Yuste, J. R., Del Pozo, J. L., Rabinovich, N. R., ... Fernández-Alonso, M. (2021). The effect of early treatment with ivermectin on viral load, symptoms and humoral response in patients with non-severe COVID-19: A pilot, double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *E Clinical Medicine*, 32, 100720. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100720>
- Crump, A., and Omura, S. (2011). Ivermectin, “Wonder drug” from Japan: The human use perspective. *Proceedings of the Japan Academy Series B: Physical and Biological Sciences*, 87(2), 13–28. <https://doi.org/10.2183/pjab.87.13>
- Dalle, N. S., Luju, M. T., Utama, W. G., Achmadi, P. C., Gultom, R.,

- and Jeramat, A. A. (2023). Edukasi Manajemen Pemeliharaan Ternak Kambing Bagi Peternak Di Nusa Tenggara Timur. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(4), 3635–3636. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.16186>
- Datta, F. U., Tinenti, T., Detha, A. I., Foeh, N. D. F. K., and Ndaong, N. A. (2019). Deskripsi MORfologis Nematoda Saluran Pencernaan Kambing Kacang (*Capra hircus aegagrus*) di Kota Kupang Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional VII Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana*, 17, 46–57.
- Gadahi, J., Arshed, M., Ali, Q., and Syed, I. (2009). Prevalence of Gastrointestinal Parasites of Sheep and Goat in and around Rawalpindi and Islamabad, Pakistan. *Veterinary World*, 2. *Veterinary World*, Vol.2(2): 51-53
- Gaudin, E., Simon, M., Quijada, J., Schelcher, F., Sutra, J.-F., Lespine, A., and Hoste, H. (2016). Efficacy of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) pellets against multi resistant *Haemonchus contortus* and interaction with oral ivermectin: Implications for on-farm control. *Veterinary Parasitology*, Volume 227, 30 August 2016, Pages 122-129 <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.08.002>
- González Canga, A., Sahagún Prieto, A. M., Díez Liébana, M. J., Fernández Martínez, N., Sierra Vega, M., and García Vieitez, J. J. (2008). The pharmacokinetics and interactions of ivermectin in humans--a mini-review. *The AAPS Journal*, 10(1), 42–46. <https://doi.org/10.1208/s12248-007-9000-9>
- Khalafalla, R. E., Elseify, M. A., and Elbahy, N. M. (2011). Seasonal prevalence of gastrointestinal nematode parasites of sheep in Northern region of Nile Delta, Egypt. *Parasitology Research*, 108(2), 337–340. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2066-9>
- Laing, R., Gillan, V., and Devaney, E. (2017). Ivermectin – Old Drug, New Tricks? *Trends in Parasitology*, 33(6), 463–472. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.02.004>
- Muaharramah, V., Siska, I., and Anggrayni Lia, Y. (2020). Penerapan Aspek Teknis Pemeliharaan Ternak Kambing di Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal of Animal Center*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.36378/jac.v2i1.1354>
- Nurdin, S., Risna, Y. K., and Suryani. (2023). Identification Of Endoparasite Prevalence in Goats in Sawang District, Aceh Utara District. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 12(1), 17–23. <https://doi.org/10.51179/jip.v12i1.2692>
- Omura, S., and Crump, A. (2014). Ivermectin: panacea for resource-poor communities? *Trends in Parasitology*, 30(9), 445–455. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2014.07.005>
- Raza, A., Qamar, A. G., Hayat, K., Ashraf, S., and Williams, A. R. (2019). Anthelmintic resistance and novel control options in

- equine gastrointestinal nematodes. *Parasitology*, 146(4), 425–437. <https://doi.org/10.1017/S0031182018001786>
- Satriawan, L., Sandiah, N., and Aka, R. (2023). Sistem Pemeliharaan Kambing Kacang Di Kecamatan Binongko Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 5(4), 284–289. <https://doi.org/10.56625/jipho.v5i4.41853>
- Tang, M., Hu, X., Wang, Y., Yao, X., Zhang, W., Yu, C., Cheng, F., Li, J., and Fang, Q. (2021). Ivermectin, a potential anticancer drug derived from an antiparasitic drug. *Pharmacological Research*, 163(105207), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105207>
- Tanjung, M., and Thahira, D. (2021). Endoparasites of cattle raised under intensive and semi-intensive system at Klumpang Kebon Village, North Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012057>
- Weiss, D. J., Wardrop, K. J., and Schalm, O. W. (Oscar W. (2010). Schalm's veterinary hematology. In *Veterinary hematology*. Volume 40, Issue 2 June 2011 Page 270
- Wen, C., Mai, C., Wang, B., Li, J., Sun, C., and Yang, N. (2020). Detrimental effects of excessive Fatty Acid Secretion on Female Sperm Storage in Chickens. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s40104-020-0432-8>
- Winarso, A. (2018). Infeksi parasit gastrointestinal pada kambing di Kupang. *ARSHI Veterinary Letters*, 2(2), 25–26. <https://doi.org/10.29244/avl.2.2.25-26>
- Wirawan, I. G. K. O., and Semang, A. (2022). Perubahan Eksterior Kambing Kacang (*Capra hircus*) Terinfeksi *Haemonchus Contortus*. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*, 5(1), 42–46. <https://ejurnal.politanikoe.ac.id/index.php/psnp/article/view/114>
- Worku, M., Franco, R., and Baldwin, K. (2009). Efficacy of Garlic as an Anthelmintic in Adult Boer Goats. *Archives of Biological Sciences*, 61(1), 135–140. <https://doi.org/10.2298/ABS0901135W>