

**Potensi Antilmintik Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)
Secara *In Vivo* Terhadap Cacing Intestinum Ayam Kampung (*Gallus
domesticus*)**

*(Anthelmintic Potential of Belimbing Wuluh Leaves Extract (Averrhoa bilimbi) in
vivo Against the Intestinal Worms of Native Chickens (Gallus domesticus))*

Devi Y. J. A. Moenek*, Novianti N. Toelle, Aven B. Oematan

Program Studi Kesehatan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian
Negeri Kupang, Kupang

*Korespondensi Email : deviyasinta@gmail.com

ABSTRACT

Native chicken has a very big role in people's lives because it can be used as a source of meat and eggs to the nutritional needs of the community, especially animal protein, as well as additional income. However, Native chickens also have the disadvantage of being easily infected with parasites in their environment. The parasites that often infect chickens are nematodes and cestodes. One alternative treatment for helminthiasis that does not produce chemical residues is to use the Belimbing wuluh plant (Averrhoa bilimbi). The part of the starfruit plant that has benefits as an anti-parasitic is the leaves. Belimbing wuluh leaves contain flavonoid, tannins, and saponins compounds that function as antiparasitic. This study aims to determine the potential of starfruit leaf extract (Averrhoa bilimbi) as an anthelmintic against intestinal worms in native chickens (Gallus domesticus) administered in vivo. The research method used is experimental with the experimental design used is Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. The concentration of starfruit leaf extract were 25%, 30%, and 35%. The technique of collecting data was by observation (direct observation) by observing the presence of worms in the intestines of native chickens after giving Belimbing wuluh leaves extract (Averrhoa bilimbi). The data from this research are presented in the form of images, all data are then analyzed descriptively. The results of the laboratory examination showed 15 samples of chicken intestine that were tested positive for worms. This indicates that the leaf extract of belimbing wuluh with concentrations of 25%, 30%, and 35% given pharmacokinetically to native chickens was not able to control Ascaridia galli and Raillietina sp.

Keywords : *anthelmintic; Belimbing wuluh leaves; intestinal worms; native chicken*

PENDAHULUAN

Ayam kampung (*Gallus domesticus*) merupakan salah satu jenis unggas peliharaan yang terdapat di seluruh nusantara. Ayam

kampung memiliki peranan yang sangat besar dalam kehidupan masyarakat khususnya di pedesaan, karena dapat dimanfaatkan sebagai

sumber daging dan telur serta sebagai sumber pendapatan tambahan (Solihati *et al.*, 2006).

Perilaku masyarakat peternak di Kota Kupang Nusa Tenggara Timur, membiarkan ayam bebas berkeliaran di kebun atau pekarangan rumah sehingga ayam akan mudah terkena infeksi parasit. Dengan memelihara ayam di kandang, akan membatasi mobilitas mereka dan meningkatkan kerentanan mereka terhadap infeksi parasit.

Nematoda adalah parasit yang sering menginfeksi unggas peliharaan, termasuk bebek, burung, dan ayam (Kurnia *et al.*, 2021) Di Jeddah, infeksi parasit pada ayam kampung didominasi oleh *Ascaridia galli* (34,4%) (Dehlawi, 2007). Temuan penelitian yang dilakukan di Indonesia juga mengungkapkan prevalensi kasus cacing nematoda jenis *A. galli* yang signifikan. Di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, ayam kampung paling banyak terinfeksi jenis *A. galli* (88,58%) (Moenek and Oematan, 2017). Selain itu, penelitian mengungkapkan bahwa semua sampel kotoran ayam kampung yang dianalisis di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang mengandung telur cacing *Ascaridia galli* (Moenek *et al.*, 2019). Penelitian (Ananda *et al.*, 2017) di Lampung menemukan Nematoda terdapat pada 43% ayam kampung.

Obat cacing sintetis (Pyrantel pamoat) yang mengandung bahan kimia dapat digunakan untuk

mengobati ascariasis. Tindakan awal pengobatan untuk infeksi cacing biasanya menggunakan obat cacing. Namun, beberapa obat memiliki efek samping gastrointestinal seperti sakit perut dan diare (Syam, 2019). Obat antilmintik memiliki beberapa kelemahan, termasuk fakta bahwa obat tersebut umumnya mahal dan juga bisa menyebabkan resistensi obat dan residu pada daging ayam dan telur. Oleh karena itu, penting untuk mencari alternatif lain yang dapat menghindari masalah yang ditimbulkan oleh cacing ini dengan menekannya menggunakan bahan kimia alami yang tersedia (Himawan *et al.*, 2016).

Banyak senyawa yang ditemukan dalam obat-obatan konvensional, termasuk flavonoid, tanin, dan saponin, memiliki sifat antilmintik. Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman Indonesia yang mengandung bahan kimia flavonoid, tanin, saponin, serta steroid atau triterpenoid (*Averrhoa bilimbi Linn*) (Lidyawati and Ruslan, 2006). Salah satu tumbuhan alami yang sering digunakan sebagai obat cacing di masyarakat dan tidak meninggalkan residu kimia adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang diberikan secara *in vivo* pada ayam kampung (*Gallus domesticus*) sebagai antilmintik.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Hewan Politani Kupang. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan konsentrasi 25%, 30%, dan 35% dikonsumsi selama 21 hari. Teknik pengumpulan data melalui observasi (pengamatan perlahan) terdiri dari mendeteksi keberadaan cacing di usus ayam kampung. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang dikumpulkan dari pekarangan warga Kota Kupang, NTT, dijadikan sebagai bahan uji penelitian.

Pembuatan Simplisia Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Setelah dicuci menggunakan air mengalir, daun belimbing wuluh ditiriskan dan dibiarkan kering dengan cara diangin-anginkan (tanpa terkena sinar matahari) sampai benar-benar kering. Dengan menggunakan lesung dan alu, daun belimbing wuluh yang sudah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk daun belimbing wuluh, yang kemudian diayak.

Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Wadah maserasi yang berisi 200 gram bubuk daun belimbing wuluh kering digunakan untuk melakukan ekstraksi menggunakan pelarut aqua Proinjection 1400 mL. Wadah dibungkus dengan aluminium foil dan disimpan pada suhu kamar

selama 7 x 24 jam berturut-turut. *Rotatory Vacum Evaporator* yang beroperasi pada 50°C digunakan untuk memekatkan maserasi sampai ekstrak pekat dihasilkan. Daun belimbing wuluh 100% berhasil diekstraksi sebagai ekstrak pekat. Selanjutnya dihasilkan ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 25%, 30%, dan 35%.

Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Ekstrak daun belimbing wuluh diberikan pada 25 ekor ayam kampung yang berasal dari peternakan tradisional di Kota Kupang dengan umur dan jenis kelamin bervariasi. Ayam-ayam tersebut dikandangkan per kelompok perlakuan konsentrasi 25%, 30%, 35%, kontrol positif, dan kontrol negatif dengan jumlah 5 ekor per kelompok. Ekstrak diberikan secara terpisah tidak dicampur dengan pakan/minum selama 21 hari.

Pengambilan Cacing

Setelah perlakuan 25 ekor ayam kampung di nekropsi, intestinum dibuka kemudian cacing dewasa yang ditemukan dikumpulkan selanjutnya diidentifikasi secara makroskopik dan mikroskopik. Sebelumnya telah diberikan antilmintik sintetis dan dipastikan bahwa ayam-ayam tersebut tidak terinfeksi cacing dengan metode natif dan sedimentasi.

Analisis Data

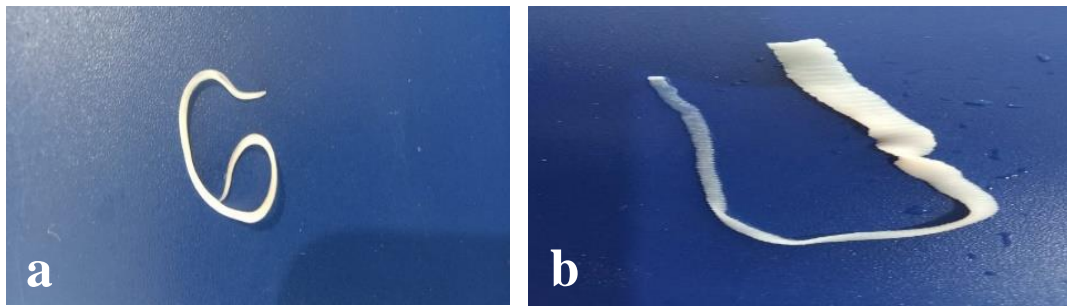
Data penelitian disajikan dalam bentuk foto, dan semua data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif sesuai dengan

morfologinya. Penalaran deduktif digunakan untuk menarik kesimpulan dengan menjelaskan item-item yang bersifat umum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan ditemukan dua spesies cacing yaitu kelas nematoda dan cestoda. Berdasarkan identifikasi, kelas nematoda yang ditemukan memiliki ciri-ciri seperti putih, bulat, tidak tersegmentasi, dan panjang 6 sampai 13 cm maka dapat diidentifikasi cacing tersebut adalah *Ascaridia galli* (Gambar 1a). Berdasarkan pendapat Soulsby (1982) cacing *A. galli* dewasa berukuran antara 6 dan 12 cm, semi-transparan, dan berwarna putih kekuningan. Untuk melindungi

membran plasma hipodermal cacing dewasa dari enzim pencernaan inang, *A. galli* memiliki kutikula ekstraseluler yang tebal (Zaharah *et al.*, 2016). Pada penelitian ini ditemukan cacing *A. galli* betina. Cacing *A. galli* jantan dan betina memiliki ukuran yang berbeda. Ekor cacing jantan memiliki *alae caudal* yang kecil, *papila caudal* multipel pendek dan tebal, dan spikula, sedangkan vulva cacing betina terletak di tengah tubuh (Rahman and Manap, 2014).

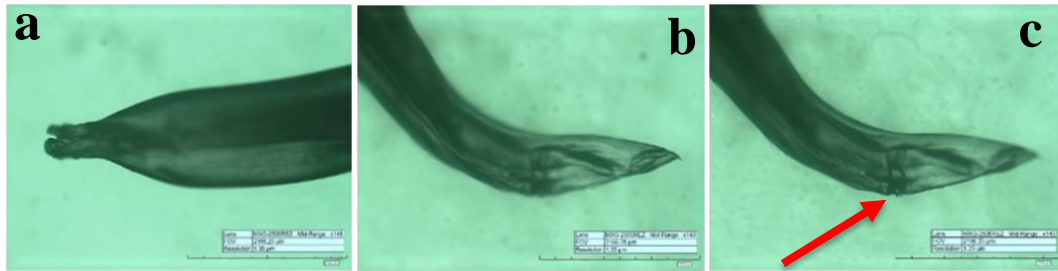


Gambar 1. Cacing dewasa dalam intestinum ayam kampung (a) *Ascaridia galli*; (b) *Raillietina sp.*

Ketika ayam mengkonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi telur cacing maka mereka akan terinfeksi *A. galli* (Zaharah *et al.*, 2016). Cacing tanah bisa berperan sebagai vector mekanis pada saat ayam memakan cacing. Kerusakan vili dan sel epitel usus ayam akibat

infeksi *A. galli* bisa menyebabkan penurunan kemampuan usus halus untuk menyerap makanan (Zalizar *et al.*, 2008). Garadaghi (2011) mengatakan, berkurangnya tingkat perkembangan, penurunan berat badan, infeksi usus, dan cedera mukosa usus semua dapat terjadi

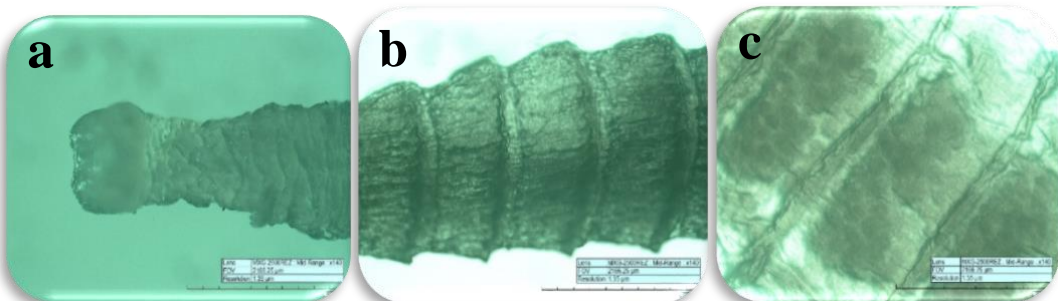
akibat kehadiran *A. galli*.



Gambar 2. *Ascaridia galli* (a) Bagian anterior; (b) Bagian posterior; (c) *Ascaridia galli* betina.

Identifikasi selanjutnya terhadap kelas cestoda yang ditemukan menunjukkan ciri-ciri berbentuk pipih, warna putih, bersegmen, panjang 25 cm dan lebar 1-4 mm maka dapat disimpulkan bahwa yang menginfeksi adalah *Raillietina sp.* (Gambar 1b). Menurut Soulsby (1982) *Raillietina sp.* adalah cacing pita ayam terpanjang, tumbuh dengan panjang 25 cm dan lebar 1-4

mm. Rostellum skoleks berdiameter 200–300 mikron, dan lebar skoleks 175–350 mikron. Lubang genital biasanya unilateral, dengan seleksi yang tidak merata, dan terletak di tengah sisi proglottid dewasa. Setiap segmen memiliki 18 hingga 32 testis. rahim mengandung kapsul dengan enam sampai dua belas telur, masing-masing berukuran 25 sampai lima puluh mikron.



Gambar 3. *Raillietina sp.* (a) Bagian anterior; (b) Segmen-segmen pada tubuh *Raillietina sp.*; (c) Telur cacing yang ada di dalam segmen cacing dewasa.

Tingginya infeksi cacing *Raillietina sp.* disebabkan oleh hospes perantara seperti lalat, kumbang, dan semut yang tersedia di dekat tempat tinggal ayam. Ayam yang terinfeksi cestoda akan mengalami hipovitaminosis B, enteritis, diare, dan pertumbuhan terhambat (Dar and Tanveer, 2013).

Kontak terus-menerus ayam dengan faktor penyebab infeksi mungkin menjadi alasan tingginya prevalensi cacing yang ditemukan. Ayam kampung mencari makan melintasi lapisan tanah lapisan atas untuk memenuhi kebutuhan nutrisi mereka. Serangga atau cacing tanah yang menjadi inang bagi cacing

parasit yang memangsa ayam dapat mencemari tanah (Ashenafi and Eshetu, 2004; Parede, *et al.*, 2005).

Infestasi cacing pada ayam kampung seringkali subakut dan jarang berakibat fatal. Cacing, bagaimanapun, dapat mengurangi produksi telur, berat badan, pertumbuhan, kelemahan, dan depresi, yang mengakibatkan kerugian ekonomi (Loliwu and Thalib, 2012).

Hasil pemeriksaan di laboratorium menunjukkan 15 sampel usus ayam yang diperiksa positif mengalami kecacingan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 25%, 30%, dan 35% yang diberikan pada ayam kampung secara farmakokinetik tidak mampu dalam mengendalikan *Ascaridia galli* dan *Raillietina sp.*. Kemungkinan konsentrasi yang digunakan terlalu rendah sehingga ekstrak ini tidak mampu terpapar di kutikula cacing yang mengakibatkan daya vermisisida dari ekstrak ini tidak efektif. Antara pelarut dengan bahan ekstrak sudah terekstraksi dengan sempurna dengan indikator terjadinya homogenitas.

Karena obat cacing herbal mengandung konsentrasi komponen kimia murni yang lebih rendah daripada obat cacing sintetis, sehingga obat cacing herbal kurang efektif dan efek yang ditimbulkan kurang terasa dibandingkan obat cacing sintetis. Tingkat afinitas obat cacing berpengaruh pada kondisi ini. Menurut teori afinitas, sejumlah faktor, termasuk energi bebas,

konstanta penghambatan, kontak permukaan, dan residu asam amino, mempengaruhi bagaimana ligan berinteraksi dengan reseptor. Nilai energi bebas yang diperoleh akan berbanding terbalik dengan luas permukaan interaksi yang dicapai dan berbanding lurus dengan nilai konstanta hambatan yang diperoleh. (Krisdamaiyanti, *et al.*, 2022).

Efektivitas obat cacing sintetis ditemukan lebih tinggi daripada obat cacing herbal sekitar 68,6%. Obat cacing herbal diciptakan sebagai alternatif obat cacing sintetis dan untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh penggunaannya dalam mengobati cacing. Menurut Kamaraj *et al.*, (2011), komponen aktif seperti saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid diperlukan untuk obat alami yang digunakan sebagai antilmintik. Bahan kimia ini memiliki sifat *ovacidal* yang dapat mengikat telur cacing dengan lapisan luar yang dilapisi protein, sehingga mencegah perkembangan sel telur. Untuk secara langsung mengganggu siklus hidup cacing parasit, telur yang tidak matang sepenuhnya tidak akan menghasilkan larva (Tiwow, *et al.*, 2013).

Seperti yang ditemukan dari penelitian sebelumnya oleh (Masduqi and Anggoro (2017), aksi antilmintik yang dihasilkan dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*) disebabkan oleh komposisi bahan aktif saponin, tanin, dan flavonoid. Kandungan tanin dan saponin pada daun belimbing wuluh masing-masing sebesar 6,0% dan 10,0%

(Kristianto *et al.*, 2014). Menurut penelitian Astuti (2020), ekstrak daun belimbing wuluh dengan pelarut etanol 96% memiliki konsentrasi flavonoid sebesar 2,265%. Zat kimia jenis glikosida yang menyusun saponin dalam ekstrak daun belimbing wuluh bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase dan mengiritasi selaput lendir. Saponin sebagai obat cacing memiliki kemampuan membunuh cacing yang akan mengakibatkan kematian cacing tersebut akibat kelumpuhan otot (Intannia *et al.*, 2015).

Sementara tanin mengganggu muatan ion negatif tubuh menjadi ion positif (protonisasi), hal ini menarik protein tubuh cacing ke dalam sistem pencernaan dan mengganggu

metabolisme dan homeostasis tubuh cacing (Himawan *et al.*, 2016). Menurut Ulya *et al.*, (2016) Kemampuan flavonoid dalam obat cacing, khususnya flavonoid yang secara khusus berikatan dengan tubuh cacing, akan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan yang akan mengakibatkan kematian cacing.

Berbagai respon imunologi, termasuk produksi sitokin, proliferasi limfosit, dan antibodi, diinduksi oleh *Ascaridia galli* dan *Raillietina sp.* Pada hari ke-14 setelah infeksi, juga menyebabkan peningkatan kadar interleukin-4 (IL-4) dan IL-13 di usus ayam (Husairi *et al.*, 2022). Infeksi dan peningkatan atau penurunan tingkat pada ayam yang sebelumnya telah terkena parasit menjadi bukti efisiensi respon imun dalam mengatur mereka (Smith *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 25%, 30%, dan 35%

secara farmakokinetik tidak efektif terhadap cacing *Ascaridia galli* dan *Raillietina sp.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada P3M Politani Negeri Kupang yang sudah membiayai penelitian ini, Dr. drh. I Gusti Komang Oka Wirawan, MP,

Sirajudin S.Pt, M.Si., drh. Jois M Jacob, M.VSt., serta semua pihak yang telah membantu kelancaran pembuatan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda, R.R., Rosa, E. and Pratami, G.D. (2017) 'Studi nematoda pada ayam petelur (*Gallus gallus*) Strain Isa Brown di Peternakan Mandiri Kelurahan

Tegal Sari, Kecamatan Gading Rejo, Kab. Pringsewu, Lampung', *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-*

- BEKH*), 4(2), pp. 23–27.
- Ashenafi, H. and Eshetu, Y. (2004) ‘Study on gastrointestinal helminths of local chickens in central Ethiopia’, *Revue de médecine vétérinaire*, 155(10), pp. 504–507.
- Astuti, S.S.E. (2020) ‘Identification of the Anthelmintic Power of Anting-anting Leaf and Starfruit Leaf’, *Health Notions*, 4(5), pp. 140–147.
- Dar, J.A. and Tanveer, S. (2013) ‘Prevalence of cestode parasites in free-range backyard chickens (*Gallus gallus domesticus*) of Kashmir, India’, *Agriculture and biology journal of North America*, 4(1), pp. 67–70.
- Dehlawi, M.S. (2007) ‘The occurrence of Nematodes in the intestine of local (baladi) Chicken (*Gallus gallus domesticus*) in Jeddah Province. Saudi Arabia’, *Scientific Journal of King Faisal University*, 8(2), pp. 61–71.
- Garadaghi, Y. (2011) ‘Identification of immunogenic relevant antigens in the excretory-secretory (ES) products of *Ascaridia galli* larvae’, *Adv Environ Biol*, 5, pp. 1120–1126.
- Himawan, V.B., Endharti, A.T. and Rahayu, I.D. (2016) ‘Uji Daya Antihelmintik Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Ascaris suum* secara In Vitro’, *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), pp. 1–7.
- Husairi, A. *et al.* (2022) ‘Infeksi Cacing Usus Dan Struktur Galt Ayam Kampung Yang Dipelihara Di Sekitar Lahan Persawahan Kecamatan Gambut’, in *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*.
- Intannia, D. *et al.* (2015) ‘Pengaruh pemberian ekstrak etanol dan ekstrak n-heksan daun ketepeng cina (*Cassia alata*. L) terhadap waktu kematian cacing pita ayam (*Raillietina* sp.) secara in vitro’, *Jurnal Pharmascience*, 2(2), pp. 24–30.
- Kamaraj, C. *et al.* (2011) ‘Anthelmintic activity of botanical extracts against sheep gastrointestinal nematodes, *Haemonchus contortus*’, *Parasitology Research*, 109(1), pp. 37–45.
- Krisdamaiyanti, D.A., Retnani, E.B. and Arif, R. (2022) ‘Meta-Analisis: Kuantifikasi Efektivitas Antelmintik Herbal pada Pengujian In Vivo’, *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 10(1), pp. 96–102.
- Kristianto, A., Winata, I.N.A. and Haryati, T. (2014) ‘Pengaruh Ekstrak Kasar Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada Pengolahan Air’, *BERKALA SAINSTEK*, 2(1), pp. 54–58.
- Kurnia, F. *Atma CD, Ningtyas NSI, Janah M.*, (2021) ‘Deteksi Cacing Nematoda Pada Ayamkampung (*Gallus domesticus*) Di Desa Bagikpayung Kecamatan Suralaga Kabupaten Lombok Timur’, *Mandalika Veterinary Journal*, 1(2), pp. 29–34.
- Lidyawati, S. and Ruslan, K. (2006) ‘Karakterisasi Simplisia dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*, L)’, *Bandung: Farmasi ITB* [Preprint].
- Loliwu, Y.A. and Thalib, I. (2012) ‘Prevalensi penyakit cacing pada ayam buras di desa Taende dan Tomata kecamatan Mori Atas kabupaten Morowali’, *Agropet*, 9(1).
- Masduqi, A.F. and Anggoro, A.B. (2017)

- ‘Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Sebagai Bahan Dasar Formula Pastagigi dan Daya Antibakteri Streptococcus mutans’, *Media Farmasi Indonesia*, 12(1).
- Moenek, D. and Oematan, A.B. (2017) ‘Endoparasit pada usus ayam kampung (*Gallus domesticus*)’, *Jurnal Kajian Veteriner*, 5(2), pp. 84–90.
- Moenek, D., Oematan, A.B. and Toelle, N.N. (2019) ‘Keragaman endoparasit gastrointestinal dan profil darah pada ayam kampung (*Gallus domesticus*)’, *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(2), pp. 114–120.
- Parede, L., Zainuddin, D. and Huminto, H. (2005) ‘Penyakit menular pada intensifikasi unggas lokal dan cara penanggulangannya’, *Lokakarya Nasional Inovasi teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Bogor* [Preprint].
- Rahman, W.A. and Manap, N.H. (2014) ‘Descriptions on the morphology of some nematodes of the Malaysian domestic chicken (*Gallus domesticus*) using scanning electron microscopy’, *Malaysian Journal of Veterinary Research*, 5(1), pp. 35–42.
- Smith, A.L., Powers, C. and Beal, R. (2022) ‘The avian enteric immune system in health and disease’, in *Avian immunology*. Elsevier, pp. 303–326.
- Solihati, N. R Idi, R Setiawan, I. Y. Asmara. (2006) ‘Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5 °C terhadap Periode Fertil dan Fertilitas Sperma (The Storage Time Effect of The Local Chicken Chilled Semen at 5 °C on Fertility and Fertile Period of Sperm)’, *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 6(1).
- Soulsby, E.J.L. (1982) ‘Helminths’, *Arthropods and Protozoa of domesticated animals*, 291.
- Syam, A. (2019) ‘Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi, Lin*) Sebagai Antilmintik Terhadap Waktu Kematian Cacing *Ascaris suum*, Goeze Secara In Vitro.’ Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Tiwow, D., Bodhi, W. and Kojong, N. (2013) ‘Uji efek antelmintik ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu*) terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaridia galli* secara in vitro’, *Pharmacon*, 2(2).
- Ulya, N., Endharti, A.T. and Setyohadi, R. (2016) ‘Uji daya antilmintik ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai antilmintik terhadap *Ascaris suum* secara in vitro’, *Majalah kesehatan FKUB*, 1(3), pp. 130–136.
- Zaharah, I., Yanti, A.H. and Setyawati, T.R. (2016) ‘Kepadatan nematoda gastrointestinal itik manila (*Cairina moschata*) yang dipasarkan di pasar Flamboyan kota Pontianak’, *Jurnal Protobiont*, 5(3).
- Zalizar, L. F Satrija, R Tiuria, DA Astuti. (2008) ‘Respon ayam yang Mempunyai Pengalaman Infeksi *Ascaridia galli* terhadap Infeksi Ulang dan Implikasinya terhadap Produktivitas dan Kualitas Telur’, *Animal Production, Jurnal Produksi Ternak*, 9(2).