

Pengaruh Pemberian Serbuk Jambe (*Areca catechu*) Dibandingkan Serbuk Gabungan Jambe (*Areca catechu*) dan Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Ascariasis pada Ayam Buras

Effect of Jambe (Areca catechu) Powder in Comparison with Combination of Jambe (Areca catechu) Powder and Binahong (Anredera cordifolia) to Ascariasis infestation on Poultry

Okti Herawati^{1*}, Kurniasih², Joko Prastowo³

¹Program Studi Sain Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada;

²Departemen Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada;

³Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

*Email : oktiherawati@yahoo.co.id

Naskah diterima : 11 Desember 2017, direvisi : 26 Maret 2018, disetujui : 30 Mei 2018

Abstract

Ascaridia galli infestation resulted in decreased productivity of both domestic and domesticated chicken. Infestation control of *A. galli* was performed using plants containing antiparasit as anthelmintic. The aim of this research was to study the effect of Jambe powder and Jambe combined powder with Binahong to *A. galli* infestation on poultry. The parameters used based on number of eggs per gram (epg) feses, body weight, number of *A.galli* and intestinal histopathology changes. Animals used in this study were a 2-month-old domestic chicken and positive infestation of *Ascaridia galli*. The number of eggs per gram (epg) was countrd and body weight before treatment. As many as 10 poultry chickens were divided into 2 groups. Group 1 was given Jambe powder at a dose of 0.1mg / kg BW while group 2 was given a combined Jambe of 0.05mg / kg BW and Binahong 0.0125mg / kg BW. Treatment was done orally for 7 days, the chickens were euthanized on the 10th day. The number of eggs per gram (epg) and weight were analyzed by T-test while the number of worms and histopathological changes were analyzed descriptively. Giving of Jambe powder and combined powder of Jambe and Binahong can decrease the number of epg, increase chicken body weight and kill *A.galli* respectively 80% and 40%. Histopathological changes of the small intestine showed infiltration of inflammatory cells such as eosinophils and lymphocytes in the duodenum, jejunum, and ileum. There were pieces of tape worms in both groups. Jambe powder is more potential as anthelmintic than Jambe and Binahong combined powder whivh seen from decreasing epg amount, weight gain and amount of intestinal worms. Giving of Jambe powder and combined powder Jambe and Binahong can kill nematodes but not for cestoda.

Key words: *Areca cathecu*, *Anredera cordifolia*, *Ascaridia galli*, anthelmintic

Abstrak

Infestasi *Ascaridia galli* mengakibatkan penurunan produktivitas dari ayam buras baik daging maupun telur. Pengendalian infestasi *A. galli* dilakukan menggunakan tanaman yang mengandung antiparasit sebagai anthelmintik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian serbuk Jambe dan serbuk gabungan Jambe dengan Binahong terhadap infestasi *Ascaridia galli* pada ayam buras berdasarkan jumlah *egg per gram* (epg) feses, berat badan, jumlah cacing *A.galli*, dan perubahan histopatologi usus. Hewan yang digunakan dalam penelitian ini ialah ayam buras yang berumur 2 bulan dan positif terinfestasi cacing *Ascaridia galli*. Dilakukan penghitungan jumlah *egg per gram* (epg) dan berat badan dilakukan sebelum perlakuan. Sebanyak 10 ekor ayam buras yang dibagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok 1 diberikan serbuk Jambe dengan dosis 0,1mg/kg BB sedangkan kelompok 2 diberikan serbuk gabungan Jambe 0,05mg/kg BB dan Binahong 0,0125mg/kg BB. Pengobatan dilakukan secara per oral selama 7 hari, pada hari ke 10 dilakukan eutanasi. Data hasil perhitungan jumlah *egg per gram* (epg) dan berat badan dianalisa menggunakan *T-test* untuk melihat adanya perbedaan sedangkan jumlah cacing dan perubahan histopatologi dianalisa secara diskriptif. Pemberian serbuk Jambe maupun serbuk gabungan Jambe dan Binahong dapat menurunkan jumlah epg, meningkatkan berat badan ayam dan membunuh cacing *A.galli* masing-masing sebesar 80% dan 40%. Perubahan histopatologis usus halus terlihat adanya infiltrasi sel radang berupa eosinofil dan limfosit di duodenum, jejunum dan ileum serta terdapat potongan cacing cestoda pada kedua kelompok. Serbuk Jambe lebih berpotensi sebagai antelmintik dibandingkan serbuk gabungan Jambe dan Binahong dilihat dari penurunan jumlah epg, peningkatan berat badan dan jumlah cacing pada usus. Pemberian serbuk Jambe maupun serbuk gabungan Jambe dan Binahong dapat membunuh nematoda tetapi tidak untuk cestoda.

Kata kunci: *Areca cathecu*, *Anredera cordifolia*, *Ascaridia galli*, antelmintik

Pendahuluan

Unggas merupakan sumber protein hewani yang penting bagi manusia. Ayam buras adalah salah satu unggas yang menjadi penyedia protein dan sumber pendapatan bagi masyarakat di pedesaan, namun masih banyak kendala yang dihadapi dalam pengembangan ayam buras. Tingginya prevalensi parasit internal pada ayam merupakan salah satu penyebab utamanya (Nnadi & George, 2010; Iqbal *et al.*, 2003; Ozaraga *et al.*, 2015).

Infestasi cacing di ayam meliputi nematoda, cestoda dan trematoda dengan prevalensi berbeda-beda yaitu, *Ascaridia galli* (92%), *Heterakis gallinarum* (31%), *Capillaria sp* (29%), *Strongyles* (23%) dan *Raillietina sp* (11%) (Offionga *et al.*, 2013). Prevalensi *Ascaridia galli* paling tinggi di ayam dibandingkan dengan infestasi cacing jenis lainnya. Kerugian ekonomi yang ditimbulkan selain adanya penurunan produksi adalah penambahan biaya pengobatan dan penurunan efisiensi pakan (Marthinpacho *et al.*, 2005). Alternatif pengendalian infestasi parasit internal yang dilakukan secara berkelanjutan adalah dengan menggunakan tanaman yang mengandung antiparasit. Penggunaan tanaman secara tradisional untuk obat merupakan praktik yang terjadi di negara-negara berkembang (Siamba *et al.*, 2007; Lalchhandama *et al.*, 2009). Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai anthelmintik adalah *Areca catechu*. *Areca catechu* termasuk dalam *Family Arecaceae*. *Areca catechu* mengandung zat aktif seperti flavonoid, tannin, saponin, monoterpen, seskuiterpen, fenol, kuinon dan alkaloid (*arecoline* dan *arecaine*) (Febriani *et al.*, 2014; Amudhan *et al.*, 2012). *Anredera cordifolia* adalah tanaman yang dapat digunakan untuk memperbaiki proses penyembuhan luka (Miladiyah & Prabowo, 2012). Infestasi parasit internal salah satunya disebabkan oleh *Ascaridia galli* dapat mengakibatkan perubahan histopatologi. Stadium larva cacing dapat menembus ke dalam

mukosa usus dan menyebabkan enteritis hemoragik (Zalizar *et al.*, 2006). Zat aktif *Anredera cordifolia* seperti saponin, alkaloid dan flavonoid mampu mempromosikan proses penyembuhan luka (Miladiyah & Prabowo, 2012). Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh serbuk *Areca catechu* dan serbuk gabungan *Areca catechu* dengan *Anredera cordifolia* terhadap jumlah *egg per gram* (epg) feses, berat badan, jumlah cacing *A.galli* dalam usus serta perubahan histopatologi yang terjadi.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di Departemen Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada.

Pembuatan serbuk *Areca catechu* dan *Anredera cordifolia*

Biji *Areca catechu* dan daun *Anredera cordifolia* dipotong menjadi beberapa bagian. Potongan biji Jambe dan daun Binahong dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian dilakukan pembuatan serbuk menggunakan *electrical blender* (Tangalin, 2011).

Perlakuan hewan coba

Ayam buras berjumlah 10 ekor dengan umur 2 bulan dan positif terinfestasi cacing *A. galli* dibuktikan dengan pemeriksaan feses menggunakan metode penghitungan jumlah telur (Roepstop & Nansen, 1998). Data *egg per gram* (epg) feses ditransformasikan dengan menggunakan fungsi logaritma natural (Ln) [$\ln(y) = \log(y + 10)$] untuk memperbaiki heterogenitas dari varian dan menghasilkan data yang terdistribusi normal (Abdelqader *et al.*, 2012). Ayam yang positif terinfestasi cacing *A. galli* dibagi menjadi 2 kelompok, Kelompok 1 dan Kelompok 2 masing-masing terdiri

dari 5 ekor ayam. Kelompok 1 diberikan secara oral serbuk Jambe dengan dosis 0,1mg/kg BB sedangkan Kelompok 2 diberikan serbuk gabungan Jambe dengan dosis 0,05mg/kg BB dan Binahong 0,0125mg/kg BB. Pengobatan diberikan selama tujuh hari (Suharti *et al.*, 2010), kemudian semua ayam dieutanasi pada hari ke - 10.

Perhitungan jumlah egg per gram (epg) feses

Sampel feses diambil secara berulang pada hari ke-0 (sebelum dilakukan perlakuan) dan pada hari ke-10. Jumlah telur *A.galli* yang ditemukan dihitung sebagai jumlah *egg per gram* (epg) feses menggunakan teknik McMaster (Roepstop & Nansen, 1998). Data dianalisa menggunakan *T-test* untuk melihat perbedaan jumlah epg sebelum dan sesudah pada tiap kelompok perlakuan.

Perhitungan jumlah *A.galli* pada usus

Ayam dieutanasi pada hari ke-10, dilakukan perhitungan jumlah cacing *A.galli* di setiap bagian usus (duodenum, jejunum, dan ileum).

Penimbangan berat badan ayam

Berat badan ayam ditimbang pada hari ke-10 (sebelum perlakuan) dan hari ke-10. Efek dari *Areca catechu* dan *Anredera cordifolia* ditentukan dengan membandingkan peningkatan berat badan pada tiap kelompok perlakuan yang dianalisa menggunakan *T-test*.

Evaluasi histopatologi

Jaringan diproses lebih lanjut kemudian diwarnai dengan pewarnaan Hematoksin Eosin (HE). Gambaran histopatologi dianalisa secara diskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Sebagian besar tanaman obat yang memiliki kandungan antiparasit telah digunakan sebagai

antelmintik (Bauri *et al.*, 2015). Beberapa peneliti menyebutkan efek anthelmintik dari berbagai tanaman termasuk *Areca catechu* (Tangalin, 2011; Ozaraga *et al.*, 2015; Febriani *et al.*, 2014; Danraj & Veerakumari, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah epg sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok 1 berbeda nyata ($p < 0,05$). Kelompok 1 mengalami penurunan jumlah epg dari 390 menjadi 0 (100%). Kelompok 2 juga mengalami penurunan jumlah epg setelah dilakukan pengobatan, akan tetapi jumlah epg sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 2 tidak berbeda signifikan ($p \geq 0,05$). Penurunan jumlah epg sebelum dan sesudah pengobatan dapat dilihat dalam Tabel 1.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa serbuk *Areca catechu* dan serbuk gabungan *Areca catechu* dengan *Anredera cordifolia* efektif melawan *A. galli* pada ayam. Tangalin (2011) melaporkan bahwa penggunaan ekstrak *Areca catechu* dapat menurunkan epg *A. galli* pada ayam. Hal ini juga diungkapkan oleh Ozaraga *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa *Areca catechu* dapat mengontrol infestasi cacing *A. galli* ditunjukkan dengan adanya penurunan jumlah epg. Pengendalian *A. galli* menggunakan ekstrak *Areca catechu* juga pernah dilaporkan oleh Febriani *et al.*, (2014). Tiwow *et al.* (2013) menyebutkan bahwa tannin yang terkandung dalam biji Jambe mempunyai kemampuan ovasidal yang dapat mengikat telur cacing sehingga pembelahan sel di dalam telur tidak terjadi.

Tabel 1. Jumlah egg per gram (EPG) sebelum dan sesudah perlakuan

Grup	EPG	
	Sebelum	Sesudah
1	390±272,49 ^a	0 ^b
2	250±215,06 ^a	220±215,06 ^a

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Jumlah cacing merupakan parameter utama untuk mengetahui efektifitas anthelmintik (Yazwinski *et al.*,

2003). Jumlah cacing pada tiap bagian usus dapat dilihat dalam Tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian serbuk Jambe (*Areca catechu*) dapat mengilangkan cacing *A.galli* pada 4 ekor ayam (80%) sedangkan pemberian gabungan serbuk Jambe dan Binahong dapat menghilangkan cacing *A.galli* pada 2 ekor ayam (40%). Bagian dari *Areca catechu* yang digunakan untuk antelmintik adalah biji karena mengandung alkaloid, arekolin, dan

tanin. Arekolin beracun bagi beberapa cacing dan bisa membuat paralisis. Proantosianidin (kondensasi tanin) dapat menghambat enzim dan degradasi membran. Penghambatan enzim membuat kegagalan metabolisme sehingga penurunan produksi energi dan kematian cacing. Efek tanin lainnya adalah ovasidal karena bisa digunakan untuk anthelmintik (Susanti & prabowo, 2014).

Tabel 2. Jumlah cacing *A. galli* pada tiap bagian usus

Grup	No	Duodenum	Jejunum	Ileum
1	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	7	2
	4	-	-	-
	5	-	-	-
2	1	-	-	2
	2	-	1	-
	3	-	8	-
	4	-	-	-
	5	-	-	-

Berat badan pada Kelompok 1 dan 2 mengalami peningkatan setelah perlakuan (Tabel 3.). Berat badan semua kelompok mengalami peningkatan akan tetapi tidak berbeda signifikan ($p \geq 0,05$). Peningkatan berat badan ayam disebabkan karena berkurangnya aktifitas gerak pada ayam, yang merupakan efek langsung dari peningkatan waktu yang digunakan untuk mendapatkan asupan makanan.

Beberapa faktor sensorik, saraf dan hormonal pernah dilaporkan dapat memodulasi asupan pakan pada hewan yang terinfestasi parasit (Crompton, 1984). Sistem neuroendokrin akan memodulasi *feed intake* sehingga berat badan meningkat (Holmes dan Zohar, 1990). Peningkatan berat badan pada semua kelompok ini mampu memberikan kompensasi terhadap efek negatif dari infestasi *A. galli* (Crompton, 1984).

Tabel 3. Berat badan sebelum dan sesudah perlakuan

Grup	Berat badan (kg)		Peningkatan berat badan (kg)
	Sebelum	Sesudah	
1	0,57±0,15	0,78±0,21	0,21±0,12 ^a
2	0,50±0,25	0,69±0,24	0,18±0,03 ^a

Gambaran histopatologi usus halus ayam buras yang terinfeksi *A. galli* secara alami dan diobati menggunakan serbuk Jambe (*Areca catechu*) dan serbuk gabungan Jambe (*Areca catechu*) dengan Binahong (*Anredera cordifolia*) disajikan pada Gambar 1. Terdapat infiltrasi sel radang berupa eosinofil dan limfosit di duodenum, jejunum dan ileum

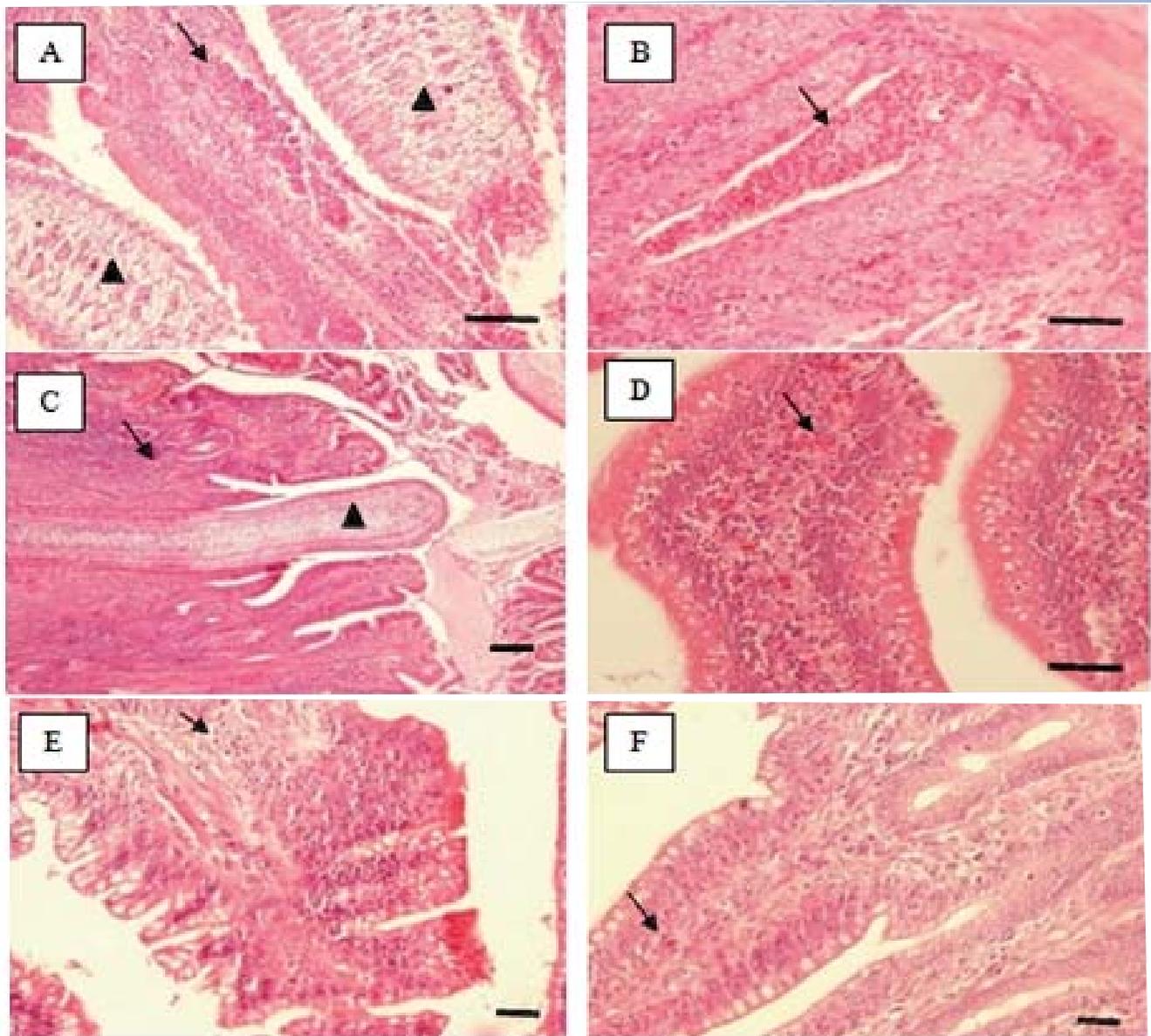
serta ditemukan potongan cacing cestoda. Hal ini menunjukkan bahwa serbuk Jambe mampu membunuh nematoda tapi tidak untuk cestoda yang dibuktikan dengan hilangnya nematoda pada Kelompok 1 dan 2.

Penelitian yang dilakukan oleh Zalizar *et al.* (2006) menunjukkan bahwa infeksi cacing *A. galli*

menyebabkan terjadinya degenerasi dan nekrosis pada sel-sel epitel usus halus dan menyebabkan penurunan luas permukaan vili sebesar 20%. Deskuamasi pada epitel vili terjadi agar larva stadium L3 tidak dapat masuk ke dalam mukosa duodenum. Hiperplasia pada vili terjadi untuk menyeimbangkan kehilangan sejumlah sel, terutama sel Goblet yang berfungsi melindungi vili dari larva. Daerah vili yang mengalami hiperplasia mengandung sel radang, sel *mast* dan sel

Goblet. Hal ini bertujuan mencegah penetrasi larva *A. galli* ke dalam mukosa (Rakhman, 2007). Selama proses perkembangannya, aktivitas larva dapat memengaruhi saluran pencernaan hospes definitif yang berhubungan pada kerusakan sel-sel epitel duodenum (Lagapa *et al.*, 2002).

Menurut Balqis (2004), infestasi *Ascaridia galli* akan menimbulkan hemoragi dan hiperemi. Hemoragi terjadi akibat cacing *A. galli* berintegrasi



Gambar 1. Perubahan histopatologi pada usus. Histopatologi duodenum kelompok 2 terdapat infiltrasi sel radang (anak panah) dan potongan cacing cestoda (kepala anak panah) (A), infiltrasi eosinofil submukosa (anak panah) (B); jejunum kelompok 1 terdapat infiltrasi sel radang (anak panah) dan potongan cacing cestoda (kepala anak panah) (C), infiltrasi eosinofil di submukosa (kepala anak panah) (D); ileum kelompok 1 tampak infiltrasi limfosit (anak panah) (E), dan eosinofil (anak panah) (F). Pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE), skala bar 20 μ m.

dengan jaringan mukosa inang sedangkan, hiperemi terjadi akibat larva *A. galli* yang menginvasi jaringan sehingga mempengaruhi fisiologis pembuluh darah. Hiperemi membawa sel radang dari darah ke mukosa jaringan sehingga terjadinya infiltrasi sel radang. Sel mast menghasilkan senyawa yang berasal dari degranulasi sel mast adalah histamin yang dapat menimbulkan vasodilatasi buluh darah kapiler (Cotran *et al.*, 1999). Pritchard (1993), menyatakan bahwa salah satu peranan asetilkolin sebagai pengatur sekresi mukus. Enzim yang dilepaskan cacing dapat memecahkan asetilkolin inang definitif dan menghasilkan prekursor asetat dan kolin bagi metabolisme cacing nematoda. Apabila asetilkolin pecah maka tidak dapat lagi berperan sebagai pengatur sekresi mukus. Akibatnya, larva lebih mudah menginvasi jaringan sehingga memengaruhi fisiologis buluh darah dan menimbulkan hiperemi.

Menurut Zalizar *et al.* (2006), infeksi *A. galli* pada usus halus menyebabkan infiltrasi sel radang yang terdiri atas sel limfosit, eosinofil, dan makrofag. Infiltrasi sel radang disebabkan oleh usaha tubuh yang berusaha mengeluarkan antigen. Bagian sitoplasma eosinofil terdapat granula-granula kecil yang mengandung histaminase, protein seperti peroksidase, RNase, DNase, lipase, plasminogen, dan protein dasar utama (*major basic protein*) yang merupakan racun baik bagi parasit maupun jaringan inang (Zalizar *et al.*, 2006). Sel eosinofil bermigrasi ke daerah yang terinfeksi parasit dan melepaskan enzim-enzim penghancur atau perusak parasit. Aktivitas tersebut menyebabkan kerusakan jaringan dan menyebabkan inflamasi akut. Sel makrofag berperan dalam upaya fagositosis dan mengolah antigen dalam persiapan terhadap reaksi tanggap kebal berperantara antibodi maupun tanggap kebal seluler, yang kemudian diikuti dengan peningkatan limfosit (Tizard, 2011).

Kesimpulan

Pemberian serbuk Jambe dan serbuk gabungan Jambe dan Binahong dapat menurunkan jumlah epg, meningkatkan berat badan ayam dan membunuh cacing *A.galli* masing-masing sebesar 80% dan 40%. Serbuk Jambe lebih berpotensi sebagai antelmintik dibandingkan serbuk gabungan Jambe dan Binahong. Pemberian serbuk Jambe maupun serbuk gabungan Jambe dan Binahong dapat membunuh nematoda tetapi tidak untuk cestoda.

Daftar Pustaka

- Abdelqader, A., Qarallah, B., Al-Ramamneh, D., dan Das, G. 2012. Anthelmintic effects of citrus peels ethanolic extracts against *Ascaridia galli*. *Veterinary Parasitology* Vol. 188. 78–84.
- Amudhan, M.S., Begum, V.H. and Hebbar, K.B.(2012) A review on phytochemical and pharmacological potential of *areca catechu* l. seed. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* Vol. 3. 4151–4156.
- Balqis, U., Hambal, M., dan Utama, C.S. 2014. Gambaran Histopatologis Usus Halus Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) yang Terinfeksi *Ascaridia galli* secara Alami. *Jurnal Medika Veterinaria* 8 (2): 132-135.
- Bauri, R. K., Tigga, M. N. & Kullu, S. S. (2015). A review on use of medicinal plants to control parasites. *Indian Journal of Natural Products Resources*, 6, 268-277.
- Cotran, R.S., V. Kumar, and T. Collins, 1999. Diseases of Immunity in Robbins Pathologic Basis of Disease. 6th ed. WB Saunders Company, A Division of Harcourt Brace & Company, The Curtis Center Independence Square West Philadelphia, Pennsylvania.
- Crompton, D.W., (1984). Influence of parasitic infection on food intake. *Fed. Proc.* 43, 239–245.
- Dhanraj, K.M. dan Veerakumari, L. (2016). Effect of Ethanol Extract of *Areca catechu* on Fumarate Reductase and Succinate Dehydrogenase of *Cotylophoron cotylophorum*. *International Journal of Research and Development in*

- Febriani, Y., Hidayat, S., dan Seftiana, S. (2014). Aktivitas Anti Cacing Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* l.) terhadap *Ascaridia galli* aktivitas anti cacing Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* l.) terhadap *Ascaridia galli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Vol., III No.2. 1–6*.
- Holmes, J.C., and Zohar, S., (1990). Pathology and host behaviour. In: Barnard, C.J., Behnke, J.M. (Eds.), *Parasitism and Host Behaviour*. Taylor and Francis, London, pp. 34–63.
- Iqbal, Z., Akhtar, M.S., Sindhu, Z., Khan, M.N. and Jabbar, A. (2003). *Review Herbal Dewormers in Livestock - A Traditional Therapy. International Journal of Agriculture & Biology*, 199-206.
- Lalchandama, K., Roy, B., and Dutta, B.K. 2009. Anthelmintic activity of *Acacia oxyphylla* stem bark against *Ascaridia galli*. *Pharmaceutical Biology*, 47(7): 578-583.
- Lagapa, J.T.G., Y. Oku, N. Nonaka, and M. Kamiya. 2002. *Taenia taeniaeformis* larval product induces gastric mucosal hyperplasia in SCID mice. *J. Vet. Res.* 49(4):273-285.
- Maladiyah, I., and Prabowo, B.R. (2012). Ethanolic Extract of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Leaves Improved Wound Healing in Guinea pig. *Universa Medicina Vol. 31 No.1. 4-11*.
- Nnadi, P.A. and George, S. O. (2010). *Research Article A Cross-Sectional Survey on Parasites of Chickens in Selected Villages in the Subhumid Zones of South-Eastern Nigeria. Journal of Parasitology Research Vol.1 .1- 5*.
- Offiong, E.E.A., Obiokub, O.E., Umoh, J.U., Essienc, C.A., dan Idiong, N.B. 2013. A Survey of Gastrointestinal Helminthes of Local Chickens in Abak Local Government Area of Akwa Ibom State. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research* 9(1): 1-4.
- Martin-pacho, J.R., Montoya, M.N., Aranguena, T., Toro, C., Morchon, R., Marcos-atxutegi, C., Simon, U.F., 2005. A coprological and serological survey for the prevalence of *Ascaridia* spp. in laying hens. *Journal of Veterinary Medicine* 52: 238-242.
- Ozaraga, B., Sylvia, M.A., Ozaraga, I. and Barrios, M.B. (2015). Ethnobotanical Dewormer Composition for Free Range Native Chickens. *Mindanao Journal of Science and Technology vol.13. 12-19*.
- Pritchard, D.I. 1993. Points in question why do some parasitic nematodes secrete acetylcholinesterase (AChE). *Inter. J. Parasitol.* 23(5):549-550.
- Rakhman, I.N. 2007. *Gambaran Histopatologi Usus Halus dan Seka Tonsil Akibat Pemberian Crude Eksretori Sekretori Larva Ascaridia galli pada Ayam Petelur*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Roepstroff, A. dan Nansen, P. 1998. *Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites. FAO Animal Health Manual. 47-55*.
- Siamba, D.N., Okitoi, L.O., Watai, M.K., Wachira, A.M., Lukibisi, F.B., and Mukisira, E.A. 2007. Efficacy of *Tephrosia vogelii* and *Vernonia amygdalina* as anthelmintics against *Ascaridia galli* in indigenous chicken. *Livestock Research for Rural Development*, 19(12): 207-216.
- Suharti, S., Wiryawan, K.G., Tiuria, R., Ridwan, Y., Fitriana, S., dan Sumarni, N. 2010. Efektivitas Daun Jarak (*Jatropha curcas* Linn) Sebagai Anticacing *Ascaridia galli* dan Pengaruhnya terhadap Performa Ayam Lokal. *Media Peternakan Vol. 33 No.2. 108-114*.
- Tizzard, I.R. (2011). *Veterinary Immunology An Introduction Seventh edition*. Saunders, Philadelphia. 93-104.
- Tangalin, M.G.G. (2011). Anthelmintic Effects of Processed Mature Betel Nut as Dewormer to Native Chicken and Small Ruminants (Sheep and Goats). *Asian Journal of Health Basic Research Section. Vol. 1 No. 1. 230-243*.
- Zalizar, L., Satrija, F., Tiuria, R., dan Astuti, D.A. (2006). *Dampak Infeksi Ascaridia galli terhadap Gambaran Histopatologi dan Luas Permukaan Vili Usus*. *JITV Vol. 11 No. 3. 222-228*.
- Yazwinski, T., Tucker, C., Wray, E., Jones, I., Johnson, Steinlage, S. dan Bridges, J. 2013. A survey on the incidence and magnitude of intestinal helminthiasis in broiler breeders originating from the southeastern United States. *Poultry science association, in*