

PENELITIAN PENDAHULUAN PEMBUATAN PREPARAT VAKSIN *Ascaridia galli* DALAM UPAYA PENGENDALIAN PENYAKIT KECACINGAN PADA AYAM

Lili Zalizar

Fakultas Peternakan-Perikanan, Universitas Muhammadiyah Malang

ABSTRACT

The research has been conducted to evaluate the influence attenuated *Ascaridia galli* infectif eggs as vaccine preparat for decreasing total eggs per gram faeces (EPG). The research was based on Randomized Completely Design with nine replications. Chickens were divided into three groups treatments; two groups use formalin as attenuating chemical substance with 0.25% and 0.5% concentration and one group as control. Vaccine preparat aplicated per oral and were done twice with 1 week distance time. All the group were have chalange test with *A. galli* infectif eggs 1 week after treatment vaccine preparat. Four weeks after chalange test were evaluate EPG. Results showed that EPG control group was higher than others. Efication of vaccine preparat for decreasing EPG in group with antenuated with 0,25% formalin was 81.51% and with 0,50% formalin was 86.55%.

Key words : *Ascaridia galli*; vaccine

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian telur infeksi cacing *Ascaridia galli* yang diatenuasi sebagai preparat vaksin terhadap penurunan derajat infeksi cacing. Penelitian ini menggunakan ayam persilangan antara petelur dan ayam Lurik. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 9 ulangan. Perlakuan terdiri dari 3 kelompok yaitu kontrol (P0), kelompok P1 dan P2 menggunakan formalin sebagai bahan untuk atenuasi telur infeksi dengan konsentrasi masing-masing 0,25% dan 0,5%. Aplikasi preparat vaksin dilakukan dengan cara lewat mulut (dicekokkan) dan pemberiannya ke ayam selama 2 kali berturut-turut dengan selang waktu 1 minggu. Seluruh kelompok ayam di infeksi *A. galli* (uji tantang) 1 minggu setelahnya. Empat minggu setelah uji tantang dilakukan pengamatan jumlah telur cacing tiap gram tinja (TTGT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa TTGT kelompok yang tidak mendapat pemberian preparat vaksin (P0) lebih tinggi daripada kelompok yang mendapat preparat vaksin (P1 dan P2). Efikasi pemberian preparat vaksin pada kelompok P1 sebesar 81.51% dan pada P2 sebesar 86.55%.

Kata Kunci : *Ascaridia galli*; vaksin

PENDAHULUAN

Menurut Ronohardjo & Nari (1977), peternakan di Indonesia tidak dapat membebaskan diri dari parasit karena kondisi lingkungan Indonesia yang memang menguntungkan bagi parasit. Iklim tropis yang hangat dan basah memberikan kondisi yang menguntungkan bagi perkembangan telur dan ketahanan hidup larva dan telur infeksi di alam (Satrija *et al.* 2003). Salah satu penyakit unggas yang sering ditemukan adalah infeksi endoparasit cacing dan protozoa.

Cacing *Ascaridia galli* merupakan nematoda parasitik yang sering ditemukan pada unggas termasuk ayam petelur (Zalizar *et al.* 2006). Parasit tersebut menyebabkan kerugian kepada peternak berupa penurunan berat badan dan hambatan pertumbuhan (Ikeme 1971c, Zalizar & Rahayu 2001; Zalizar *et al.* 2006b), penurunan produksi telur (Tiuria 1991) serta penurunan kualitas telur (Zalizar *et al.* 2007). Hal tersebut karena cacing selain menyerap zat-zat makanan juga menyebabkan kerusakan sel-sel epitel villi serta berkurangnya luas permukaan villi usus yang berperan dalam proses pencernaan dan penyerapan makanan (Zalizar, *et al.* 2006b). Selain itu penelitian Hørning *et al.* (2003) di Zimbabwe memperlihatkan bahwa *A. galli* mempunyai efek immunosupresif sehingga menurunkan titer antibodi terhadap penyakit Newcastle Disease (ND).

Masalah utama dalam pengendalian kecacingan pada ternak yang dipelihara secara intensif di berbagai belahan dunia adalah adanya resistensi terhadap obat cacing (antelmintika). Resistensi terutama ditemukan pada cacing domba dan sapi dari genera *Haemonchus*, *Ostertagia*, dan *Trichostrongylus* terhadap antelmintika terutama dari kelas benzimidazol dan levamisol. Bahkan di beberapa negara resistensi juga telah mulai ditemukan terhadap avermectin (Bessier, 1997). Akibat resistensi ini berbagai jenis obat cacing tidak lagi efektif terhadap cacing target sehingga untuk mencapai penurunan jumlah cacing yang diinginkan dosis obat harus terus ditingkatkan.

Resistensi terhadap antelmintika di Indonesia mulai ditemukan secara sporadik di daerah Bogor pada dekade 1990-an pada ternak domba. Penyebab utama timbulnya resistensi ini adalah tingginya frekuensi pengobatan sebagai akibat derajat infeksi cacing yang selalu tinggi sepanjang tahun. Disamping itu penggunaan satu kelas obat secara terus-menerus juga faktor yang mendorong terjadinya resistensi (Ridwan *et al.*, 2000). Hasil penelitian Zalizar *et al.* (2006a) dan Zalizar (2007), menunjukkan bahwa di daerah Bogor dan Blitar pemakaian antelmintika pada peternakan ayam petelur dilakukan secara terus-menerus dengan jangka waktu 2-3 bulan. Oleh karena itu menghindarkan terjadinya resistensi terhadap antelmintika pada peternakan ayam petelur di masa datang perlu dilakukan alternatif lain dalam upaya pengendalian penyakit cacing.

Pengendalian terhadap infeksi cacing dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kekebalan tubuh terhadap penyakit. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian vaksin. Pemberian vaksin *A. galli* dapat mencegah ternak menderita cacing dengan derajat infeksi yang berat yang dapat mengganggu produktivitas dan menyebabkan kematian pada ayam muda. Pemberian vaksin dapat merangsang tubuh untuk membentuk antibodi terhadap antigen cacing dan meningkatkan produksi sel-sel yang terlibat dalam tanggap kebal seperti limfosit, eosinofil dan sel sehingga ternak mampu menghadapi infeksi baru (uji tantangan). Keberhasilan vaksinasi dapat dilihat dari

penurunan jumlah telur cacing, larva dan cacing dewasa pasca uji tantang pada ternak yang telah divaksinasi. Selain itu dengan pemberian vaksinasi maka menghindarkan ayam dari resiko menjadi resisten terhadap antelmintika.

Menurut Tizard (1982), pembuatan vaksin dapat dilakukan dengan cara menginaktifkan atau melemahkan organisme (atenuasi). Cara yang sederhana dari atenuasi termasuk pemanasan organisme sampai tepat di bawah titik kematian panasnya atau memaparkan organisme pada bahan kimia penginaktif ke batas konsentrasi subletal seperti penggunaan formalin atau formaldehida.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian :

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ternak Jurusan Produksi ternak Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang pada Desember 2007 sampai Maret 2008.

Metode :

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dan terdiri dari 2 kegiatan. Tahun pertama terdiri dari 2 tahap yaitu yaitu pembuatan vaksin dan pengujian vaksin. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tahun kedua akan dilakukan pengujian vaksin terhadap respon imunologis ayam dan diadakan sejumlah test untuk menguji stabilitas vaksin.

1. Pembuatan Preparat Vaksin

Untuk mendapatkan telur cacing diambil 300 usus ayam yang dipotong di Pasar Besar dan Pasar Oro-oro Dowo Kota Malang. Usus tersebut dibuka dan di ambil uterusnya. Uterus ayam dibuka dan telur cacing yang didapatkan diambil dan diinkubasi dalam larutan aquabidest steril.

Pembuatan preparat vaksin menurut Tizard, 1982. Pada tahap ini telur diinkubasi pada suhu kamar sampai terbentuk telur infeksius. (15-30 hari). Kemudian telur infeksius di beri perlakuan bahan kimia formalin (formaldehida) yang dapat melemahkan (atenuasi) antigen cacing. Perendaman telur infeksius dalam larutan formalin dilakukan selama 10 menit. Sebelum diberikan ke ayam, formalin dibuang dan dibilas dengan larutan NaCl fisiologis. Pemberian preparat vaksin ini pada masing-masing ayam dengan dosis 500 telur infeksius di dalam 1 ml larutan NaCl fisiologis. Aplikasi preparat vaksin dilakukan dengan cara lewat mulut (dicekakkan). Pemberian preparat vaksin selama 2 kali berturut-turut dengan selang waktu 1 minggu. Kemudian seluruh kelompok ayam di infeksi *A. galli* (uji tantang) 1 minggu setelahnya.

2 Pengujian Preparat Vaksin

Pada tahap ini digunakan ayam persilangan antara ayam petelur dengan ayam lurik dan berumur 12 bulan. Ayam dibagi dalam 3 kelompok perlakuan. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 9 ulangan. Perlakuan terdiri dari:

- P0: kontrol; tanpa diberi preparat vaksin
- P1: Ayam diberi preparat vaksin *A. galli* (yang dibuat dengan cara direndam dalam formalin 0,25%).
- P2: Ayam diberi preparat vaksin *A. galli* (yang dibuat dengan cara direndam dalam formalin 0,5%).

Pada waktu ujiantang, seluruh kelompok perlakuan diberikan telur infeksi *A.galli* yang fertil (tidak diberi bahan kimia formalin). Dosis infeksi pada ujiantang yaitu setiap ekor ayam diberikan 500 telur infeksi. Empat minggu setelah ujiantang, dilakukan penghitungan jumlah telur cacing. Hasil tersebut dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi vaksin, sehingga didapatkan nilai efektivitas dari preparat vaksin tersebut.

3. Teknik Parasitologi

3.1 Penyediaan Telur Infektif

Telur dikumpulkan dari uterus cacing *A. galli* dewasa. Telur kemudian diinkubasi dalam cawan petri yang berisi aquabidest steril dan disimpan selama 15-30 hari pada suhu kamar sampai terbentuk telur yang berembrio (Tiuria *et al.* 2000).

3.2 Infeksi Cacing pada Hewan Coba

Telur infeksi *A. galli* dalam cawan petri dituangkan ke dalam botol dan dikocok perlahan sampai homogen. Larutan sebanyak 0,5 ml diambil dari dalam botol dan diteteskan di atas gelas objek sebanyak 10 tetes. Telur-telur infeksi tersebut dihitung jumlahnya dan ditentukan rataannya dengan simpangan baku tidak lebih dari 10%. Sebelum diberi perlakuan, ayam tidak diberi pakan selama 12 jam. Infeksi dilakukan dengan menggunakan spuit yang dilengkapi kanule plastik yang dimasukkan ke dalam esofagus ayam (Tiuria *et al.* 2000).

3.3 Tehnik Penghitungan Jumlah Telur Cacing Tiap Gram Tinja (TTGT)

Jumlah telur tiap gram tinja dihitung dengan memakai metode McMaster yang dimodifikasi dengan sensitifitas 100 butir telur cacing dalam tiap gram tinja (Thienpont *et al.* 1979). Dua gram feses dilarutkan dalam 58 ml larutan campuran garam dan gula jenuh. Campuran tersebut diaduk rata dan disaring. Suspensi tinja dihomogenkan dan dengan cepat dimasukkan ke dalam kamar hitung McMaster dengan menggunakan pipet. Setelah itu ditunggu beberapa menit dan kemudian dihitung di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x.

Analisis Data

Efikasi preparat vaksin yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan mengukur persentase penurunan jumlah telur cacing (*Faecal Eggs Count Reduction/FECR*) setelah pemberian preparat vaksin dengan rumus Presidente (1985) sebagai berikut:

$$FCR \% = [(K - T) / K] \times 100 \%$$

dimana:

K = Rataan ukur jumlah telur cacing yang ditemukan pada ayam petelur kontrol positif.

T = Rataan ukur jumlah telur cacing yang ditemukan pada ayam petelur yang diberi preparat vaksin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan TTGT pada kelompok yang tidak mendapat pemberian preparat vaksin (P0) lebih tinggi daripada kelompok yang mendapat preparat vaksin (P1 dan P2). Rataan TTGT pada kelompok P0; P1 dan P2 masing-masing adalah 466;77 dan 133. Mengingat data memiliki selang yang besar dan ada nilai 0 maka data harus ditransformasi $\log x+1$ atau memakai rata-rata ukur/geometric mean (Vercrussye *et al.*2002).

Pada Tabel 1, hasil perhitungan didapatkan bahwa rata-rata ukur TTGT kelompok yang tidak mendapat pemberian preparat vaksin (P0) lebih tinggi daripada kelompok yang mendapat preparat vaksin (P1 dan P2). Rataan ukur TTGT pada kelompok P0; P1 dan P2 masing-masing adalah 119; 22 dan 16.

Efikasi preparat vaksin dapat dilihat dari penurunan jumlah telur cacing setelah pemberian preparat vaksin dan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efikasi pemberian preparat vaksin pada kelompok P1 sebesar 81.17% dan pada P2 sebesar 86.55%. Menurut kriteria Perkumpulan Dunia untuk Perkembangan Parasitologi Veteriner Dunia/WAAVP (WOOD *et al.*, 1995), maka preparat vaksin yang digunakan pada penelitian cukup efektif untuk menurunkan derajat infeksi cacing di dalam tubuh ayam. Namun jika ingin meningkatkan lagi efikasi preparat vaksin maka perlu diteliti lagi metode pembuatannya termasuk bahan yang digunakan untuk atenuasi dan cara aplikasi yang paling baik untuk menurunkan derajat infeksi cacing.

Tabel 1. Rataan Ukur (geometric mean) TTGT

Kelompok Perlakuan			
Ulangan	A	B	C
1	3.00	2.00	0
2	0	0	2.00
3	2.69	2.00	0
4	2.47	2.30	2.84
5	3.23	0	2.30
6	2.47	2.00	0
7	2.60	2.00	2.00
8	2.30	0	0
9	0	2.00	2.00
Rataan $\log x+1$	2.08	1.37	1.23
Antilog	120.22	23.44	16.98
Geomean	119	22	16

Menurut Tizard (1982), pembuatan vaksin dapat dilakukan dengan cara menginaktifkan atau melemahkan organisme (atenuasi). Atenuasi dapat dilakukan dengan cara pemanasan, pemberian bahan kimia atau dengan cara pemberian sinar radiasi. Kalau akan digunakan bahan kimia, bahan tersebut harus mengakibatkan perubahan yang sangat kecil pada antigen yang bertanggung jawab untuk merangsang kekebalan protektif. Suatu senyawa yang digunakan dengan cara ini adalah formalin (formaldehida), yang bereaksi dengan gugusan amino dan amida pada protein dan dengan amino yang terikat pada bukan-zat air pada bahan dasar asam nukleat purin dan pirimidin membentuk ikatan-silang dan dengan demikian memberi kekakuan struktural pada organisme yang diteliti. Telur infeksi *A. galli* yang diberi formalin pada penelitian ini menjadi lemah sebagai antigen namun dapat meningkatkan kekebalan tubuh ayam terhadap infeksi cacing.

Tabel 2. Efikasi Preparat Vaksin terhadap penurunan TTGT

Efikasi prep vaksin terhadap P1	Efikasi prep vaksin terhadap P2	Nilai Geomean		
		P0	P1	P2
$\frac{119-22}{119} \times 100\%$ = 81.51%	$\frac{119-16}{119} \times 100\%$ = 86.55%	119.22	22.4	15.98

Pada penelitian ini pemberian formalin dapat melemahkan antigen cacing *A. galli* namun tetap dapat merangsang terbentuknya kekebalan terhadap parasit tersebut terbukti dari lebih rendahnya jumlah telur cacing yang didapatkan pada kelompok ayam yang diberi preparat vaksin dibandingkan yang tidak diberi preparat tersebut. Hal tersebut kemungkinan karena pemberian telur infeksi cacing *A. galli* yang sudah diatenuasi sebanyak 2 kali pada ayam mampu merangsang kekebalan tubuh ayam sehingga pada waktu dilakukan ujiantang maka tubuh ayam sudah bisa melawan infeksi parasit tersebut. Respon kebal terhadap cacing terdiri dari serangkaian kejadian yang dimulai dengan pengenalan molekul cacing nematoda (antigen) sebagai benda asing melalui sel fagosit mononuklear sebagai *antigen presenting cells* yang berfungsi menyajikan antigen kepada sel limfosit. Kemudian diikuti oleh adanya rangsangan kepada sel limfosit T untuk menghasilkan sitokin. Sitokin akan merangsang sel limfosit B untuk menghasilkan antibodi spesifik terhadap antigen tersebut. Antibodi khususnya immunoglobulin (Ig E) yang telah berikatan dengan antigen akan mengikat sel mast atau sel basofil. Kemudian molekul-molekul yang terdapat di dalam sel mast dan basofil (disebut mediator) yang bersifat toksik bagi cacing akan dikeluarkan sehingga cacing menjadi mati. Reaksi tersebut dikenal sebagai reaksi hipersensitifitas tipe 1 atau reaksi anafilaksis (peradangan akut). Selain itu kombinasi antara antigen cacing dengan IgE-terikat sel mast

menyebabkan peningkatan kontraksi otot usus dan penambahan permeabilitas kapiler usus yang memungkinkan keluarnya cairan ke dalam lumen usus. Kombinasi ini menghasilkan pelepasan dan pengeluaran sebagian besar cacing pada saluran cerna hewan (McClure dan Emery, 1994; Tizard, 1987; Roitt, 1992; Kresno, 2000). Apabila sebagian cacing dewasa mati atau dikeluarkan oleh tubuh maka akan terjadi penurunan jumlah telur cacing yang didapatkan di feses.

Pada respon kebal terhadap infeksi cacing, peranan eosinofil sangat besar. Eosinofil akan bergerak ke arah sel sasaran karena rangsangan mediator yang diproduksi oleh sel T, sel mast dan basofil yang disebut *eosinophil chemotactic factor of anaphylactic* (ECA-A). Sebagian eosinofil mempunyai reseptor untuk bagian Fc (dari antibodi) dan C3b (dari komplemen) yang memungkinkan sel tersebut dapat melekat erat pada sel sasaran misalnya parasit atau cacing yang dilapisi antibodi atau komplemen. Setelah berikatan dengan antibodi dan komplemen, eosinofil melepaskan isi granulanya pada lapisan luar (kutikel) cacing. Granula eosinofil yang disebut protein basa utama dapat menyebabkan kerusakan langsung pada kutikel cacing dan juga merangsang datangnya eosinofil tambahan. Efek mematikan dari protein basa utama diperbesar oleh granula yang berasal dari sel mast misalnya histamin maupun oleh komplemen (Tizard, 1987).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah atenuasi larva infeksi cacing *Ascaridia galli* dengan bahan kimia formalin yang digunakan sebagai preparat vaksin dapat menurunkan jumlah telur cacing tiap gram tinja. Efikasi preparat vaksin terhadap penurunan jumlah telur cacing *Ascaridia galli* tiap gram tinja dengan menggunakan formalin konsentrasi 0,25% dan 0,5% masing-masing sebesar 81,51% dan 86,55%.

Saran dari penelitian adalah pada kesempatan yang akan datang aplikasi vaksin dapat dicoba dengan cara disuntikkan lewat otot (intra muskuler) atau dilakukan kombinasi keduanya sehingga dapat dipilih aplikasi yang terbaik di lapangan. Pemilihan berbagai bahan kimia untuk atenuasi telur infeksi juga perlu diteliti untuk mengetahui bahan yang terbaik dalam menginaktivkan organisme dan paling tinggi efikasinya. Selain itu perlu dilakukan pengamatan terhadap respon kebal yang terjadi sehingga mekanisme preparat vaksin tersebut dalam meningkatkan kekebalan tubuh ayam terhadap cacing *A. galli* dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Ikeme MM. 1971c. Weight Changes in Chickens Placed on Different Levels of Nutrition and Varying Degrees of Repeated Dosage with *Ascaridia galli* Eggs. *Parasitology* 63: 251-260.
- Kresno, SB. 2000. *Reaksi Hipersensitivitas. Dalam Imunologi : Diagnosis dan prosedur Laboratorium*. Edisi ke 3. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 289 hal.

- McClure SJ and Emery DL. 1994. Cell mediated responses against gastrointestinal nematode parasites of ruminants. In: Goddeens BM and Morrison WI (Eds). Cell Mediated Immunity in Ruminants. CRC Press. Boca Raton. Florida. USA.
- Ridwan Y, Satrija F, Novianti E, Retnani EB, Tiuria R. 2000. *Resistensi Haemonchus contortus terhadap Albendazol pada Peternakan Domba di Bogor*. Prosiding International Seminar of Soil Transmitted Helminth dan Seminar Nasional Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasitik Indonesia, Bali 21-24 Februari 2000.
- Ronohardjo P, Nari J. 1977. *Beberapa Masalah Penyakit Unggas di Indonesia*. Di dalam: Ilmu dan Industri Perunggasan. Seminar Pertama, 30-31 Mei 1977, Cisarua, Bogor, Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 1-15.
- Roitt, IM. 1992. The Basic of Immunology. II. Specific Aquired Immunity. In Essential Immunology. 6th.ed. Oxford, Blackwell Scienrific Publication.
- Satrija F, Ridwan Y, Retnani EB, Tiuria R. 2003. Penggunaan Antelmintika untuk Pengendalian Kecacingan pada Ternak. Di dalam: *Strategi Pemanfaatan Anthelmintika untuk Pengendalian Kecacingan pada Ternak*. Seminar Sehari, 11 Feb 2003, Bagian Parasitologi dan Patologi. FKH IPB dan PT Capsulgell Indonesia.hlm 1-7.
- Thienpont D, Rochette F and Van Parijs OFJ. 1979. *Diagnosing Helminthiasis through Coprological Examination*. Janssen Research Foundation, Beerse, Belgium.
- Tiuria R. 1991. Hubungan antara dosis infeksi, biologi *Ascaridia galli* dan produktivitas ayam petelur. *Tesis*. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tizard I. 1982. *Pengantar Immunologi Veteriner*. M. Partodiredjo, penerjemah. Edisi ke-2. Surabaya: Airlangga University Press.
- Vercruyse J, Holdsworth P, Letonja T, Conder G, Hamamoto K, Okano K, Rehbein. 2002. International Harmonisation of Anthelmintic Efficacy guideline (Part2). *Veterinary Parasitology* 103: 277-297
- Wakelin D. 1996. Immunity to Parasites. How parasitic infection are controled. 2ndEd. Great Britain: Cambridge University Press.
- Wood IB, Amaral N.K, Bairden K, Duncan JL, Kassai T, Malone JB, Pankavich JA, Reinecke, Slocombe O, Tailor SM, Vercruyse. World Association for Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P). Second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine,ovine, caprine). *Veterinary Paraitology* 1995; 58: 181-213

- Zalizar L, Rahayu ID. 2001. Pengaruh Penggunaan Larutan Bawang Putih terhadap Penampilan Produksi Ayam Lurik Penderita Parasit Cacing. *Jurnal Agritek Vol. 9 No. 2*.
- Zalizar L, Satrija F, Tiuria R, Astuti DA. 2006a. Survei Persepsi Petugas Layanan Kesehatan Hewan terhadap Program Pengendalian Penyakit kecacaingan Pada Ayam Petelur: Studi kasus di Kabupaten Bogor. *Protein. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan dan Perikanan* 13(2): 139-145
- Zalizar L, Satrija F, Tiuria R, Astuti DA. 2006b. Dampak Infeksi *Ascaridia galli* terhadap Gambaran Histopatologi dan Luas Permukaan Vili Usus serta Penurunan Bobot Hidup Starter. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* (terakreditasi) 11(3): 215-222.
- Zalizar L, Fadjar Satrija, Risa Tiuria, Dewi Apri Astuti. 2007. Respon ayam yang Mempunyai Pengalaman Infeksi *Ascaridia galli* terhadap Infeksi Ulang dan Implikasinya terhadap Produktivitas dan Kualitas Telur. *Animal Production. Jurnal Produksi Ternak* (terakreditasi) 9(2): 92-98.
- Zalizar L. 2007. Studi Resistensi terhadap Anthelmintika: Evaluasi Pemakaian Anthelmintika di Peternakan Ayam Petelur Skala Kecil di Kabupaten Blitar. Prosiding Seminar Nasional Bidang Peternakan- Perikanan, Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang, Malang 16 Juni 2007. hlm 81-90.