

Darmawi, dkk

**POPULASI L3 PADA AYAM PETELUR YANG DIINFEKSI
DENGAN DOSIS 6.000 L2 *Ascaridia galli***

*L3 Populations in Laying Hens Infected with 6,000 L2 of *Ascaridia galli**

Darmawi¹, Ummu Balqis², Risa Tiuria³, Retno D. Soejoedono⁴, dan Fachriyan H. Pasaribu⁵

¹Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111

²Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111

³Laboratorium Helminologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

⁴Laboratorium Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

⁵Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

Telp & fax. (0651) 7410247, e-mail: d_darmawi@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari perkembangan populasi L3 *Ascaridia galli* pada usus halus ayam petelur. Cacing *A. galli* betina dewasa diperoleh langsung dari lumen ayam kampung pada tempat pemotongan ayam komersial di Bogor. Larva (L1) yang diperoleh dari uterus cacing betina *A. galli* dewasa diinkubasikan di dalam aquadestilata steril pada temperatur kamar selama 10–20 hari untuk mendapatkan larva infeksi (L2) *A. galli*. Empat kelompok dari 80 ekor ayam jenis *Isa Brown* diinfeksi dengan dosis 6.000 L2 *A. galli*. Kelompok A, ayam diberi enam kali berturut-turut dosis 1.000 L2 dalam interval waktu 60 menit setiap pemberian. Kelompok B, ayam diberi tiga kali berturut-turut dosis 2.000 L2 dalam interval waktu dua jam setiap pemberian. Kelompok C, ayam diberi dua kali berturut-turut dosis 3.000 L2 dalam interval waktu tiga jam setiap pemberian. Kelompok D, ayam diberi satu kali dosis 6.000 L2. Larva yang menetas (L3) *A. galli* ditemukan di dalam lumen usus halus ayam setelah tujuh hari pemberian L2. Hasil yang diperoleh adalah total 702.000 L1 dan 628.000 L2 yang dikoleksi dari 124 *A. galli* betina dewasa. Prosentase L1 berkembang menjadi L2 adalah 89,46% dan L2 berkembang menjadi L3 adalah 11,27%. Hanya pada kelompok D populasi L3 berkembang secara signifikan di dalam usus halus ayam. Hasil tersebut merefleksikan bahwa infeksi dosis tinggi L2 *A. galli* mungkin menyebabkan ketahanan ayam petelur terhadap ascaridiosis kurang optimal.

Kata kunci: *Ascaridia galli*, larva infeksi, larva

ABSTRACT

The aim of the present study was to determine the survival of L3 populations in intestine of chickens exposed to experimental *Ascaridia galli* infection. Mature female adult worms were obtained from lumen of village chickens in a commercial abattoir in Bogor. The eggs (L1) obtained from uteri female adult worms were incubated in sterile aquadestilata at room temperature for 10–20 days developed embryonated eggs (L2). Five groups (A–D) of 80 head chickens were infected with, 6000 L2 *A. galli* respectively. The chickens of group A were infected six times with dose of each 1,000 L2 with an interval of one hour. The chickens of group B were infected three times with dose of each 2,000 L2 with an interval of two hours. The chickens of group C were infected six times with dose of each 3,000 L2 with an interval of three hours. The chickens of group D were infected one time with single dose 6,000 L2. *A. galli* L3 were recovered from intestines of 80 heads chickens seven days after oesophagus inoculation with 6,000 L2. The result showed that total 702,000 L1 and 628,000 L2 collected from 124 *A. galli* female adult worms. The percentage of L1 developed L2 is 89.46% and L2 developed L3 is 11.27%. Significant survival of L3 higher populations in intestine of chickens observed only in the group D. The results indicated that chickens infected high dose of *A. galli* caused the decrease of host defence against ascaridiosis.

Keywords: *Ascaridia galli*, embryonated eggs, larvae

PENDAHULUAN

Cacing nematoda *Ascaridia galli* berkembang di dalam usus halus unggas sebagai inang definitifnya. Secara alamiah larva *A. galli* (L1) yang dilepaskan bersama tinja inang definitif dapat berkembang dalam waktu 10 hari atau lebih. Perkembangan tersebut menyebabkan massa larva berubah dan dipenuhi oleh gelungan larva infeksi (L2). Viabilitas L2 dapat bertahan selama tiga bulan atau lebih pada kondisi lingkungan yang terlindungi, tetapi dengan cepat terbunuh oleh kekeringan, dan cuaca panas (Soulsby 1982). Unggas dapat terinfeksi secara langsung oleh *A. galli* apabila L2 tertelan bersama pakan dan atau minuman terkontaminasi. Larva L2 menetas di dalam intestinum inang definitif, dan setelah 10 hari larva (L3) menjalani fase histotrofik dengan cara penetrasi ke dalam jaringan mukosa, larva kembali ke lumen tujuh hari kemudian. Cacing *A. galli* tumbuh menjadi dewasa dalam waktu 5-8 minggu. Kadang-kadang cacing *A. galli* dapat berpenetrasi ke organ tubuh yang lain seperti hati dan ginjal (Taiwo *et al.*, 2002), dan paru paru (Soulsby, 1982).

Selama berkembang pada inang definitif, *A. galli* dapat menyebabkan kerusakan villi dan mukosa intestinal yang mengganggu absorpsi nutrisi seperti elektrolit-elektrolit dan vitamin-vitamin (Anwar dan Zia-ur-Rahman, 2002), mineral (Gabrashanska *et al.*, 2004a), mengakibatkan perlambatan pertumbuhan (Gabrashanska *et al.*, 2004b), dan penurunan produksi telur (Tiuria, 1991). Ascariidiosis yang telah berlangsung dalam waktu yang lama (infeksi kronis) dapat menyebabkan gastroenteritis ulseratif, hepatitis nekrotik, dan nepritis yang dapat berakhir dengan kematian (Taiwo *et al.*, 2002).

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji keberhasilan perkembangan L1 menjadi L2 dan keberhasilan perkembangan L2 menjadi L3. Larva L1 yang dikeluarkan dari uterus cacing *A. galli* betina dewasa dikaji kemampuannya untuk berkembang menjadi L2 secara *in vitro*. Perkembangan L3 dikaji berdasarkan variasi dosis pemberian L2 secara *in vivo*. Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai sumber informasi tentang perkembangan populasi larva *A. galli* pada ayam petelur.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Helminologi, Bagian Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Waktu Penelitian berlangsung 7 bulan dari bulan Mei sampai Desember 2005.

Larva L1 diambil langsung dari uterus *A. galli* betina dewasa. Larva L1 diinkubasi secara *in vitro* untuk mendapatkan L2. Larva L2 dikultur secara *in vivo* untuk mendapatkan L3 pada 80 ekor ayam *Isa Brown* umur 12 minggu. Ayam dipelihara secara individual dalam kandang baterai, diberi pakan komersial dan air minum secara *ad libitum*, dan dibagi atas empat kelompok sebagai ayam donor. Kelompok A, ayam diberi enam kali berturut-turut dosis 1.000 L2 dalam interval waktu satu jam setiap pemberian. Kelompok B, ayam diberi tiga kali berturut-turut dosis 2.000 L2 dalam interval waktu dua jam setiap pemberian. Kelompok C, ayam diberi dua kali berturut-turut dosis 3.000 L2 dalam interval waktu tiga jam setiap pemberian. Kelompok D, ayam diberi

satu kali dosis 6.000 L2. Ayam dinekropsi tujuh hari setelah pemberian L2 dan jumlah L3 dihitung dari tiap-tiap empat ekor ayam.

Cacing *A. galli* Betina Dewasa

Usus ayam kampung yang diperoleh dari tempat pemotongan ayam di Bogor dibawa ke Laboratorium Helminologi FKH IPB Bogor dan disayat secara longitudinal. Cacing *A. galli* dewasa yang ditemukan dibersihkan di dalam cairan aquadestilata dan diidentifikasi jenis kelaminnya berdasarkan bentuk ujung ekor dan ukuran tubuh cacing. Cacing yang memiliki bentuk ekor yang lurus dan tubuh lebih besar diidentifikasi sebagai *A. galli* betina dewasa.

Penyiapan Larva *A. galli*

Cacing terpilih diamati di dalam cairan aquadestilata steril di bawah stereo mikroskop dan tubuhnya dilukai dengan ujung ose yang tajam sehingga uterusnya keluar dari tubuh cacing. Uterus ditoreh kembali sehingga telur *A. galli* mengalir di dalam aquadestilata. Jumlah larva L1 yang diperoleh dari setiap cacing *A. galli* betina dewasa dihitung di bawah mikroskop. Larva cacing tersebut diendapkan dan dimasukkan ke dalam *eppendorf* volume 1 ml aquadestilata. Sebanyak 100 µl suspensi larva yang homogen dari volume endapan 1 ml tersebut diambil dan dihitung kandungan larvanya dengan tiga kali ulangan. Jumlah L1 ditentukan dengan cara menghitung jumlah larva dari populasi cacing yang disayat dengan rumus: $10 \times$ rata-rata kandungan larva dalam 100 µl (Tiuria, 1991).

Pemberian Larva Infektif *A. galli* pada Ayam Donor

Larva cacing diinkubasi dalam cawan petri plastik berisi aquadestilata steril pada temperatur kamar selama 10-20

hari (tergantung perkembangan larva) sehingga terbentuk larva infektif (L2) (Tiuria, 1991). Jumlah larva L1 yang berkembang menjadi L2 dihitung di bawah mikroskop. Larva infektif yang terbentuk dikemas dalam *eppendorf* dengan dosis 1.000 L2 dan siap diberikan kepada masing-masing kelompok ayam donor.

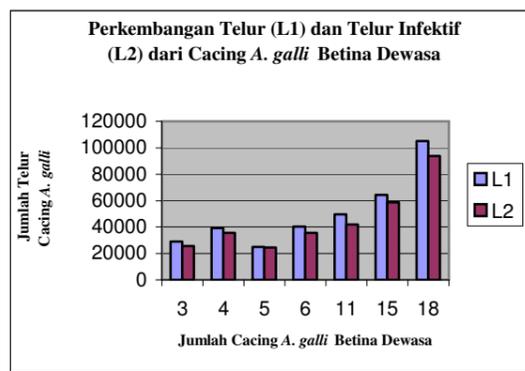
Penghitungan Larva (L3) *A. galli*

Isi lumen dan mukosa usus halus dari masing-masing kelompok ayam donor dibersihkan dengan NaCl fisiologis dan disaring dengan kain kasa untuk mendapatkan larva cacing *A. galli*. Larva L3 yang masih hidup dihitung dan dikoleksi di bawah mikroskop stereo. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan L1 menjadi L2 yang diperoleh dari *A. galli* betina dewasa disajikan pada Gambar 1. Sebanyak 124 ekor cacing *A. galli* betina dewasa berhasil dikoleksi pada penelitian ini. Secara keseluruhan, cacing *A. galli* betina dewasa menghasilkan 702.000 larva (L1) yang berhasil berkembang menjadi 628.000 L2.

Jumlah L1 yang ditemukan pada lima ekor cacing lebih sedikit dari jumlah L1 yang ditemukan pada tiga atau empat ekor cacing, tetapi secara umum semakin banyak cacing *A. galli* betina dewasa yang ditoreh uterusnya, semakin banyak pula jumlah L1 yang ditemukan. Prosentase L1 yang berkembang menjadi L2 adalah 89,46% dan L2 (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah L1 dan L2 yang berkembang dihasilkan oleh cacing *A. galli* betina dewasa

Pemberian enam kali dosis 1.000 L2 pada kelompok A yang dibedakan dalam interval waktu 60 menit setiap kali pemberian menghasilkan rata-rata jumlah L3 yang berkembang tidak signifikan berbeda dengan kelompok B dan C. Hasil yang ditemukan pada kelompok A, B, C, dan D menunjukkan bahwa rata-rata jumlah L3 cenderung semakin meningkat bersamaan meningkatnya pemberian dosis L2. Peningkatan rata-rata jumlah L3 pada kelompok D yang hanya signifikan berbeda dengan kelompok lainnya (Tabel 1).

Secara keseluruhan, prosentase L2 yang berkembang menjadi L3 adalah 11,27%. Kemampuan L3 *A. galli* berkembang di dalam saluran cerna ayam *Isa Brown* dipengaruhi oleh besarnya dosis infeksi yang diberikan pada satu waktu. Semakin besar dosis L2 yang diberikan pada satu waktu semakin tinggi pula prosentase L3 yang berkembang. Prosentase

perkembangan L3 yang paling rendah (8,99%) ditemukan pada kelompok A, yaitu pada ayam yang diberikan enam kali berturut-turut dosis 1.000 L2 dalam interval waktu 60 menit setiap pemberian, sedangkan prosentase populasi L3 yang paling tinggi ditemukan pada kelompok D, yaitu pada ayam yang diberikan satu kali dosis 6.000 L2 sekaligus (Tabel 1).

Cacing *A. galli* betina dewasa melepaskan L1 di dalam lumen intestinum inang definitif dan dikeluarkan ke lingkungan bersama tinja. Untuk mencapai stadium L2, L1 harus berada pada lingkungan yang sesuai untuk perkembangannya. Selama berada di lingkungan, L1 dihadapkan oleh kondisi lingkungan dimana tinja berada. Apabila kondisi lingkungan lembab dengan temperatur rendah, maka L1 dapat berkembang menjadi L2. Apabila kondisi lingkungan kering dengan temperatur tinggi, maka L1 gagal mencapai stadium L2.

Untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya, cacing *A. galli* harus menghasilkan L1 dalam jumlah yang banyak, sehingga semakin banyak pula L1 dapat mencapai stadium L2. Pada penelitian ini, terlihat bahwa cacing *A. galli* mampu melepaskan ribuan L1 dari uterusnya. Secara *in vitro*, L1 yang berkembang menjadi L2 adalah 89,46%. Hanya 10,54% L1 yang gagal mencapai stadium L2 (Gambar 1). Banyaknya jumlah L1 yang dilepaskan oleh

Tabel 1. Rataan jumlah L3 dan persentase L3 terhadap dosis infeksi yang ditemukan tiap 4 ekor ayam donor dengan 5 kali ulangan tujuh hari pascainfeksi

Kelompok	Dosis L2	Frekuensi pemberian	Interval waktu (menit)	Rataan jumlah L3	Prosentase (%) jumlah L3
A	1.000	6	60	2014,6 ± 256,6 ^a	8,99
B	2.000	3	120	2501,4 ± 314,4 ^{ab}	10,42
C	3.000	2	180	3409,6 ± 366,6 ^{ab}	14,20
D	6.000	1	-	5154,6 ± 457,6 ^c	21,48
Rataan L3 yang berkembang					11,27

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

cacing *A. galli* betina dewasa, dan tingginya prosentase L1 yang berkembang menjadi L2 adalah sebagai cara cacing tersebut untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Apabila L2 berada di lingkungan maka peluang tertelan oleh inang definitif semakin besar.

Hasil riset Schou *et al.* (2003) merefleksikan bahwa jumlah larva *A. galli* yang dilepaskan ke dalam tinja dipengaruhi ukuran panjang tubuh dan jumlah cacing betina yang *establish* di dalam saluran cerna serta jenis inang definitifnya. Ukuran tubuh *A. galli* betina yang lebih panjang dan jumlah cacing *establish* yang lebih banyak berimplikasi kepada nilai larva tiap gram tinja (TTGT) yang tinggi. Larva *A. galli* yang dilepaskan ke dalam tinja ayam jenis *Skalborg* lebih banyak dibandingkan pada tinja ayam jenis *Isa Brown*, *New Hampshire* dan ayam hasil persilangan *New Hampshire* dan *Skalborg* selama minggu ke-5 sampai minggu ke-9 pasca infeksi. Penelitian Permin *et al* (1998) pada ayam *Lohman Brown* menunjukkan bahwa satu ekor cacing *A. galli* betina dewasa dapat menghasilkan $99,9 \pm 89,9$ - $128,3 \pm 70,6$ larva yang dikeluarkan dalam tiap gram tinja. Fekunditas cacing *A. galli* yang lebih meningkat dilaporkan Dahl *et al.* (2002) bahwa fekunditas *A. galli* adalah $178,0 \pm 24,80$.

Jumlah larva *A. galli* yang ditemukan di dalam saluran cerna ayam setelah diberikan larva infeksi dipengaruhi oleh jenis ayam yang digunakan sebagai model. Gabrashanska *et al.* (2004b) membuktikan bahwa pemberian dosis 1450 L2 *A. galli* pada ayam jantan jenis *Hisex breed* dapat menghasilkan rata-rata jumlah $340,1 \pm 76,5$ larva dan prosentase L3 terhadap dosis yang diberikan setelah 10 hari pascainfeksi adalah 23,5%.

Menurut Schou *et al.* (2003) bahwa pada ayam *New Hampshire* yang diinfeksi pada umur 60 minggu dengan dosis tunggal 500 larva infeksi *A. galli* ditemukan lebih banyak larva yang *establish* pada minggu ke-3, 6, dan 9 pasca infeksi dibandingkan dengan tiga jenis ayam petelur komersial lainnya: *Skalborg*, *Isa Brown*, dan ayam hasil persilangan *New Hampshire* dan *Skalborg*. Larva *A. galli* tidak ditemukan lagi di dalam saluran cerna ayam *Skalborg* sejak minggu ke-6 pascainfeksi sedangkan pada saluran cerna ayam persilangan *New Hampshire* dan *Skalborg*, larva tidak ditemukan lagi sejak minggu ke-9 pasca infeksi.

Rataan jumlah (populasi) L3 yang paling banyak ditemukan pada riset ini adalah pada kelompok D. Analisis statistik dengan uji analisis varian menunjukkan kelompok D secara signifikan berbeda dengan kelompok perlakuan lainnya. Dapat dipahami bahwa kelompok D diberikan dosis 6.000 L2 sekaligus, tanpa pengulangan. Pada kelompok lainnya, dosis 6.000 L2 diberikan bertahap secara berulang. Ayam petelur sebagai inang definitif dapat melawan infeksi cacing *A. galli* secara bertahap, tetapi infeksi cacing *A. galli* dosis tinggi sekaligus menunjukkan ketidakmampuan inang definitif mengeluarkan cacing yang terdapat pada usus halus ayam petelur.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keberhasilan perkembangan L1 menjadi L2 adalah 89,46%. Populasi L3 *A. galli* yang berkembang adalah 11,27%. Keberhasilan larva *A. galli establish* secara *in vivo* sangat dipengaruhi oleh metode

infeksi. Metode infeksi sekaligus dengan dosis L2 yang tinggi menghasilkan lebih banyak jumlah L3 *A. galli* yang bertahan di dalam saluran cerna ayam petelur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini melalui Proyek Pelaksanaan Penelitian Hibah Bersaing XIII Nomor: 014/SP3/PP/DP2M/IV/2004. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Sulaeman dan Kosasih atas bantuan teknis. Terimakasih kepada Rahanto Siregar, Janiati Karo Karo, Ela Nurmala Sari, dan Indra Nur Rakhman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. and Zia-ur-Rahman. 2002. Effect of *Ascaridia galli* infestation on electrolytes and vitamins in chickens. **J. Biol. Sci.**, 2(10): 650-651.
- Dahl, C., A. Permin, J.P. Christensen, M. Bisgaard, A.P. Muhaiwa, K.M.D. Petersen, J.S.D. Poulsen, and A.L. Jensen. 2002. The effect of concurrent infections with *pasteurella multocida* and *ascaridia galli* on free range chickens. **Vet. Microbiol.** 86: 313-324.
- Gabrashanska, M., S.E. Teodorova, M.M. Galvez-Morros, N. Tsocheva-Gaytandzhieva, and M. Mitov. 2004. Administration of Zn-Co-Mn basic salt to chickens with ascari-dioasis. I. A mathematical model for *Ascaridia galli* populations and host growth with and without treatment. [http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/frame.php? link](http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/frame.php?link).
- Gabrashanska, M., S.E. Teodorova, M.M. Galvez-Morros, N. Tsocheva-Gaytandzhieva, M. Mitov, S. Ermidou-Pollet, and S. Pollet. 2004. Administration of Zn-Co-Mn basic salt to chickens with ascari-dioasis. ii. sex ratio and microelement levels in *Ascaridia galli* and in treated and untreated chickens. [http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/frame.php? link](http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/frame.php?link).
- Permin. A., P. Nansen, M. Bisgaard, Frandsen and M. Pearman. 1998. Studies on *Ascaridia galli* in chickens kept at different stocking rates. **J. Avian Pathol.** 27: 382-389.
- Schou, T., A. Permin, A. Roupstorff, P. Sørensen, and Kjær. 2003. Comparative genetic resistance to *Ascaridia galli* infections of different commercial layer-lines. **British Poultry Sci.** 44(2): 182-185. <http://orgprints.org/00001858>.
- Soulsby, E.J.L. 1982. **Helminth, Arthropods and Protozoa or Domesticated Animals.** 7th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1999. **Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik.** Edisi ke-2. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Taiwo, V.O., O.O. Alaka, N.A. Sadiq, and J.O. Adejinmi. 2002. Ascari-dosis in captive reticulated Python (*Python reticulatus*). **Afr. J. Biomed. Res.** 5: 93-95.
- Tiuria, R. 1991. Hubungan Antara Dosis Infeksi, Biologi *Ascaridia galli* dan Produktivitas Ayam Petelur. **Tesis.** Program Pascasarjana. Program Studi Sains Veteriner, Institut Pertanian Bogor.

