
PENGARUH INFEKSI *Fasciola gigantica* (CACING HATI) IRADIASI TERHADAP GAMBARAN DARAH KAMBING (*Capra hircus* LINN.)

B.J. Tuasikal¹, Suhardono², M. Arifin¹, Yusneti¹, dan Dinardi¹

¹ Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN, Jakarta

² Balai Penelitian Veteriner, Dirjenak - DEPTAN, Bogor

ABSTRAK

PENGARUH INFEKSI *Fasciola gigantica* (CACING HATI) IRADIASI TERHADAP GAMBARAN DARAH KAMBING (*Capra hircus* LINN.). Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat pengaruh infeksi *Fasciola gigantica* yang diiradiasi menggunakan ⁶⁰Co terhadap gambaran darah kambing. Dua puluh ekor kambing kacang (*Capra hircus* Linn.), jantan, berumur antara 10-12 bulan dengan berat badan sekitar 15-20 kg digunakan sebagai hewan percobaan. Hewan-hewan tersebut dibagi kedalam lima kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari empat ekor. Tiga kelompok hewan masing-masing diinfeksi dengan metaserkaria *Fasciola gigantica* iradiasi dengan dosis 45, 55 dan 65 Gy. Dua kelompok hewan digunakan sebagai kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif. Dosis infeksi adalah 350 metaserkaria peroral untuk tiap ekor. Pengamatan dilakukan tiap minggu terhadap parameter bobot badan, jumlah eosinofil darah, nilai hematokrit (PCV) dan kadar hemoglobin (Hb). Penelitian ini menunjukkan bahwa iradiasi dapat menurunkan infektivitas *Fasciola gigantica*. Dari seluruh parameter yang diamati, antara kelompok kontrol negatif dan kelompok iradiasi tidak menunjukkan perbedaan yang berarti ($p > 0,05$).

Kata kunci: *Fasciola gigantica*, iradiasi, eosinofil, hematokrit (*Packed Cell Volume*), hemoglobin.

ABSTRACT

THE EFFECT ON INFECTION OF IRRADIATED *Fasciola gigantica* (LIVER FLUKES) ON GOATS (*Capra hircus* LINN.) BLOOD VALUES. This experiment was carried out to study the effect of infection *Fasciola gigantica* irradiated by using ⁶⁰Co to goat's blood values. Twenty local male goats, ten to twelve old months, 115-20 kg of body weight were used for this study. The animals were divided into 5 groups consisting of four replications. Three groups received irradiated metacercariae of *Fasciola gigantica* using 45, 55 and 65 Gy respectively. One group in the positive control and another one is the negative control. Each goat received 350 metacercariae. The study in was undertaken for 25 weeks. Body weight, Eosinofil, PCV and Hb were measured. These indicated that infectivity reduced on irradiated *Fasciola gigantica*. In all parameters, among negative control group and three irradiation-groups showed non significant ($p > 0,05$).

Keywords: *Fasciola gigantica*, irradiated, eosinofil, Packed Cell Volume, haemoglobin.

PENDAHULUAN

Perkembangan usaha ternak di Indonesia sangat diharapkan, mengingat tingginya jumlah penduduk dan besarnya kebutuhan akan daging. Dengan iklim yang sesuai, pakan dan lahan yang cukup, Indonesia mempunyai potensi besar dalam bidang peternakan. Potensi tersebut dapat terus dikembangkan secara optimal apabila diimbangi pula dengan pengendalian berbagai macam kendala yang dapat mempengaruhi perkembangan populasi ternak di Indonesia. Kendala-kendala tersebut tidak hanya menyangkut faktor makanan, iklim, kondisi peternakan dan ras hewan saja, tetapi penyakit yang juga memegang peranan sangat penting.

Diantara penyakit parasiter yang menyerang hewan ternak, endoparasit fasciolosis cukup menimbulkan masalah dalam bidang peternakan yang disebabkan oleh cacing hati *Fasciola gigantica*. Fasciolosis mengakibatkan suatu penyakit hepatitis parenkhimatososa akut dan suatu kolangitis kronis. Setelah menyerang hati, tahap selanjutnya cacing ini dapat mengakibatkan gangguan metabolisme lemak, protein dan karbohidrat, sehingga juga mengganggu pertumbuhan, menurunkan berat badan, anemia dan dapat menyebabkan kematian. Hewan ternak yang dapat terinfeksi oleh cacing hati ini antara lain sapi, kerbau, domba dan kambing [1,2].

Fasciolosis di Indonesia, khususnya pada sapi dan kerbau, kejadiannya sangat umum dan penyebarannya pun sangat luas. Dari para peneliti terdahulu dilaporkan bahwa kejadian fasciolosis berkisar antara 6-90% [3,4]. Laporan dari Direktorat Jenderal Peternakan (5) menunjukkan bahwa taksiran kerugian ekonomi akibat cacing hati tidak kurang dari Rp.513,6 M, yaitu berupa kematian, penurunan berat badan, kehilangan tenaga kerja dan hati yang terpaksa harus dibuang, penurunan produksi susu, serta biaya pengobatan. Berdasarkan hal tersebut di atas maka penelitian ini dilaksanakan, diharapkan dapat memberikan dasar bagi peneliti lain untuk mengembangkan teknologi pengendalian fasciolosis, dan sebagai dampaknya dapat mendukung program pemerintah dalam meningkatkan produksi protein hewani.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Penelitian ini menggunakan 20 ekor kambing jenis kacang (*Capra hircus* Linn.) jantan, dan umur 10-12 bulan dengan berat badan sekitar 15-20 kg. Satu bulan sebelum percobaan dimulai, hewan percobaan diadaptasikan dan dibebascacingkan dengan pemberian anthelmintika (fenbendazole dosis 5 mg/kg berat badan dan triclabendazole dosis 12 mg/kg berat badan) untuk membersihkan parasit

cacing di usus dan hati. Bahan infeksi berupa metaserkaria *Fasciola gigantica* yang diperoleh dari lapangan (Surade, Sukabumi). Untuk atenuasi, metaserkaria diiradiasi menggunakan sumber ^{60}Co dengan laju dosis 16 krad/jam dalam iradiator Gammacell di PAIR-BATAN dengan dosis 45, 55 dan 65 Gy.

Metode. Sebanyak 20 ekor kambing kacang dibagi menjadi 5 kelompok. Tiga kelompok kambing dibagi berdasarkan dosis iradiasi seperti diatas, masing-masing terdiri dari 4 ekor, diinfeksi dengan 350 metaserkaria yang telah diiradiasi. Satu kelompok yang terdiri dari 4 ekor kambing masing-masing diinfeksi dengan 350 metaserkaria tanpa iradiasi digunakan sebagai kelompok kontrol positif atau K(+). Satu kelompok lain yang juga terdiri dari 4 ekor kambing tidak diinfeksi sebagai kelompok kontrol negative atau K(-). Selama penelitian berlangsung setiap kambing ditimbang bobot badannya dan diambil sampel darahnya tiap minggu selama 20 minggu. Pengambilan sampel darah dari vena jugularis dengan menggunakan venoject berheparin sebanyak 2,5 ml untuk diukur jumlah eosinofil, nilai hematokrit atau Packed Cell Volume (PCV) dan kadar hemoglobin (Hb). Penghitungan jumlah eosinofil dilakukan dengan menggunakan metode Hinkelman [6], sedangkan nilai hematokrit ditentukan dengan menggunakan metode mikrohematokrit dan kadar hemoglobin diukur dengan Sian methemoglobin [7]. Untuk mengetahui perbedaan nilai-nilai peubah yang diamati antar kelompok perlakuan digunakan analisis sidik ragam dengan menggunakan rancangan acak lengkap, kemudian dilanjutkan dengan wilayah berganda Duncan [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan secara klinis tidak terlihat gejala parasitisma yang menonjol, kecuali pada kelompok kontrol positif yang diinfeksi metaserkaria *F. gigantica* tanpa iradiasi atau K(+). Hewan percobaan dalam kelompok K(+) ini sejak 13 minggu pasca infeksi tampak depresif, malas, anorexia, agak pucat selaput lendirnya dibandingkan kambing dari keempat kelompok lainnya. Sebagaimana dikemukakan oleh HAROUN dan HILLYER [9] bahwa fasciolosis kronis dapat menyebabkan hilang nafsu makan, penurunan pemanfaatan makanan, menurunnya berat badan dan produksi baik susu maupun wool.

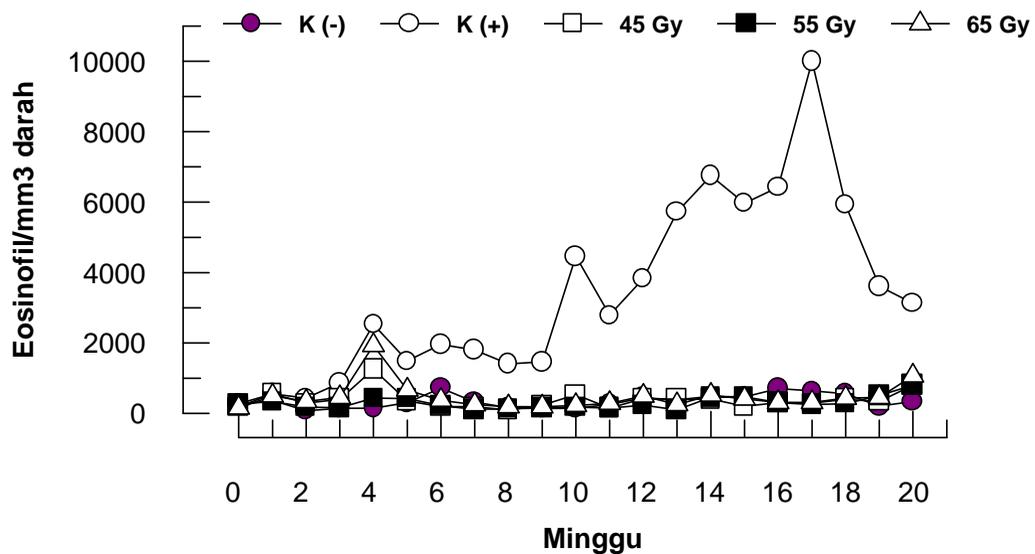
Tabel 1. Pengaruh infeksi *F. gigantica* pada nilai eosinofil, PCV, kadar Hb dan bobot badan kambing kacang percobaan.

PARAMETER	PERLAKUAN				
	K(-)	K(+)	45 Gy	55 Gy	65 Gy
Eosinofil/mm ³	345,8 ^b	3165,1 ^a	380,0 ^b	292,7 ^b	466,7 ^b
PCV (%)	27,149 ^{bc}	21,305 ^a	25,323 ^c	25,589 ^c	25,905 ^c
Hb (g/dl)	9,394 ^{bc}	8,000 ^a	8,985 ^c	9,107 ^c	9,036 ^c
Bobot badan (kg)	14,645 ^b	12,138 ^a	13,800 ^b	13,687 ^b	13,807 ^b

Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada tingkat $P < 0,01$, sedangkan perbedaan yang dinyatakan oleh huruf c vs bc berbeda pada tingkat $P < 0,05$. Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

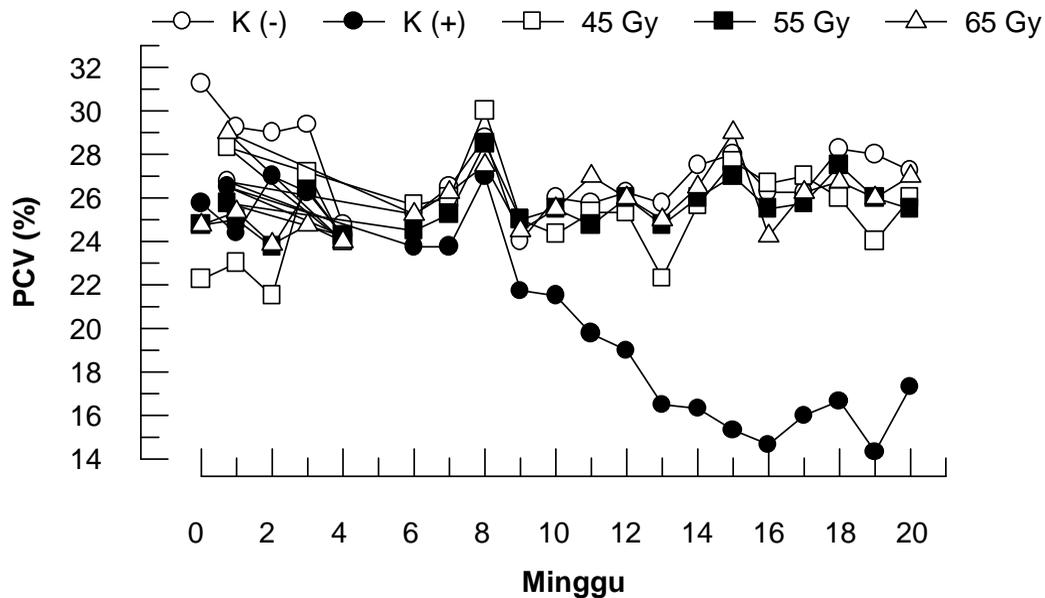
Perubahan jumlah eosinofil tiap mm³ darah akibat infeksi metaserkaria *F. Gigantica* pada masing-masing kelompok hewan percobaan dapat dilihat pada Gambar 1. Jumlah eosinofil/mm³ darah hewan percobaan dari kelompok K(+) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dari keempat kelompok lain (Tabel 1), sedangkan antara kelompok iradiasi dan kelompok K(-) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Demikian pula antar ketiga kelompok iradiasi, tidak ada perbedaan yang berarti ($P > 0,05$). Peningkatan jumlah eosinofil darah pada minggu keempat setelah infeksi pada kelompok iradiasi dan non iradiasi menunjukkan adanya respon induk semang terhadap masuknya cacing muda pada parenkhim hati. Nilai eosinofil yang meningkat pada minggu keempat ini didukung oleh hasil penelitian **WIDJAJANTI dkk (10)** yang menginfeksi domba dengan *Fasciola gigantica* dan mendapati nilai eosinofil tertinggi pada minggu keempat. Eosinofilia biasanya berhubungan dengan infeksi oleh cacing, termasuk fasciolosis. Domba yang diinfeksi oleh **CHAUVIN dkk [11]** menimbulkan eosinofilia sistemik yang dramatis dengan puncak pada minggu ke 4-5 dan 9-11 setelah infeksi. Cacing muda (marita) pada kelompok infeksi metaserkaria yang telah dilemahkan dengan iradiasi tampaknya berhasil dieliminasi oleh eosinofil setelah minggu ke-5. Hal ini diduga karena adanya mobilisasi eosinofil menuju lokasi peradangan akibat marita, sehingga jumlah eosinofil di dalam sirkulasi mengalami penurunan pada minggu ke-5. Penelitian **ESTUNINGSIH dkk (12)** memperlihatkan bahwa sel pertahanan yang dikoleksi dari rongga peritoneum domba yang diinfeksi *F. gigantica* yang paling dominant adalah sel makrofag dan eosinofil. Seperti penelitian **CHAUVIN dan BOULARD [13]** pada domba yang diinfeksi *F. hepatica*, memperlihatkan bahwa

jaringan hati yang mengalami nekrosis bekas migrasinya marita diinfiltrasi sel-sel inflamasi khususnya makrofag, eosinofil dan subpopulasi limfosit. Selanjutnya cacing akan mati karena degranulasi eosinofil mengakibatkan vakuolisasi tegumen cacing [14]. Marita pada kelompok K(+) berhasil menembus jaringan hati untuk menjadi dewasa di dalam saluran empedu. Hal ini ditunjukkan dengan mulai turunnya eosinofil darah minggu ke-18, karena marita telah melewati fase jaringan untuk memasuki buluh empedu.



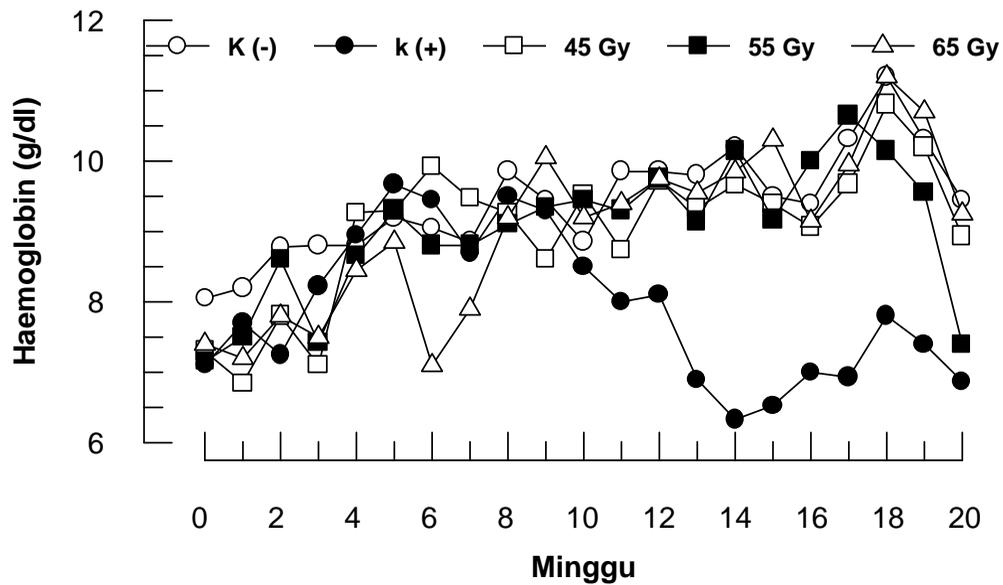
Gambar 1. Rataan jumlah eosinofil pada kambing kelompok kontrol dan iradiasi selama 20 minggu percobaan.

Perubahan nilai hematokrit dari setiap kelompok hewan percobaan dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai hematokrit kelompok K(+) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dari keempat kelompok lain (Tabel 1). Antara kelompok K(-) dengan ketiga kelompok iradiasi berbeda nyata ($P < 0,05$), tetapi nilai hematokritnya masih berada pada kisaran normal PCV kambing (20-37%) [15].



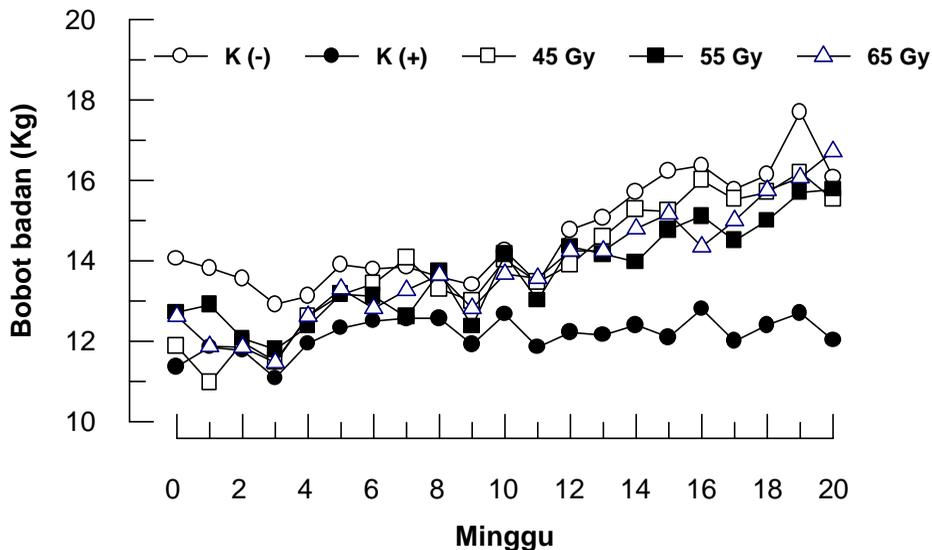
Gambar 2. Rataan nilai hematokrit (PCV) kambing kelompok kontrol dan iradiasi selama 20 minggu percobaan.

Kadar hemoglobin (Gambar 3.) antar kelompok iradiasi (45, 55 dan 65 Gy) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Walaupun antara ketiga kelompok iradiasi dengan kelompok K(-) kadar Hb-nya berbeda nyata ($P < 0,05$) tetapi masih dalam kisaran normal kadar Hb kambing (8-14 g/dl) [15]. Sedangkan antar kelompok K(+) dengan keempat kelompok lainnya menunjukkan perbedaan yang berarti ($P < 0,05$). Marita pada kelompok iradiasi yang berhasil dieliminasi, tampaknya tidak sempat menyebabkan perdarahan yang berarti pada jaringan hati hewan percobaan. Akibatnya tidak terjadi anemia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3 serta nilai hematokrit dan kadar Hb masih dalam kisaran normal. Pada kelompok K(+) nilai hematokrit menurun sejak 11 minggu pasca infeksi dan kadar Hb mempunyai kadar di bawah normal sejak 13 minggu pasca infeksi, berarti marita pada minggu-minggu tersebut telah membesar dan dapat menyebabkan kerusakan yang berarti pada jaringan hati sebelum memasuki saluran empedu. **DAWES dan HUGHES** [16] menyatakan bahwa anemia merupakan tanda fasciolosis klasik dan terjadi sebagai akibat kebiasaan cacing menghisap darah.



Gambar 3. Rataan kadar hemoglobin (Hb) pada kambing kelompok kontrol dan iradiasi selama 20 minggu percobaan.

Penurunan infektivitas *F. gigantica* akibat iradiasi juga tampak dari gambaran perubahan bobot badan hewan percobaan (Gambar 4.), yaitu bobot badan hewan kelompok iradiasi dan kelompok K(-) sama-sama mengalami kenaikan sampai akhir penelitian ($P > 0,05$). Sedangkan hewan percobaan dari kelompok K(+) mengalami hambatan dalam pertumbuhannya, yaitu sejak minggu ke-11 pasca infeksi sampai akhir pengamatan tidak mengalami kenaikan bobot badan yang berarti dan berbeda pada tingkat $P < 0,01$ dengan keempat kelompok lainnya (Tabel 1). Kerusakan hati dan buluh empedu mengakibatkan gangguan metabolisme lemak, protein dan karbohidrat sehingga dapat mengganggu pertumbuhan, menurunkan bobot badan, anemia bahkan kematian [1,2].



Gambar 4. Rataan bobot badan kambing kelompok kontrol dan iradiasi selama 20 minggu percobaan.

KESIMPULAN

Iradiasi dapat menurunkan infektivitas *Fasciola gigantica*, yaitu dengan menurunkan daya infeksi cacing muda (marita) pada jaringan hati. Meningkatnya jumlah eosinofil darah kelompok iradiasi pada minggu keempat menunjukkan bahwa marita iradiasi masih mampu menembus jaringan hati. Akibat menurunnya infektivitas dan berkembangnya respon kekebalan akibat infeksi, maka marita ini dapat dieliminasi oleh hewan percobaan. Hal ini ditunjukkan oleh gambaran parameter yang diukur baik pada kelompok kontrol negatif maupun kelompok iradiasi tidak menunjukkan perbedaan yang berarti setelah lima minggu pengamatan. Dosis iradiasi dalam penelitian pada kambing kacang ini masih terlalu tinggi. Dosis infeksi 350 metaserkaria *F. Gigantica* yang tidak diradiasi pada kambing kacang telah mampu mengganggu sistem hematopoiesis (pembentukan sel-sel darah).

DAFTAR PUSTAKA

1. SOULSBY, E. J. L., "Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals.", Bailliere Tindall. London, 7th Ed. (1982).
2. ANONIMOUS, "Manual Penyakit Hewan Mamalia", Departemen Pertanian, Dirjen. Bina Produksi Peternakan, Direktorat Kesehatan Hewan, (2001): 113-124.
3. SOESETYA, R. H. B., The prevalence of *Fasciola gigantica* infection in cattle in West Java, Indonesia, Mal. Vet. J. (1975)6: 5-6.
4. SOETEDJO, R., Worm parasites in Ruminants. Ind. Agr. Res & Dev.J.(1980) 2(3): 72-78
5. ANONIMOUS, Data ekonomi akibat penyakit hewan 1990. Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjennak, Deptan, Jakarta (1991).
6. NAKANISHI, H. Y., HORII & K. FUJITA, Effect of testosterone on the eosinophil response of C57BL/6 mice to infection with *Brugia pahangi*., Immunopharmacology (1992) 23: 75-79.
7. COLES, E. H., Veterinary Clinical Pathology, 4th Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia (1986): 486.
8. STEEL, R.G.D. & J.H. TORRIE, Prinsip dan Prosedur Statistika; Suatu pendekatan Biometrik., Ed. Ke 2 (1991), Gramedia, Jakarta.
9. HAROUN, E.M. & G.V. HILLYER, Resistance to Fasciolosis-a review. Veterinary Parasitology, (1986) 20: 63-93.
10. WIDJAJANTI, S., E. ESTUNINGSIH, S. PARTOUTOMO, H.W. RADSMA, T.W. SPITHILL, dan D. PIEDRAFITA. Hubungan antara jumlah infestasi cacing hati dengan nilai total eosinofil dan nilai PCV pada domba yang diinfeksi *Fasciola gigantica*. Pros. Seminar Nasional Telnologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Balitbang Pertanian, Deptan, Bogor, (2002) : 363 - 369
11. CHAUVIN, A.G. BOUVET & C. BOULARD, Humoral and cellular responses to *Fasciola hepatica* experimental primary and secondary infection in sheep., Int.J. for Parasitology (1995) 25: 1227-1241.
12. ESTUNINGSIH, S.E., S. WIDJAJANTI, S. PARTOUTOMO, P. SPITHILL, H. RAADSMA, D. PIEDRAFITA. Uji *invitro* : Peran sel imunologi domba ekor

tipis (DET) Indonesia dalam membunuh cacing hati *Fasciola gigantica*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslibang Peternakan. Balitbang Pertanian. Deptan. Bogor. (2002): 360 -362.

13. CHAUVIN, A. & BOULARD,C., Local immune response to experimental F. Hepatica infection in sheep. Parasit. (1996) 3: 209-215.
14. DAVIES,C & J. GOOSE, Killing of newly exysted juveniles of F. Hepatica in sensitised rats, Parasite Immunol. (1981) 3 :81-96.
15. SMITH, J. B. & S. MANGKOEWIDJOJO, "Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis", UI - Press, (1988): 168-187.
16. DAWES, B. & D.L. HUGHES, Fascioliasis: The invasive stages in mammals, Adv. Parasitol. (1970) 8: 259-274.