

Prosiding

Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner

**"Inovasi Teknologi Peternakan dan Veteriner dalam Menunjang
Keterpaduan Usaha Peternakan yang Berdaya Saing"**

Ciawi - Bogor, 30 September - 1 Oktober 2002

Penyunting : Budi Haryanto
Bambang Setiadi
R.M. Abdul Adjid
Arnold P. Sinurat
Polmer Situmorang
Bambang Risdiono P.
Simson Tarigan
Agus Wiyono
M. B. Tresnawati P.
Tri Budhi Murdiati
Abubakar
Ashari

Redaksi Pelaksana : Atien Priyanti
I Gusti Ayu Putu Mahendri
Linda Yunia
Muladi

Diterbitkan oleh : Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
Jalan Raya Pajajaran Kav. E 59, Bogor 16151
Telp. (0251) 322185, 328383, 322138
Fax. (0251) 328382, 380588
E-mail: crian-1@indo.net.id

Bogor, 2002

ISBN 979-8308-38-7

INFEKSI CACING NEMATODA SALURAN PENCERNAAN PADA DOMBA YANG DIGEMBALAKAN SECARA EKSTENSIF DI DAERAH PADAT TERNAK DI JAWA BARAT

(Gastro-Intestinal Infection in Sheep Reared Extensively in High Populated Stock Area in the Province of West Java)

SUHARDONO¹, BERIAJAYA¹ dan DWI YULISTIANI²

¹Balai Penelitian Veteriner, PO BOX 151, Bogor 16114

²Balai Penelitian Ternak, PO BOX 221, Bogor 16002

ABSTRACT

A study on gastro-intestinal nematode infection in sheep was done to provide a general health feature of sheep reared in high stock population and possibility to improve their productive performance. A number of 381 faecal samples of sheep reared by 94 farmers scattered in four villages in three districts of Cirebon, Majalengka and Purwakarta, province of West Java were examined for the presence of gastro-intestinal nematode eggs. Study areas were chosen on the basis of high population of sheep and they graze extensively. These samples were further divided into three groups, lamb (≤ 9 months), adult female (> 9 months), and adult male. The average of eggs per gram of faeces (EPG) ranges from 1,200 to 3,800. The proportion of sheep with severe infection (EPG > 1000) in the lamb group ranges from 71% to 79%, adult female group 40% - 62%, and adult male 48% - 54%. Cummulatively within district, more than a half of the sheep was in severe condition in which lamb was the highest proportion. It was also suggested that to improve their productive performance health- and feeding management need to be applied integratedly.

Keywords: Nematodiasis, prevalence, sheep

PENDAHULUAN

Populasi ternak kambing dan domba pada saat ini di Indonesia diperkirakan masing-masing sekitar 11,9 dan 6.5 juta ekor (ANON, 1995). Sebanyak 56% kambing tersebar di pulau Jawa dan 16%-nya ada di propinsi Jawa Barat. Populasi domba 88% ada di pulau Jawa dimana 50%-nya ada di Jawa Barat. Hingga saat ini kedua jenis ternak ini masih jarang ditenakkan pada skala usaha, melainkan umumnya sebagai sampingan saja yang sewaktu-waktu dapat dijual. Pemeliharaannya masih relatif sederhana, ada yang diangon, diartikan dalam penyediaan pakan setiap harinya. Infeksi nematoda saluran pencernaan merupakan penyakit parasiter yang paling umum dan sangat merugikan pada ternak domba (RONOHARDJO *et al.*, 1985). Di Jawa Barat, penurunan bobot badan ternak akibat infeksi nematodiasis sekitar 38% dengan tingkat kematian mencapai 17% (BERIAJAYA dan STEVENSON, 1986). HANDAYANI dan GATENBY (1988) melaporkan hasil penelitiannya di Sumatera Utara bahwa jumlah dan kualitas pakan yang rendah akan mengakibatkan lebih mudah terjadinya infeksi oleh cacing dibandingkan dengan hewan yang diberi pakan cukup. Lebih lanjut dikatakan bahwa akibat infeksi nematodiasis pada

ternak domba yang dipelihara di daerah perkebunan karet ini angka kematiannya dapat mencapai 28%. ADIWINATA dan SUKARSIH (1992) melaporkan baik domba muda maupun dewasa ada sebagian yang menderita anemia sebagai akibat dari infeksi cacing nematoda usus.

Berdasarkan data tang berkaitan dengan usaha peternakan domba tersebut di atas yakni sistim usaha, cara penyediaan pakan dan status kesehatan (khususnya infeksi nematodiasis), maka secara teoritis usaha peternakan domba masih mungkin untuk ditingkatkan produktivitasnya antara lain melalui peningkatan jumlah dan kualitas pakan serta manajemen kesehatan secara lebih terpadu. Makalah ini disajikan untuk memberikan gambaran situasi penyakit nematodiasis pada ternak domba yang dipelihara secara ekstensif di daerah padat ternak di Jawa Barat.

METODOLOGI

Pengambilan contoh tinja

Lokasi dipilih berdasarkan beberapa kriteria, antara lain: tingginya populasi ternak domba di suatu daerah,

ternak sebagian besar waktunya digembalakan (baik di lahan sawah maupun perkebunan) dan masih potensial untuk dikembangkan. Sampel berasal dari kira-kira sepertiga peternak yang ada di daerah itu, selanjutnya diambil sampel tinja (per rectum) domba dan atau kambing sebanyak sepertiganya di masing-masing peternak terpilih, sehingga akan terambil sekitar 10-12% dari populasi domba dan atau kambing di desa itu. Di setiap peternak terpilih di desa, domba atau kambing dikelompokkan menjadi tiga yaitu: kelompok anak (≤ 9 bulan), kelompok jantan dewasa dan kelompok betina dewasa (>9 bulan). Jawa Barat dipilih sebagai model, disamping dekat dari Bogor juga populasi ternak dombanya cukup tinggi (ANON, 1995), sehingga untuk pembinaan dan pemantauannya dapat dilakukan secara lebih intensif dan lebih murah.

Perkandangan dan kesehatan ternak

Data keadaan umum kandang (kebersihan lantai, tempat pakan, ventilasi, dll), kondisi fisik ternak dan kebiasaan pemberian 'obat' terhadap hewan yang mengalami kelainan diperoleh melalui wawancara dengan peternak dan pengamatan langsung pada saat dilakukan pengambilan sampel feses.

Pemeriksaan telur cacing nematoda saluran pencernaan

Sampel tinja yang terkumpul selanjutnya diproses dengan cara apung menggunakan larutan garam jenuh. Dari masing-masing sampel tinja diambil 3 gram untuk diproses lebih lanjut dan dihitung jumlah telur cacing nematodanya. Telur cacing yang ditemukan dikelompok-kelompokkan menurut morfologinya.

Prosedur pemrosesan feses untuk penghitungan telur cacing nematoda secara ringkas sebagai berikut:

- a. Tiga gram tinja dimasukkan dalam botol 60 mL dan ditambahkan air sebanyak 17 mL. diamkan semalam di dalam lemari es.

- b. Feses dalam botol dihancurkan dengan blender, kemudian tambahkan larutan garam jenuh sebanyak 40 mL.
- c. Sambil diaduk dengan menggunakan pipet yang ujungnya dilengkapi saringan, sedot suspensi tinja dan masukkan ke dalam dua ruang dari 'counting chamber Universal Whitlock'.
- d. Biarkan beberapa saat (1-2 menit), kemudian spesimen siap diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran lemah (4-10x obyektif) dan hitung telur cacing yang ditemukan.
- e. Hasil penghitungan telur cacing untuk setiap satu gram sampel feses (EPG) = jumlah telur cacing yang ditemukan dikalikan 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Peternakan Kabupaten dan Propinsi akhirnya dipilih 3 kabupaten untuk ditetapkan sebagai calon lokasi penelitian, yaitu kabupaten Majalengka, Purwakarta dan Cirebon. Di kabupaten Majalengka terpilih dua kecamatan yaitu Ligung dan Kertajati, di kabupaten Purwakarta terpilih satu kecamatan yaitu Tegal Waru dan di kabupaten Cirebon terpilih satu kecamatan yaitu Arjawinangun. Di masing-masing kecamatan diambil satu hingga dua desa untuk ditetapkan sebagai lokasi pengambilan sampel tinja domba dan/ atau kambing. Jumlah ternak dan peternak dari masing-masing kecamatan terpilih untuk diambil sampel dapat dilihat dalam Tabel 1. Semua lokasi terpilih merupakan lokasi dimana ternak dombanya pada umumnya dipelihara secara ekstensif dan hanya sebagian amat kecil saja yang selalu dikandangan. Sehingga pengaruh penyediaan hijauan di antara lokasi-lokasi terpilih (dari sisi terjadinya reinfeksi oleh cacing nematoda) dapat diabaikan. Dari lokasi-lokasi terpilih hanya satu tempat yang terletak di dataran yang relatif tinggi (500 m d.p.l) yaitu di Purwakarta, sedangkan sisanya di daerah dataran rendah (<100 m d.p.l).

Tabel 1. Jumlah ternak domba yang diambil sampel tinja dan peternak di kabupaten Majalengka, Purwakarta dan Cirebon, Jawa Barat, 2001

Desa	Populasi		Sampel	
	Kambing	Domba	Ternak	Peternak
A. Majalengka	8.349	112.592		
1. Kedung Kencana			60	18
2. Pasir Ipi			154	25
B. Purwakarta	41.314	185.151		
3. Tegal Sari			66	25
C. Cirebon	246	9.014		
4. Kedung Pring			101	26

Hasil pemeriksaan tinja domba dan kambing di tiga kabupaten dapat dilihat dalam Tabel 2. Kejadian infeksi cacing nematoda pada ternak domba dan kambing di desa-desa pengamatan boleh dikatakan tidak berbeda, yakni mendekati 100%. Namun karena jumlah sampel kambing dalam penelitian ini terlalu sedikit, maka selanjutnya tidak didiskusikan secara mendalam. Prevalensi antar kelompok domba (anak, jantan- dan betina dewasa) tidak berbeda satu sama lain, walau pada kelompok anak cenderung lebih rendah. Lebih lanjut secara proporsional terlihat bahwa ternak muda (Umur ≤ 9 bulan) masih lebih banyak yang tidak ditemukan telur cacing dalam fesesnya dibandingkan pada kelompok betina dewasa, sedangkan kelompok jantan dewasa semuanya terinfeksi cacing nematoda dengan derajat infeksi yang berbeda-beda. Namun berdasarkan rata-rata jumlah telur cacing dalam tinjanya, ternyata lebih tinggi pada kelompok umur muda dibandingkan dengan kelompok ternak dewasanya dan pada kelompok jantan lebih tinggi jumlah telur cacingnya daripada kelompok betina. Berdasarkan keparahan infeksi (EPG>1000 digolongkan dalam derajat sedang sampai parah) terlihat bahwa pada kelompok domba muda lebih

parah dibandingkan dengan yang dewasa. Tingkat keparahan domba-domba di dua blok di desa Pasir Ipis tidak berbeda satu sama lain, yaitu dua pertiganya (66% dan 67%), sedang di Kedung Kencana hanya setengahnya (54%) menderita cacingan dengan derajat yang berat. Berdasarkan jumlah telur cacing pada setiap gram tinja (EPG), terlihat bahwa infeksi cacing nematoda pada kambing lebih ringan dibandingkan pada domba. Tingginya prevalensi infeksi nematodiasis pada domba dalam penelitian ini dapat diterangkan sebagai berikut. Mekanisme pengeluaran cacing dewasa dari ternak penderita pada kasus infeksi *Haemonchus contortus* terjadi dengan cara masuknya larva infeksi (L3) pada saat hewan memakan hijauan yang tercemar larva cacing nematoda tersebut (WAKELIN, 1984). BARGER *et al.* (1985) melaporkan proporsi L3 yang tertahan pertumbuhannya bertambah sejalan dengan berlangsungnya infeksi. Populasi *H. contortus* dewasa di dalam lambung domba diatur oleh tingkat pertumbuhan resistensi dan hilangnya cacing dewasa berhubungan dengan L3 yang masuk, juga pengalaman induk mendapatkan infeksi.

Tabel 2. Jumlah peternak yang diambil contoh, dan prevalensi infeksi cacing nematoda saluran pencernaan di dua desa Pasir Ipis dan Kedung Kencana pada bulan Agustus 2001

	Kelompok Umur Hewan			Total	Peternak
	Anak (<8 bl)	Jantan dws	Betina dws		
Majalengka (Kec. Ligung dan Kertajati)					
a. <i>Jati Tujuh</i>	26	7	39	72	12
- Prevalensi infeksi (%)	96	100	100	99	
- Rataan EPG*	3.880	2.980	1.600	2.560	
- EPG >1000 (%)	88	86	49	67	
b. <i>Buah Dua</i>	31	5	46	82	13
- Prevalensi infeksi (%)	100	100	100	100	
- Rataan EPG*	2.880	2.700	1.210	1.930	
- EPG >1000 (%)	77	60	59	66	
c. <i>Kedung Kencana</i>	21	9	30	60	18
- Prevalensi infeksi(%)	90	100	100	97	
- Rataan EPG*	3.330	2.430	1.760	2.300	
- EPG >1000 (%)	62	44	53	54	
Kumulatif	78	21	115	214	43
- Prevalensi infeksi(%)	96	100	100	98,6	
- Rataan EPG*	3.340	2.680	1.490	2.840	
- EPG >1000 (%)	77	62	54	63	
Purwakarta (Kec. Tegal Waru)					
a. <i>Tegal Sari (Domba)</i>	19	6	30	55	18
- Prevalensi infeksi (%)	100	100	96,7	98,2	
- Rataan EPG*	2.930	1.910	1.520	2.050	
- EPG >1000 (%)	78,9	50	40	54,5	
b. <i>Tegal Sari (Kambing)</i>	4	-	7	11	7
- Prevalensi infeksi (%)	100	-	100	100	
- Rataan EPG*	1.260	-	890	1.020	
- EPG >1000 (%)	50	-	28,6	36,4	
Cirebon (Kec. Arjawinangun)					
a. <i>Kedung Pring</i>	28	13	60	101	26
- Prevalensi infeksi (%)	92,9	100	100	98	
- Rataan EPG*	3.630	2.780	1.790	2.460	
- EPG >1000 (%)	71,4	46,1	48,3	54,5	

Lebih lanjut dikatakan oleh WAKELIN (1984) bahwa ternak muda jauh lebih berisiko terhadap infeksi nematodiasis dibandingkan hewan dewasa. Tingkat kontaminasi padang gembalaan oleh larva L3 akan bertambah parah bila induk dan anak digembalakan bersamaan. Lebih lanjut dibuktikan bahwa pengobatan terhadap nematodiasis pada betina induk kurang efektif dari sisi produksi, namun akan lebih menguntungkan apabila pengobatan dilakukan pada anak pada saat disapih (WALLER *et al.*, 1986). Dengan adanya infeksi oleh cacing saluran pencernaan maka akan terjadi gangguan-gangguan yang berupa rendahnya tingkat pertumbuhan dan bertambahnya tingkat kematian (BERIADJAJA dan STEVENSON, 1986). MCKENNA (1987) mengelompokkan hasil penghitungan telur tiap gram feses (EPG) kedalam tiga kelompok yaitu ≤ 500 dengan katagori rendah, 600-2000 katagori sedang dan >2000 katagori tinggi pada domba umur kurang dari 12 bulan. Ini berhubungan erat dengan jumlah cacing sebanyak <4.000 cacing pada katagori rendah, 4.000-10.000 katagori sedang dan >10.000 katagori tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan lebih dari separoh domba menderita nematodiasis dalam derajat sedang hingga berat.

Pada umumnya ternak domba dan atau kambing dikandangkan dalam kandang panggung dengan lantai bercelah. Keadaan umum domba kurang bagus, bulu sekitar pantat kotor, banyak tinja yang lembek berseraskan di kandang, dan kurus. Kelainan klinis yang dapat ditemukan antara lain mencret. Bila tidak ada serangan kudis, keadaan umum hewan ini secara klinis lebih baik daripada domba.

Dari hasil wawancara dengan peternak dapat diketahui bahwa terhadap hewan-hewan 'sakit' pada umumnya jarang diambil tindakan-tindakan khusus (seperti memisahkan hewan sakit dari kelompoknya, memberikan vitamin, memberikan pengobatan sesuai dengan gejala yang terlihat, dll.), melainkan dibiarkan tetap bersatu dengan kelompoknya. Bila hewan sakit kondisinya semakin memburuk maka biasanya terus dipotong untuk menghindari kerugian yang lebih besar. Kematian lebih banyak pada kelompok anak berumur sekitar 2-3 bulan dibandingkan ternak dewasanya. Ada beberapa peternak yang memberikan jamu tradisional (campuran kunyit hitam, garam dan gula untuk diminumkan untuk domba yang napsu makannya). Untuk domba mencret diberi arang kelopak bambu dicampur dengan terasi. Pengobatan lain yang umum diberikan berupa jamu hewan yang diperoleh dari pasar (khususnya domba yang napsu makannya jelek), diberi ramuan rimpang (misal: kunyit dan lengkuas) dicampur garam atau terasi kemudian diminumkan. Biasanya dalam beberapa hari setelah pemberian ramuan obat tersebut napsu makannya bertambah, tetapi hal ini tidak berlangsung lama, hanya dalam beberapa minggu saja.

Tergantung dari perbaikan napsu makan domba, pemberian jamu hewan diberikan sampai 3 kali dalam satu satuan waktu. Walau beberapa peternak tahu bahwa dombanya terserang cacingan, namun mereka pada umumnya tidak tahu jenis obat cacing yang harus diberikan. Untuk menjaga kesehatan domba, biasanya petani memandikan ternaknya satu hingga dua kali sebulan. Dari wawancara dengan peternak dapat disimpulkan bahwa hampir tidak pernah ada petugas dari Dinas Peternakan yang datang khusus untuk 'melihat'/memberikan arahan-arahan berkenaan dengan tatacara menjaga kesehatan ternak domba, kecuali program vaksinasi terhadap beberapa penyakit tertentu seperti antraks atau Ngorok pada sapi/ kerbau). Walau dikandangkan pada kandang panggung, infeksi oleh cacing nematoda diduga kuat terjadi terutama pada saat makan rumput di padang gembalaan, mengingat infeksi oleh cacing *Strongyloides sp.* sangat rendah frekuensinya. Larva cacing ini secara teoritis dapat menginfeksi ternak di kandang atau bahkan auto-infeksi karena telur cacingnya sudah berisi larva dan cepat sekali menetasnya. Walau kondisi lantai kandang kotor ternyata infeksi sangat rendah. Pada umumnya dilokasi penelitian belum banyak teknologi tata-laksana baik penyediaan pakan maupun kesehatan ternak yang diterapkan dengan baik. Minimnya penyuluhan tentang kesehatan (terutama ternak ruminansia kecil) merupakan salah satu penyebab ketidak-tahuan peternak dalam menangani hewan sakit dan memilih obat dalam menjaga kesehatan ternaknya. Sehingga penerapan teknologi tentang penyehatan hewan diharapkan akan dapat meningkatkan status kesehatan ternak.

Hampir semua kandang domba dan kambing berupa kandang panggung dengan lantai bercelah (*slatted floor*) sehingga feses dapat langsung jatuh ke tanah. Namun untuk feses yang lembek biasanya masih tertahan di lantai kandang. Tempat menaruh hijauan ada di sisi depan secara umum cukup bersih. Pesawahan tadah hujan memungkinkan melimpahnya hijauan pakan ternak (banyak sawah boro, tidak ditanami karena tidak cukup air) terutama pada musim kemarau sehingga hampir semua domba diangon. Namun pada musim penghujan semua lahan diolah untuk ditanami, akibatnya hampir tidak ada lahan pangonan. Terbatasnya keberadaan lahan pangonan dan tingginya curah hujan pada musim penghujan ini maka sebagian besar waktunya ternak berada di dalam kandang. Peternak tidak biasa mengambil rumput untuk tambahan pakan sewaktu hewan berada dikandang. Ada beberapa peternak pada musim seperti ini, hijauan (rumput) diambil dari tempat yang jauh hingga mencapai 20 km dengan menggunakan sepeda. Rata-rata peternak mengambil rumput 2-3 karung yang setara dengan 15-20 kg setiap karungnya, inipun tidak mencukupi kebutuhan hijauan untuk ternaknya. Untuk ternak yang

dipelihara dekat dengan lahan perkebunan, semua ternak diangon terutama di kebun karet mulai dari sekitar jam 10.00 sampai 17.00 dan selama diangon ternak tersebut hampir tidak ada yang menungguinya. Perkampungan ini ketersediaan hijauan pakan ternak melimpah sepanjang tahun, maka hampir tidak ditemukan peternak domba/kambing yang mengarit rumput untuk pakan ternaknya. Di lahan sawah bera (bekas padi/ palawija) sesekali ternak ruminansia masuk ke daerah ini. Jarak lokasi penggembalaan dari kandang ke tempat gembalaan dan lama hewan digembalakan akan mempengaruhi "feed intake" dari ternak yang digembalakan. Karena ternak muda lebih peka terhadap infeksi nematoda dibandingkan dengan yang dewasa (WAKELIN, 1984), maka respon kekebalan pada kelompok anak terhadap keterbatasan "feed intake" ini akan lebih serius dibandingkan dengan ternak dewasa. ABBOTT *et al.* (1986) menyimpulkan terjadinya penurunan napsu makan ada hubungannya dengan kerusakan lambung, rendahnya jumlah nitrogen yang masuk dan bertambahnya sekresi gastrin yang mengakibatkan turunya motilitas rumen dan retikulum. Faktor-faktor seperti 'feed intake', pengalaman infeksi dan kerusakan lambung ini yang menyebabkan ternak muda lebih peka terhadap serangan nematodiasis. Namun demikian WALLER *et al.* (1987) gagal membuktikan pengaruh infeksi nematoda pada pertambahan bobot badan anak domba yang sedang tumbuh yang digembalakan, melainkan pengaruh tersebut terlihat pada jumlah hewan per satuan luas lahan gembalaan akan menurunkan tingkat pertambahan bobot badan. Hal ini dapat terjadi antara lain karena di negara maju 'stocking rate' padang gembalaan dan kualitas rumputnya sudah diperhitungkan dengan seksama sehingga energi yang hilang sebagai akibat infeksi 'tertutupi' oleh ketersediaan pakan yang cukup, sedang untuk di daerah Jawa Barat atau Indonesia pada umumnya daya tampung padang gembalaan dan kualitas rumputnya tidak jelas, demikian juga jumlah waktu yang dihabiskan oleh ternak untuk merumput juga berbeda. Kekurangan pakan terutama pada kebuntingan sekitar enam minggu menjelang kelahiran akan mengakibatkan daya hidup anak yang dilahirkan lebih rendah. Lebih rendahnya daya hidup ini sebagai akibat dari kelemahan umum anak dan sifat keindukan domba betina (PUTU, 1989).

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka peningkatan produktivitas ternak domba tidak dapat hanya dilakukan dengan salah satu dari penyediaan hijauan atau pemberian obat cacing saja, melainkan harus dilakukan secara terpadu, misalnya seperti yang telah diusulkan oleh WALLER (1997) dan BERIAJAYA dan SUHARDONO (1998).

KESIMPULAN DAN SARAN

Prevalensi infeksi oleh cacing nematoda pada ternak domba (dan kambing) yang dipelihara secara ekstensif di lokasi penelitian di ini sangat tinggi (mendekati 100%). Ternak umur muda (≤ 9 bulan) lebih peka dengan derajat infeksi lebih parah dibandingkan ternak dewasa. Lebih dari separoh dari populasi ternak domba di daerah ini menderita infeksi nematodiasis dengan derajat sedang hingga parah. Perbaikan penyediaan hijauan yang memadai, pencegahan terjadinya reinfeksi oleh larvae cacing nematoda dan pemberian obat cacing secara terpadu akan dapat meningkatkan produktivitas ternak di daerah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan seluruh staf Dinas Peternakan di kabupaten Purwakarta, Cirebon dan Majalengka atas bantuannya dalam melaksanakan penelitian ini. Kepada seluruh teknisi di Kelti Parasitologi Balitvet yang terlibat dalam penelitian ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1995. Buletin Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta
- ADIWINATA, G. dan SUKARSIH. 1992. Gambaran Darah Domba yang Terinfeksi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan Secara Alami di Kabupaten Bogor (Kecamatan Cijeruk, Jasinga dan Rumpin). *Peny.Hewan.* 24(43): 13-17.
- BARGER, I., L.F. LEJAMBRE, J.R. GEORGI and H.I. DAVIES. 1985. Regulation of *H. contortus* Population in Sheep Exposed to Continuous Infection. *Int.J.Parasitol.* 15(5): 529-533.
- BARKER, I.K. and D.A. TITCHEN. 1982. Gastric Disfunction in Sheep Infected with *T. colubriformis*, a Nematode Inhabiting the Small Intestine. *Int.J.Parasitol.* 12(4): 345-356.
- BERIAJAYA and P. STEVENSON. 1986. Reduced Productivity on Small Ruminants in Indonesia as a Result of Gastrointestinal Nematode Infections. *Proc. 5th. Int. Conf. Lvstk. Dis. Trop.* 28-30
- BERIAJAYA dan SUHARDONO. 1998. Penanggulangan nematodiasis pada ruminansia kecil secara terpadu antara manajemen, nutrisi dan obat cacing. (Jilid 1) *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner 1997*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor, 1998. Pp.110-121

- HANDAYANI, S.W. dan R.M. GATENBY. 1988. Effect of Management System, Legume Feeding and Anthelmintic Treatment on the Performance of Lambs in North Sumatera. *Trop.Anim.Hlth.Prod.* **20**: 122-128.
- McKENNA, P.B. 1987. The Estimation of Gastrointestinal Strongyle Worm Burdens in Young Sheep Flocks: A New Approach to the Interpretation of Faecal Egg Counts. 1. Development. *N.Z.Vet.J.*, **35**: 94-97.
- PUTU, I.G. 1989. Tingkat Makanan yang Rendah pada Akhir Masa Kebuntingan Mempengaruhi Sifat Keindukan dan Menaikkan Angka Kematian Anak Domba Kelahiran Kembar. *Pros.Pert.Ilmiah Ruminansia* (Jilid 2: Ruminansia Kecil). 78-84.
- RONOHARDJO, P., A.J. WILSON and R.G. HIRST. 1986. Current Livestock Disease Status in Indonesia. *Peny.Hewan.* **17**(29): 317-326.
- SUHARDONO dan B.J. TUASIKAL. 1994. Pengaruh Iradiasi ^{60}Co Didalam Menurunkan Patogenitas Cacing Hati *F. gigantica*. *Risalah Pertemuan Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi dalam Bidang Industri, Pertanian dan Lingkungan*. 343-346.
- WAKELIN, D. 1984. Immunity to Parasites. How animals Control Parasite Infections. Edward Arnold Ltd. Pp.98-109
- WALLER, P.J. (1997) Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. *Vet.Parasitol*, **71**: 195-207.
- WALLER, P.J., A.A XELSEN, A.D.DONALD, F.H.W.MORLEY, R.J.DOBSON and J.R.DONNELLY. 1987. Effects of Helminth Infection on the Pre-weaning Production of Ewes and Lambs: Comparison Between Safe and Contaminated Pasture. *Aus.Vet.J.* **64**(12): 357-362.