

EFIKASI KAPANG NEMATOFAGUS PADA DOMBA DAN KAMBING DI DAERAH KENDAL, JAWA TENGAH

BERIAJAYA, R.Z. AHMAD, dan E. KUSUMANINGTYAS

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R. E. Martadinata No. 30, P.O. Box 151, Bogor 16114

ABSTRAK

Nematodiasis merupakan penyakit yang disebabkan oleh campuran beberapa jenis cacing nematoda dalam saluran pencernaan domba dan kambing. Penanggulangan dilakukan dengan pemberian antelmintik. Akibat pemberian antelmintik yang secara terus menerus menimbulkan galur cacing yang tahan terhadap antelmintik dan akumulasi residu obat dalam jaringan tubuh hewan. Kapang nematofagus adalah salah satu jenis kapang yang mempunyai kemampuan membunuh larva cacing nematoda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian *Arthrobotrys oligospora* akan menyebabkan penurunan jumlah larva cacing nematoda dalam tinja domba dan kambing. Sebanyak 41 ekor domba dan 49 ekor kambing peranakan Etawa kepunyaan masyarakat dan UPT Pembibitan Kambing, Kendal, Jawa Tengah dibagi dalam 2 kelompok yang hampir sama banyak. Kelompok satu diberi kapang *Arthrobotrys oligospora* sebanyak 1 juta konidia secara oral setiap hari selama 2 minggu, sedangkan kelompok kontrol tanpa pemberian kapang. Sampel tinja diambil setiap 2 hari sekali untuk melihat jumlah telur cacing dan jumlah larva cacing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian kapang *Arthrobotrys oligospora* pada kambing menyebabkan penurunan jumlah larva cacing dalam tinja, tetapi tidak pada domba. Hal ini kemungkinan dosis yang digunakan terlalu sedikit dan rendahnya daya tahan hidup kapang ini dalam saluran pencernaan domba.

Kata kunci : *Arthrobotrys oligospora*, domba, kambing

PENDAHULUAN

Haemonchosis adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing *Haemonchus contortus* dan biasanya menyerang ternak ruminansia terutama domba dan kambing. Cacing ini mempunyai kepentingan ekonomis karena infeksi oleh cacing ini menyebabkan timbulnya kendala dalam peningkatan produktivitas ternak berupa hambatan pertumbuhan dan timbulnya kematian terutama pada ternak muda (BERIAJAYA dan STEVENSON, 1985). Mengingat populasi domba dan kambing yang cukup besar (ANON., 1995) maka kerugian ekonomis akibat haemonchosis ditaksir 16,6 juta dolar US per tahun (PARSON dan VERE, 1984), sedangkan khusus pada domba ditaksir sebesar 4,7 juta US dolar (RONOHARDJO *et al.*, 1985). Cacing ini merupakan cacing penghisap darah sehingga hewan yang terinfeksi oleh cacing ini akan banyak kehilangan darah, yang ditandai dengan anaemia. Pada saat ini penanggulangan haemonchosis banyak dilakukan dengan memakai antelmintik, yang mana bila antelmintik ini digunakan secara terus-menerus akan menyebabkan timbulnya galur cacing yang tahan terhadap antelmintik (WALLER, 1994) dan menimbulkan residu obat dalam jaringan tubuh hewan. Metoda penanggulangan yang lain seperti ras ternak yang resisten terhadap infeksi cacing, vaksin dan kontrol biologi dengan menggunakan kapang nematofagus masih dalam taraf penelitian dan cara-cara ini harus merupakan cara yang terpadu (WALLER, 1997).

Penelitian kontrol biologi terhadap cacing gastrointestinal nematoda dengan menggunakan kapang nematofagus sudah dirintis orang sejak 1977 (BARRON, 1977; LARSEN *et al.*, 1991; GRONVOLD *et al.*, 1989; GRONVOLD *et al.*, 1993). Kapang nematofagus adalah salah satu jenis kapang tanah yang mempunyai kemampuan membunuh larva cacing nematoda. Kapang ini hidup

kosmopolitan dan ditemukan pada berbagai lingkungan mulai dari daerah tropis sampai hutan tundra di kutub utara terutama pada tanah pertanian yang subur (KERRY, 1984).

Cara kerja kapang nematofagus untuk membunuh larva cacing nematoda antara lain dengan membentuk perangkap cincin untuk menangkap larva cacing, endoparasit dan menghasilkan toksin yang dapat membunuh larva (BARRON dan THORN, 1984; GRONVOLD *et al.*, 1989; HASHMI dan CONNAN, 1989; MENDOZA DE GIVES *et al.*, 1992). Kelas *Deuteromycetes* atau fungi imperfecti mewakili kelompok kapang pemangsa (predator), pembuat perangkap, endozoit parasit dan parasit telur nematoda (WALLER dan FAEDO, 1993). Berdasarkan bentuk dan fungsinya yang khusus untuk menangkap nematoda, BARRON (1977) membagi kapang ini dalam 2 kelompok ekologis yaitu kapang predator yang menghasilkan struktur perangkap untuk nematoda seperti bonggol perekat, jaring atau bentuk cincin dari miselium; dan kapang endoparasit yang menginvasi nematoda dengan cara penetrasi dari spora perekat yang menempel pada kutikula atau penelanan spora yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Satu kelompok lain yang diajukan oleh NORDBRING-HERTZ (1988) adalah kelompok kapang parasitik pada telur yang mempunyai kemampuan menyerang stadium telur, terutama kelompok nematoda yang stadium perkembangannya telurnya sangat lama (KUNERT, 1992; LYSEK dan KRAJCI, 1987).

Kapang-kapang kelompok nematofagus cukup sukar diisolasi dari lapangan tempat ternak digembalakan dan menderita cacangan, karena di dalam proses pengisolasian, kapang nematofagus harus bersaing hidup dengan kapang-kapang tanah dan kapang kontaminan lainnya.

Untuk memilih kapang yang dapat dipakai sebagai kapang nematofagus perlu diperhatikan yaitu selain harus mempunyai potensi sebagai kapang nematofagus, kapang tersebut juga mutlak tidak berbahaya bagi hewannya sendiri, karena pada kenyataannya sering ditemukan kapang yang berpotensi sebagai nematofagus, seperti *Aspergillus* spp. dan *Fusarium* spp., akan tetapi berbahaya terhadap hewan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian kapang *Arthrobotrys oligospora* pada domba dan kambing yang terinfeksi secara alam terhadap jumlah larva cacing nematoda dalam tinja.

MATERI DAN METODE

Perbanyak konidia

Isolat kapang *Arthrobotrys oligospora* diperbanyak dengan cara menanam konidia atau spora dan hifanya pada media *Corn Malt Agar* (CMA) dan kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama dua minggu. Konidia atau spora yang tumbuh dipanen dengan cara mencuci permukaan media dengan air steril. Suspensi yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabung plastik 12 ml, kemudian disentrifuse selama 5 menit pada 1000 rpm. Jumlah konidia atau spora dihitung dengan menggunakan haemasitometer (*Neubauer Chamber*).

Hewan percobaan

Sebanyak 41 ekor ternak domba dan 49 ekor ternak kambing kepunyaan para peternak dan sebagian ternak kambing kepunyaan UPT Pengembangan Ternak Kambing di daerah Kendal, Jawa Tengah dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok satu diberi secara oral masing-masing 1 juta konidia kapang setiap hari selama dua minggu dan kelompok yang kedua bertindak sebagai kontrol tanpa pemberian kapang. Ternak yang digunakan berumur muda dan jenis kelamin jantan dan betina

hampir sama banyak. Cara pemeliharaan seperti apa adanya tanpa perlakuan khusus. Pemeriksaan sebelumnya menunjukkan bahwa semua hewan penelitian terinfeksi cacing nematoda saluran pencernaan dalam jumlah yang cukup banyak. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 1999 selama 2 minggu.

Pengamatan

Sampel berupa tinja diambil langsung dari rektum setiap dua hari sekali selama dua minggu. Selanjutnya di laboratorium 3 gram tinja diproses untuk pemeriksaan jumlah telur cacing nematoda dan sebanyak 5 gram tinja dibiakan dalam media vermiculite selama satu minggu untuk perhitungan jumlah larva yang tumbuh. Setelah satu minggu semua larva yang hidup dipanen dan dihitung jumlahnya.

Analisa statistik

Analisa statistik dilakukan dengan menggunakan Analisa Sidik Ragam Satu Arah terhadap perbandingan jumlah larva yang menetas dan hidup dalam pemanenan biakan tinja dan jumlah telur cacing tiap gram dalam tinja dari setiap kelompok perlakuan dengan pengambilan sampel yang berulang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata perbandingan antara jumlah larva cacing yang berhasil dipanen setelah satu minggu dibiakkan dan jumlah telur cacing per gram tinja dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Dari hasil ini terlihat tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) rata-rata perbandingan jumlah larva dan jumlah telur cacing antara kelompok perlakuan dan kontrol pada domba, tetapi pada kambing perbedaan ini terlihat jelas setelah 12 hari pemberian kapang. Secara umum terlihat bahwa kelompok kontrol (tidak mendapat kapang) mempunyai rata-rata jumlah larva yang lebih tinggi dibanding dengan kelompok perlakuan. Perbedaan yang tidak nyata kemungkinan karena variasi individu, jumlah hewan yang digunakan setiap kelompok terlampaui sedikit dan dosis yang digunakan terlampaui kecil. Kapang *Arthrobotrys oligospora* diketahui mempunyai ketahanan hidup yang rendah dalam saluran pencernaan domba atau kambing tetapi cukup baik pada saluran pencernaan sapi (LARSEN *et al.*, 1992), sehingga dosis yang digunakan untuk domba dan kambing harus lebih tinggi. Secara *in vitro*, pemberian konidia *Arthrobotrys oligospora* lebih dari 1000 untuk 1 gram tinja domba yang terinfeksi cacing *H. contortus* memberi hasil yang baik, artinya kapang ini dapat digunakan untuk kontrol biologi. Jadi karena daya tahan hidup kapang ini dalam saluran pencernaan cukup rendah, maka dosis yang digunakan harus 2-3 kali lipat.

Selain itu juga kemungkinan suhu udara mempengaruhi banyaknya jerat yang terbentuk. Penelitian yang dilakukan di Kendal, yang mempunyai suhu yang panas menghasilkan efikasi yang rendah. GRONVOLD (1989) dalam penelitiannya menggunakan *Arthrobotrys oligospora* pada larva cacing *Ostertagia ostertagi* menyatakan pembentukan jaringan (net) yang terbanyak terjadi pada suhu 20°C. Jadi bila di daerah dingin, kemungkinan daya kerja kapang lebih baik.

Pada kambing, rata-rata jumlah larva dibanding jumlah telur cacing terlihat berbeda nyata ($P < 0,05$) pada minggu terakhir percobaan (26 dan 28 Desember 1999), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada domba dimana hampir semua kelompok perlakuan tidak berbeda nyata, walaupun secara individu ada hewan yang menghasilkan jumlah larva yang sedikit setelah pemberian kapang. Sedikitnya jumlah larva yang mati kemungkinan karena infeksi oleh cacing tidak berat.

Tabel 1. Persentase rata-rata jumlah larva yang ditemukan pada pupukan tinja domba yang diberi kapang *Arthrobotrys oligospora* di Kendal, Jawa Tengah pada bulan Desember 1999

Kelompok	14 Des	16 Des	18 Des	20 Des	22 Des	24 Des	26 Des	28 Des
Perlakuan	0.1843 (13)	0.1523 (18)	0.2028 (16)	0.1650 (18)	0.1679 (19)	0.1391 (18)	0.1827 (17)	0.1783* (16)**
Kontrol	0.0878 (14)	0.3234 (14)	0.1388 (10)	0.1194 (17)	0.1836 (16)	0.1782 (19)	0.1896 (18)	0.2002 (19)
Analisa statistik	NS***	NS	NS	NS	NS	P=0,08	NS	NS

Keterangan:

* Persentase jumlah larva dibanding jumlah telur cacing

** Jumlah hewan yang dihitung

*** NS = Tidak nyata perbedaan rata-rata jumlah larva setiap kelompok ($P>0,05$)Tabel 2. Persentase rata-rata jumlah larva yang ditemukan pada pupukan tinja kambing yang diberi kapang *Arthrobotrys oligospora* di Kendal, Jawa Tengah pada bulan Desember 1999

Kelompok	14 Des	16 Des	18 Des	20 Des	22 Des	24 Des	26 Des	28 Des
Perlakuan	0.1715 (16)	0.1021 (18)	0.2370 (12)	0.1650 (18)	0.1996 (22)	0.1775 (22)	0.1421 (21)	0.1700* (21)**
Kontrol	0.1092 (14)	0.1175 (14)	0.1938 (10)	0.1194 (17)	0.1913 (22)	0.2114 (22)	0.2283 (21)	0.2122 (23)
Analisa statistik	NS***	NS	NS	NS	NS	NS	S****	S

Keterangan :

* Persentase jumlah larva dibanding jumlah telur cacing

** Jumlah hewan

*** NS = Tidak nyata perbedaan rata-rata jumlah larva setiap kelompok ($P>0,05$)**** S = Nyata perbedaan rata-rata jumlah larva setiap kelompok ($P<0,05$)

Dari data diatas terlihat bahwa satu minggu setelah pemberian kapang *Arthrobotrys oligospora*, jumlah larva yang ditemukan ternyata lebih sedikit ($P<0,05$) dibanding kelompok kontrol, kecuali 1 minggu sebelum penelitian berakhir. Secara umum jumlah larva yang ditemukan pada kelompok perlakuan lebih sedikit dibanding kelompok kontrol. Hasil ini tampaknya akan lebih baik bila dosis konidia kapang yang diberikan lebih banyak karena rendahnya daya tahan hidup kapang jenis ini dalam saluran pencernaan menyebabkan jumlah kapang yang bertahan hidup dalam tinja jadi sedikit. Dosis kapang yang diberikan juga berhubungan dengan tingkat infeksi cacing. Bila infeksi cacing cukup tinggi maka dosis kapang yang diberikan juga harus tinggi. Kemungkinan infeksi cacing yang cukup tinggi menyebabkan kapang dapat tumbuh dan berkembang serta menimbulkan kematian larva.

Penggunaan kapang ini untuk kontrol secara biologi akan mengurangi kontaminasi pada rumput oleh larva cacing bila digunakan pada ternak domba dan kambing yang digembalakan dan terinfeksi berat, tetapi bila infeksi ringan maka kapang jenis ini kurang efektif. Kapang *Arthrobotrys oligospora* dapat berinteraksi yang baik terhadap beberapa jenis cacing trichostrongyle pada ruminansia seperti *Cooperia oncophora*, *C. curticei*, *Haemonchus contortus* dan *Ostertagia ostertagi*, karena itu penggunaannya untuk kontrol biologi perlu diteliti lebih lanjut (NANSEN *et al.*, 1988). GRONVOLD *et al.* (1989) juga melaporkan bahwa penggunaan kapang *Arthrobotrys oligospora* cukup baik untuk menanggulangi *Ostertagia ostertagi* pada anak sapi. Secara alamiah tinja yang dikeluarkan oleh hewan akan mudah tercemar oleh kapang nematofagus, sehingga untuk menanggulangi pencemaran larva pada padang penggembalaan seharusnya menjadi kecil. Hal ini dapat

dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh HAY *et al.* (1997). Dia memperlihatkan bahwa tinja yang di taruh pada bulan Februari dan April menunjukkan adanya kapang nematofagus masing-masing sebesar 71% dan 57%. *Arthrobotrys oligospora* merupakan kapang yang dominan ditemukan dalam tinja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji *in vivo* pada ternak domba dan kambing yang terinfeksi cacing memperlihatkan bahwa pemberian kapang *Arthrobotrys oligospora* masih bervariasi hasilnya. Untuk ternak kambing di Kendal memberi hasil yang baik, sehingga kemungkinan dapat digunakan untuk kontrol biologi. Untuk ternak domba di Kendal, hasilnya belum meyakinkan sehingga perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk melihat dosis yang tepat dan cara pemberian kapang tersebut pada hewan, baik melalui pakan tambahan atau mineral blok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian Peternakan, Kepala Balai Penelitian Veteriner, Kepala Dinas Peternakan Tingkat I Jawa Tengah dan Kepala Dinas Peternakan Tingkat II Kabupaten Kendal, Jawa Tengah atas segala fasilitas dan bantuannya sehingga penelitian ini terlaksana dengan baik. Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Parlin dan Eko Purwanto sebagai tehnisi di bagian Parasitologi atas bantuan dalam proses di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONIMUS. 1995. *Buku Statistik Peternakan 1994*. Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta.
- BARRON, G.I. 1977. The nematoda destroying fungi. In: *Topics in Mycology No.1*. Canadian Biological Publication Ltd. Guelph, Ontario. Canada.
- BARRON, G.L. and R.G. THORN. 1984. Carnivorous mushroom. *Science* 224:76-78.
- BERIAJAYA and P. STEVENSON. 1985. The effect of anthelmintic treatment on the weight gain of village sheep. Proc. the 3rd AAAP Animal Science Congress, Seoul, May 6 -10, 1985. 1:519-521.
- GRONVOLD, J., P. NANSEN, S.A. HENRIKSEN, M. LARSEN, J. WOLSTRUP, J. BRESCIANI, H. RAWAT, and L.F. FRIBERT. 1996. Introduction of traps by *Ostertagia ostertagi* larvae, chlamyospore production and growth rate in nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans*. *J. Helminthol.* 70:291-297.
- GRONVOLD, J., S.A. HENRIKSEN, P. NANSEN, J. WOLSTRUP, and J. THYLIN. 1989. Attempts to control infection with *Ostertagia ostertagi* (Trichostrongylidae) in grazing calves by adding mycelium of the nematode-trapping fungus *Arthrobotrys oligospora* (Hypomycetales) to cow pats. *J. Helminthol.* 63:115-126.
- GRONVOLD, J., J. WOLSTRUP, P. NANSEN, and S.A. HENRIKSEN. 1993. Nematode trapping fungi againts parasitic cattle nematodes. *Parasitol. Today* 9(4):37-140.
- GRONVOLD, J. 1989. Induction of nematode-trapping organs in the predacious fungus *Arthrobotrys oligospora* by infective larvae of *Ostertagia ostertagi*. *Acta vet. Scand.* 30(1):3077-87.
- HAY, F.S., J.H. NIEZEN, C. MILLER, L. BATESON, and H. ROBERTSON. 1997. Infestation of sheep dung by nematophagous fungi and implications for the control of free-living stages of gastro-intestinal nematodes. *Vet. Parasitol.* 70:247-254.
- HASHMI, H.A. and R.M. CONNAN. 1989. Biological control of ruminant trichostrongylids by *Arthrobotrys oligospora*, a prdacious fungus. *Parasitol. Today* 5(1):28-30.

- KERRY, B.R. 1984. Nematophagous fungi and the regulation of nematode populations in soil. *Helminthol. Abstracts Series B* 53:1-14.
- KUNERT, J. 1992. On the mechanism of penetration of ovicidal fungi through eggshells of parasitic nematodes. Decomposition of chitinous and ascaricide layers. *Folia Parasitol.* 39:61-66.
- LARSEN, M., J. WOLSTRUP, S.A. HENRIKSEN, C. DACKMAN, J. GRONVOLD, and P. NANSEN. 1991. *In vitro* stress selection of nematophagous fungi for biocontrol of parasitic nematodes in ruminants. *J. Helminthol.* 65:193-200.
- LARSEN, M., J. WOLSTRUP, S.A. HENRIKSEN, J. GRONVOLD, and P. NANSEN. 1992. *In vivo* passage through calves of nematophagous fungi selected for biocontrol of parasitic nematodes. *J. Helminthol.* 66:137-141.
- LYSEK, H. and KRAJCI. 1987. Penetration of ovicidal fungus *Verticillium chlamydosporium* through the *Ascaris lumbricoides* egg-shells. *Folia Parasitol.* 34:57-60.
- MENDOZA-DE GIVES, P., E. ZAVALETA-MEJIA, H. QUIROZ-ROMERO, D. HERRERA-RODRIGUEZ, and F. PERDOMO-ROLDAN. 1992. Interaction between the nematode-destroying fungus *Arthrobotrys robusta* (Hyphomycetales) and *Haemonchus contortus* infective larvae *in vitro*. *Vet. Parasitol.* 41:101-107.
- NANSEN, P., J. GRONVOLD, SV.AA. HENRIKSEN, and J. WOLSTRUP. 1988. Interactions between the predacious fungus *Arthrobotrys oligospora* and third-stage larvae of a series of animal-parasitic nematodes. *Vet. Parasitol.* 26:329-337.
- NORDBRING-HERTZ, B. 1988. Nematophagous fungi: strategies for nematode exploitation and for survival. *Microbiol. Sci.* 5:108-116.
- PARSON, S.A. and D.T. VERE. 1984. A benefit-cost analysis of the Bakitwan Project, Bogor, Indonesia. A report to the Australian Development Assistance Bureau. New South Wales. Department of Agriculture, Australia.
- RONOHARJO, P., A.J. WILSON, and R.G. HIRSTS. 1985. Current livestock disease status in Indonesia. *Penyakit Hewan* 17(29):317-326.
- WALLER, P. 1994. The development of anthelmintic resistance in ruminant livestock. *Acta Tropical* 56:233-243.
- WALLER, P. and M. FAEDO. 1993. The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: Screening studies. *Vet. Parasitol.* 49:285-297.
- WALLER, P.J. 1997. Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. *Vet. Parasitol.* 71:195-207.