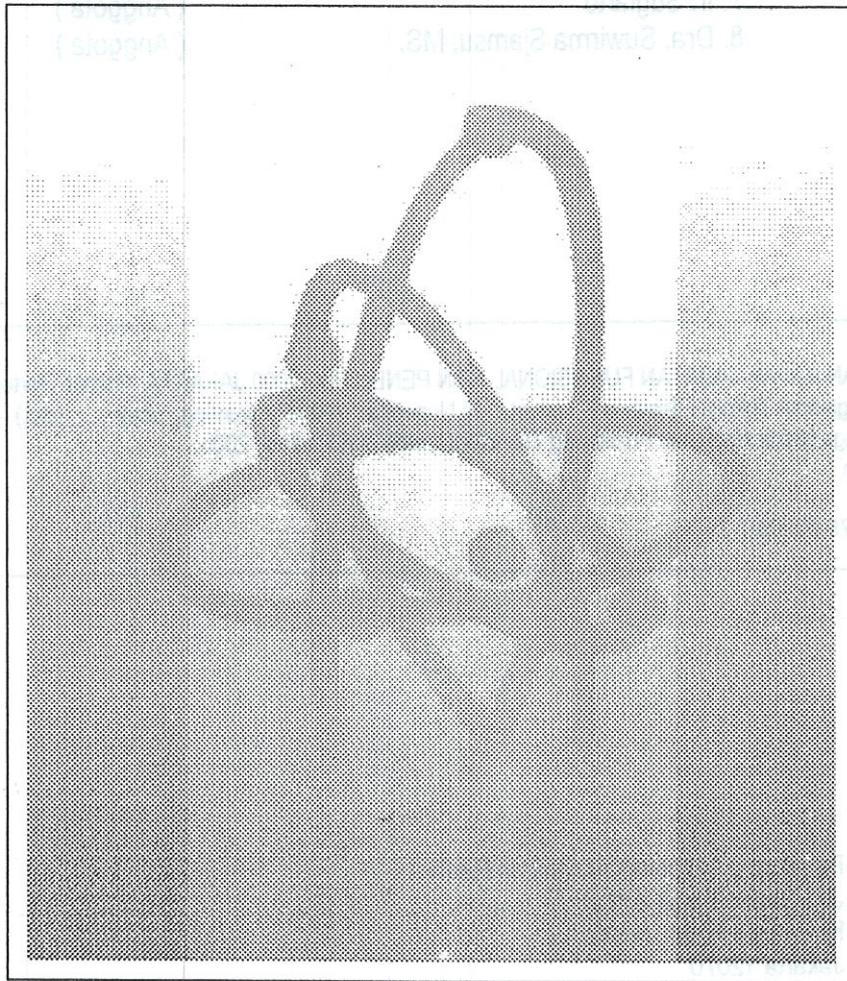


PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL TEKNISI LITKAYASA X

Jakarta, 14 Nopember 2000



No. KLAS.	: 621.039.8
No. INDUK	: 9729
HARGA	: Rp40.000
TGL. DITERIMA	: 11-10-2002
No. INV.	: 42.03.017258.02 2.09-01-01.004.022

**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

Penyunting : Komisi Pembina Tenaga Fungsional Teknisi Litkayasa

1. DR. Ishak (Ketua)
2. Dr. M. Natsir, M.Eng. (Anggota)
3. Dr. Darmawan Darwis, Apt. (Anggota)
4. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci (Anggota)
5. Ir. Totty Tjiptosumirat, M.Rur.Sci (Anggota)
6. Drs. Endrawanto, M.App.Sc. (Anggota)
7. Ir. Sugiarto (Anggota)
8. Dra. Suwirma Sjamsu, MS. (Anggota)

PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL NON PENELITI X, 2000 JAKARTA. Risalah Pertemuan Ilmiah jabatan Fungsional Teknisi Litkayasa X, Jakarta, 14 Nopember 2000/Penyunting, Ishak (dkk) - Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000.
1. Jil.; 30 cm

No. ISBN. 979-95709-7-2

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi
Jln. Cinere Pasar Jumat
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12070
Telp. 021-7690709
Fax. 021-7691607
E-mail pairlib@hotmail.com; sroji@batan.go.id



BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI

KATA PENGANTAR

Pertemuan Ilmiah Teknisi Litkayasa yang ke-X pada tanggal 14 November 2000 telah berjalan dengan lancar dan diikuti oleh sekitar 150 orang yang terdiri dari : Pejabat fungsional Teknisi Litkayasa, fungsional Pengawas Radiasi, fungsional Pranata Nuklir dan fungsional pejabat peneliti terkait, baik yang ada di P3TIR maupun berasal dari pusat-pusat penelitian lain di lingkungan BATAN. Pertemuan ilmiah teknisi litkayasa ini diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi BATAN yang bertujuan untuk sarana tukar menukar informasi diantara sesama teknisi litkayasa yang bergerak dalam disiplin ilmu yang sama maupun berbeda. Disamping itu, pertemuan ilmiah kali ini dimaksudkan juga untuk meningkatkan kemampuan teknisi litkayasa dalam menyusun dan menyajikan laporan ilmiah sehingga dapat membantu terkait dalam melakukan pemecahan masalah yang sedang dihadapi.

Penerbitan risalah pertemuan ilmiah ini diharapkan dapat menambah informasi dari perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penggunaan teknik nuklir saat ini untuk menunjang pembangunan nasional.

Penyunting,

PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
Isolasi dan Identifikasi Mikroba <i>Pityrosporum Ovale</i> dan <i>Staphylococcus Sp</i> dari Sisik Ketombe Dengan Beberapa Macam Media. TATY ERLINDA BASJIR dan LELY HARDININGSIH	1
Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap sifat mekanik kompon EPDM DIAN IRAMANI dan DEWI SEKAR P.	12
Efektifitas alkohol (etil alkohol) sebagai antimikroba LELY HARDININGSIH dan TATY ERLINDA BASJIR	24
Pengukuran aktivitas senyawa antioksidan sepuluh macam bahan alam menggunakan alat ESR TATY ERLINDA BASJIR dan ADJAT SUDRADJAT	34
Perlakuan penambahan gula pada "nata de soya" SRI UTAMI, NUNIEK LELANANINGTIAS dan IBRAHIM GOBEL	45
Ketahanan <i>Streptococcus agalactiae</i> terhadap beberapa macam antibiotika A.S. DAMAYANTI, YUSNETI dan DINARDI	58
Penanggulangan kerusakan "nata de coco" dengan cara perendaman dalam larutan garam dan cuka ZULHEMA dan HAMDY RUSYAM	68
Prospek usaha pembuatan "nata de coco" sebagai industri rumah tangga HAMDY RUSYAM dan ZULHEMA	79
Peranan cacing tanah dalam pengelolaan limbah organik padat dan sebagai sumber protein hewani ARIEF DJANAKUM A.	91
Pengaruh pH pada penguraian asam humus dalam pelarut air dengan iradiasi gamma CHRISTINA TRI SUHARNI dan ELIDA DJABIR	100
Metode analisis residu insektisida organofosfat dalam buah apel ELIDA DJABIR dan CHRISTINA TRI SUHARNI	109
Inokulasi metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> iradiasi pada kambing YUSNETI, A.S. DAMAYANTI dan DINARDI	121
Penentuan dosis pemberian urea molases multinutrient blok (UMMB) untuk peningkatan pencernaan pakan IBRAHIM GOBEL, SRI UTAMI dan NUNIEK LELANANINGTIAS	132

Teknik pengembangan metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> skala laboratorium DINARDI, YUSNETI dan A.S. DAMAYANTI	143
Menentukan konsentrasi progesteron untuk mendeteksi siklus reproduksi sapi NUNIEK LELANANINGTIAS, SRI UTAMI dan IBRAHIM GOBEL	152
Sumbangan nitrogen mikroba tanah penambat N pada tanaman tebu AMRIN DJAWANAS dan KARALIYANI	163
Pengaruh pemupukan sulfur pada tanaman jagung HALIMAH	171
Pengaruh pemberian protein pada peneluran lalat ternak <i>Chrysomya bezziana</i> dewasa NANI KARTINI	177
Penampilan beberapa galur mutan harapan padi sawah SUTISNA, HAMBALI dan PARNO	186
Pengukuran N-fiksasi varietas willis menggunakan urea ¹⁵ N dengan ekses atom yang sama dan berbeda KARALIYANI, AMRIN DJAWANAS dan NANA SUMARNA	196
Teknik pembibitan dan orientasi dosis radiasi gamma pada tanaman nilam (<i>pogostemon, cablin, benth</i>) HARRY IS MULYANA dan MASRIZAL	206
Penggunaan fosfat alam sebagai sumber P pada tanaman padi gogo NANA SUMARNA, KARALIYANI dan AMRIN DJAWANAS	215
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya lahan basah SOFYAMURTI dan ELLYA REFINA	222
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya tanaman lorong ELLYA REFINA dan SOFYAMURTI	231

152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

INOKULASI METASERKARIA *Fasciola.gigantica* IRADIASI PADA KAMBING

Yusneti, Anastasia S.D dan Dinardi
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Ps. Jumat 12070

ABSTRAK

INOKULASI METASERKARIA *Fasciola gigante* IRADIASI PADA KAMBING. Telah dilakukan percobaan tentang inokulasi metaserkaria *F. gigante* iradiasi pada kambing yang dibagi menjadi kelompok sesuai dengan jenis inokulan, yaitu: kelompok kontrol negatif (Ve (-)); kelompok kontrol positif (Ve (+)), kelompok kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria iradiasi 25 Gy (Ve (25)), dan kelompok kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria iradiasi 35 Gy (Ve (35)). Tujuan dari percobaan ini adalah untuk melihat perkembangan dan infektifitas *F.gigantica* dalam tubuh hewan percobaan yaitu dengan melihat status dan kondisi hewan percobaan selama masa percobaan. Pengamatan dilakukan seminggu sekali setelah inokulasi selama 20 minggu. Dari hasil percobaan, bobot badan dan *Packed cell volume* (PCV), pada kelompok kambing Ve (+) cenderung berbeda bila dibandingkan dengan kelompok kambing Ve (25) dan Ve (35). Nilai Hb kelompok kambing Ve (25) dan Ve (35) lebih tinggi dan eosinofil lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok kambing Ve (+). Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan bahwa infeksi metaserkaria *F. gigante* dapat menghambat pertumbuhan bobot badan, namun perlakuan iradiasi dapat menurunkan infektifitas *F. gigante*.

PENDAHULUAN

Fasciolosis adalah salah satu penyakit cacing hati yang banyak menyerang hewan ternak ruminansia dan bahkan dapat menyerang hewan mammalia (1). Fasciolosis yang disebabkan oleh cacing *F.gigantica* pada ternak di Indonesia, kejadiannya sangat umum dan tersebar secara luas. Infeksi parasit yang disebabkan oleh *F.gigantica* pada ternak potong telah banyak dilaporkan, yaitu berkisar antara 6–90% (2) dan umumnya ditemukan dengan adanya kerusakan pada jaringan hati.

Fasciolosis yang disebabkan oleh parasit *F. gigante*, penyebarannya tergantung pada daerah dimana induk semangnya berada. Daerah basah atau rawa-rawa adalah merupakan daerah yang baik untuk perkembangan parasit *F. gigante*. Hal ini berkaitan

dengan kehidupan induk semang perantaranya, yaitu siput *Lymnea rubiginosa* yang biasa hidup di daerah berair.

Siklus hidup cacing hati dapat berawal dari tumpukkan kotoran hewan (*faeces*) yang mengandung telur *F.gigantica* di sekitar kandang hewan. Dengan kondisi cukup air, telur tersebut akan menetas menjadi mirasidium. Siput *Lymnea rubiginosa* yang berada pada aliran air sekitar kandang akan terinfeksi oleh mirasidium tersebut. Di dalam tubuh siput, mirasidium akan berkembang menjadi sporosista; selanjutnya berubah menjadi redia yang akan keluar dari tubuh siput dalam bentuk serkaria. Serkaria ini akan berenang ke dasar air atau mencari objek yang terendam, seperti rumput. Pada rumput serkaria melekat dalam bentuk kista, yang disebut metaserkaria. Ternak dapat tertular *F.gigantica* jika meminum air atau memakan rumput yang mengandung metaserkaria tersebut (3).

Dalam perjalanan hidupnya, metaserkaria yang sudah tertelan induk semangnya, akan berubah menjadi cacing hati muda yang akan menembus dinding lambung menuju hati. Cacing dewasa akan merusak jaringan hati dan menghisap darah, sehingga sering terjadi anemia pada kasus Fasciolosis. Pemeriksaan darah dan penimbangan bobot badan merupakan indikasi infeksi parasit. Keadaan tersebut dapat diketahui dari pemeriksaan kadar *Packed cell volume* (PCV) dan kadar Haemoglobin (Hb) darah ternak.

Fasciolosis jarang menyebabkan kematian, tetapi bila bersifat kronis, akan mengakibatkan penurunan bobot badan, penurunan tingkat produksi dan penampilan reproduksi. Rusaknya jaringan hati akan menyebabkan jatuhnya harga hati, sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar. Mengingat hal-hal tersebut di atas perlu diupayakan pola penanggulangan fasciolosis terutama di daerah pedesaan yang populasi ternaknya sebagian besar tersebar (2).

Pada umumnya pengendalian penyakit ini dilakukan dengan cara pemberian beberapa macam obat cacing pada ternak. Namun, hal itu tidaklah efektif karena obat cacing harganya dirasakan terlalu mahal oleh peternak. Alternatif lain adalah pemberantasan siput sebagai induk semang perantara. Namun, cara inipun masih belum menunjukkan hasil yang maksimal.

Usaha lain yang ditempuh oleh para peneliti adalah mencari kemungkinan membuat vaksin yaitu dengan melemahkan parasit *F. gigantica* dengan cara iradiasi. Penelitian metaserkaria *F. gigantica* iradiasi telah dapat menimbulkan kekebalan $\pm 98\%$ pada sapi dan domba (2).

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan teknik iradiasi untuk melemahkan metaserkaria *F. gigantica* sebagai salah satu kemungkinan pembuatan vaksin *F. gigantica* dan dalam rangka pengendalian penyakit cacing hati *F. gigantica*.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Bahan penunjang yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari metaserkaria yang infeksi, kambing jenis lokal, Tween 20 sebagai larutan pembawa, HCL, larutan Hinkelman, feses, irradiator Gamma Cell, darah kambing, alkohol 70%, aquades.

Peralatan. Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut: syringe 1 cc, dan 2,5 cc, selang plastik kapiler, pinset, kertas saring, mikroskop stereo, kuas kecil, tabung haematocrit, sentrifus haematocrit, haemasitometer, pipet SAHLI, gelas ukur SAHLI, pipet pasteur, piala gelas,

otomatik pipet 10 μ l dan 100 μ l, tabung reaksi 2,5 cc, gelas bilik hitung Neubauer, mikroskop, *cover glass*, tissue, tabung penyimpanan serum, conical flask, gelas ukur, timbangan, alat untuk menghitung telur cacing, methilene blue, kapas, hand counter, kertas label, freezer, saringan, timer.

Metode. Pada percobaan ini digunakan kambing jenis lokal sebanyak 16 ekor, berumur \pm 10 bulan dan dibagi menjadi 4 kelompok. Percobaan ini menggunakan bahan infeksius metaserkaria yang berasal dari siput *Lymnea rubiginosa*. Sebelum percobaan dimulai, kambing dibebaskan dari cacing terlebih dahulu.

Sebanyak 350 metaserkaria, yang telah disiapkan oleh Dinardi dkk (4), diambil dengan menggunakan syringe 2,5 cc yang telah dimodifikasi, dibagi menjadi 2 kelompok untuk selanjutnya diiradiasi dengan dosis 25 Gy dan 35 Gy menggunakan Gamma Cell P3TIR-BATAN. Sebagai larutan pembawa adalah Tween 20 dengan konsentrasi 0.5%.

Hewan percobaan dikelompokkan sebagai berikut, kelompok pertama adalah kontrol negatif yaitu kelompok kambing yang tidak diinfeksi (Ve(-)); kelompok kedua adalah kontrol positif yaitu kambing diinfeksi dengan metaserkaria yang infeksius (Ve(+)). Kelompok ketiga yaitu kelompok kambing yang diinfeksi dengan metaserkaria iradiasi (Ve(25)), dan kelompok keempat yaitu kelompok kambing yang diinfeksi dengan metaserkaria iradiasi (Ve(35)). Sebelum hewan percobaan diinokulasi dengan metaserkaria, bobot badan kondisi darahnya diperiksa terlebih dahulu.

Hewan percobaan diberi pakan basal rumput *ad libitum* dengan tambahan konsentrat, dan dikandang sesuai dengan kelompoknya. Air minum tersedia sepanjang hari. Sampel darah diambil seminggu sekali selama 20 minggu, untuk diamati PCV, Hb dan eosinofil. Pengamatan perubahan bobot badan dilakukan setiap minggu

Pengukuran Packed cell volume (PCV)

Tanpa menggunakan anti koagulan darah diambil dengan syringe 2,5 cc melalui pembuluh darah vena. Darah tersebut dimasukkan kedalam tabung Haematocrit yang salah satu ujungnya telah disumbat, lalu dipusing dengan menggunakan sentrifus haematocrit pada kecepatan 1000 rpm selama 10 menit. Endapan hasil sentrifugasi diukur dengan alat haemacitometer dan dinyatakan dalam persen.

Pengukuran haemoglobin (Hb)

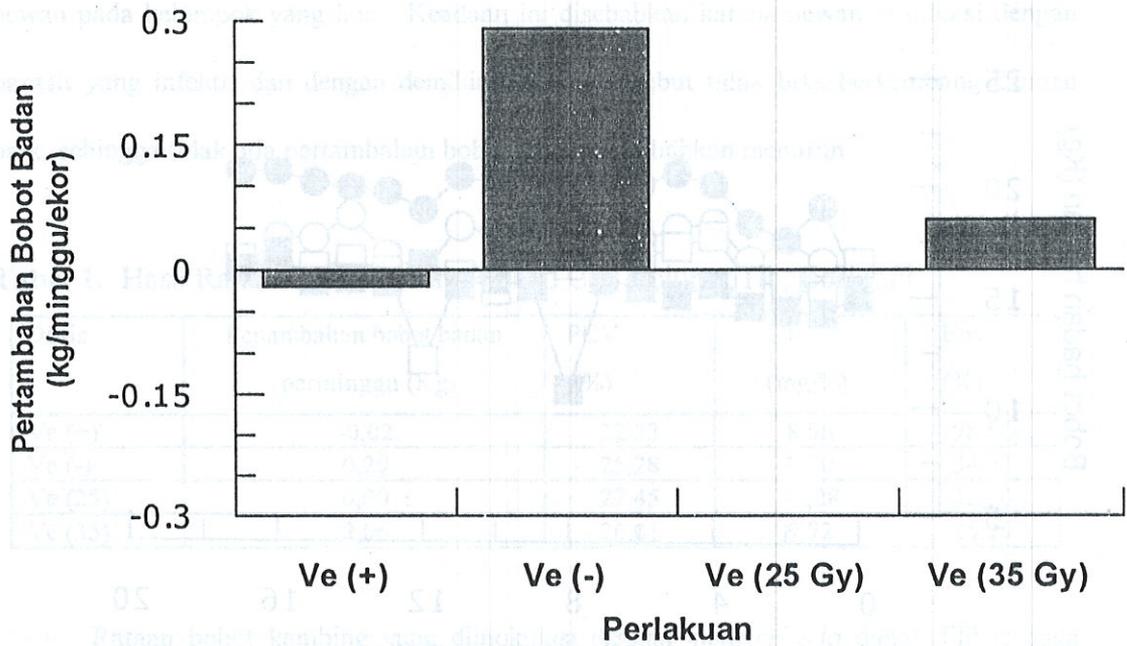
Haemoglobin (Hb) diukur dengan metoda SAHLI. Sebanyak 0,1 cc HCL 0,1 N dimasukkan kedalam tabung SAHLI, lalu ditambahkan 0.5µl darah. Campuran tersebut dikocok hingga homogen untuk kemudian warna sampel darah disesuaikan dengan warna standar SAHLI dengan cara menambahkan air. Keserupaan warna antara sampel dan standar merupakan konsentrasi Hb yang dapat dibaca pada skala tabung SAHLI.

Pemeriksaan eosinofil.

Pemeriksaan eosinofil dilakukan dengan metoda Hinkelmen. Sebanyak 100µl larutan Hinkelmen dimasukkan kedalam tabung yang berukuran 2 cc, yang kemudian ditambahkan 10µl darah lalu dikocok dan dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya campuran tersebut diperiksa dibawah mikroskop dengan menggunakan gelas obyek bilik hitung Neubauer dengan pembesaran 100 kali. Hasil yang dihitung dinyatakan dalam persen sel eosinofil.

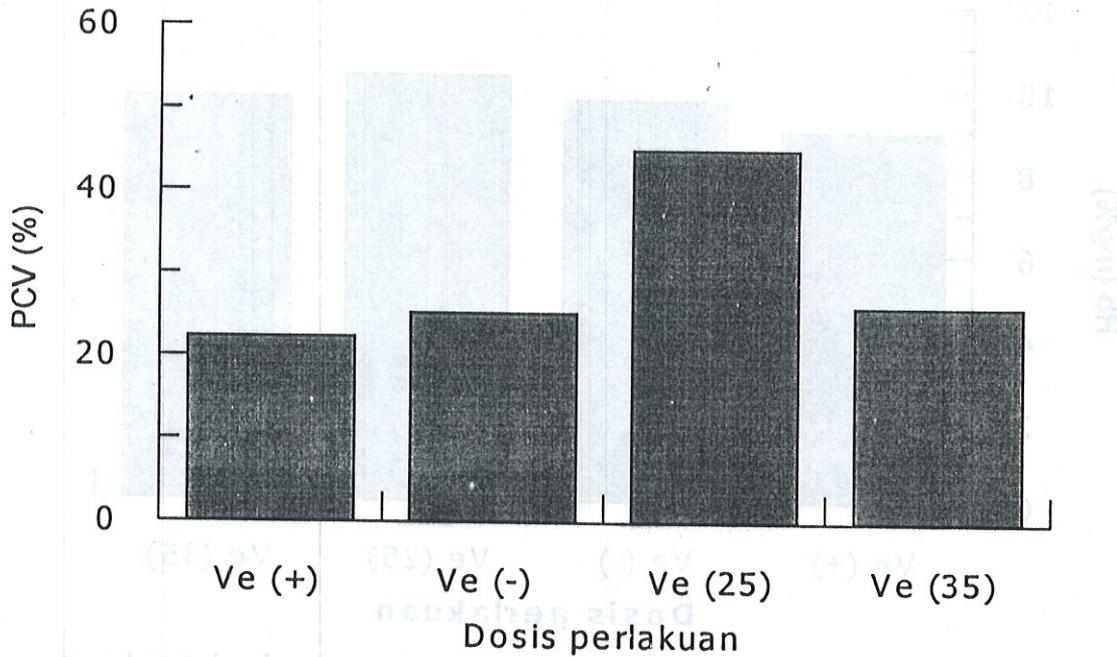
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan Tabel 1 menunjukkan bahwa bobot badan pada kelompok Ve (+) cenderung memperlihatkan perbedaan pertambahan bobot badan bila dibandingkan dengan



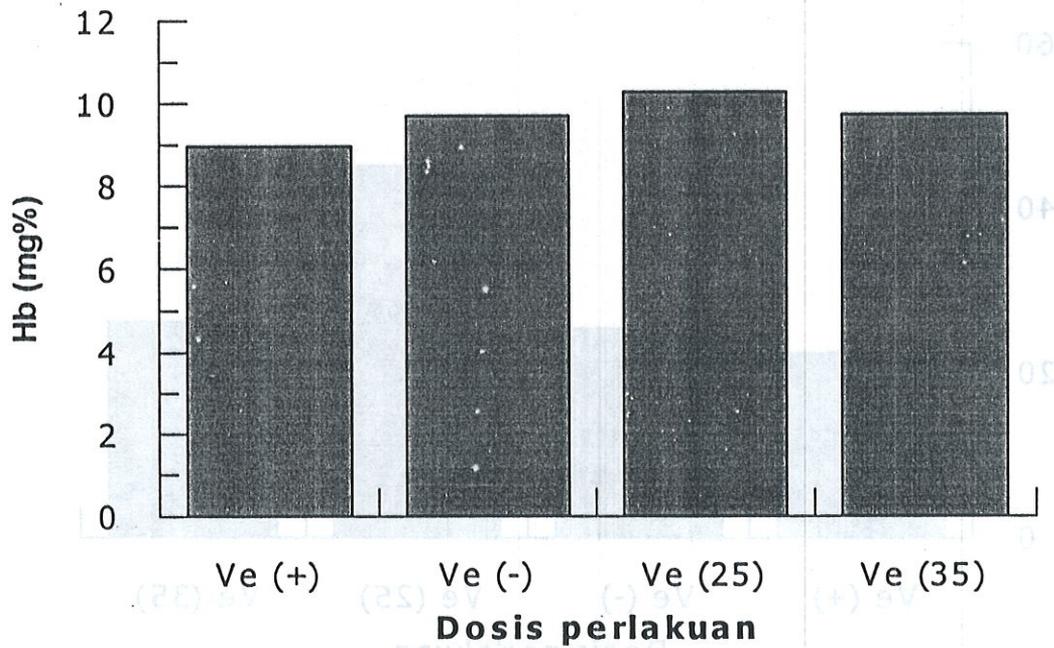
Gambar 2. Pertambahan bobot badan kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria.

Hasil pengamatan pada Gambar 3 dan Tabel 1 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar PCV darah kelompok Ve(+) yang lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok hewan percobaan yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kambing pada kelompok Ve(+) mengalami anemia.

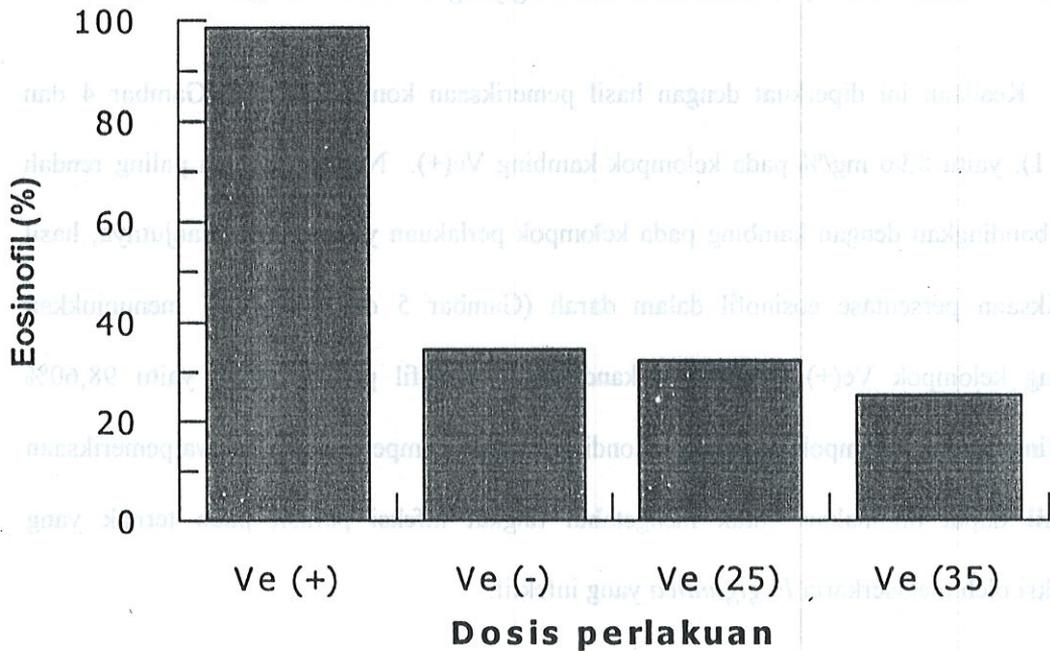


Gambar 3. Rataan PCV (%) dalam darah kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria.

Kedadaan ini diperkuat dengan hasil pemeriksaan konsentrasi Hb (Gambar 4 dan Tabel 1), yaitu 8,96 mg/% pada kelompok kambing Ve(+). Nilai ini adalah paling rendah bila dibandingkan dengan kambing pada kelompok perlakuan yang lain. Selanjutnya, hasil pemeriksaan persentase eosinofil dalam darah (Gambar 5 dan Tabel 1), menunjukkan kambing kelompok Ve(+) mempunyai kandungan eosinofil paling tinggi, yaitu 98,60% dibanding dengan kelompok yang lain. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pemeriksaan eosinofil dapat digunakan untuk mengetahui tingkat infeksi parasit pada ternak yang terinfeksi oleh metaserkaria *F. gigantica* yang infeksi.



Gambar 4. Rataan kandungan Hb (mg%) dalam darah kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria



Gambar 5 Rataan kandungan eosinofil (%) dalam darah kambing yang diinokulasi dengan metaserkaria

KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa infeksi metaserkaria *F. gigantica* pada hewan ternak dapat menghambat pertumbuhan bobot badan kambing dan proses iradiasi dapat menurunkan infektifitas *F. gigantica*.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drh. Boky Jeanne Tuasikal yang telah membantu dan mengizinkan data-data ini dibawakan pada Pertemuan Jabatan Fungsional Teknisi Litkayasa. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Drh. Muchson Arifin selaku kepala kelompok Kesehatan Hewan dan juga tak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada Santoso Prayitno, Tarmizi S.P dan Toto Soroto yang telah membantu kelancaran pekerjaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. BOKY J. TUASIKAL, dan M. ARIFIN, Tanggap kebal domba ekor gemuk terhadap inokulasi metaserkaria fasciola gigantica iradiasi. Risalah pertemuan ilmiah Penelitian Dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi Jilid III. Badan Tenaga Atom Nasional Jakarta, 1997; 137
2. SUHARDONO, E. WIDOSARI dan B.J. TUASIKAL, Pengaruh iradiasi 60 Co di dalam menurunkan patogenitas cacing hati *Fasciola gigantica* pada domba: gambar darah. Risalah Pertemuan Ilmiah aplikasi Isotop dan radiasi. Jakarta, 13-14 Desember 1994, 111.
3. SUHARDONO, SRI WIDJAJANTI, dan S. PARTOUTOMO, Strategi penanggulangan fasciolosis oleh *Fasciola gigantica* secara terpadu pada ternak yang dipelihara di lahan pertanian dengan sistim irigasi intensif, Prosiding Seminar Peternakan dan Veteriner, Jilid I, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor 18-19 Nopember 1997; 75.
4. DINARDI, YUSNETI, dan A.S. DAMAYANTI, Teknik pengembangbiakan Metaserkaria *Faciola gigantica* di laboratorium, Makalah untuk disajikan dalam Pertemuan Ilmiah Jabatan Fungsional Litkayasa, Pengawas Radiasi P3TIR – BATAN (Belum terbit), 2000.

