

TANGGAP KEBAL SAPI TERHADAP INOKULASI METASERKARIA *Fasciola gigantica*

M. Arifin*, Enuh Raharjo**, Sukardji Pr.* dan Boky J. Tuasikal*

*Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

**Pusat Veterinaria Farma, Surabaya

ABSTRAK

TANGGAP KEBAL SAPI TERHADAP INOKULASI METASERKARIA *Fasciola gigantica*. Telah dilakukan percobaan untuk mengetahui dan mempelajari tanggap kebal yang terjadi pada sapi setelah mendapatkan inokulasi metaserkaria *F. gigantica* iradiasi. Tiga kelompok hewan percobaan dengan perlakuan sebagai berikut; Kelompok I, diinokulasi dengan metaserkaria infeksi sebagai kontrol positif. Kelompok II, sekali inokulasi dengan metaserkaria iradiasi kemudian ditantang dengan metaserkaria infeksi. Kelompok III dua kali inokulasi dengan metaserkaria iradiasi dan ditantang dengan metaserkaria infeksi. Setiap hewan percobaan diinokulasi dengan 700 metaserkaria *F. gigantica* hidup. Infektivitas metaserkaria iradiasi diamati dengan melihat perkembangan dan pertambahan bobot badan, jumlah sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC), kadar haemoglobin (Hb), persentase Packed Cell Volume (PCV), sel eosinofil, uji serologis secara ELISA, dan pemeriksaan patologi anatomi, serta pertumbuhan/pekerjaan cacing dalam hati. Hasil percobaan menunjukkan bahwa inokulasi dengan metaserkaria iradiasi memberikan tanggap kebal yang cukup baik terhadap tantangan yang diberikan.

ABSTRACT

IMMUNE RESPONSE ON CATTLE AGAINST TO THE INOCULATION OF METACERCARIA OF *Fasciola gigantica*. An experiment was carried out to study the immune response of the cattle after inoculation by irradiated metacercaria of *F. gigantica*. Three groups of experiment animals e.g; The first groups were inoculated by the unirradiated metacercaria as a positive control. The second groups were once inoculated by irradiated metacercaria and then it were challenged with the infected metacercaria. The third groups were twice inoculated by irradiated metacercaria and then it were challenged with the infected metacercaria. Each experiment animal received 700 live's metacercaria of *F. gigantica*. The infectivity of irradiated metacercaria in cattle has been observed in the development of body weight, blood value described as the number of red blood cells (RBC), the number of white blood cells (WBC), level of haemoglobine (Hb), percentages of Packed Cell Volume (PCV), the number of eosinophyl cells, serological test by ELISA, pathology anatomic inspection and evaluation of the development of worm. The results obtained showed that the inoculation by irradiated metacercaria has the ability to stimulate the good immune response in the cattle.

PENDAHULUAN

Fasciolosis yang disebabkan oleh *Fasciola gigantica* pada ternak di Indonesia merupakan penyakit parasiter yang kejadiannya sangat umum dan tersebar secara luas. Kerugian ekonomi yang disebabkan oleh penyakit ini cukup besar. Seperti yang pernah dikemukakan oleh WIDJAYANTI dkk. dari ANONIM, bahwa kerugian setiap tahun dapat mencapai Rp. 513,6 milyar (1). Kerugian tersebut umumnya disebabkan oleh penurunan bobot badan, turunnya nilai daging untuk konsumsi, dan kematian. Walaupun kematian relatif jarang terjadi, tetapi karena penderita pengidap penyakit umumnya bersifat kronis, sehingga kerugian peternak adalah turunnya nilai ternak, sedang pada konsumen kerugiannya

adalah mendapatkan daging dengan kualitas dibawah kelayakan untuk dikonsumsi. Penyakit fasciolosis umumnya menyerang ruminansia, atau bahkan dapat menyerang semua hewan mamalia (2).

Penanggulangan dan pencegahan penyakit fasciolosis umumnya dilakukan dengan cara pemberian obat-obatan secara teratur dan terjadual (3), serta kebersihan lingkungan yang ditujukan untuk mencegah berkembangnya hewan perantara yakni siput (*Lymnea sp.*). Percobaan yang ada kaitannya dengan masalah penyakit parasiter telah dilakukan dengan menggunakan teknik iradiasi untuk melemahkan agen penyakit tanpa menghilangkan daya antigeniknya dan telah berhasil dapat memberikan daya kebal pada domba dan sapi yang dicobakan (4). Percobaan

yang serupa telah dilakukan pula pada domba dan sapi khususnya untuk pengendalian schistosomiasis dengan tingkat keberhasilan sekitar 70%. Dari hasil tersebut kemudian diterapkan pada ruminansia untuk mengetahui tanggap kebal yang terjadi setelah diinfeksi dengan *Fasciola sp.* (5). Demikian juga halnya HAROUN dan HILLYER (6) telah melakukan percobaan dengan menggunakan teknik iradiasi untuk melemahkan infektivitas metaserkaria *F. gigantica* yang dicobakan pada domba dan sapi.

Terkait dengan hal tersebut, percobaan ini merupakan kelanjutan dari percobaan sebelumnya yang menggunakan hewan percobaan kambing. Selanjutnya percobaan ini dilakukan untuk melihat dan menilai tanggap kebal yang terjadi pada sapi yang diinokulasi dengan metaserkaria *F. gigantica*.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini menggunakan sapi yang berumur kurang lebih 1,5 tahun, dan dibagi menjadi tiga kelompok sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Metaserkaria *F. gigantica* yang diperoleh dari lapang setelah diseleksi dan dikelompokkan sesuai kebutuhan kemudian diiradiasi dengan dosis 0 dan 45 Gy. Masing-masing tingkat dosis iradiasi untuk diinokulasikan pada sapi, yakni kelompok I (Vo) untuk dosis 0 Gy sebagai kontrol positif. Kelompok II (V1) untuk dosis 45 Gy dengan satu kali inokulasi. Kelompok III (V2) untuk dosis 45 Gy dengan dua kali inokulasi dengan selang waktu 5 (lima) minggu. Tantangan diberikan 5 (lima) minggu kemudian. Dosis inokulasi untuk semua kelompok adalah 700 metaserkaria per ekor sapi. Parameter yang diamati, yaitu perkembangan dan penambahan bobot badan, jumlah sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC), kadar haemoglobin (Hb), persentase PCV, sel eosinofil, jumlah telur cacing, patologi anatomi hati, dan uji serologi secara ELISA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengkaji peningkatan produksi ternak pada umumnya perhatian pertama ditujukan pada perkembangan dan penambahan bobot badan. Pemberian pakan dan pemeliharaan kesehatan yang baik diharapkan produksi akan lebih cepat meningkat. Adanya perlakuan inokulasi parasit ke dalam tubuh hewan percobaan, maka perkembangan dan penambahan bobot badan selama percobaan berlangsung disajikan pada Gambar 1. Kelompok I (Vo) yakni kelompok yang diinokulasi dengan metaserkaria infeksi (0 Gy), menunjukkan penambahan bobot badan yang le-

bih rendah atau lamban dibanding dengan kelompok yang lain. Keadaan ini menunjukkan bahwa keberadaan metaserkaria/parasit di dalam tubuh menyebabkan rusaknya jaringan atau organ tubuh sehingga timbul perdarahan yang selanjutnya dapat menyebabkan anemia yang akan mengganggu proses pertumbuhan badan hewan yang ditumpanginya. Seperti telah diketahui bahwa, salah satu fungsi darah adalah untuk mengangkut zat makanan untuk didistribusikan keseluruhan tubuh. Berkurangnya jumlah darah yang beredar dalam tubuh menyebabkan berkurang pula zat makanan yang didistribusikan keseluruhan tubuh. Hal ini yang memungkinkannya merupakan salah satu penyebab terjadinya perkembangan dan pertumbuhan badan yang lambat (6). Dilihat dari perkembangan dan penambahan lingkardada dalam penentuan bobot badan maka kelompok II (V1) dan kelompok III (V2), relatif perkembangannya lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol positif. Kelompok II dan III mendapatkan inokulasi metaserkaria yang telah diiradiasi, sehingga infektivitas parasit nampaknya sudah mengalami penurunan. Oleh karena hambatan sudah berkurang maka perkembangan dan penambahan bobot badannya lebih baik dari pada kelompok kontrol positif ($P < 0,01$).

Dalam percobaan ini sengaja hewan diinokulasi dengan metaserkaria *F. gigantica* sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Keberadaan parasit *F. gigantica* dalam tubuh yang berlokasi di organ hati seperti yang dinyatakan oleh SATRIO (7) menyebabkan kerusakan jaringan hati dan timbulnya perdarahan sehingga terjadi keadaan yang disebut anemia. SUKOTJO (8) mendefinisikan anemia adalah penurunan dibawah normal dari sel darah merah (RBC), kadar haemoglobin (Hb) dan hematokrit (PCV). Pada Gambar 2, menunjukkan gambaran darah dari jumlah sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC), kadar haemoglobin (Hb), persentase Packed Cell Volume (PCV) dan persentase sel eosinofil, selama percobaan berlangsung. Terlihat bahwa untuk kelompok kontrol positif (Vo) rata-rata jumlah sel darah merah relatif lebih rendah dibanding dengan kelompok lainnya, walaupun kenyataannya semuanya masih dalam kisaran normalnya. Keadaan ini dikarenakan parasit yang masih infeksi sangat berpengaruh terhadap jumlah sel darah merah yang berada dalam tubuh. Selanjutnya terlihat pula bahwa jumlah sel darah putih (WBC) tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, untuk itu perlu juga didukung dengan data gambaran darah yang lain untuk menunjukkan adanya infeksi dari parasit (cacing hati).

Masih dalam Gambar 2. Pengamatan kadar Hb selama percobaan berlangsung, memperlihatkan bahwa kelompok I, kontrol positif (Vo) kadar Hb relatif lebih rendah dibanding kelom-

pok lainnya, walaupun rataannya masih tidak jauh dari kisaran normalnya yakni antara 9 dan 14 gr% (8). Untuk kelompok II dan III juga tidak menunjukkan perbedaan yang berarti selama percobaan berlangsung. Selanjutnya dalam Gambar 2. juga menunjukkan persentase PCV yang diperoleh dari hasil pengamatan. Terlihat bahwa untuk semua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Seperti telah diketahui bahwa antara RBC, Hb dan PCV sebenarnya saling terkait satu sama lain. Oleh karena itu pemeriksaan ketiga unsur tadi adalah untuk saling memperkuat, sehingga akan diperoleh gambaran yang nyata dalam menentukan hasil akhir. Seperti yang dinyatakan oleh SUKOTJO (8) bahwa ada keterkaitan antara RBC, Hb dan PCV. Seperti juga dinyatakan oleh RUKMANA (9) bahwa penurunan jumlah sel darah merah (RBC) dan kadar Hb paralel dengan penurunan persentase PCV. ARTAMA dkk. (10) juga menyatakan bahwa hewan yang terinfeksi dengan parasit darah menunjukkan penurunan gambaran darahnya yakni sel darah merah, kadar Hb dan persentase PCV.

Hasil pengamatan persentase sel eosinofil selama percobaan berlangsung yang ditunjukkan dalam Gambar 2 ternyata bahwa kelompok I (Vo) persentase sel eosinofil relatif lebih tinggi dibanding kelompok lainnya. Hal ini ada kaitannya dengan keberadaan parasit yang masih infeksi di dalam tubuh. Menurut JAIN (11) yang menyatakan bahwa, peningkatan persentase sel eosinofil umumnya disebabkan oleh adanya infeksi parasit cacing. Menurut WIDJAJANTI dkk. (1) menyatakan bahwa peningkatan jumlah eosinofil dan penurunan nilai PCV darah merupakan indikator terjadinya infeksi parasit. Eosinofil merupakan sel darah yang dominan pada infeksi cacing. Eosinofil merupakan sel pertahanan tubuh terhadap infeksi parasit, terutama parasit cacing dan sel ini akan menghancurkan cacing yang masuk ke dalam tubuh. Selanjutnya ESTUNINGSIH dkk. dari AMOUR dan DARGIE (12) menyatakan bahwa sel eosinofil, sel makrofag dan sel mast merupakan sel imun yang berfungsi sebagai sel pertahanan tubuh. Sel makrofag adalah sel pertahanan yang paling banyak terdapat dalam rongga peritoneum yang berkemampuan memfagositosis cacing *Fasciola sp.* yang diinokulasikan ke dalam rongga peritoneum tikus. Ternyata peningkatan persentase eosinofil dalam percobaan ini rata rata diatas harga normalnya. Menurut SCHALM dkk. (13) bahwa persentase normal eosinofil dalam tubuh berkisar antara 0,2 dan 5,0%. Kenaikan persentase sel eosinofil dalam percobaan ini jelas terkait keberadaan parasit dalam tubuh karena infeksi buatan. Dengan demikian ada usaha dari tubuh untuk memusnahkan parasit/cacing yang masuk dengan jalan meningkatkan jumlah sel eosinofil tersebut.

Sebagaimana telah diketahui bahwa dalam tubuh eosinofil bekerja sama dengan limfokinase dari sel T dan IgE serta IgG yang dibentuk sel B untuk memusnahkan parasit yang masuk ke dalam tubuh.

Analisis serologi secara ELISA (Gambar 3) menunjukkan bahwa kelompok yang mendapat parasit iradiasi rata-rata titer antibodinya (Ab) lebih tinggi daripada kelompok kontrol positif (Vo). Keadaan ini menunjukkan bahwa parasit iradiasi dapat menstimulasi terbentuknya antibodi yang cukup yang selanjutnya dapat digunakan untuk menetralkan infeksi berikutnya yang akan masuk ke dalam tubuh ($P < 0,01$)

Dalam pemeriksaan patologi anatomis, ditemukan jaringan hati yang mengalami perubahan dan kerusakan adalah kelompok I (Vo). Pada kelompok I ini jaringan hatinya ditemukan benjolan perkapuran yang hebat dan menyeluruh. Warna hati belang pucat, konsistensi meningkat atau menjadi lebih keras serta ditemukan adanya cacing dewasa. Kelompok II (V1) hanya sedikit terjadi perubahan pada jaringan hatinya. Perkapuran hati sedikit sekali bahkan tidak terlihat jelas. Konsistensi hati masih bagus dan warna permukaan hati rata mengkilat. Kelompok III (V2) keadaannya hampir sama dengan kelompok II (V1). Walaupun kedua kelompok ini ditemukan cacing dewasa tapi dalam bentuk yang kerdil. Selain itu penemuan dalam bentuk telur cacing pada awal setelah inokulasi semua kelompok hampir sama jumlahnya, tetapi kemudian kelompok I (Vo) tetap besar sedang kelompok II (V1) dan III (V2) makin sedikit jumlah telur cacing yang ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa parasit iradiasi dapat menstimulasi tanggapan kebal dalam tubuh yang selanjutnya dapat menangkis infeksi berikutnya atau menghambat produktivitas parasit yang masuk kemudian. Seperti yang dikemukakan oleh MOVSESIJAN dan CUPERLOVIC (14) yang menyatakan bahwa iradiasi dapat menginaktifkan atau bahkan bisa mematikan cacing hati, sehingga apabila diinokulasikan ke dalam tubuh akan menstimulasi tanggapan kebal yang spesifik.

KESIMPULAN

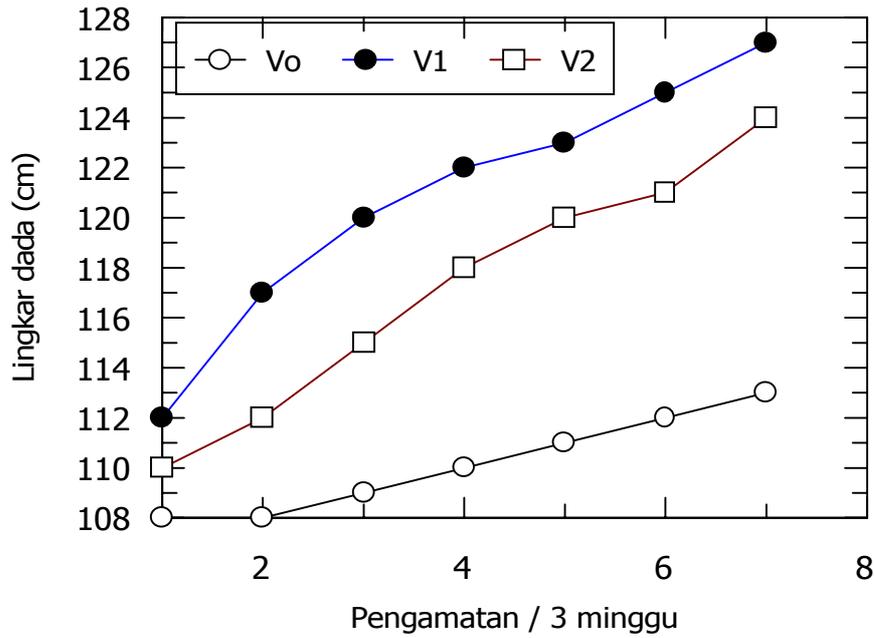
Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa metaserkaria *F. gigantica* yang diiradiasi dengan dosis 45 Gy dapat menstimulasi tanggapan kebal dalam tubuh sapi yang dicobakan, sehingga tahan terhadap tantangan yang diberikan dan juga ditunjukkan terjadinya bentuk kerdil cacing dari perkembangan metaserkaria penantang.

UCAPAN TERIMA KASIH

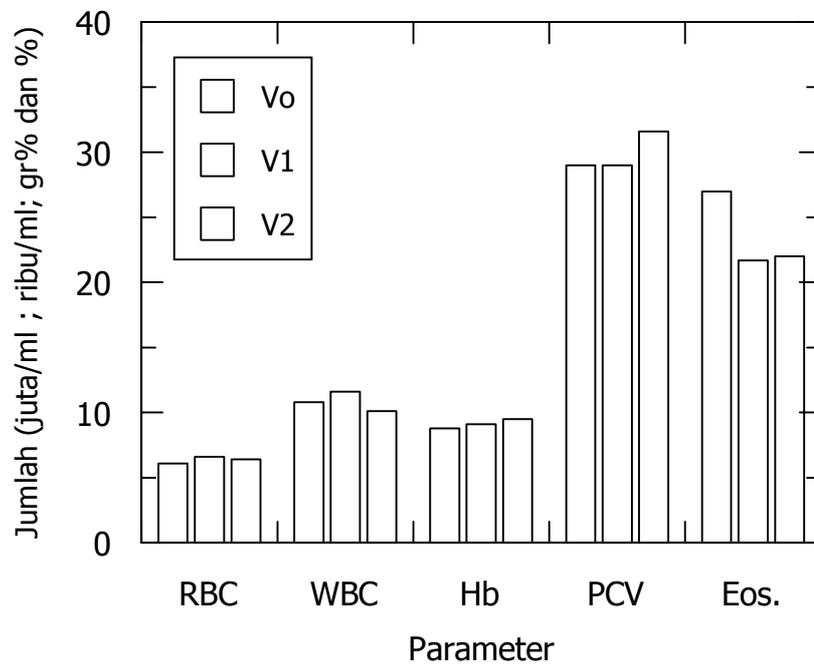
Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada kerabat kerja, Yusneti, Dinardi, Santoso, dan Toto Suroto yang telah membantu percobaan ini terselenggara dengan baik sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

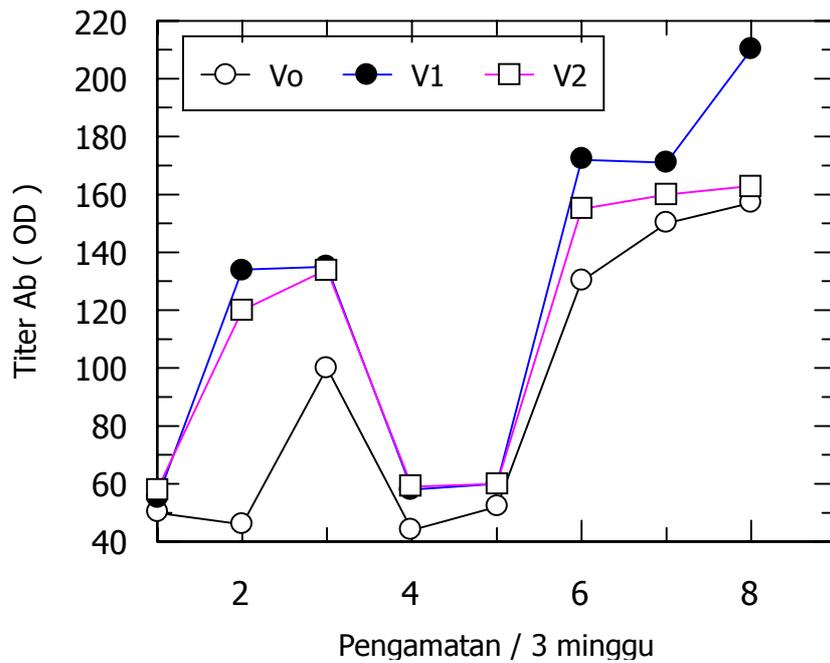
1. WIDJAJANTI, S., ENDAH ESTUNINGSIH., S. PARTOUTOMO., H. W. RAADSMA., T.W. SPITHILL., dan D. PIEDRAFITA., Hubungan antara jumlah infestasi cacing hati dengan nilai total eosinofil dan nilai PCV pad domba yang diinfeksi *Fasciola gigantica*, (Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Ciawi Bogor 2002) Puslitbangnak, Bogor (2002) 363.
2. SUHARDONO., "Penggunaan tikus untuk penelitian *Fasciola sp.* Di laboratorium", (Pros. Sem. Parasit. Nasional V, Ciawi Bogor 1988). Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia, Jakarta (1989) 359.
3. WIDJAJANTI, S., Respon kekebalan domba terhadap antigen ekstrak cacing hati *Fasciola gigantica* dewasa. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner, Vol. 4. (2) (1999) 136.
4. SMITH, N.C., Concepts and strategies for anti-parasite immunoprophylaxis and therapy, Int. Journal for Parasitol. 22 (1992) 1047.
5. TAYLOR, M.G., Schistosomes of domestic animals : *Schistosoma bovis* and other animals forms, Immune responses in Parasitic Infection : Immunology, Immunopathology and Immunoprophylaxis III. Trematodes and Cestodes., Ed. By Soulsby E.J.L. CRC. Press (1987) 49 -90.
6. HAROUN, M., and HILLYER, G.V., Resistance to fascioliasis a review, Vet. Parasitol. 20 (1986) 83.
7. SATRYO, U., Cacing hati bikin *makan hati*, Infonet, Ed. 039. Jakarta (1996) 35.
8. SUKOTJO , W., Penuntun pemeriksaan laboratorium diagnosa klinis, FKH IPB Bogor (1982).
9. RUKMANA, M.P., Metode Mikrohematokrit Sebagai Teknologi Baru Diagnosa Surra dan Relevansi Kaitannya Dengan Sosial Ekonomi Peternakan, Depdikbud. Jakarta (1983).
10. ARTAMA, W.T., B. HARIONO., dan S. MANGKUWIDJOJO., Perubahan hematologi kelinci yang diinfeksi dengan *T. evansi*, Seminar Parasitologi Nasional II (Risalah Pertemuan Ilmiah, Jakarta 1981) Jakarta (1982) 384.
11. JAIN, N.C., Vet. Hematology, 4th. Ed. Lea and Febiger, Philadelphia (1986) 731.
12. ENDAH ESTUNINGSIH., S. WIDJAJANTI, S. PARTOUTOMO., T. SPITHILL., H. RAADSMA., dan D. PIEDRAFITA, Uji in vitro sel immunology domba ekor tipis Indonesia dalam membunuh cacing hati *Fasciola gigantica* (Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Ciawi Bogor 2002) Puslit-bangnak Bogor (2002) 360.
13. SCHALM, O.W., JAIN, N.C., and CAROLL, E.J., Vet. Hematology, 3rd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia (1975) 228.
14. MOVSESIJAN , M., and CUPERLOVIC, K., Patophysiology and immunology of infections with non-irradiated and irradiated metacercaria of *F. hepatica*, (Proc. Of a Res. Coord. Meet. Vienna, 1969) Joint FAO/IAEA, Vienna (1970) 23.



Gambar 1. Perkembangan lingkar dada dalam penentuan pertambahan bobot badan selama percobaan, Vo = kontrol positif, V1 = sekali inokulasi, V2 = dua kali inokulasi. Perbedaan antar perlakuan berbeda nyata pada $P < 0,01$.



Gambar 2. Gambaran darah (RBC, WBC, Hb, PCV, Eos.) selama percobaan, Vo = kontrol positif, V1 = sekali inokulasi, V2 = dua kali inokulasi



Gambar 3. Analisis ELISA dalam penentuan titer antibodi (Ab), Vo = kontrol positif, V1 = sekali inokulasi, V2 = dua kali inokulasi. Perbedaan antar perlakuan pada pengamatan 2, 3, 6 dan 8 minggu sangat nyata pada $P < 0,01$.

DIDKUSI

SUHARYONO

Kenapa tidak diukur jumlah telur cacing/g dalam faeses?

Parameter ini merupakan salah satu indikasi bahwa sapi tersebut tercemar oleh cacing hati, khususnya kontrol, jadi ada pertanyaan lain yang, apakah jumlah telur cacing/g yang mengindikasikan kalau sapi terinfeksi cacing F.G.

MUCHSON ARIFIN

- Telur cacing juga diperiksa pada penelitian ini dan ditemukan pada kelompok sapi yang diinfeksi metaserkaria tanpa radiasi (metaserkaria ganas)
- Infeksi fasciola dianggap penting bila tiap gram tinja mengandung sedikitnya 200 telur \rightarrow Epg > 200 (Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular, Dirkeswan, Dirjen Peternakan, Deptan)