

GAMBARAN DARAH MENCIT YANG DIINFEKSI DENGAN *Trypanosoma evansi* YANG DIIRADIASI DENGAN SINAR GAMA (Co-60)

Lolitha T. Tapanan¹ dan Muchson Arifin²

ABSTRAK

Gambaran darah mencit yang diinfeksi dengan *Trypanosoma evansi* yang diradiasi dengan sinar gama (Co-60). Telah dilakukan percobaan untuk mengetahui patogenitas *T. evansi iradiasi*. Penentuan tingkat patogenitas dilakukan dengan cara melihat gambaran darah dari mencit yang diinokulasi dengan *T. evansi iradiasi*. Iradiasi parasit menggunakan sinar gama (Co-60) dengan dosis 300 Gy. Dosis inokulasi 5×10^5 parasit per mencit. Waktu penyimpanan adalah 1, 24 dan 48 jam setelah iradiasi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa iradiasi memberikan pengaruh terhadap patogenitas *T. evansi*, dan waktu penyimpanan dapat memperkuat turunnya patogenitas parasit.

PENDAHULUAN

Secara umum telah diketahui bahwa salah satu kegunaan dari aplikasi teknik nuklir ialah untuk mempengaruhi suatu proses atau sifat bahan atau zat, sehingga diperoleh produk baru yang diinginkan. Halberstaedter (1938) menyatakan

bahwa iradiasi dapat mengurangi atau menghilangkan patogenitas *Trypanosoma* sp. pada taraf tidak mematikan atau mengurangi aktivitas gerakannya. Demikian juga halnya Fregne *et al.* (1975) telah menggunakan sinar gama untuk mengetahui sifat ketidak-infektifan *Trypanosoma* sp. pada hewan percobaan.

1. Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.

2. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Batan, Jakarta.

Percobaan ini dilakukan untuk mempelajari dan mengetahui patogenitas *T. evansi* iradiasi diukur dengan melihat gambaran darah mencit penderita.

BAHAN DAN METODE

Untuk melakukan percobaan ini digunakan hewan percobaan mencit yang berumur kurang lebih 1.5 - 2 bulan dengan bobot badan 25 gram. Parasitnya adalah *T. evansi* dan dikembangkan dalam tubuh tikus putih atau mencit untuk membuat stok parasit yang akan digunakan percobaan selanjutnya.

T. evansi yang akan diiradiasi diambil dari tikus putih atau mencit yang terinfeksi berat. Pengambilan dan perlakuan parasit dilakukan menurut metode Arifin *et al.* (1991). Parasit dibagi menjadi enam kelompok yakni : T1, T2, T3, R1, R2 dan R3. Tanda T adalah untuk kelompok parasit yang tidak diiradiasi, sedangkan R untuk kelompok yang diiradiasi dengan dosis 300 Gy. Angka 1, 2 dan 3 menunjukkan waktu penyimpanan yakni 1, 24 dan 48 jam pada tem-

peratur kurang lebih 4°C. Waktu penyimpanan ditentukan setelah dilakukan iradiasi, baik untuk kelompok T maupun R. Iradiasi parasit dengan menggunakan Gamma Cells milik PAIR Batan Jakarta.

Setiap kelompok parasit diinokulasi pada hewan percobaan (mencit). Pengamatan dilakukan dua hari setelah inokulasi selama kurang lebih tiga minggu. Parameter yang diamati ialah jumlah sel darah merah dan darah putih yang penghitungannya dilakukan dengan menggunakan hemositometer. Kadar hemoglobin darah (Hb) diukur menurut metode SAHLI. Untuk diferensial darah putih dilakukan dengan cara membuat preparat usap darah dengan pewarnaan Giemsa. Disamping itu dilihat juga kematian mencit yang terjadi selama dilakukan pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengamatan jumlah sel darah merah mencit setelah diinokulasi dengan *T. evansi*.

Tabel 1. Jumlah sel darah merah mencit setelah inokulasi parasit (X 1.000.000)

Sandi Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
R1	4.9	5.3	4.4	4.7	19.3	4.82
T1	3.7	5.1	4.7	4.8	18.3	4.57
R2	6.1	6.2	4.0	4.5	18.8	4.70
T2	4.6	4.2	4.9	3.7	17.4	4.35
R3	6.7	4.9	3.7	4.8	20.1	5.02
T3	4.2	4.5	3.6	4.5	16.8	4.20

Terlihat disini bahwa jumlah rata-rata sel darah merah permililiter untuk waktu penyimpanan yang sama pada kelompok R lebih besar dari pada kelompok T. Keadaan ini menunjukkan bahwa parasit iradiasi (R) daya rusaknya (patogenitas)

terhadap darah berkurang atau lebih kecil. Untuk itu nampaknya iradiasi mempengaruhi atau mengurangi patogenitas *T. evansi*. Seperti terlihat pada Tabel 2, bahwa iradiasi mempunyai pengaruh yang nyata.

Tabel 2. Sidik ragam sel darah merah per ml mencit setelah inokulasi parasit.

Sumber keragaman	F. hitung	F. tabel	
		0.05	0.01
Perlakuan	0.21	2.77	4.25
Iradiasi	0.78*	0.16	4.05
Simpan	0.04	0.20	4.99
Iteraksi	0.11	0.20	4.99

* = Nyata pada $0.01 < P < 0.05$

Menurut Halberstaedter (1938), iradiasi dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan infektivitas *Trypanosoma* sp. pada taraf tidak mematikan. Demikian juga penelitian terdahulu (Sri Asminah dan Murnihati, 1983; Arifin *et al.*, 1985; 1991) dinyatakan bahwa iradiasi

dapat menghambat perkembangan *T. evansi*, bahkan dapat menimbulkan kekebalan atau daya tahan hidup yang panjang pada hewan percobaan setelah mendapat infeksi tantangan.

Gambaran jumlah sel darah putih dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Jumlah sel darah putih mencit setelah inokulasi parasit (X 1.000)

Sandi Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
R1	8.8	7.9	8.9	8.8	34.4	8.60
T1	6.6	7.7	9.4	7.7	31.4	7.85
R2	7.0	8.8	9.2	7.4	32.4	8.10
T2	6.9	8.4	8.8	6.4	30.5	7.62
R3	7.6	9.1	8.3	8.5	33.5	8.37
T3	5.7	7.6	8.7	8.2	30.2	7.55

Ditemukan juga bahwa rata-rata jumlah sel darah putih per ml kelompok R lebih besar dari pada kelompok T untuk waktu penyimpanan yang sama. Terkait dengan uraian di atas, menunjukkan bahwa iradiasi dapat menurunkan patoge-

nitias *T. evansi*. Tabel 4 terlihat jelas bahwa iradiasi dan waktu penyimpanan berpengaruh nyata. Seperti yang dikemukakan oleh Fregne *et al.* (1975), bahwa iradiasi dapat menurunkan infektivitas *Trypanosoma* sp.

Tabel 4. Sidik ragam sel darah putih mencit setelah inokulasi parasit.

Sumber keragaman	F. Hitung	F. tabel	
		0.05	0.01
Perlakuan	0.68	2.77	4.25
Iradiasi	2.75*	0.16	4.05
Simpan	0.27*	0.20	4.99
Iteraksi	0.07	0.20	4.99

* = nyata untuk $0.05 < P < 0.01$

Hasil pengamatan kadar Hb dapat dilihat pada Tabel 5. Terlihat disini bahwa kadar rata-rata tidak

ditemukan perbedaan yang jelas. Tetapi pada analisis selanjutnya ternyata waktu penyimpanan berpengaruh nyata (Tabel 6).

Tabel 5. Kadar Hb mencit setelah inokulasi parasit.

Sandi Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
R1	10.0	9.7	7.6	10.7	38.0	9.5
T1	10.0	9.2	8.5	11.2	38.9	9.7
R2	9.3	8.8	10.7	11.2	40.0	10.0
T2	9.7	8.5	12.2	12.5	42.9	10.7
R3	9.4	8.3	11.1	10.9	39.7	9.9
T3	9.3	8.2	10.0	10.5	38.0	9.5

Dalam percobaan Wayan *et al.* (1981) dinyatakan bahwa penurunan jumlah sel darah merah, dan kadar Hb pada hewan percobaan karena rusaknya sel darah merah akibat infeksi *T. evansi*. Daya tahan hewan percobaan akan ber-

pengaruh terhadap jumlah darah putih, demikian juga infeksi yang akan terjadi. Pada infeksi yang kuat dengan kondisi tubuh yang kuat akan menaikkan jumlah sel darah putih, sedang infeksi yang lemah maka tidak jelas kenaikan jumlah sel darah putihnya.

Tabel 6. Sidik ragam kadar Hb mencit setelah inokulasi parasit.

Sumber keragaman	F. hitung	F. tabel	
		0.05	0.01
Perlakuan	0.47	2.77	4.25
Iradiasi	0.10	0.16	4.05
Simpan	0.73*	0.20	4.99
Iteraksi	0.36	0.20	4.99

* = nyata pada $0.05 < P < 0.01$

Mwongele *et al.* (1981) menyatakan bahwa infeksi hewan oleh *T. vivax* menyebabkan terjadinya perdarahan yang menyeluruh di organ tubuh. Gejala lain yang ditimbulkan akibat infeksi *Trypanosoma*

sp. ialah kondisi tubuh menurun, pembesaran kelenjar pertahanan superfisial, depresi, demam dan kurang nafsu makan. Pada Tabel 7 dapat dilihat persentase/diferensiasi sel darah putih.

Tabel 7. Diferensiasi sel darah putih mencit setelah inokulasi parasit.

Sandi perlakuan	Netrofil %	Limfosit %	Monosit %	Eosinofil %	Basofil %
R1	71.0	18.6	8.5	0.1	1.8
T1	56.0	17.8	5.2	15.6	5.4
R2	54.5	26.3	14.3	1.5	3.4
T2	65.5	9.6	9.7	10.9	4.3
R3	67.5	14.8	9.0	7.5	1.2
T3	60.0	17.9	22.1	3.2	3.8

Secara umum persentase jumlah netrofil lebih besar dari unsur-unsur yang lain. Kenaikan jumlah sel darah putih bisa disebabkan oleh naiknya salah satu unsur tersebut, misalnya netrofil. Seperti telah dikemukakan di atas, bahwa salah satu gejala akibat infeksi parasit tersebut ialah demam. Demam yang terjadi tanpa disertai kenaikan jumlah sel darah putih merupakan indikasi adanya infeksi parasit. Sedangkan demam yang terjadi akibat hadirnya toksin dalam tubuh penderita. Sebagaimana telah diketahui bahwa *T. evansi* mengeluarkan toksin (Adiwinata,

1977; Rukmana *et al.*, 1981 dan Wayat *et al.*, 1981) yang bisa merusak sel darah merah. Di samping itu toksin dapat menimbulkan kenaikan jumlah sel darah putih.

Dalam percobaan ini mencit kelompok R yang mati jarang ditemukan. Kalaupun ada umumnya yang termasuk R1. Walaupun demikian kematian hewan R1 setelah inokulasi parasit waktunya lebih lama dari pada kelompok T. Hewan percobaan kelompok T kematian tercepat kurang lebih 4 hari setelah inokulasi parasit dijumpai pada T1 dan selanjutnya T2 lebih lama kematian yang

terjadi bila dibandingkan dengan T1. Untuk kelompok T3 masih ditemukan hewan yang hidup, tetapi sedikit sekali atau satu dua ekor saja.

KESIMPULAN

Dengan melihat gambaran darah dan jumlah serta waktu kematian hewan dalam percobaan ini, maka dapat disimpulkan bahwa, iradiasi dapat menurunkan patogenitas *T. evansi*. Di samping itu pemberian waktu penyimpanan menambah atau memperkuat turunnya patogenitas parasit tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kerabat kerja, Yusneti, Dinardi, Toto Suroto, Muljadi, Mawardi dan Prayitno Suroso yang telah memberikan bantuan, sehingga percobaan ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Adiwinata, R.T. 1977. Penyelidikan tentang pemakaian campuran naganol-hialuronidase dalam pemberantasan surra. Disertasi. Percetakan Archipel, Bogor.

Arifin, M. I Murniati dan Pr. Sukardji. 1985. Imunisasi terhadap tripanosomiasis pada mencit pasca pengobatan. Proc. Seminar Aplikasi Teknik Nuklir di Bidang Pertanian dan Peternakan, Jakarta.

Arifin, M.S. Prayitno, Dinardi dan Yusneti. 1991. Pengaruh waktu penyimpanan terhadap imunogenitas *Trypanosoma evansi* iradiasi. Proc. Seminar Aplikasi isotop dan Radiasi Dalam Bidang Pertanian, Peternakan dan Biologi, Jakarta.

Fregne, A.O., D.M. James, E. Falk and K. Salomon. 1975. Comparative responses of radioattenuated *T. brucei* and *T. congolense* in rats. *The Journal of Parasitology* 61 (6) : 1070.

Halberstaedter, L. 1938. The effect of x-rays on trypanosomes. *Br. Journal Radiol* 11 : 267.

Mwongwla, G.N., R.M. Kovatch and MA. Fazil. 1981. Acute *Trypanosoma vivax* infection in dairy cattle in Coast Province, Kenya. *Trop. Anim. Health Prod.* 13 : 63.

Rukmana, M.P., T. Djati, E. Gunarsyah dan G. Ashadi. 1981. Perbandingan keganasan *T. evansi* antara asal daerah di Jawa Barat terhadap kecepatan kematian tikus. Proc. Seminar Parasitologi Nasional II, Jakarta.

Sri Asminah dan I. Murnihati. 1983. Daya tahan hidup mencit terhadap penyakit surra yang diimunisasi dengan *T. evansi* yang diiradiasi. Proc. Seminar Aplikasi Teknik Nuklir di Bidang Pertanian dan Peternakan, Jakarta.

Wayan, T.A., B. Nariono dan S. Mangkuwidjojo. 1981. Perubahan hematologi kelinci yang diinfeksi dengan *Trypanosoma evansi*. Proc. Seminar Parasitologi Nasional II, Jakarta.