

Inokulasi *Plasmodium berghei* pada Beberapa *Strain* Mencit

Siti Sundari, Edhie Sulaksono, Rabea Pangerti Yekti, Subahagio
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta

ABSTRAK

Dilakukan penelitian mencari hewan model yang tepat, yang dapat digunakan untuk penyakit malaria, dengan melakukan inokulasi *Plasmodium berghei* pada *strain* *Swiss derived*, Balb/c dan C3H masing-masing 18 ekor.

Mencit diinfeksi dengan 0,25 ml darah mengandung 2% parasit yang berasal dari mencit yang telah terinfeksi dengan sporozoit *Plasmodium berghei* secara intraperitoneal. Pengamatan dilakukan setiap hari.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mencit *Swiss derived* dapat dipakai sebagai model untuk penelitian penyakit malaria karena hidup lebih lama dibandingkan dengan *strain* lainnya.

PENDAHULUAN

Penyakit malaria masih merupakan masalah di Indonesia karena sering terjadi wabah yang tidak diduga dan juga ditemukan resistensi terhadap obat yang sering digunakan. Untuk itu sering diadakan penelitian mengenai penyakit parasit dan pengembangan vaksin menggunakan hewan rodent sebagai model, karena rodent merupakan binatang percobaan yang mudah ditangani, mudah dipelihara dan banyak keturunannya.

Plasmodium berghei ANKA adalah suatu haemoprotzoa yang menyebabkan penyakit malaria pada rodent.

Maksud dan tujuan penelitian ini untuk mencari *strain* mencit yang dapat dipakai sebagai model untuk penelitian malaria.

METODOLOGI

Hewan percobaan

Diperlukan 18 ekor mencit *Swiss derived*, 18 ekor Balb/c dan 18 ekor C3H masing-masing berumur 3 minggu, berat 20 gram. Semua mencit diadaptasikan lebih dahulu terhadap kondisi laboratorium selama 2 minggu dan diberi makanan *ad libitum*; makanan berbentuk pelet.

Parasit

Plasmodium berghei ANKA diperoleh dan *Walter Reed Institute* Amerika Serikat dalam bentuk *Sporozoite Pass* yang dipelihara di dalam laboratorium.

Cara pertama dengan memelihara parasit ini dalam makhluk hidup yaitu mencit; untuk itu setiap minggu beberapa ekor mencit sehat dinokulasi dengan darah yang mengandung 2% sporozoit. Pemindahan ini perlu karena mencit yang telah terinfeksi akan mati bila tak diobati.

Cara kedua : darah yang telah terinfeksi dimasukkan ke dalam larutan gliserin kemudian disimpan dalam temperatur -70°C atau disimpan dalam tabung nitrogen cair.

Cara kerja

Strain mencit yang digunakan untuk penelitian yaitu *strain* *Swiss derived*, Balb/c dan C3H:

Setiap *strain* mencit sebanyak 18 ekor dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok 6 ekor, kelompok pertama disuntik secara intraperitoneal dengan 0,25 ml darah yang mengandung 2% sporozoit *Plasmodium berghei*. Pengamatan (preparat darah tepi diambil dari mata, temperatur) dilakukan

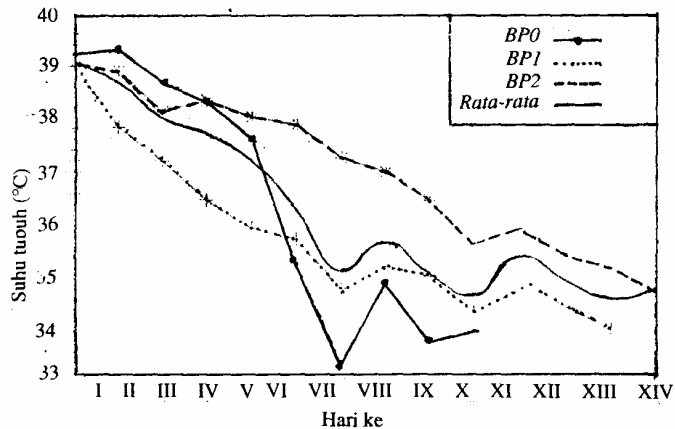
setiap hari pada mencit tadi. Selama percobaan berlangsung semua mencit dipelihara di tempat yang berkondisi sama, ruang yang suhunya 27°C kelembaban relatif 90%, dilengkapi dengan AC.

Kelompok berikutnya sama disuntik dengan *Plasmodium berghei* dan darah mencit kelompok pertama sebanyak 0,25 ml darah secara intraperitoneal. Pada kelompok ketiga dilakukan hal yang sama dengan darah yang diambil dan kelompok kedua.

HASIL DAN DISKUSI

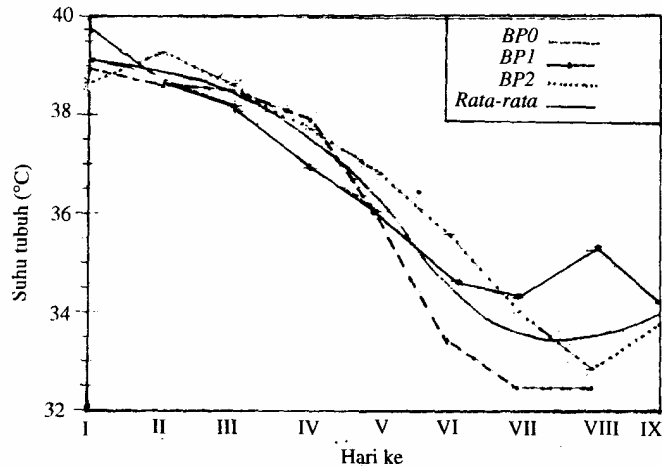
Pada **Grafik 1** dan mencit *strain Swiss derived* yang di-

Grafik 1. Suhu Tubuh Mencit Strain Swiss derived yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei ANKA



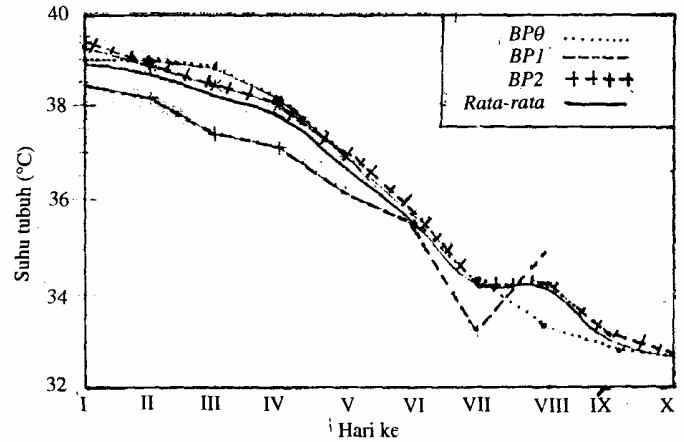
infeksi dengan *Plasmodium berghei* terlihat bahwa pada kelompok 1 temperatur rata-rata 39,2°C pada saat diinfeksi kemudian naik sampai 39,4°C, lalu pada hari ke 4 turun drastis sampai hari ke 7. Pada kelompok ke 2 (BP1) dan hari pertama temperatur 39,0°C terus turun sampai hari ke 13 tidak begitu drastis. Pada kelompok ke 3 (BP2) temperatur turun tetapi tidak drastis sampai hari ke 14, temperatur 39,0°C sampai 35,0°C.

Grafik 2. Suhu Tubuh Mencit Strain Balb/c yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei ANKA



Pada **Grafik 2** terlihat bahwa pada mencit Balb/c yang diinfeksi dengan *Plasmodium berghei* terlihat kelompok 1 pada hari ke 4 temperatur turun drastis dan 39,2°C hari ke 7 turun 32,3°C. Pada kelompok ke 2 (BP1) temperatur hari 1 39,6°C kemudian turun sampai hari ke 7 sebesar 35,2°C. Pada kelompok ketiga (BP2) terlihat bahwa pada hari I temperatur 38,5°C kemudian hari ke 2 naik menjadi 39,5°C kemudian turun tetapi tidak drastis sampai hari ke 8 sebesar 32,6°C.

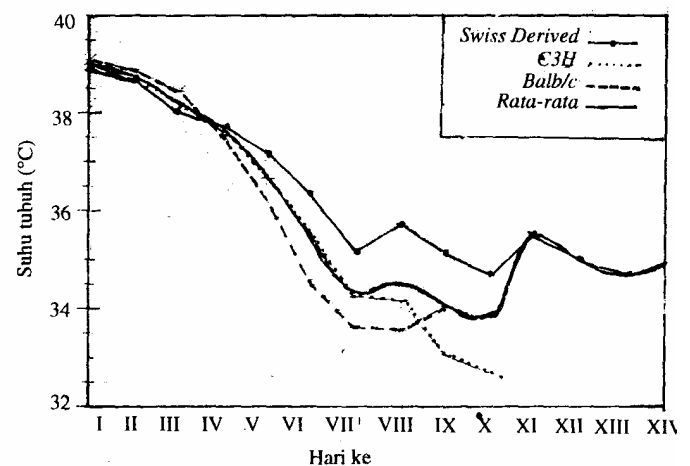
Grafik 3. Suhu Tubuh Mencit Strain C3H yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei ANKA



Pada **Grafik 3** dan mencit C3H diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*.

Pada kelompok ke 1 terlihat bahwa temperatur 39,3°C terus turun sampai pada hari ke 9 temperatur 32,5°C. Pada kelompok 2 terlihat bahwa temperatur mulai turun hari pertama secara drastis, pada hari ke tujuh dengan temperatur 32,6°C. Pada kelompok 3 terlihat bahwa temperatur 39,3°C lalu turun terus sampai hari ke 10 dengan temperatur 32,2°C.

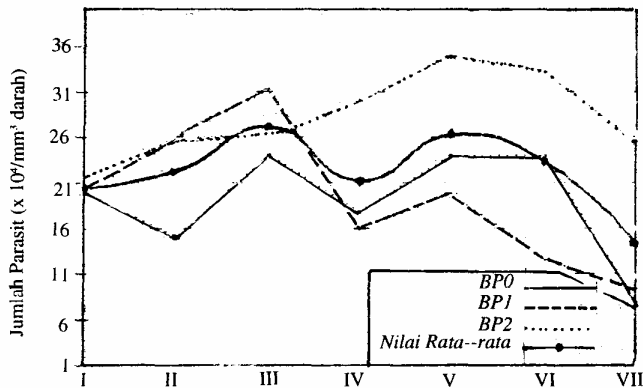
Grafik 3. Suhu Tubuh Mencit yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei ANKA



Pada **Grafik 4** terlihat bahwa temperatur mencit *Swiss derived* yang terinfeksi dengan *Plasmodium berghei* mulai turun tidak begitu drastis pada hari pertama sampai hari ke 14.

Mencit *Swiss derived* yang diinfeksi dapat hidup lebih dari hari ke 14; mencit ini mudah ditenakkan. Mencit balb/c hanya dapat hidup sampai hari ke 9 bila tidak diobati; sulit ditenakkan. Mencit C3H hanya dapat hidup sampai hari ke 10.

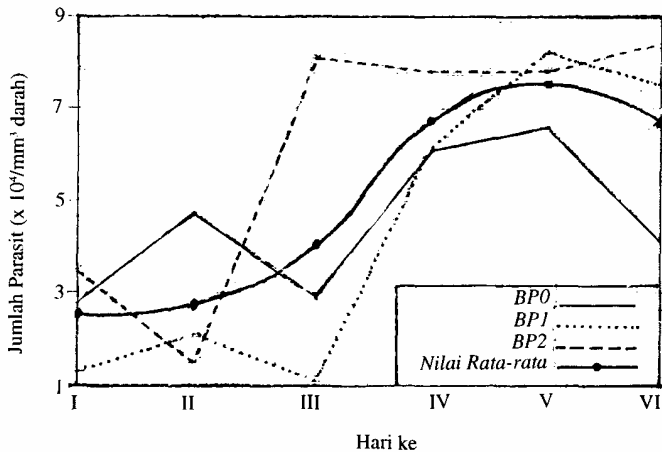
Grafik 5. Pertumbuhan Parasit *Plasmodium berghei* ANKA pada Mencit *Swiss derived* sampai dengan pasase ke-3



Sumber : Puslit Penyakit Menular Hari ke

Pada **Grafik 5** terlihat parasitemia pada mencit *strain Swiss derived* kelompok pertama naik turun, pada kelompok kedua (BP1) juga naik turun tetapi lebih tinggi dari kelompok pertama. Pada kelompok ke 3 (BP2) terlihat juga parasitemianya naik turun dan lebih tinggi dari yang pertama maupun yang ke dua. Hal ini menandakan bahwa pasage meningkatkan parasitemianya.

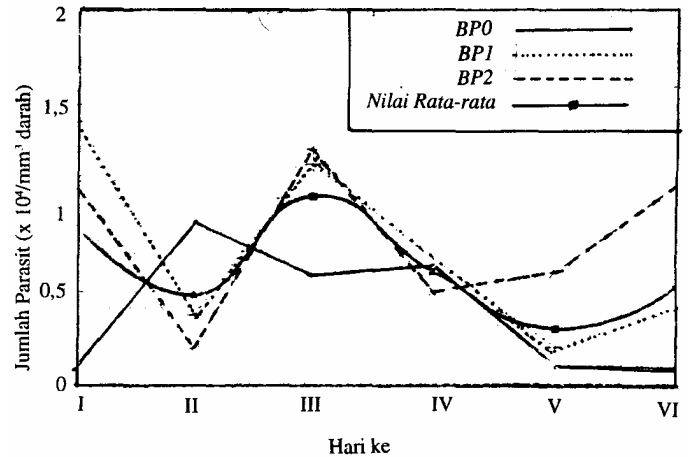
Grafik 6. Pertumbuhan Parasit *Plasmodium berghei* ANKA pada Mencit C3H sampai dengan pasase ke-3



Sumber : Puslit Penyakit Menular

Pada **Grafik 6** terlihat parasitemia pada C3H kelompok pertama naik kemudian turun tetapi kemudian naik lagi terlalu drastis; begitu juga dengan kelompok ke dua dan ke tiga tidak begitu stabil.

Grafik 7. Pertumbuhan Parasit *Plasmodium berghei* ANKA pada Mencit Balb/c sampai dengan pasase ke-3



Sumber : Puslit Penyakit Menular

Pada **Grafik 7** terlihat bahwa parasitemia pada mencit balb/c tidak stabil, naik turun.

KESIMPULAN

Mencit *Swiss derived*, mencit Balb/c dan C3H dapat dipakai untuk penelitian malaria, tetapi *Swiss derived* lebih baik karena lebih lama tahan terhadap *Plasmodium berghei* dan mudah ditenakkan.

KEPUSTAKAAN

1. Li Cong-jun, Qian Yong-le, Chen Lin. Response of *Plasmodium berghei* ANKA strain to some anti malanals. Acta PharmacologicaSinica, 198 6(2): 129-31.
2. Omar SH, El Matarawy CM, El Naggat SM, Abdel-Salam NMN. El-Rehemi HH. The course of Plasmodium berghei infection in mice subjected to variable dosages of parasite and the peak parasitaemia obtained accordingly. J Egypt Soc Parasitol. 16(2): 757-760.
3. Sadikin M. Peningkatan daya tahan tubuh oleh kenaikan suhu tubuh pada mencit terinfeksi dengan *Plasmodium berghei* ANKA. Cermin Dunia Kedokt 1989; 55: 32-7.
4. Dewi RM, Sulaksono EM. Pengaruh pasase *Plasmodium berghei* pada mencit strain Swiss. Cermin Dunia Kedokt 1994; 94: 6 1-3.
5. Suwarni, Tuti 5, Dewi RM, Marwoto HA. Pengaruh klorokuin terhadap jumlah parasit pada mencit yang infeksi dengan *Plasmodium berghei*. Cermin Dunia Kedokt. 1994; 94:58-60.

Tingkat Keracunan Pestisida pada Penyemprot Pertanian/Perkebunan Di Jawa Timur

Sri Sugihati Slamet

*Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Departemen Kesehatan, RI Jakarta*

ABSTRAK

Pemakaian pestisida di pertanian dan perkebunan semakin meningkat; meningkatnya pemakai pestisida ini ternyata diiringi pula dengan tingginya tingkat keracunan tenaga penyemprot di pertanian/perkebunan. Dengan melihat aktivitas cholinesterase darah tenaga penyemprot pada 4 (empat) kabupaten di Jawa Timur tahun 1993–1995 ternyata tingkat keracunan mencapai 50%.

Untuk menurunkan jumlah tenaga yang keracunan, diperlukan penyuluhan dan pemeriksaan berkala. Pemakaian alat pelindung yang beuar dan teknik penyemprotan yang benar akan menurunkan jumlah tenaga yang keracunan.

PENDAHULUAN

Di beberapa negara, produksi pertanian yang cukup dan melimpah telah dapat dicapai antara lain dengan penggunaan pestisida dengan cara yang tepat dan aman.

Namun demikian pestisida adalah bahan yang beracun dan berbahaya, yang apabila tidak dikelola dengan benar dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak negatif yang mungkin bisa muncul adalah terjadinya keracunan pada tenaga penyemprotnya apabila tidak memakai peralatan yang memadai.

Walaupun sejak Repelita Ketiga telah ditetapkan program penyehatan lingkungan pemukiman, dengan upaya pengamanan pestisida merupakan salah satu pokok kegiatan, namun di lapangan masih ditemukan tenaga penyemprot yang belum menggunakan alat proteksi pengaman dan terbukti masih adanya tenaga penyemprot yang keracunan.

Untuk mengetahui tingkat keracunan tenaga penyemprot di pertanian dan perkebunan dilakukan kegiatan pemantauan pemaparan pestisida pada tenaga penyemprot di pertanian/perkebunan.

Dari hasil pemantauan ini dapat diketahui berapa besar tenaga penyemprot di pertanian/perkebunan mengalami keracunan.

KEGIATAN

Lokasi

Kegiatan pemantauan dilaksanakan pada 4 (empat) Daerah Tingkat II, masing-masing Daerah Tingkat II memilih kecamatan yang mempunyai kegiatan penyemprotan paling tinggi, dan diarahkan pada daerah pertanian dan perkebunan (pemakai pestisida paling banyak). Untuk penentuan daerah pemantauan dikordinasikan dengan Dinas Pertanian dan Penyuluh Pertanian Lapangan setempat.

Peralatan

Alat yang dipergunakan adalah Tinto Meter dan reagensia yang diperlukan adalah BTB dan Acetyicholin perchiorat.

Ketenaagaan

Tenaga pelaksana adalah gabungan dan Dir. Jen. PPM & PLP, Puslitbang Farmasi, Dinas Kesehatan Tingkat I, Dinas Kesehatan Tingkat II dan Tenaga Puskesmas.

Waktu Pelaksanaan

Penentuan waktu pemeriksaan disesuaikan dengan saat tenaga penyemprot di pertanian/perkebunan paling sering melakukan penyemprotan (data bulan penyemprotan dalam tahun yang bersangkutan ada di penyuluh pertanian lapangan daerah

masing-masing.

Dilakukan sejak tahun 1993 s/d 1995.

Besarnya Sampel

Jumlah tenaga penyemprot yang diperiksa diharapkan dari masing-masing kecamatan 100 (seratus) orang, walaupun kenyataan di lapangan sangat bervariasi.

HASIL

Jumlah tenaga yang bisa diperiksa sangat bervariasi dari satu kabupaten dengan kabupaten yang lainnya (**Tabel 1**).

Tabel 1. Tenaga Penyemprot yang Diperiksa Tingkat Keracunannya Tahun 1993–1995.

No.	Kabupaten	Tahun		Jumlah
		1993/1994	1994/1995	
1	Jember	154	98	252
2	Lumajang	109	29	138
3	Malang	114	28	142
4	Banyuwangi	132	77	209
	Jumlah	509	232	741

Jumlah tenaga yang bisa diperiksa pada tahun 1994–1995 sangat turun bila dibandingkan dengan tahun 1993–1994.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Cholinesterase Darah Tenaga Penyemprot di 4 kabupaten, tahun 1993–1995.

No.	Kabupaten	Tahun								Keterangan	
		1993-1994				1994-1995					
		Jumlah	Keracunan		Normal		Jumlah	Keracunan			Normal
			Σ	%	Σ	%		Σ	%		
1	Jember	154	52	34	102	66	98	88	90	10	10
2	Lumajang	109	58	54	51	46	29	8	28	21	72
3	Malang	114	76	67	38	13	28	13	47	15	53
4	Banyuwangi	132	71	54	61	46	77	51	66	26	34
	Jumlah/Rata-arata	509	257	52	252	48	232	160	58	72	42

Keterangan : Keracunan : (0–75%)
Normal : (>75–100%)

Tingkat keracunan pada tenaga penyemprot masih tinggi (di atas 50%).

Pada tahun 1993–1994, hasil pemeriksaan menunjukkan tingkat keracunan paling besar berada pada tingkat ringan.

Pada tahun 1994–1995, hasil pemeriksaan menunjukkan tingkat keracunan paling besar berada pada tingkat ringan.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Cholinesterase Darah Tenaga Penyemprot di pertanian dan perkebunan, tahun 1993–1994.

No.	Kabupaten	Aktivitas Cholinesterase								Jumlah
		Tingkat Keracunan								
		Berat		Sedang		Ringan		Normal		
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	
1	Jember	1	0,5	21	13,5	30	19,5	102	66	154
2	Lumajang	2	2	18	16,5	38	40	51	46,5	109
3	Malang	4	3,5	20	17,5	52	45,5	38	33	114
4	Banyuwangi	–	–	9	7	62	47	61	46	132

Keterangan:

Keracunan Berat : (0–25%) Ringan : (>50–75%)
Sedang : (>25–50%) Normal : (>75–100%)

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Cholinesterase Darah Tenaga Penyemprot di pertanian dan perkebunan, tahun 1994–1995.

No.	Kabupaten	Aktivitas Cholinesterase								Jumlah
		Tingkat Keracunan								
		Berat		Sedang		Ringan		Normal		
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	
1	Jember	1	1	29	29	58	58	10	10	98
2	Lumajang	–	–	2	7	6	6	21	72	29
3	Malang	–	–	2	7	11	11	15	54	28
4	Banyuwangi	–	–	6	8	45	45	26	34	77

Keterangan:

Keracunan Berat : (0–25%) Ringan : (>50–75%)
Sedang : (>25–50%) Normal : (>75–100%)

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa keracunan pestisida pada tenaga penyemprot masih tinggi (>50%), walaupun tingkat keracunannya pada tingkat ringan.

Hasil pemeriksaan menggambarkan bahwa tenaga penyemprot masih perlu diingatkan betapa pentingnya pemakaian alat pelindung pada saat melakukan penyemprotan.

Perlu pemeriksaan darah secara berkala untuk mengetahui perkembangan tingkat keracunan yang ada.

Perlu adanya penyuluhan yang berkala untuk mengingatkan penggunaan alat pelindung yang benar dan teknik penyemprotan yang memenuhi persyaratan.

All great discoveries are made by men whose feelings run ahead of their thinking