

UJI EFIKASI REPELEN "X" TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* DAN *Anopheles aconitus* DI LABORATORIUM

Hadi Suwasono dan Blondine Ch. Pattipelohy
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

THE EFFICACY OF REPELLENT "X" AGAINST *Aedes aegypti*, *Cx. Quinquefasciatus* AND *Anopheles aconitus* IN THE LABORATORY

ABSTRACT

A single dose of repellent (1.5 gram/600 cm²) was tested against mosquitoes of *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles aconitus* in the laboratory. After 6 hours, the protective rates of the repellent less than 90% (efficacy criterion) against the three mosquitoes species above. This results indicated that the repellent on the dosage of 1,5 grams/600 cm² ineffective so that repetition test should be considered by using different formula as well as doses and applications.

Keywords : repellent, protective rates, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles aconitus*

ABSTRAK

Suatu repelen dosis tunggal (1,5 gram/600 cm²) telah diuji daya proteksinya terhadap nyamuk *Ae. aegypti*, *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* di laboratorium. Pada pengamatan setelah 6 jam, daya proteksi repelen terhadap ketiga spesies nyamuk tersebut berturut-turut sebesar 63,8%; 73% dan 69% atau kurang dari 90% (kriteria efikasi). Hal itu berarti bahwa pada dosis/konsentrasi 1,5 gram per 600 cm², repelen tidak efektif sehingga perlu dipertimbangkan untuk dilakukan uji ulang menggunakan repelen dengan formulasi berbeda pada berbagai dosis dan aplikasi.

Kata kunci : repelen, daya proteksi, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles aconitus*.

PENDAHULUAN

Repelen adalah zat kimia yang uapnya mampu mencegah serangga untuk datang menggigit sarasannya (Browne, 1977). Ada dua bentuk repelen yakni yang langsung dioleskan pada kulit atau pakaian dan disemburkan ke udara atau dibakar. Repelen dalam bentuk sabun yang mengandung DEET (N,N-diethyl-3-methyl-benzamide) 20% dan permethrin 5% dalam suatu uji coba yang dilakukan di Pakistan oleh Rowland terbukti berhasil menurunkan kejadian malaria secara bermakna (Sarah, 2004). Hal serupa mungkin juga terjadi terhadap penyakit tular vektor lainnya seperti demam berdarah dengue (DBD), chikungunya dan filariasis meskipun harus dibuktikan lebih lanjut. Penggunaan repelen akan memberikan nilai tambah terhadap penggunaan kelambu dimana dapat digunakan saat sebelum orang-orang pergi tidur atau harus berjaga di luar rumah pada malam hari. Bahan aktif yang terkandung di dalam repelen banyak macamnya dan berbeda-beda pula efikasi atau daya proteksinya terhadap berbagai jenis serangga (nyamuk). Dalam makalah ini dilaporkan hasil uji efikasi suatu repelen di laboratorium dengan menghitung besar daya proteksinya terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* dan *Anopheles aconitus* yang masing-masing dikenal sebagai vektor DBD, chikungunya, filariasis dan malaria.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan

Serangga uji

Nyamuk *Ae. aegypti*, *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* betina umur 3 – 5 hari dalam kondisi lapar

Repelen

Repelen berupa krim disediakan oleh suatu perusahaan farmasi.

Alat

- Kurungan (50 x 35 x 40 cm) terbuat dari kain kasa dengan kerangka kayu yang salah satu sisinya (depan) terdapat 2 lubang untuk memasukkan tangan dan diberi kaus sepanjang 30 cm. Sisi atas kurungan berinding kaca bening untuk mempermudah pengamatan.

Metode

Perlakuan : lengan dengan repelen (yang diuji) dan kontrol (tanpa repelen)

Dosis

Repelen dengan formulasi krim diaplikasikan sebanyak 1,5 gram per 600 cm² area uji (lengan) yang telah diolesi alkohol sedangkan area uji tanpa di olesi apa-apa digunakan sebagai kontrol.

Ulangan

5 (lima). Setiap ulangan terdiri dari sebuah kurungan berisi 50 ekor nyamuk uji.

Cara pengujian

1. Obyek uji

Satu kelompok uji (tiap sediaan) terdiri dari 5 obyek uji. Sebagai obyek

uji digunakan lengan manusia (5 orang) yang dipaparkan sebatas persendian tangan hingga siku. Untuk menutup telapak tangan hingga pergelangannya digunakan sarung tangan karet warna putih. Sebelum lengan dipaparkan, terlebih dulu dicuci dengan sabun non parfum lalu dibilas air hingga bersih kemudian diusap alkohol 70% dan akhirnya dikeringkan dengan handuk.

2. Menghitung luas area uji

Luas area uji dihitung dengan cara:

- a. mengukur panjang lingkaran sendi pergelangan tangan, siku dan tiga tempat lain diantara sendi pergelangan tangan dan siku. Hitung rata-rata panjang lingkaran tersebut (a cm)
- b. mengukur panjang jarak antara sendi pergelangan tangan dan siku (b cm)
- c. luas area obyek uji ialah : $a \times b \text{ cm}^2$

3. Prosedur uji

Mula-mula lengan kiri (obyek uji) diolesi repelen sebanyak 1,5 gram secara merata dari sendi pergelangan tangan hingga siku.

Biarkan repelen kering pada suhu kamar sementara lengan kanan tidak diolesi apa-apa (kontrol).

Lengan kanan dimasukkan ke dalam kurungan yang berisi 50 ekor nyamuk uji melalui lubang sebelah kanan dan biarkan selama 5 menit yang diukur dengan menggunakan *stopwatch*. Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan tersebut (usir sebelum menggigit) dihitung

menggunakan *counter*. Hal serupa dilakukan terhadap lengan kiri melalui lubang sebelah kiri dan biarkan selama 5 menit.

Lengan dimasukkan kurungan kembali setelah satu jam dan ulangi perlakuan seperti tersebut di atas.

Nyamuk yang kenyang darah atau mati pada setiap pengujian diambil menggunakan aspirator dan diganti yang masih segar.

Pengujian nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan dari pukul 06.00 – 16.00 sedangkan untuk *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* dari pukul 18.00 – 08.00.

4. Pengamatan

Pengamatan dan penghitungan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan (kanan dan kiri) dilakukan setiap jam mulai dari jam ke – 0 (segera setelah pengolesan) sampai dengan jam ke – 12 (*Ae. aegypti*) atau jam ke – 14 (*Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*)

5. Kriteria efikasi

Efikasi repelen yang diuji ditentukan berdasarkan daya proteksinya yang dihitung dengan rumus

$$DP = \frac{K - R}{K} \times 100\%$$

Keterangan :

DP : daya proteksi

K : jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kanan (kontrol)

R : jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kiri (perlakuan)

Repelen dianggap efektif bila hingga jam ke – 6, daya proteksinya masih lebih dari 90% (Departemen Pertanian RI., 1995)..

HASIL

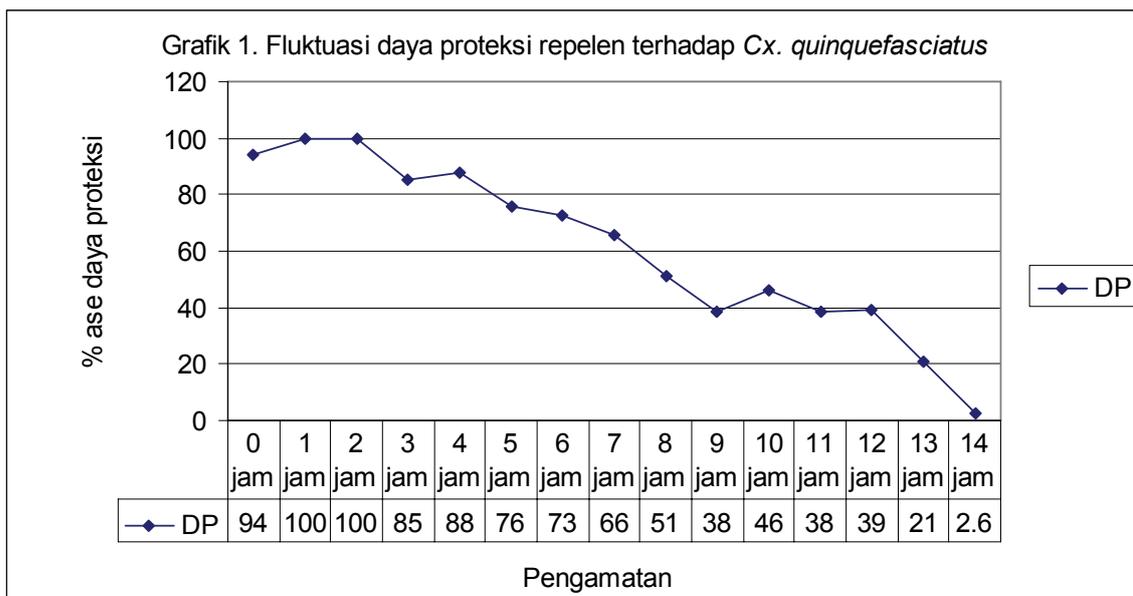
Hasil uji yang dilakukan terhadap *Cx. quinquefasciatus* disajikan pada Tabel 1 dan Grafik 1. Pada tabel dan grafik

tersebut tampak bahwa daya proteksi repelen sepanjang pengamatan (14 jam) setiap jamnya masih mengalami fluktuasi. Daya proteksi lebih dari 90% dijumpai mulai dari jam pertama (0) hingga jam ke-2 yakni antara 94 – 100%. Selanjutnya daya proteksi secara bertahap menurun hingga 51,47% pada jam ke- 8 dan menjadi 2,63% pada jam ke-14.

Tabel 1. Jumlah *Cx. quinquefasciatus* yang hinggap dan daya proteksi pada uji repelen di laboratorium B2P2VRP Salatiga tahun 2006*

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	7	0,4	94,28
1	2	0	100
2	7	0	100
3	24,4	3,6	85,25
4	18,2	2,2	87,91
5	9	2,2	75,56
6	18,4	5	72,83
7	22,8	4,4	65,71
8	13,6	6,6	51,47
9	10,4	4,75	38,46
10	10,8	5,8	46,30
11	10,4	6,4	38,46
12	14,4	8,8	38,89
13	6	6,4	20,83
14	15,2	14,8	2,63

*Rata-rata dari 5 ulangan dengan 50 ekor nyamuk uji per kurungan.



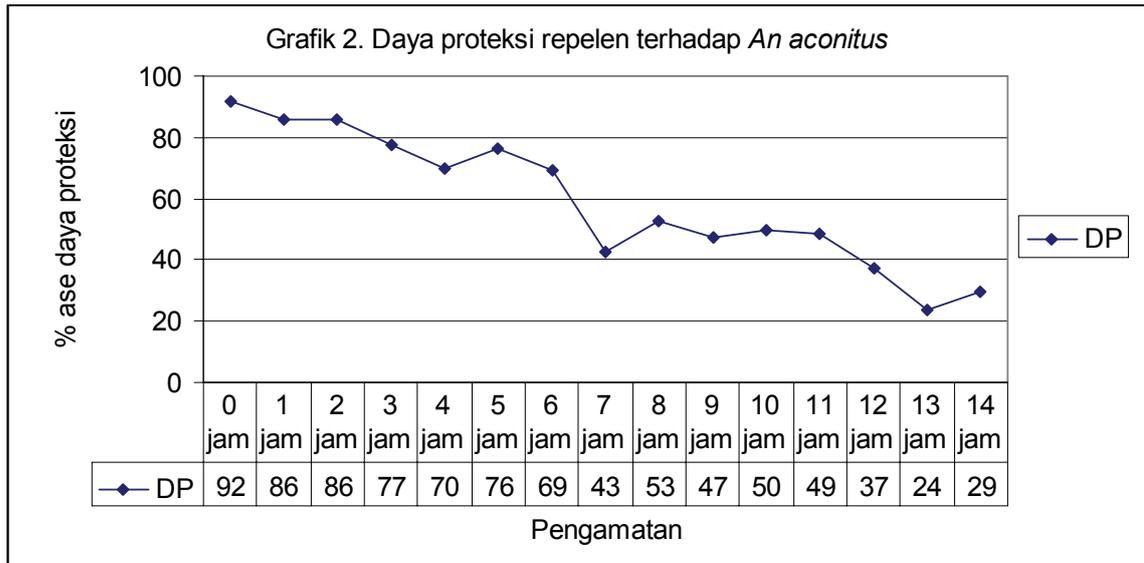
Tabel 2 dan Grafik 2 menunjukkan fluktuasi daya proteksi repelen terhadap nyamuk *An. aconitus*. Daya proteksi repelen lebih dari 90% dijumpai pada jam

ke-0 dan menurun hingga menjadi 52,78% pada jam ke-8. Setelah jam ke-14 daya proteksi repelen turun menjadi 29,31%.

Tabel 2. Jumlah *An. aconitus* yang hinggap dan daya proteksi pada uji repelen di laboratorium B2P2VRP Salatiga tahun 2006*

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	12,4	1	91,94
1	15,6	2,2	85,90
2	15,2	2,2	85,53
3	6,2	1,4	77,42
4	8,6	2,6	69,77
5	3	0,4	76,47
6	9,8	3	69,39
7	2,8	1,6	42,86
8	7,2	3,4	52,78
9	13,6	6,6	47,06
10	0,4	0,2	50
11	11,6	15,6	48,72
12	5,4	3,4	37,04
13	7,6	5,8	23,68
14	14,4	8,8	29,31

*Rata-rata dari 5 ulangan dengan 50 ekor nyamuk uji per kurungan.



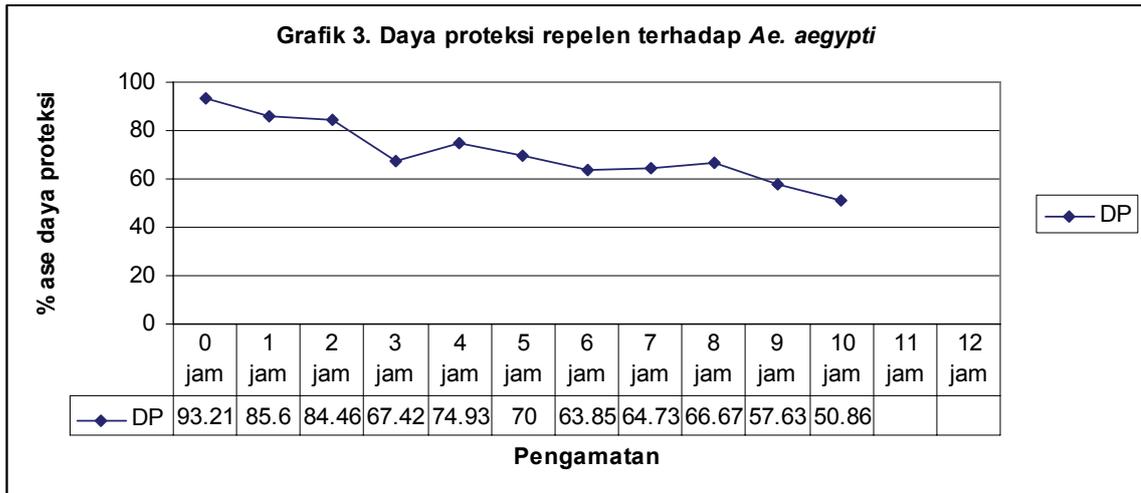
Tabel 3 dan Grafik 3 menunjukkan daya proteksi repelen terhadap *Ae. aegypti* sepanjang pengamatan selama 10 jam. Serupa dengan *An. aconitus*, daya proteksi

repelen terhadap *Ae. aegypti* sebesar lebih daripada 90% terjadi pada jam ke-0. Akan tetapi daya proteksi lebih daripada 50% dijumpai pada jam ke-10.

Tabel 3. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji repelen di laboratorium B2P2VRP Salatiga tahun 2006*

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	138,4	9,4	93,21
1	237,5	34,2	85,60
2	251	39	84,46
3	212,4	69,2	67,42
4	226,6	56,8	74,93
5	82	24,6	70
6	348	125,8	63,85
7	251,8	88,8	64,73
8	153,6	51,2	66,67
9	135	57,2	57,63
10	347,6	170,8	50,86

*Rata-rata dari 5 ulangan dengan 50 ekor nyamuk uji per kurungan.



PEMBAHASAN

Dalam kurun waktu 6 jam daya proteksi repelen terhadap *Ae. aegypti*, *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* berturut-turut sebesar 63,8%; 73% dan 69%. Daya proteksi repelen terhadap ketiga spesies nyamuk yang diuji tersebut berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa kepekaan masing-masing spesies terhadap repelen bervariasi seperti dinyatakan oleh Curtis et.al.(1987). Efektivitas dan lamanya daya proteksi repelen bergantung pada tipe repelen (bahan aktif dan formulasi), cara aplikasi, kondisi setempat (suhu, kelembaban, angin), daya tarik individu terhadap nyamuk, hilang karena penguapan, abrasi, penyerapan oleh kulit dan keringat (Rozendaal,1997). Selama percobaan, suhu tubuh 5 relawan (obyek uji) rata-rata berkisar antara 36 – 36,5°C dan suhu ruangan antara 27 - 28°C dengan

kelembaban 70 – 80%. Suhu tubuh dan ruangan serta kelembaban ruangan masih sesuai untuk aktivitas menggigit nyamuk. Oleh karena itu diduga bahwa faktor-faktor seperti yang dinyatakan oleh Rozendaal. (1997) tersebut di atas, mengurangi daya proteksi repelen terhadap gigitan nyamuk. Apabila masih ingin dilakukan uji ulang hendaknya memperhatikan hal-hal tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa daya proteksi repelen lebih dari 90% pada jam ke-2 terhadap *Cx. quinquefasciatus* lebih baik daripada terhadap *Ae. aegypti* dan *An. aconitus*. Efikasi repelen dosis 1,5 gram/600 cm² tidak efektif terhadap ketiga spesies nyamuk (*Cx. quinquefasciatus*, *An. aconitus* dan *Ae. aegypti*).

SARAN

Jika ingin dilakukan uji ulang maka perlu dipertimbangkan penggunaan repelen pada formulasi yang berbeda demikian halnya dengan dosis dan cara aplikasinya agar diperoleh daya proteksi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Browne, L.B. (1977). Host related responses and their suppression :some behavioural considerations. *In Chemical Control of Insect behaviour*. John Wiley & Son, New York. pp. 117-127
- Curtis, C.F, Lines, J.D, Ijumba, J., Callaghan, A., and Hill, N. (1987). The relative efficacy of repellents against mosquito vectors of disease. *Med. Vet. Entomol.* 1, 109-119

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya percobaan dan tersajinya makalah ini kami mengucapkan terima kasih kepada perusahaan farmasi penyedia repelen uji, para relawan dan teknisi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga.

- Departemen Pertanian RI. (1995). Metode standar pengujian efikasi pestisida. *Komisi Pestisida*, Jakarta.
- Rozendaal, J.A. (1997). *Vector control: Methods for use by individual and communities*. WHO. Geneva
- Sarah, J.M. (2004). Guidelines for studies on plant-based insect repellents. *Traditional medicinal plants and malaria*. CRC Press LLC. pp.365-374