

**Penulis :**

1. Tien Zubaidah
2. Darmiah

**Korespondensi :**

Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Banjarmasin. Email:  
arraysid.hanif@gmail.com

**Keywords :**

Abatisasi model  
Membrane technique  
Spreading technique

**Kata Kunci :**

Model abatisasi  
Sistem membran  
Sistem tabur

**Diterima :**

05 April 2013

**Disetujui :**

15 Mei 2013

## Comparison of effectivity of abate usage models in Laboratory of Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin in 2011

**Abstract**

This laboratory experimental research aimed to know the most effective model in killing larvae of *Aedes aegypti*. We compared the effectivity between membrane technique to spreading technique. 780 sample of instar III *Ae. aegypti* larvae was taken from laboratory stock and observed, 6 replications were used. Result showed that membrane technique was more effective in killing *Ae. aegypti* larvae compared to spreading technique, were especially on the 3rd month (dead larvae percentage 91,7% and 83,3% respectively) and 4th month (dead larvae percentage 60,0% and 8,3% respectively).

## Perbandingan efektifitas model abatisasi di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin tahun 2011

**Abstrak**

Penelitian experimental laboratorium, ini bertujuan untuk mengetahui model yang paling efektif membunuh jentik *Aedes aegypti*. Model abatisasi ini menggunakan sistem membran yang dibandingkan dengan sistem tabur. Sampel sebanyak 780 jentik *Ae. aegypti* instar III yang sudah ditangkarkan di laboratorium dan diamati sebanyak 6 kali ulangan. Studi ini menunjukkan bahwa efek bunuh jentik *Ae. aegypti* dengan sistem membran lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tabur, khususnya pada bulan ke-3: 91,7% untuk sistem membran; 83,3% untuk sistem tabur, dan pada bulan ke-4 : 60,0% untuk sistem membran; 8,3% untuk sistem tabur. Model abatisasi sistem membran mempunyai efek bunuh lebih efektif dibandingkan sistem tabur.

## Pendahuluan

Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) secara terpadu, yaitu terdiri dari penanggulangan fokus, *fogging* massal sebelum musim penularan dan abatisasi setiap 3 bulan di kelurahan-kelurahan endemis, dilakukan penyuluhan kepada masyarakat untuk melaksanakan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD). Namun demikian, hingga saat ini upaya pemberantasan DBD di Indonesia belum berhasil, sehingga penyakit ini masih sering terjadi dan menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) di berbagai daerah.<sup>1</sup>

Sejak 1973 di Indonesia temephos<sup>2</sup> digunakan untuk mengendalikan jentik *Aedes aegypti*, dan pada tahun 1980 abate 1 SG (Temephos 1%) dengan sistem tabur telah dipakai secara massal untuk program pemberantasan jentik *Ae. aegypti*. Penaburan abate 1 SG perlu diulang setiap 3 (tiga) bulan. Dalam takaran yang dianjurkan di atas, aman bagi manusia dan tidak menimbulkan keracunan.<sup>3</sup> Efektifitas sistem tabur hanya bertahan selama 3 bulan. Pengamatan pendahuluan abatisasi menggunakan sistem membran menunjukkan bahwa efektifitas daya bunuh jentik dapat bertahan lebih dari 3 bulan.

Melalui studi eksperimen laboratorium ini, peneliti ingin mengetahui lebih jauh efek abatisasi sistem membran dibandingkan sistem tabur dalam membunuh jentik *Ae. aegypti*.

## Metode

Desain studi ini adalah eksperimen laboratorium. Alat dan bahan yang digunakan meliputi: kontainer (volume 12 liter), neraca analitik (kapasitas maksimum 200 gram, readability 0,1 mg), abate (temefos 1%), air (PDAM), jentik *Ae. aegypti* instar III. Protokol penelitian dalam eksperimen ini sebagai berikut: mengisi 10 liter air masing-masing

pada kontainer abatisasi sistem membran, sistem tabur dan pada kontrol, melakukan abatisasi dengan sistem membran pada kontainer sistem A1 (sistem membran) dan melakukan abatisasi pada kontainer sistem A2 (sistem tabur) dan tidak melakukan abatisasi sistem apapun pada kontainer kontrol, setelah 3 jam, dilakukan uji coba dengan memasukkan jentik *Ae. aegypti* dengan ukuran dan tingkat kelincahan yang sama sebanyak 10 jentik pada tiap-tiap perlakuan abatisasi termasuk kontrol, pengamatan kematian jentik setelah 1 jam dan setelah 24 jam kontak dengan abate, pencatatan hasil pengamatan, melakukan pengurusan/penggantian air dengan jalan menguras dan mengganti air, dibiarkan selama satu bulan, pada bulan berikutnya dilakukan pengujian selanjutnya seperti pada poin a–e, untuk bulan kedua, ketiga, keempat, kelima dan sampai pada bulan ke enam.

## Rancangan percobaan

Rancangan percobaan sistem abatisasi dapat dilihat pada tabel 1.

Keterangan tabel 1 :

A1= Abatisasi sistem membran, abate 1 gram dilarutkan dalam 10 liter air

A2= Abatisasi sistem tabur, abate 1 gram dilarutkan dalam 10 liter air.

B1 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-1

B2 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-2

B3 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-3

B4 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-4

B5 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-5

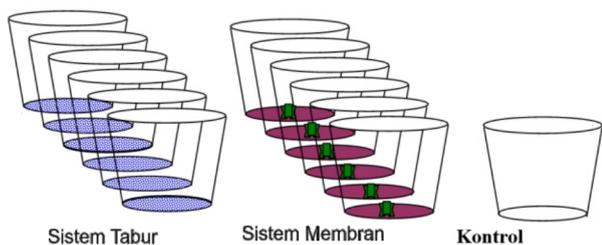
B6 = Waktu kontak abate dalam air pada bulan ke-6

A0 = Kontrol

**Tabel 1.** Rancangan percobaan sistem abatisasi

Sistim Abatisasi	Variasi waktu kontak					
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A1	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A1B5	A1B6
A2	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B5	A2B6
A0	A0B1	A0B2	A0B3	A0B4	A0B5	A0B6

**Desain penelitian**



**Gambar 1.** Kontainer pengujian abatisasi

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan Banjarbaru pada Bulan Juli sampai Desember 2011.

Populasi penelitian adalah semua jentik *Ae. aegypti*. Sampel diambil dari jentik *Ae. aegypti*

yang sudah ditangkarkan di laboratorium. Besar sampel yang diperlukan tiap perlakuan yaitu dari 13 kontainer, diisi 6 (enam) kontainer masing-masing sebanyak 10 jentik untuk sistem membran dan masing-masing 10 jentik pada kontainer sistem tabur sebanyak 6 (enam) kontainer, jadi diperlukan 120 jentik nyamuk *Ae. aegypti* ditambah 10 jentik nyamuk *Ae. aegypti* untuk kontrol, sehingga tiap perlakuannya diperlukan 130 jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali ulangan. Total sampel yang diperlukan adalah 780 jentik *Ae. aegypti* instar III.

**Hasil**

**Persentase Kematian Jentik *Ae. aegypti***

Berikut adalah tabel persentase kematian jentik *Ae. aegypti* pada model abatisasi sistem membran dan sistem tabur:

**Tabel 2.** Persentase kematian jentik *Ae. aegypti* pada model abatisasi sistem membran

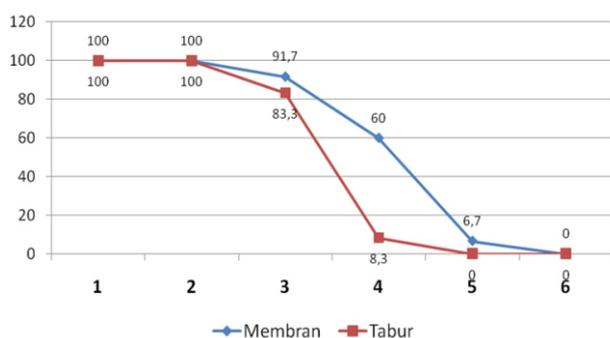
Kontainer	Jumlah kematian jentik <i>Ae. aegypti</i> perbulan (ekor)											
	1		2		3		4		5		6	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	10	100	10	100	9	90	7	70	0	0	0	0
2	10	100	10	100	10	100	5	50	0	0	0	0
3	10	100	10	100	9	90	7	70	0	0	0	0
4	10	100	10	100	9	90	6	60	0	0	0	0
5	10	100	10	100	8	80	5	50	2	20	0	0
6	10	100	10	100	10	100	6	60	2	20	0	0
Rata-rata	10	100	10	100	9,2	91,7	6	60	0,7	67	0	0
Kontrol	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Tabel 3.** Persentase kematian jentik *Ae. aegypti* pada model abatisasi sistem tabur

Kontainer	Jumlah kematian jentik <i>Ae. aegypti</i> perbulan (ekor)											
	1		2		3		4		5		6	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	10	100	10	100	8	80	2	20	0	0	0	0
2	10	100	10	100	8	80	2	20	0	0	0	0
3	10	100	10	100	9	90	1	10	0	0	0	0
4	10	100	10	100	8	80	0	0	0	0	0	0
5	10	100	10	100	8	80	0	0	0	0	0	0
6	10	100	10	100	9	90	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	10	100	10	100	8,3	83,3	0,8	8,3	0	0	0	0
Kontrol	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Waktu abate selama 1 sampai 24 jam terhadap jentik instar III pada bulan ke-1 dan bulan ke-2 masih mampu membunuh semua jentik (100%). Pada perkembangan lebih lanjut pada bulan ke-3, ke-4, ke-5, dan ke-6 menunjukkan semua jentik masih dalam keadaan hidup. Ini dikarenakan terjadi dilusi konstan zat kimia abate di dalam air. Hal ini terjadi pada kedua model abatisasi sistem membran maupun sistem tabur.

Secara grafik persentase kematian jentik *Ae. aegypti* dengan model abatisasi sistem membran dan sistem tabur dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.** Perbandingan kematian jentik *Ae. aegypti* pada model abatisasi sistem membran dan sistem tabur

### Pembahasan

Efektifitas model abatisasi sistem membran mempunyai efek bunuh lebih tinggi dari pada sistem tabur. Untuk perlakuan pada bulan ke-1 dan ke-2 menunjukkan persentase kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100%, pada bulan ke-3 persentase kematian jentik dengan abatisasi sistem membran 91,7% dan dengan sistem tabur 83,3 %, dan kemampuan abate untuk membunuh jentik semakin menurun pada bulan ke-4 yaitu yaitu dengan sistem membran 60%, sistem tabur 8,3%. Hal ini disebabkan bubuk abate semakin berkurang akibat pengurasan air dalam kontainer.

Abate Temefos 1% SG merupakan kelompok pestisida golongan organophosphate. Sifat dari insektisida golongan ini bila masuk ke dalam tubuh larva akan menghambat sistem kerja enzim penghantar rangsangan saraf (*cholinesterase*). Pada proses hidrolisa, *cholinesterase* merubah *acetyl choline* menjadi *cholie* dan asam sulfat. *Acetyl choline* adalah suatu zat yang berfungsi

menghantarkan rangsangan pada sambungan saraf untuk menimbulkan gerakan anggota tubuh. Dalam keadaan normal, kadar *achetyl choline* dalam darah diatur keseimbangannya oleh proses hidrolisis. Apabila kerja enzim *cholinesterase* terganggu akibat penambahan temefos 1% SG, proses hidrolisis akan terhambat dan mungkin akan berhenti, akibatnya kadar *acethyl choline* akan meningkat secara berlebihan. Hal ini menyebabkan terjadinya rangsangan terus menerus tanpa dapat dikendalikan sehingga otot-otot tubuh larva akan menegang, kejang-kejang dan terjadi kelumpuhan, secara perlahan-lahan larva akan mati.<sup>4</sup> Pada keadaan ini temefos 1% SG dinyatakan masih efektif dalam membunuh larva terutama larva *Ae. aegypti* yang berada di air bersih.

Bentuk abate 1 SG adalah *sand granule*, bentuk ini lebih efisien karena larvasida abate 1 SG ini menghasilkan efek residu yang lebih lama. Di dalam air, abate sedikit demi sedikit akan mengeluarkan zat kimia yang larut secara merata dan mempunyai daya bunuh terhadap jentik nyamuk yang ada dalam tempat penampungan air. Di antaranya ada yang menempel pada dinding kontainer dan bertahan sampai 3 (tiga) bulan, meskipun air telah diganti tetapi dinding bagian dalam dari kontainer tidak disikat, maka abate ini masih mempunyai daya bunuh terhadap jentik nyamuk *Ae. aegypti*.<sup>5</sup>

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi efektifitas abate dalam membunuh jentik nyamuk *Ae. aegypti*, misalnya faktor ekologis, biologis dan faktor fisik seperti halnya pH dan suhu.<sup>6</sup> Selain itu dapat juga dipengaruhi oleh instar jentik, periode pemaparan (*expose period*), kualitas air, keberadaan toksin di daerah makan jentik (*larval feeding zone*) dan perilaku makan dari spesies nyamuk sasaran.<sup>7</sup>

Dari hasil penelitian secara deskriptif dapat diketahui bahwa model abatisasi sistem membran yaitu dengan cara memasukkan bubuk abate yang terbungkus dengan kain berpori 1 mm ke dalam kontainer air, memiliki daya bunuh pada jentik hingga 4 (empat) bulan pada pengujian selama 24 jam kontak abate dalam air. Kondisi membran sangat mempengaruhi keberadaan bubuk abate di dalamnya, penggunaan kain berpori 1 mm masih

memberikan peluang bagi bubuk abate untuk keluar dari kain, hal ini menyebabkan daya bunuh abate terhadap jentik hanya mampu untuk 4 (empat) bulan saja. Walaupun demikian, penggunaan kain ini dapat menghemat biaya dan tenaga dan juga kain membran yang digunakan mudah didapat dan harganya murah. Sedangkan model abatisasi sistem tabur hanya efektif membunuh jentik untuk 3 (tiga) bulan pemakaian,<sup>8</sup> pada bulan berikutnya, daya bunuhnya semakin menurun.

Pada dasarnya serangga akan bertahan hidup walaupun terkena insektisida. Kekebalan/resistensi adalah suatu kemampuan menghindari keracunan dari suatu insektisida dengan dosis yang sebelumnya lethal. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan resistensi antara lain adalah frekuensi aplikasi insektisida yang bersangkutan dan tekanan seleksi yang cukup tinggi akibat aplikasi insektisida yang sama secara terus menerus. Aplikasi insektisida yang terus menerus akan merangsang terjadinya perubahan gen-gen pada tubuh larva menjadi gen-gen yang resisten. Resistensi merupakan suatu reaksi terhadap lingkungan dimana terjadi perubahan sifat dari tubuh larva, misalnya terhadap suatu racun bahan kimia tertentu.<sup>9</sup>

Penyebab resistensi diketahui terlibat dalam mekanisme resistensi suatu serangga terhadap suatu jenis insektisida yaitu terjadi penurunan laju penetrasi insektisida melalui integumen seperti yang terjadi pada ketahanan terhadap kebanyakan insektisida.<sup>6</sup> Evolusi sifat insektisida dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu: genetik, biologik dan operasional. Faktor genetik mencakup pembawa sifat-sifat resistensi yang meliputi jumlahnya, frekuensi, dominasi, interaksinya dan lain-lain. Faktor biologik termasuk perilaku, sifat dan biologi lain serangga termasuk jumlah keturunan, jumlah generasi per tahun, mobilitas dan lain-lain. Faktor operasional termasuk di dalamnya sifat insektisida, dosis, frekuensi, bentuk dan cara aplikasi (pemaparan kepada serangga sasaran).<sup>9</sup>

Daya bunuh model abatisasi sistem membran lebih efektif dibandingkan sistem tabur. Dari hasil studi ini, abatisasi sistem membran dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang lebih baik

dari pada abatisasi sistem tabur dalam upaya pemberantasan penyakit DBD. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah membran yang digunakan berupa kain kasa dengan diameter pori 1 mm. Untuk penelitian lebih lanjut dapat digunakan sistem membran diameter pori yang lebih kecil dari 1 mm.

### Kesimpulan

Efektifitas abatisasi sistem membran efektif membunuh jentik nyamuk *Ae. aegypti* pada bulan ke-1 sampai pada bulan ke-3 dan terjadi penurunan pada bulan ke-4 dan ke-5, bulan ke-6 (0%). Sedangkan efektifitas abatisasi sistem tabur hanya efektif hingga bulan ke-2, terjadi penurunan pada bulan ke-3, ke-4 dan pada bulan ke-5 dan ke-6 (0%). Daya bunuh abatisasi sistem membran lebih baik dibandingkan dengan abatisasi sistem tabur.

### Daftar Pustaka

1. Ditjen P2B2. Pedoman Pelaksanaan Penganiatan Penyakit Demam Berdarah, Subdirektorat P2 Arbovirosis, Dir Jend P3M, Departemen Kesehatan RI, 1981
2. Abednego, H.M. Menggerakkan masyarakat dalam pemberantasan sarang nyamuk demam berdarah dengue (PSN-DBD): Petunjuk bagi kader dan tokoh masyarakat pada pencegahan penyakit demam berdarah dengue. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Jakarta, 1996.
3. Hartono, Gandung, Petunjuk Teknik Pemberantasan Nyamuk Penular Penyakit Demam Berdarah, Depkes RI, Jakarta, 1992.
4. Tarumingkeng, RC. Pengantar Toksikologi Pestisida. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, 1989
5. Indrawan, Mengenal dan Mencegah Demam Berdarah Dengue, Pioner Jaya. Bandung, 2001
6. Ponlawat, A., Scott, J.G., Harrington, L.C. Insecticide susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* across Thailand. *Journal of Medical Entomology*. 2005.
7. Mulka MS, Darwaseh HA. Larvicidal efficacy of various formulations of *B. thuringiensis* serotype H- 14 against mosquitoes. *Bull. Soc.*

VectorEcol, 1984.

8. Dirjen PP-PL, Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD). Depkes RI. Jakarta, 2007.
9. Laws Jr ER, Morales FR, Hayes Jr WJ. Toxicology of abate in volunteers. Arch. Environ. Health 1967