



**PERBEDAAN KECEPATAN KEMATIAN LARVA *Aedes*  
*Aegypti* STRAIN SURABAYA DENGAN PEMBERIAN *Abate 1 SG***

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Strata Satu pada Fakultas Kesehatan Masyarakat (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

**Oleh:**  
**Susan Novitasari**  
**042110101022**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI, BIostatistika DAN KEPENDUDUKAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibunda Sariyatun dan Ayahanda Susiyanto tercinta dengan kasih sayang, kesabaran, dan dukungan spiritual maupun moral yang telah tcurahkan dengan penuh keikhlasan laksana anugerah yang tak pernah hancur oleh kerasnya dunia.
2. Adikku tercinta A. Hajar Nur Fachmi dan A. Rosyidan Rifaldi
3. Guru-guruku yang dengan sabar mendidik dan membimbing di sekolah yang paling terhormat, mulai dari tingkat dasar sampai di PT.
4. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

## MOTTO

### ***”Tetep, antep, dan mantep”***

*(Artinya: ketetapan pikiran dan batin yang akan menentukan kualitas seseorang. Dan jika tetep dan antep sudah ada, maka mantep itu datang juga tidak dapat diundurkan lagi)*

### ***”Ngandel, kandel, kendel dan bandel”***

*(Artinya: percaya akan memberikan pendirian yang tegak, sehingga kendel (berani) dan bandel (tidak lekas ketakutan, tawakal) akan menyusul sendiri)*

### ***”Neng, ning, nung, dan nang”***

*(Artinya: kesucian pikiran dan kebatinan, yang didapat dengan ketenangan hati, itulah yang mendatangkan kekuasaan, sehingga kemenangan akan menjadi milik kita)*

***(Ki Hadjar Dewantara)***

### ***”Wassjaringatu bila hakikatin ngatilatin Wal hakikatu bila syaringatin batilatin”***

*(Artinya: syariat tidak dengan hakikat adalah kosong; hakekat tidak dengan syariat adalah batal; yaitu tidak bisa mencapai tujuannya)*

***(Ki Hadjar Dewantara)***

---

*\*) Dewantara, K.H. 1962. Karya Ki Hadjar Dewantara. Jogjakarta: Madjelis Luhur Perguruan Taman Siswa*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Susan Novitasari

NIM : 042110101022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ***“Perbedaan Kecepatan Kematian Larva Aedes Aegypti Strain Surabaya dengan Pemberian Abate 1 SG”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2008  
Yang menyatakan

Susan Novitasari  
NIM. 042110101022

**PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN KECEPATAN KEMATIAN LARVA *AEDES*  
*AEGYPTI STRAIN SURABAYA* DENGAN PEMBERIAN *ABATE 1 SG***

**Pembimbing**

**Pembimbing Utama : Dyah Kusworini, S.KM, M. Si**

**Pembimbing Anggota : Yunus Ariyanto, S.KM**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Perbedaan Kecepatan Kematian Larva Aedes Aegypti Strain Surabaya dengan Pemberian Abate 1 SG*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

hari : Jumat

tanggal : 17 Oktober 2008

tempat : Ruang sidang Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Irma Prasetyowati, S.KM, M. Kes  
NIP. 132304457

Yunus Ariyanto, S.KM  
NIP. 132310660

Anggota I

Anggota II

Drs. Sugeng Catur Wibowo  
NIP. 140121003

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP. 131660781

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Drs. Husni Abdul Gani, MS  
NIP. 131274728

**THE DIFFERENCE DEATH SPEED OF AEADES AEGYPTI LARVAE STRAIN  
SURABAYA WITH THE EXTEND OF ABATE 1 SG**

**Susan Novitasari**

*Department of Epidemiology, Biostatistics and Population,  
Faculty of Public Health, University of Jember*

**ABSTRACT**

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), or abbreviated in Indonesian to “DBD”) is an infectious disease which is caused by dengue virus. This type of disease is one of the major health problems in Indonesia that results in illness and death. Indonesia is ranked second after Thailand that has a high rate of an Extraordinary Outbreak (“KLB”) of DHF.*

*The main DHF vector in Indonesia is *Ae.aegypti*. One of the possible alternatives to curb the population of its larvae is by means of a chemical control mechanism called abate. One of the abate products that is widely used in Indonesia is the Abate formula of Sand Granules (SG). WHO has recommended that the abate be safe to use and does not create side effects (intoxication) on human and pets. The test of the extend of abate 1 SG with a dose of 0.025 gr in 250 ml of water with a number of larvae instars of *Ae.aegypti* was conducted by strewing abate on a bowl containing larvae with an absence of food or predator. This study is classified as an experimental laboratorial research. Direct observations were performed by identifying the number of dead larvae in accordance with the course of time (hour) up to the death of all larvae.*

*The results of the experiment show that regarding the death speed of *Ae.aegypti* larvae instars which is based on the course of time (hour) there is a difference with a maximum period of seven hours. Larvae instars I died the earliest (the 4th hour), larval instars II and III died at the 6th hour, and larva instars IV died the last (the 7th hour). The result of the statistical test of Kruskall Wallis indicates a significance value  $p=0.0001$  or  $p<0,01$ , and then continued with test of Kolmogorov Smirnov indicates a significance value  $p=0.002$  or  $p<0,01$ . The figures have fulfilled the objective and hypothesis of the research, and drawn a conclusion that there is difference in the death speed of *Ae.aegypti* larvae instars I, II, II and IV with the extend of abate 1 SG.*

**Key words :** *DHF/DBD, *Aedes aegypti* larvae, abate 1 SG*

## RINGKASAN

**Perbedaan Kecepatan Kematian Larva *Aedes aegypti* Strain Surabaya dengan Pemberian *Abate 1 SG***; Susan Novitasari, 042110101022; 2008: 62 halaman; Bagian Epidemiologi, Biostatistika dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue*. Penyakit ini menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia sejak pertama kali ditemukan di Surabaya pada tahun 1968 yang menyebabkan kesakitan dan kematian. Indonesia termasuk negara peringkat kedua di Asia setelah Thailand yang memiliki angka Kejadian Luar Biasa (KLB) tinggi untuk kasus DBD. Penyakit DBD di Indonesia terutama ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Salah satu cara alternatif untuk mengendalikan populasi larva *Aedes aegypti* dengan pengendalian secara kimia menggunakan abate. Abate mengandung bahan aktif temefhos yang tergolong dalam senyawa fosfat organik yang dapat masuk melalui kulit, terhirup lewat pernafasan, dan termakan lewat mulut.

Salah satu produk abate yang sering digunakan di Indonesia adalah abate formulasi *Sand Granules (SG)*. Penggunaan abate ini telah direkomendasikan oleh WHO yang dijamin aman dan tidak menimbulkan efek samping (keracunan) pada manusia dan binatang peliharaan. Bahan kimia ini mudah didapatkan dengan harga terjangkau di apotik terdekat dan mempunyai kemampuan untuk membunuh larva selama 3 bulan. Penggunaan abate 1 SG diujikan pada populasi larva *Aedes aegypti* strain Surabaya, hasil biakan Laboratorium Entomologi Instituit Tropical Disease Center (TDC) Universitas Airlangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui



perbedaan kecepatan kematian larva *Aedes aegypti* instar I, II, III dan IV dengan pemberian abate 1 SG.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratoris. Rancangan penelitian ini adalah rancangan faktor tunggal. Sampel untuk tiap larva diambil sebanyak 70 larva karena populasi larva yang tidak terbatas (tidak diketahui secara jelas) yang dibagi lagi pada 7 wadah sehingga tiap wadah berisi 10 larva. Dosis abate yang digunakan sebanyak 0,025 gr untuk tiap wadah yang berisi 250 ml air. Tahap pelaksanaan ada 2 tahap meliputi uji pendahuluan dan uji coba.

Berdasarkan hasil eksperimen diperoleh bahwa terdapat perbedaan kecepatan kematian larva *Aedes aegypti*. Kecepatan kematian larva *Ae.aegypti* berbeda-beda tergantung tingkat instar larva. Larva instar I merupakan larva yang paling cepat waktu kematiannya pada jam ke-4, sebaliknya larva instar IV merupakan larva yang paling lama waktu kematiannya pada jam ke-7. Namun, berbeda untuk larva instar II dan instar III mati pada waktu yang sama (memasuki jam ke-6) dengan selisih waktu antara kedua instar adalah 10-20 menit (lampiran C2) berdasarkan tiap-tiap wadah. Perbedaan waktu tersebut kemungkinan disebabkan karena struktur tubuhnya terkait dengan masih rentannya instar awal dibandingkan dengan instar yang lebih lanjut dan kemampuan larva dalam beradaptasi terhadap lingkungan. Hal ini ditunjang dengan tidak adanya makanan dan predator selama perlakuan sehingga larva *Ae.aegypti* yang mati disebabkan oleh pengaruh abate semata. Abate ini dapat mengikat atau menghambat aktivitas enzim *kolinesterase* (ChE) yang dapat menimbulkan gangguan syaraf yang terhubung langsung dengan syaraf-syaraf otot daging sehingga mengakibatkan kontraksi otot yang terus-menerus hingga berujung pada kematian.

Dari hasil uji statistik menggunakan Kruskal-Wallis yaitu  $p = 0,0001$  ( $p < 0,01$ ), yang dilanjutkan dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui secara signifikan perbedaan waktu kematian dua sampel instar larva, yang menunjukkan nilai signifikansi  $p=0,002$  ( $p < 0,01$ ). Hal ini telah menjawab tujuan dan hipotesis penelitian bahwa ada perbedaan kecepatan kematian larva *Ae.aegypti* instar I, II, III dan IV dengan pemberian Abate 1 SG.

## PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang memiliki segala keagungan dan kesempurnaan yang menciptakan dan sekaligus menjadi penguasa tunggal alam semesta beserta isinya. Berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbedaan Kecepatan Kematian Larva *Aedes aegypti* Strain Surabaya dengan Pemberian *Abate 1 SG*”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Satu (S1) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Dyah Kusworini S.KM, M.Si selaku dosen pembimbing 1 dan Pak Yunus Ariyanto S.KM selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan banyak petunjuk, masukan, koreksi dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini juga mendapat bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Drs. Husni Abdul Gani, MS selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Nuryadi, S.KM, M.Kes selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik (DPA)
3. Drs. Thohirun S.KM, M.Kes selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
4. Yunus Ariyanto S.KM selaku Kepala Bagian Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
5. Karyawan dan semua pihak di TDC UNAIR kampus C Mulyorejo
6. Keluarga tercinta dengan kasih dan sayang yang tidak terbatas yang mendidik dan membimbingku dengan pelajaran hidup yang sangat berharga, ayah, bunda dan adikku.

7. Sahabat sejati, Dewi, Nina, Vita, Tika, Ika (Bio), Ika (Fisip), dan Intan terima kasih untuk segalanya.
8. Keluarga besar yang ada di Jalan Kalimantan No. I yang telah memberikan canda tawa dalam hidupku.
9. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan 2004 terima kasih atas kerjasamanya
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini  
Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Agustus 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> ..	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> ..	xix
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xx
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat .....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5

<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Demam Berdarah Dengue .....	6
2.2 Penyebab DBD .....	6
2.3 Vektor DBD .....	7
2.4 <i>Aedes aegypti</i> .....	7
2.4.1 Morfologi <i>Aedes aegypti</i> .....	8
2.4.2 Bionomik <i>Aedes aegypti</i> .....	15
2.4.3 Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i> .....	16
2.4.4 Habitat Hidup <i>Aedes aegypti</i> .....	20
2.4.5 Pengendalian Vektor DBD.....	21
2.5 Larvasida Abate .....	22
2.5.1 Sifat Kimia dan Fisik Larvasida Abate .....	23
2.5.2 Toksisitas Abate .....	23
2.5.3 Cara Kerja Larvasida Abate .....	25
2.5.4 Manfaat Abate .....	26
2.6 Kerangka Konseptual .....	27
2.7 Hipotesis Penelitian .....	27
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Rancangan Penelitian .....	28
3.3 Populasi.....	28
3.4 Sampel .....	29
3.5 Variabel Penelitian .....	29
3.5.1 Variabel Bebas .....	29
3.5.2 Variabel Tergantung .....	29
3.5.3 Variabel Kontrol .....	29
3.6 Definisi Operasional .....	29
3.7 Bahan Penelitian .....	30
3.8 Instrumen Penelitian .....	30

3.9 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
3.9.1 Lokasi Penelitian .....	31
3.9.2 Waktu Penelitian .....	31
3.10 Prosedure Penelitian .....	31
3.10.1 Tahap Persiapan .....	31
3.10.2 Tahap Pelaksanaan .....	31
3.11 Alur Penelitian .....	35
3.12 Teknik Pengumpulan, Penyajian, dan Analisis Data .....	36
3.12.1 Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.12.2 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....	36
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Hasil penelitian .....</b>	<b>38</b>
4.1.1 Parameter Lingkungan .....	38
4.1.2 Jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur .....	
waktu (per jam) ..	39
a. Uji pendahuluan larva <i>Aedes aegypti</i> yang bertahan hidup .....	39
b. Uji coba larva <i>Aedes aegypti</i> yang bertahan hidup .....	43
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>50</b>
4.2.1 Parameter Lingkungan .....	50
4.2.2 Jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur .....	
waktu (per jam) ..	51
4.2.3 Analisis Waktu Kecepatan Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> ..	53
4.2.4 Kelemahan Penelitian .....	54
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.7	Jumlah Serbuk Temefhos 1 % yang dibutuhkan untuk ditaburkan ke dalam bak penampungan air berbagai ukuran sebagai upaya membunuh larva nyamuk.....	22
Tabel 4.1	Hasil pengukuran rata-rata suhu air di awal dan akhir pelaksanaan uji pendahuluan dan uji coba.....	39
Tabel 4.2	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam) pada uji pendahuluan .....	41
Tabel 4.4	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam)pada uji pendahuluan I.....	43
Tabel 4.6	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar I yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam).....	44
Tabel 4.8	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar II yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam).....	46
Tabel 4.10	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar III yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam).....	48
Tabel 4.12	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar IV yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam).....	49

## DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2.8 Rumus bangun abate .....	23
Bagan 2.9 Kerangka konseptual .....	27
Bagan 3.1 Uji pendahuluan .....	32
Bagan 3.2 Alur penelitian .....	35



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Telur <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 2.2 Larva <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 2.3 Larva <i>Aedes aegypti</i> dengan <i>siphon</i> pendek	11
Gambar 2.4 Larva <i>Aedes aegypti</i> dengan Comb teeth 1 baris	12
Gambar 2.5 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 2.6 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	14

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.3	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam) pada uji pendahuluan I ..... 41
Grafik 4.5	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam) pada uji pendahuluan II..... 43
Grafik 4.7	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar I yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam)..... 45
Grafik 4.9	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar II yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam)..... 47
Grafik 4.11	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar III yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam)..... 48
Grafik 4.13	Jumlah larva <i>Ae.aegypti</i> instar IV yang bertahan hidup menurut alur waktu (per jam)..... 50

## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran A1	Hasil Pengukuran rata pH air pada uji pendahuluan larva <i>Ae.aegypti</i> .....	63
Lampiran A2	Hasil Pengukuran rata-rata pH air pada uji coba larva <i>Ae.aegypti</i> .....	63
Lampiran B1	Hasil Pengukuran rata-rata suhu air pada uji pendahuluan larva <i>Ae.aegypti</i> .....	64
Lampiran B2	Hasil Pengukuran rata-rata suhu air pada uji coba larva <i>Ae.aegypti</i> .....	64
Lampiran C1	Hasil Uji Pendahuluan Waktu Kecepatan Kematian Larva <i>Ae. aegypti</i> .....	65
Lampiran C2	Hasil Uji Coba Waktu Kecepatan Kematian Larva <i>Ae.aegypti</i> pada 7 wadah.....	65
Lampiran D	Hasil Uji Statistik.....	66
Lampiran E	Dokumentasi Bahan dan Peralatan.....	72
Lampiran F	Dokumentasi Uji Pendahuluan.....	73
Lampiran G	Dokumentasi Uji Coba.....	74
Lampiran H	Surat Ijin Penelitian.....	75

## DAFTAR SINGKATAN

<b>DHF</b>	: <i>Dengue Haemorrhagic Fever</i>
<b>DBD</b>	: Demam Berdarah Dengue
<b>KLB</b>	: Kejadian Luar Biasa
<b>gr</b>	: gram
<b>Kb</b>	: kilobares
<b>Kg</b>	: kilogram
<b>lt</b>	: liter
<b>m</b>	: meter
<b>ml</b>	: milliliter
<b>pH</b>	: derajat keasaman
<b><sup>0</sup> C</b>	: derajat celcius
<b>SG</b>	: <i>Sand Granules</i> (Serbuk)
<b>TPA</b>	: Tempat Penampungan Air
<b>TDC</b>	: <i>Tropical Disease Center</i>
<b>WHO</b>	: <i>World Health Organization</i>