

## EFIKASI BERBAGAI DOSIS METHOPRENE SEBAGAI INSECT GROWTH REGULATOR TERHADAP PERTUMBUHAN LARVA *Aedes aegypti*

Margo Utomo<sup>1</sup>, Sayono<sup>1</sup>, dan Haryanto<sup>2</sup>

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Untuk memutus mata rantai penularan maka pengendalian vektor DBD dapat dilakukan baik terhadap jentiknya maupun terhadap nyamuk dewasa. Pengendalian terhadap jentik ada beberapa macam cara salah satunya dengan pengendalian kimiawi (pemberian larvasida di kontainer). Methoprene merupakan Insect Growth Regulator (IGR) yaitu sejenis larvasida yang bekerja dengan cara memotong pemenuhan siklus hidup nyamuk. **Tujuan :** Untuk mengetahui efikasi berbagai dosis methoprene terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti* di laboratorium. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen murni, dengan rancangan post test only with control group design, menggunakan 6 dosis perlakuan dan satu kontrol dengan pengulangan sebanyak 4 kali jadi jumlah subyek penelitian sebanyak 28 perlakuan. subyek penelitian menggunakan larva *Aedes aegypti* instar III dan teknik pengambilan sampel secara random/acak. Variabel Dependen pertumbuhan larva *Aedes aegypti*, Variabel Independent larvasida berbahan aktif Methoprene sebagai IGR, yaitu Altosid. masing-masing kelompok eksperimen diuji menggunakan varians satu jalan (One Way Anova). **Hasil :** dosis Methoprene 1,75 ppm mencapai kematian larva secara tidak langsung lebih dari 70% dengan rata-rata sebesar 14,25 (71,25 %) dalam waktu 48 jam, dosis Methoprene 0,7 ppm yaitu sebesar 28,75 % dengan rata-rata kematian 5,75, dosis Methoprene 0,8 dengan rata-rata kematian 7 (35%), dosis Methoprene 0,9 dengan rata-rata kematian 8,5 (42,5%), dosis Methoprene 1,25 ppm dengan rata-rata kematian 10 (50%), dosis Methoprene 1,5 dengan rata-rata kematian 11,5 (57,5%). dari uji one way Anova diperoleh nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang artinya ada perbedaan yang bermakna pada konsentrasi berbagai dosis methoprene terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna pada konsentrasi berbagai dosis methoprene terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. **Kata Kunci :** IGR, Methoprene, larva, *Aedes aegypti*

### ABSTRACT

**Backgorund:** to end up contagion link of dengue fever, vector can be controlled to both larvae and grown-up mosquito. There are several ways of controlling larvae, one of which is by chemical control (putting larvasida into container). Methoprene is Insect Growth Regulator (IGR), that is, some kind of larvasida which functions to end up the maximal mosquito's life cycle. **Objective** of this research is to prove efficacy of various methoprene dose toward *Aedes aegypti* larvae growth in laboratory. Method of this research is pure experiment with post-test only with control group design, using 6 doses of treatment and one control with 4-time frequency, so total of research subject is 28 treatments. Research subject uses *Aedes aegypti* instar III larva and random sampling technique. Dependent variable is *Aedes Aegypti* larvae growth and independent variable is larvasida with active methoprene substance altosid as IGR. Each experiment is tested by using one-way Anova. **Result** of this research indicates that 1,75 ppm methoprene dose which leads to the death of larvae indirectly reaches more than 70% with average 14,25 (71,25%) in 48 hours. Whereas, 0,7 ppm methoprene dose leads to the death of larvae 5,75 or 28,75% in average, 0,8 ppm methoprene dose leads to the death of larvae 7 (35%) in average, 0,9 ppm methoprene dose leads to the death of larvae 8,5 (42,5%) in average, 1,25 ppm methoprene dose leads to the death of larvae 10 (50%) in average, and the last 1,5 ppm methoprene dose leads to the death of larvae 11,5 (57,5%) in average. One-way Anova test shows that  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), it means there is significant difference in concentration of various methoprene dose toward *Aedes aegypti* larvae growth. It can be **concluded** that there is significant difference in concentration of various methoprene dose toward *Aedes aegypti* larvae growth.

Keywords : IGR, Methoprene, larvae, *Aedes aegypti*

<sup>1</sup> Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup> Alumnus Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

## PENDAHULUAN

Dari laporan *World Health Organization* (WHO) jumlah kasus DBD di Indonesia pada tahun 1995 sebanyak 35.102 dengan kematian 885 dan *Case FatalityRate* (CFR) 2,52%, tahun 1996 jumlah kasus 44.650 dengan kematian 1.192 dan CFR 2,67%, dan tahun 1997 jumlah kasus 30.730 dengan kematian 681 dan CFR 2,22%. Dari data Dinas Kesehatan Kota Semarang jumlah kasus DBD tahun 2003 sebanyak 1.128 dengan kematian 10 dan tahun 2004 sebanyak 1.621 dengan kematian 7.<sup>1,2</sup>

Siklus penularan penyakit DBD melalui nyamuk *Aedes* betina, biasanya akan terinfeksi virus dengue saat menghisap darah dari penderita yang berada dalam fase demam (viremik akut) akut penyakit. Setelah masa inkubasi ekstrinsik selama 8 sampai 10 hari, kelenjar air liur nyamuk menjadi terinfeksi dan virus ditularkan ketika nyamuk yang terinfeksi menggigit dan menginjeksi air liur ke luka gigitan pada orang lain. Setelah masa inkubasi pada tubuh manusia selama 3-14 hari (rata-rata 4-6 hari), sering kali terjadi mendadak penyakit ini dengan gejala demam, sakit kepala, moalgia, hilang nafsu makan, dan berbagai tanda serta gejala nonspesifik lain seperti mual, muntah dan ruam kulit.<sup>1</sup>

Untuk memutus mata rantai penularan maka pengendalian vektor DBD dapat dilakukan baik terhadap jentiknya maupun terhadap nyamuk dewasa. Pengendalian terhadap jentik ada beberapa macam cara yaitu : 1) Manajemen lingkungan yang terdiri dari : Modifikasi lingkungan (pengubahan fisik habitat larva yang tahan lama), manipulasi lingkungan (pengubahan sementara habitat vektor yang memerlukan pengaturan wadah serta manajemen atau pemusnahan tempat perkembangbiakan alami nyamuk). 2) Perlindungan diri (dengan pemakaian obat penolak nyamuk). 3) Pengendalian biologis (menggunakan predator dari jentik nyamuk tersebut dalam hal ini biasa digunakan jenis ikan). 4) Pengendalian kimiawi (dengan cara pemberian larvasida di kontainer).<sup>1</sup>

*Methoprene* pertama kali terdaftar di Canada tahun 1977. *Methoprene* adalah satu di antara dua larvasida untuk menghambat pertumbuhan larva yang terdaftar di Pemerintah pusat dan Propinsi untuk dijual di bawah ijin dari *West Nile Virus* (WNV) di Ontario (*Ontario Ministry of Health and Long Term Care*).<sup>4</sup>

*Methoprene* merupakan *Insect Growth Regulator* (IGR) yaitu sejenis larvasida yang bekerja dengan cara memotong pemenuhan siklus hidup nyamuk yaitu mencegah pembentukan pemunculan nyamuk dewasa dari pupa (kepompong). Hasilnya akan mengakibatkan pengurangan populasi nyamuk secara nyata yang berarti bertambah sedikitnya jumlah nyamuk betina yang menghisap darah dan bereproduksi.<sup>4</sup>

*Methoprene* merupakan bahan aktif larvasida yang bersifat tidak membunuh tapi menghambat pertumbuhan larva, selama ini kebanyakan masyarakat menggunakan abate dalam mengendalikan larva. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian tentang efektifitas *methoprene* dalam mengendalikan larva *Aedes aegypti*.<sup>4</sup>

Dari latar belakang di atas dapat dibuat perumusan masalah “Adakah perbedaan efikasi berbagai dosis *methoprene* terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti*? ”

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dosis *methoprene* sebagai *Insect Growth Regulator* (IGR) yang memenuhi kriteria efikasi terhadap larva *Aedes aegypti*, mendeskripsikan efek *methoprene* sebagai IGR terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti*, menganalisis perbedaan pertumbuhan larva *Aedes aegypti* dari berbagai dosis *methoprene*

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen murni, dengan rancangan *post test only with control group design*, menggunakan 6 dosis perlakuan dan satu kontrol dengan pengulangan

sebanyak 4 kali jadi jumlah subyek penelitian sebanyak 28 perlakuan. subyek penelitian menggunakan larva *Aedes aegypti* instar III dan teknik pengambilan sampel secara random/acak. Variabel Dependen pertumbuhan larva *Aedes aegypti*, Variabel Independent larvasida berbahan aktif *Methoprene* sebagai IGR. Pengolahan data melalui *editing, coding, tabulating*, masing-masing kelompok eksperimen diuji menggunakan varians satu jalan (*One Way Anova*)

Sebelum pengujian terlebih dahulu disiapkan wadah plastik ukuran diameter 17 cm dan tinggi 18 cm sebanyak 28 yang berisi 1 liter akuades. Pengujian yang dilaksanakan digunakan 6 macam dosis *methoprene* sebagai IGR yaitu dosis I= 1,75 ppm, II= 1,50 ppm, III= 1,25 ppm, IV= 0,9 ppm, V= 0,8 ppm, VI= 0,7 ppm dan kontrol. Setiap dosis dilakukan 4 kali pengulangan.

Apabila sarana pengujian telah siap sesuai dengan konsentrasi pengujian yang telah ditentukan, kemudian dimasukkan larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 20 ekor pada tiap wadah perlakuan maupun kontrol. Setelah itu ditutup dengan kain kassa agar apabila ada larva yang menjadi nyamuk dewasa tidak dapat terbang bebas. Setiap hari diamati berapakah larva yang terhambat pertumbuhannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Persentase Pertumbuhan Larva Dari Instar III ke Instar IV

Dosis (ppm)	n	%
0,7	0	0
0,8	0	0
0,9	0	0
1,25	0	0
1,50	0	0
1,75	0	0
Kontrol	20	100

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa semua larva pada tiap-tiap dosis perlakuan tidak ada yang berhasil tumbuh menjadi instar IV, sedangkan pada kelompok kontrol semua larva dapat tumbuh menjadi instar IV. Ketidakmampuan larva pada tiap-tiap dosis untuk tumbuh menjadi instar IV disebabkan karena pengaruh *methoprene*.

Tabel 2 Hasil Uji Efikasi *Methoprene* Sebagai *Insect Growth Regulator* Terhadap Larva *Aedes aegypti* Setelah pemaparan 24 Jam

Dosis (ppm)	n	Rerata kematian larva	%
0,7	20	0,50	2,50
0,8	20	2,25	11,25
0,9	20	3,00	15,00
1,25	20	3,25	16,25
1,50	20	3,50	17,50
1,75	20	3,75	18,75
Kontrol	20	0	0

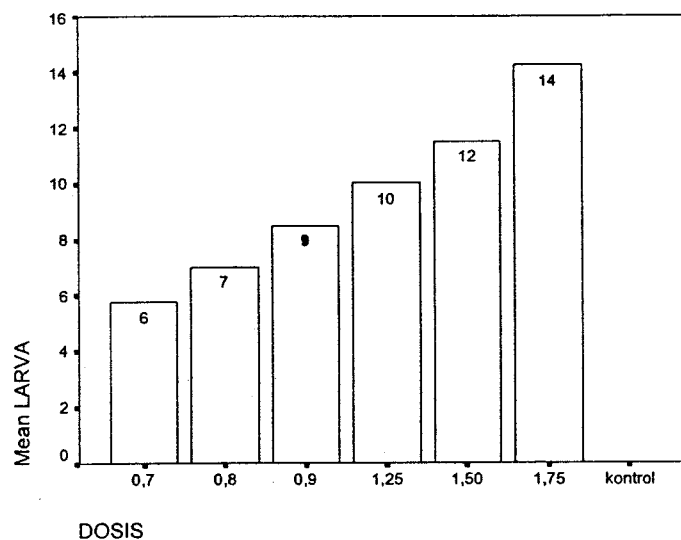
Pada tabel 2 dapat diketahui bahwa persentase kematian larva uji dalam waktu 24 jam adalah sebesar 2,5 % - 18,75 % dengan persentase terendah terjadi pada dosis 0,7 ppm yaitu sebesar 2,5 % dengan rata-rata jumlah kematian 0,5, dosis 0,8 ppm dengan presentase 11,25% dengan rata-rata 2,25, dosis 0,9 ppm sebesar 15% dengan rata-rata kematian 3, dosis 1,25 ppm sebesar 16,25% dengan rata-rata kematian 3,25, dosis 1,50 sebesar 17,5% dengan rata-rata kematian 3,5 dan

persentase tertinggi terjadi pada dosis 1,75 ppm dengan rata-rata jumlah kematian 3,75. Ini berarti belum dapat memenuhi kriteria efikasi. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat kematian larva, dengan kata lain kematian larva pada kelompok kontrol sebesar 0 %.

Tabel 3. Hasil Uji Efikasi *Methoprene* Sebagai *Insect Growth Regulator (IGR)* Terhadap larva *Aedes aegypti* Setelah Pemaparan 48 Jam

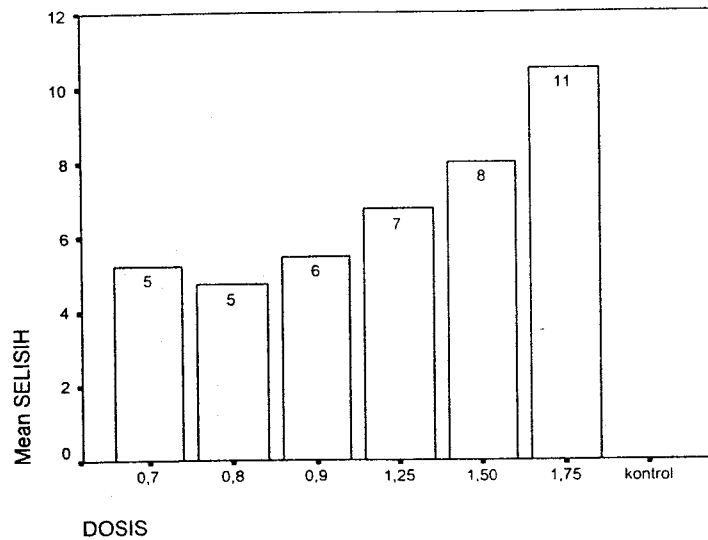
Dosis (ppm)	n	Rerata kematian larva	%
0,7	20	5,75	28,75
0,8	20	7	35
0,9	20	8,5	42,5
1,25	20	10	50
1,50	20	11,5	57,5
1,75	20	14,25	71,25
Kontrol	20	0	0

Pada tabel 3 menunjukkan rata-rata dan persentase kematian larva uji pada masing-masing konsentrasi pengujian *methoprene* sebagai IGR pada akhir penelitian (48 jam) menunjukkan bahwa hanya dosis 1,50 ppm dan 1,75 ppm yang dapat mencapai kematian larva uji di atas 50 % yaitu sebesar 57,5 % dengan rata-rata jumlah kematian 11,50 dan 71,25 % dengan rata-rata jumlah kematian 14,25. Sedangkan persentase terendah terjadi pada dosis 0,7 ppm yaitu sebesar 28,75 % dengan rata-rata jumlah kematian 5,75, dan pada kelompok kontrol tetap tidak ditemukan adanya kematian larva. Jadi semua larva pada kelompok kontrol berhasil tumbuh menjadi larva instar IV.



Grafik 1. Rerata kematian larva

Pada grafik 1 dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi dosis *methoprene* yang digunakan, maka semakin besar pula rata-rata dan persentase jumlah kematian larva uji yang ditimbulkan.



Grafik 2. Selisih Kematian Larva Pada Hari Pertama dan Kedua

Pada grafik 2 dapat dijelaskan bahwa selisih tingkat kematian larva pada hari pertama dan hari kedua di tiap-tiap dosis jumlah rata-rata kematian larva adalah sebagai berikut: Dosis 0,7 ppm sebesar 5,25, dosis 0,8 ppm sebesar 4,75, dosis 0,9 ppm sebesar 5,5, dosis 1,25 ppm sebesar 6,75, dosis 1,50 ppm sebesar 8, dosis 1,75 ppm sebesar 10,5. Dengan demikian dapat diketahui selisih kematian larva terendah terjadi pada dosis 0,8 ppm dan selisih kematian tertinggi terjadi pada dosis 1,75 ppm.

Dari hasil uji ANOVA diperoleh nilai  $p = 0,000$  maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata kematian larva dari berbagai dosis *methoprene*.

Dari hasil uji LSD diketahui bahwa antar dosis *methoprene* semua terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai  $p < 0,05$ , dan hanya pada dosis 0,7 dengan 0,8 yang tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai  $p > 0,05$  yaitu 0,095.

Rata-rata kematian larva setelah pemaparan 48 jam yang dapat mencapai kematian di atas 50 % hanya pada dosis 1,50 ppm dan 1,75 ppm yaitu rata-rata kematian larva secara berturut-turut adalah sebesar 11,50 (57,5 %) dan 14,25 (71,25 %), tapi dapat dimungkinkan setelah 24 jam ketiga dan seterusnya jumlah kematian larva bisa mencapai 90 % atau bahkan 100 %. Hal ini sesuai dengan penelitian Sandra Micucci tahun 2004 bahwa *methoprene* dapat mengontrol populasi larva *Aedes aegypti* sebesar 86 % dalam waktu 30 hari.

## SIMPULAN

1. *Methoprene* sebagai *Insect Growth Regulator (IGR)* dosis 1,75 ppm paling efektif dalam menghambat pertumbuhan larva yang akhirnya mencapai kematian larva secara tidak langsung lebih dari 70 % dengan rata-rata sebesar 14,25 (71,25 %) dalam waktu 48 jam.
2. *Methoprene* tidak membunuh larva *Aedes aegypti* secara langsung, tetapi menghambat dan mengganggu hormon pertumbuhan larva agar tidak dapat melangsungkan kelengkapan metamorfosis sehingga tidak dapat berkembang menjadi pupa atau nyamuk dewasa dan akhirnya mati.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna pada konsentrasi berbagai dosis *methoprene* terhadap pertumbuhan larva *Aedes aegypti* kecuali pada dosis 0,7 ppm dengan dosis 0,8 ppm.

## SARAN

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih cepat dalam mengendalikan larva *Aedes aegypti* disarankan dalam penggunaan *methoprene* sebaiknya menggunakan dosis 1,75 ppm.
2. Berhubung penelitian ini hanya dilakukan pada larva *Aedes aegypti*, disarankan agar dilakukan penelitian tentang keefektifan *methoprene* terhadap larva jenis nyamuk yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. 2002. *Panduan Lengkap Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah*. Jakarta. Penerbit EGC
2. Dinas Kesehatan Kota. 2005. *Angka Kejadian DBD di Kota Semarang tahun 2004*. Semarang. Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota.
3. Soedarto. 1990. *Penyakit-penyakit Infeksi di Indonesia*. Jakarta. Rineka Medika.
4. Sandra Micucci, <http://fmel.ifas.ufl.edu/whitep/ch5.htm>. *Effectiveness of Methoprene for Controlling Mosquito Populations in Ontario that Can Carry West Nile Virus*. Diakses tanggal 30 April 2006
5. Sri Rejeki H. Hadinegoro dan Hindra Irawan Safari. 1999. *Demam Berdarah Dengue. Naskah lengkap . Pelatih bagi Pelatih Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam dalam Tatalaksana kasus DBD*. Jakarta. Balai Penerbit FKUI
6. Depkes. RI. 1995. *Menggerakkan Masyarakat dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk. DBD (PSN-DBD)*. Ditjen PPM PLP. Diperbanyak oleh: Proyek Pemberantasan Penyakit Meenular Jawa Tengah th. 1996/1997
7. World Health Organization. *Pengendalian dan Pencegahan Dengue dan Demam Berdarah : Panduan lengkap/WHO*; alih bahasa. Palupi Widyastuti: Editor edisi Bahasa Indonesia, Salmiyatun. Jakarta : EGC. 2004
8. Sugeng Sugiyanto, <http://www.gatra.com/artikel.php.id.2495/htm> *Demam Berdarah Meningkat tapi Belum KLB*. Diakses tanggal 30 April 2006
9. Soegeng Soegijanto. 2004. *Demam Berdarah Dengue*. Penerbit : Airlangga University Press. Jakarta
10. Depkes. RI. 1995. *Petunjuk pelaksanaan Undang-Undang Wabah*. Ditjen PPM-PLP
11. Sukidjo Notoatmodjo. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta. Rineka Cipta.
12. Kuart Prabowo. 1992. *Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jakarta: Depkes RI. Pendidikan Ahli Madya Sanitsi dan Kesehatan Lingkungan
13. Behbehani, K. 1996. *Operational Manual on the Application of Insecticides for Control of the Mosquito of Malaria and other Diseases*. Geneva: WHO
14. Ahmad Watik Pratiknya. 2001. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
15. William, <http://www.inchem.org/document/jmpr/jmpmono/v84pr31.htm>. *Methoprene Altosid*. Diakses tanggal 20 Juli 2006
16. Kemas Ali Hanifah, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Rajawali Press, Jakarta. 1993