

EFEKTIFITAS LARV ASIDA AL TOSID® 1,3 G TERHADAP *Aedes aegypti* di LABORATORIUM *

Shinta, Yusniar Ariati, Wigati dan Supratman Sukowati

Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat

Abstrak.

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit tular vektor (vector born diseases) yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Di Indonesia jumlah kasus DBD setiap tahun cenderung meningkat dan penyebarannya semakin meluas. Program pengendalian DBD masih perlu disempurnakan karena angka kesakitan dan kematian masih tinggi. Salah satu upaya pengendalian yang dilakukan adalah penggunaan larvasida. Untuk keperluan tersebut, telah dilakukan uji efektifitas larvasida Altosid® 1,3 G terhadap vektor DBD, *Aedes aegypti* dalam konsentrasi 2,5%, 4% dan 5%. Uji ini dilakukan di laboratorium berdasarkan buku petunjuk uji dari WHO. Hasil: dengan Altosid konsentrasi 2,5%, lethal concentration (LC) 50% larva adalah 2,1 dan LC 95% adalah 5,5. Lethal time (LT) 50% adalah 8,0 dan LT 95% adalah 12,5. Dengan Altosid konsentrasi 4%, LT 50% adalah 6,5 dan LT 95% adalah 12,5. Dan dengan Altosid konsentrasi 5,0%, LT 50% adalah 6,7 dan LT 95% adalah 9,6. Pada konsentrasi 2,5%, terjadi kematian larva sebesar 6,4%. Pada konsentrasi 4%, dihari kedelapan sebanyak 84,8% larva berubah menjadi pupa, namun hanya 11,2% yang menjadi nyamuk dan mati karena pertumbuhan yang tidak normal. Pada konsentrasi 5% ada 72% pupa yang terbentuk, 10,4% diantaranya dapat meneruskan perkembangannya menjadi nyamuk, juga mati karena pertumbuhan tidak normal, sedangkan pupa yang dalam perkembangannya sudah terlihat tidak normal mengalami kematian sebelum menjadi nyamuk. Ketidaknormalan pupa disebabkan larvasida berfungsi sebagai hormon tiruan yang mengatur pertumbuhan pada stadium larva (IGR-Insect Growth Regulator). Mekanisme kerja hormon ini tidak mematikan nyamuk secara langsung namun menghambat terbentuknya chytine sehingga pupa tidak dapat menjadi nyamuk atau menghasilkan nyamuk tetapi tidak normal.

Kata kunci: *Ae. aegypti*, Altosid, laboratorium

Abstract.

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is the one of vector born diseases which is a one a public health problem in Indonesia. The distribution and number of DHF cases are increases in Indonesia every years. The vector control using larvicides should be tested to know the effectivity. This reports describes the efficacy of larvacide altosid® 1.3 g for DHF vector *Aedes aegypti* control in three doses 2.5%, 4% and 5%. This study was carried in laboratorium of Health Ecology Research Centre in 2010 by using WHO methods. The results shows the lethal concentration (LC50) of altosid was 2.12%, and LC 95 was 5.52%. The lethal time (LT 50) of altosid at 2.5% concentration was 8.02% and LT 95 was 12.50 %. The LT 50 and LT 95 of altosid 4% were 6.52 and 12.50 consequently, and LT 50 and LT 95 at concentration 5% were 6.72 and 9.64 consequently. The concentration of altosid at 2.5 % larva mortality was 6.4%, though at concentration 4 %, 84.8 % larvae already become pupae at the eight days after

* Disampaikan dalam Simposium Nasional PEL di Univ. Padjadjaran, Bandung, 16-17 Februari 2011
Submit: 19-05-2011 Review: 13 -6-2011 Review: 4-7-2011 revisi: 25-7-2011

treatment, nevertheless, only 11.2% become adults stage. At the concentration of 5% have 72% pupa is formed, 10.4% were able to continue its growth into a mosquito, but eventually experience death due to abnormal growth, while the pupa is in its development has seen an abnormal experience death before they become mosquitoes. The abnormality of pupa case by this larvicide function as mimic hormon which has a mechanism to regulate the development of larva stage (IGR-Insect Growth Regulator). The mode of action of this hormon is not directly killing the larva, but to hamper the chytine formation, at the end pupa will not able to become adults or the adults stage will be abnormal.

Key word: Ae. aegypti, altosid, laboratorium

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular akut yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Hal ini disebabkan penyebaran DBD sangat cepat, menimbulkan kesakitan dan kematian yang tinggi dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*) sebagai vektor utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder.

Penyakit Dengue pertama kali dilaporkan pada tahun 1968 di Jakarta dan Surabaya. Pada saat ini telah tersebar di 33 Propinsi, 440 Kabupaten. Insidens Rate tahun 2006 telah mencapai 53/100.000 penduduk dengan *case fatality rate* (CFR) 1,02 %. Pada umumnya peningkatan kasus terjadi pada musim hujan dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Di Indonesia beredar ke-4 serotipe virus Dengue dengan serotipe yang dominan adalah serotipe Den-3.

Sampai saat ini belum ditemukan obat atau vaksin terhadap virus tersebut, sehingga strategi pengendalian DBD di Indonesia adalah melakukan upaya preventif dengan pemutusan mata rantai penularan melalui pengendalian vektor, peningkatan kewaspadaan dini dan penanggulangan KLB serta penatalaksanaan

penderita. Cara pengendalian vektor DBD yang sering dilakukan diantaranya adalah melakukan pengelolaan habitat perkembangbiakannya dan pemutusan siklus hidup nyamuk vektor. Pemutusan siklus hidup nyamuk vector dapat dilakukan dengan penebaran ikan pemakan larva nyamuk ataupun penebaran larvas ida untuk membunuh larva. Larvasida yang digunakan masyarakat pada umumnya larvas ida berbahan dasar kimia, padahal penggunaan insektisida berbahan dasar kimia yang terus berulang, cepat atau lambat akan menimbulkan resistensi terhadap orgamsme sasaran.

Untuk memperlambat terjadinya resistensi, perlu dikembangkan alternatif pengendalian vektor yang aman tidak membahayakan manusia dan lingkungan. Salah satu alternatif adalah menggunakan *methoprene*, yaitu suatu bahan aktif larvas ida yang berfungsi sebagai hormon tiruan yang mengatur pertumbuhan pada stadium larva (*IGR-Insect Growth Regulators*). Mekanisme kerja hormon ini tidak mematikan larva secara lang sung namun menghambat terbentuknya *cytine* dalam masa pertumbuhan larva dan mengacaukan proses perubahan bentuk menjadi pupa dan nyamuk (*development inhibitor*), sehingga pupa tidak dapat tumbuh menjadi nyamuk atau tetap dapat tumbuh menjadi nyamuk namun nyamuk tumbuh menjadi tidak normal.

Salah satu larvas ida yang menggunakan bahan aktif *methoprene* adalah altosid[®] 1,3 G. Altosid[®] 1,3 G akan bekerja menghambat pertumbuhan pada stadium pra dewasa sehingga larva gagal berkembang menjadi nyamuk. Altosid[®] 1,3 G baru beberapa tahun terakhir ini digunakan dalam program pengendalian vektor DBD. Untuk keperluan tersebut, telah dilakukan uji coba larvas ida Altosid[®] 1,3 G terhadap *Ae. aegypti* di laboratorium.

Penelitian ini dilakukan atas dasar kerja sama dengan distributor Altosid[®] 1,3 G yaitu PT Dwimitra Agritech Utama, Jakarta. Pengujian dilakukan berdasarkan Buku Petunjuk Intruksi Uji Kerentanan Vektor Terhadap Insektisida oleh *World health organization* (WHO) tahun 1976, sehingga hasil uji ini mempunyai nilai yang dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penelitian berupa informasi efektifitas larvas ida Altosid[®] 1,3 G yang dilakukan pada konsentrasi tertentu terhadap perkembangan larva *Ae. Aegypti*. Manfaat penelitian sebagai alternatif penggunaan larvas ida yang efektif, aman bagi manusia dan lingkungan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, disain penelitian rancangan acak kelompok, menggunakan 3 konsentrasi perlakuan, 5 ulangan, serta kontrol. Unit analisis adalah persentase pertumbuhan dan kematian larva *Ae. aegypti* instar 3 akhir atau instar 4 awal, persentase pertumbuhan dan kematian pupa serta persentase pertumbuhan dan kematian nyamuk yang terbentuk akibat terpapar oleh Altosid[®] 1,3 G.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan selama 2 minggu di Laboratorium Lingkungan Biologi, Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan (P3ESK), Badan Litbang

Kesehatan, Jakarta, pada bulan Januari 2010.

Sebagai sampel adalah larva *Ae. aegypti* instar 3 akhir atau instar 4 awal yang diambil dari populasi larva hasil dari hasil kolonisasi laboratorium Lingkungan Biologi P3ESK. Jumlah larva yang digunakan untuk setiap perlakuan sebanyak 25 larva *Ae. aegypti*. Larvasida Altosid 1,3G berasal dari PT Dwimitra Agritech Utama sebagai penyumbang dana penelitian.

Cara kerja

Pengujian efektifitas larvas ida dilakukan berdasarkan metode Elliot (WHO, 1976) yaitu menyiapkan larutan perlakuan (Altosid 1,3G) dengan 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 2,5%, 4% dan 5% Altosid dalam 100 liter air mineral. Kemudian menempatkan 25 larva kedalam setiap gelas ukur pada setiap perlakuan, sebagai kontrol adalah air mineral. Larva dibiarkan terpapar larutan perlakuan selama 1 jam. Selanjutnya larva dipindahkan kedalam gelas berisi air mineral untuk proses pencucian, dibiarkan $\pm$ 1 menit, dengan maksud membersihkan larva dari insektisida. Larva kemudian dipindahkan kedalam gelas ukur berisi 100 ml air mineral sebagai wadah pemeliharaan larva sambil dilakukan pengamatan dan mencatat kondisi larva pada 15 menit pertama, 30 menit, 60 menit dan setiap jam selama 6 jam setelah perlakuan dan 24 jam kemudian. Larva tetap dipelihara dan diberi makan sebagaimana mestinya. Pengamatan dan pencatatan terus dilakukan setiap hari sampai larva berubah menjadi pupa dan nyamuk. Perlakuan menggunakan Altosid sebagai larvasida diharapkan akan memberikan dampak kecacatan morfologi dan kematian pada perkembangan larva, pupa bahkan nyamuk. Dilakukan pencatatan jumlah kematian ataupun yang tetap hidup, data dianalisa untuk men-

dapatkan *lethal dose* (LD 50, LD 95) dan *lethal time* (LT 50, LT 95).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan langsung terhadap perkembangan larva *Ae. aegypti*

Pada pengamatan 15 menit hingga 1 jam setelah larva ditempatkan pada wadah pemeliharaan, tidak terjadi perubahan perilaku ataupun simptom negatif akibat terpapar oleh Altosid. Larva tetap melakukan aktivitas seperti larva normal, tidak ada larva yang mati, hal ini berbeda bila larva dikontakkan dengan larvasida berbahan dasar kimia, misal: temephos (Organophosphat) yang dalam hitungan jam langsung mati. Dengan Altosid, larva terlihat tetap segar, bahkan pada uji pendahuluan, menggunakan Altosid bentuk butiran tanpa dihaluskan, larva mendekati butir Altosid dan memakan Altosid. Belum terlihatnya gejala atau simptom apapun akibat terpaparnya larva pada larutan yang mengandung Altosid, diperkirakan zat aktif Altosid bersifat *slow release* dan sintetik hormon pertumbuhan bekerja tidak cepat namun sesuai dengan perkembangan larva. Tidak ada kematian langsung pada saat terjadi kontak dengan larvasida, kematian terjadi setelah beberapa hari atau pada stadium pupa akibat kecacatan morfologi.

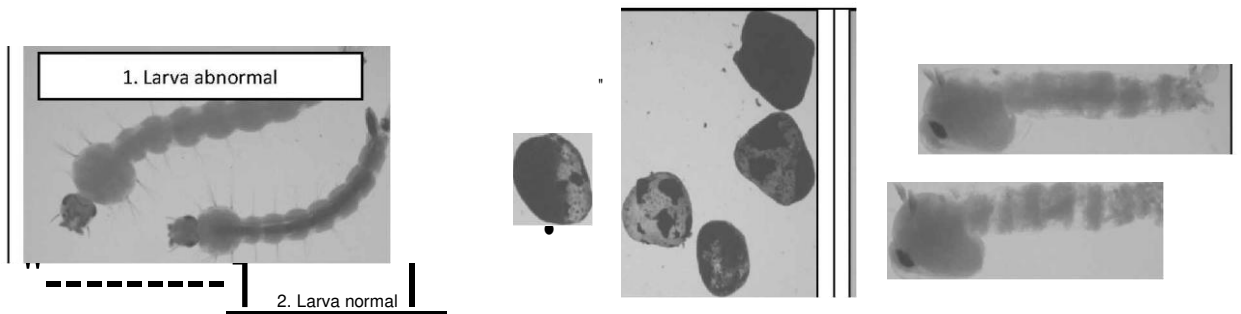
Altosid memberikan dampak kematian pada larva karena zat methoprene telah masuk dalam tubuh. Pada Gambar 1, nampak perbandingan antara larva yang tumbuh normal dan larva yang tumbuh tidak normal akibat terpapar dengan Altosid, sedangkan gambar 2 merupakan gambar butiran Altosid. Pada larva yang tidak normal terlihat ukuran tubuh lebih besar dari pada larva normal. Terjadi pembesaran pada bagian thoraks (dada) melebihi besar thoraks larva normal,

eksoskeleton mulai pecah karena ada desakan dari dalam tubuh akibat bekerjanya hormon juvenil yang tidak diimbangi dengan perkembangan eksoskeletonnya (Gambar 3).

Dalam siklus hidup nyamuk terdapat fase pertumbuhan yaitu telur-larva-pupa dan dewasa, fase pertumbuhan ini memerlukan hormon pengatur tumbuh yang disebut hormon *juvenile*, yang berperan mempengaruhi responsibilitas enzim untuk menentukan karakter larva bahkan berpengaruh langsung pada nukleus dan modifikasi efek *ecdysis* yang menentukan proses pergantian kutikula dalam pergantian instar dan stadium. Peran hormon inilah yang kemudian diaplikasikan menjadi hormon tiruan yaitu IGR Altosid 1,3 G (Gambar 2). IGR adalah suatu hormon pengendali pertumbuhan yang bersifat *biorational control*, yaitu suatu proses yang mempengaruhi pertumbuhan larva-pupa sampai dewasa dengan mengatur *ratio biologi* hormonal larva itu sendiri sehingga mempengaruhi *physiology of morphogenesis* pada stadium larva-pupa sehingga akan berbentuk pupa dan nyamuk yang cacat akibat pemberian pada dosis yang berlebih.

Larva yang dapat bertahan hidup akan tumbuh menjadi pupa, tetapi telah terjadi maturasi dan diferensiasi seluler sehingga pertumbuhan pupa menjadi abnormal. Larva yang mengalami *ecdysis*, proses pergantian kulitnya tidak tuntas karena *cuticle* yang seharusnya lepas dari badan larva ternyata melengket di bagian posterior, sehingga menutupi *spiracle* yang berfungsi alat pernafasan, hal ini mengakibatkan pra-pupa tidak dapat bernafas dan akhirnya mati (Gambar 4).

Pada tahap pupa, hormon *juvenile* tidak berfungsi lagi, tetapi hormon *ecdysone* aktif berfungsi untuk membentuk organ tubuh, organ pernafasan dan organ sistem

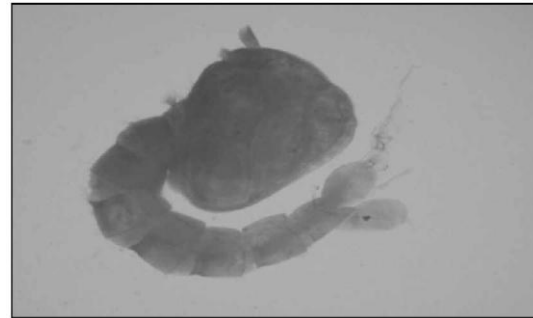


Gambar 1: Morfologi larva *Ae* dengan perlakuan, larva altosid" 1,3 G abnormal dengan tubuh dan thorax yang membesar (1) dibandingkan larva yang normal (2)

Gambar 3: Perkembangan larva *Ae. aegypti* abnormal, abdomen pecah akibat desakan perkembangan dari dalam.



Gambar 4: Perkembangan abnormal pupa *Ae. aegypti*. cuticle menutupi spiracle.



Gambar 5: Perkembangan abnormal pupa *Ae. aegypti*

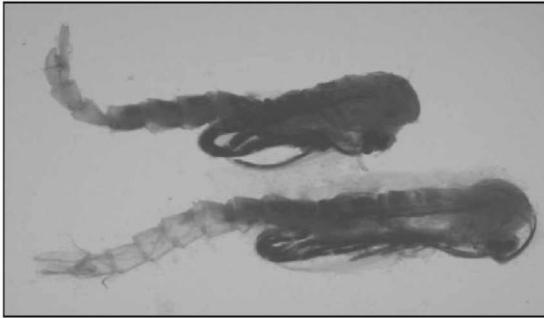
pencemaan. Hormon *ecdysone* tidak akan terbentuk apabila pada saat proses pertumbuhan larva sudah terjadi pertumbuhan yang tidak normal, sehingga pada tubuh larva tidak terjadi keseimbangan sistem hormonal sehingga terjadi kegagalan proses pembentukan organ-organ yang pada akhirnya pupa menjadi mati (Gambar 5).

Pemberian Altosid 1,3 G yang mengandung methoprene bekerja sebagai *IOR* memberikan dampak terhadap pemunculan nyamuk dewasa yang cacat. Kecacatan dapat berupa tarsus yang bengkok, ujung tarsus dan abdomen melekat pada kulit pupa, bentuk sayap tidak sempurna, sayap yang melengket

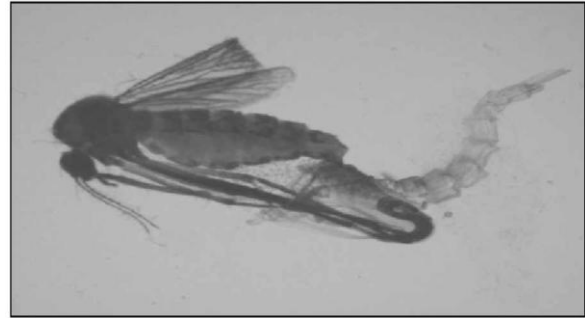
pada bekas kulit pupa, akibat kecacatan ini nyamuk tidak bisa terbang dan akhirnya mati (Gambar 6 dan 7). Dengan demikian mekanisme kerja Altosid lebih bersifat pada *embriogenesis* yaitu berpengaruh pada hormon *juvenile* pada saat larva dan hormon *ecdysone* pada saat pupa.

LC 50 dan LC 95

Letal concentration 50 (LC 50) merupakan konsentrasi tertentu yang dapat mematikan 50% populasi, sedangkan LC 95 merupakan konsentrasi tertentu yang dapat mematikan 95% populasi. Dari hasil pengamatan selama 10 hari terhadap larva *Ae. aegypti* yang telah terpapar larutan



Gambar 6: Perkembangan pupa *Ae. aegypti* abnormal, bentuk sayap yang tidak sempurna.



Gambar 7: Perkembangan nyamuk *Ae. aegypti*, nyamuk tidak berhasil keluar dari pupa

alto sid, maka dapat dikatakan 50% populasi larva mati pada konsentrasi alto sid 2,1 (LC 50% = 2,1) dan sebesar 95% populasi larva *Ae. aegypti* mati pada konsentrasi alto sid 5,5 (LC 95% = 5,5).

LT 50 dan LT 95

Letal time 50 (LT 50) merupakan waktu yang diperlukan untuk dapat mematikan 50% populasi, sedangkan LT 95 merupakan waktu yang diperlukan untuk dapat mematikan 95% populasi. Dari hasil pengamatan selama 10 hari terhadap larva *Ae. aegypti* yang telah terpapar larutan alto sid pada konsentrasi 2,5%, dikatakan 50% populasi larva mati pada hari ke 8 (LT 50% = 8,02) dan sebesar 95% populasi larva *Ae. aegypti* mati pada hari ke 12 (LT 95% = 12,5). Dari hasil pengamatan terhadap larva *Ae. aegypti* yang telah terpapar larutan alto sid pada konsentrasi 4 0%

sebanyak 50% populasi larva mati pada hari ke 6 (LT 50% = 6,5) dan 95% populasi larva *Ae. aegypti* mati pada hari ke 12 (LT 95% = 12,5). Dan pada konsentrasi 5,0%, sebanyak 50% populasi larva mati pada hari ke 6 (LT 50% = 6,7) dan 95% populasi larva *Ae. aegypti* mati pada hari ke 9 (LT 95% = 9,6). Pada perlakuan kontrol, 50% populasi larva akan mati dalam tempo 15 hari (LT 50% = 15,04). Begitu juga bila perhitungan L T 95%

=

21,4, berarti 95% populasi larva akan mati dalam tempo 21 hari,

Perhitungan tersebut sebetulnya menerangkan bahwa kematian pada stadium larva adalah kecil, penjelasannya adalah sebagai berikut: karena larva yang digunakan adalah larva L3 akhir atau larva L4 awal, maka pada 3-4 hari kemudian larva sudah akan berubah menjadi pupa dan dalam 2 hari kemudian pupa akan berubah menjadi nyamuk, sehingga total waktu yang diperlukan perkembangannya dari larva instar 3 akhir hingga menjadi nyamuk adalah 5-6 hari. Jadi bila LT 50% larva akibat paparan Altosid 2,5% adalah 8 hari, berarti larva masih sempat tumbuh menjadi pupa bahkan nyamuk. Begitu juga pada paparan Altosid 4%, dimana LT 50% nya adalah hari ke 6, maka larva sempat berkembang menjadi pupa. Tetapi lain halnya bila larva tersebut dipaparkan di alam, dimana terdapat stadium instar 1 dan 2, maka akan terjadi kematian larva sebanyak 50% pada konsentrasi 5% dalam jangka waktu 6 hari setelah terpapar, bila masih ada yang hidup, maka akan terjadi kematian dalam perkembangannya menjadi stadium pupa dan nyamuk. Dari data tersebut menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perlakuan, maka populasi larva akan lebih cepat mengalami kematian, dan bila tidak diberi perlakuan

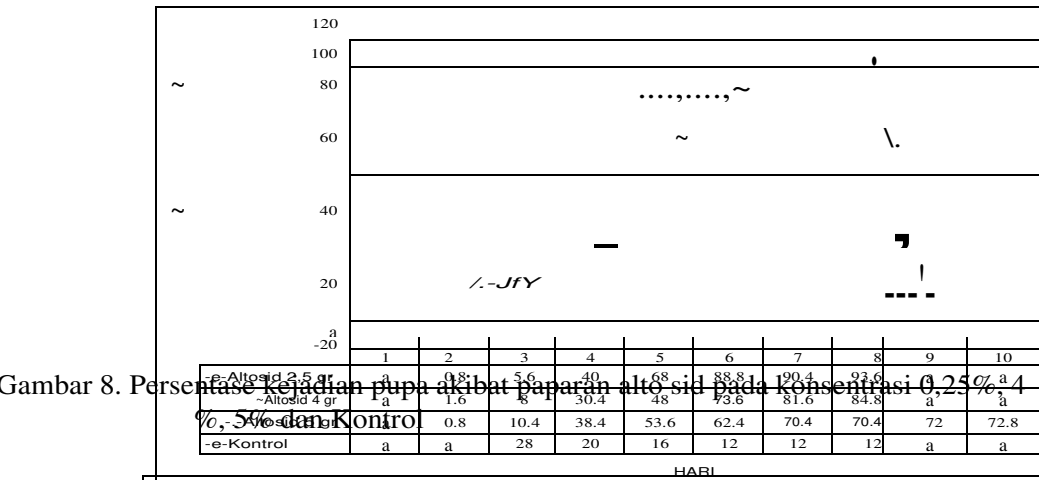
larvas ida, populasi larva akan tetap hidup hingga menjadi nyamuk.

Perkembangan larva *Ae. aegypti* menjadipupa

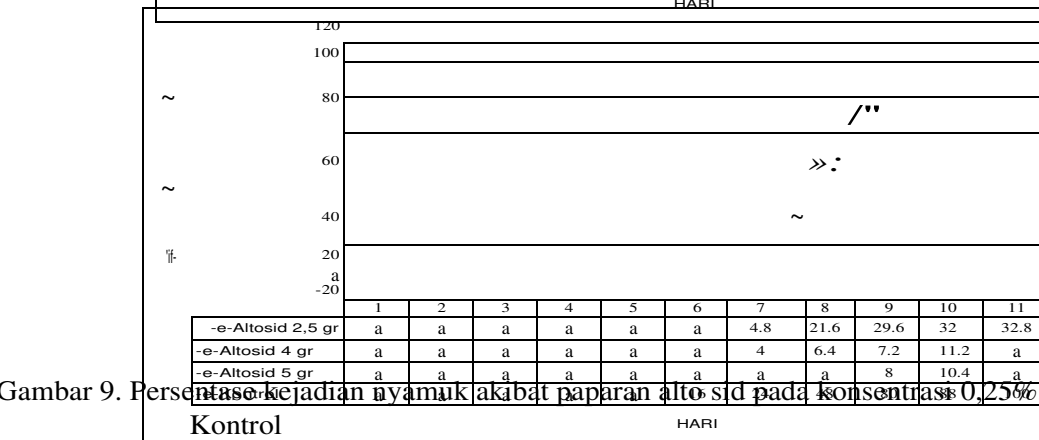
Pengamatan terhadap perkembangan larva instar 3 akhir sampai menjadi pupa akibat paparan Altosid pada perlakuan konsentrasi 2,5%, 4% dan 5% memperlihatkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan.

Pada konsentrasi Altosid 2,5%, perkembangan larva menjadi pupa mulai terjadi pada hari kedua yaitu sebanyak 0,8%, pada hari ketiga larva yang menjadi pupa meningkat menjadi 5,6%, pada hari keempat hingga hari ke delapan, larva yang menjadi pupa meningkat cukup tinggi

yaitu berturut turut sebesar 40%; 68%; 88,8%; 90,4% dan 93,6%. Setelah itu tidak ada lagi pupa yang terbentuk, terjadi kematian pada stadium larva sebesar 6,4% (Gambar 8). Nyamuk mulai terlihat pada hari ke tujuh setelah pupa terbentuk, bahkan sampai hari ke 11 baru 32,8% pupa berubah menjadi nyamuk (Gambar 9), hal ini menunjukkan terjadi perlambatan pertumbuhan metamorfosa yang jika dalam keadaan normal adalah 4-5 hari. Akibat perlambatan metamorfosa adalah siklus perkembang biakkan menjadi nyamuk juga menjadi semakin lama. Dengan konsentrasi Altosid 2,5%, masih ada nyamuk yang dapat hidup normal, sehingga konsentrasi ini tidak dianjurkan digunakan



Gambar 8. Persentase kejadian pupa akibat paparan alto sid pada konsentrasi 0,25%, 4%



Gambar 9. Persentase kejadian nyamuk akibat paparan alto sid pada konsentrasi 0,25%, 4 %, 5% dan Kontrol

Pada konsentrasi Altosid 4%, hari ke 2 sampai hari ke 8 jumlah pupa yang terbentuk terus bertambah. Hari kedelapan sebanyak 84,8% larva telah berubah menjadi pupa, namun hanya 11,2% yang tumbuh menjadi nyamuk, 88,8% pupa lainnya mati sebelum menjadi nyamuk (Gambar 9). Pada konsentrasi Altosid 5%, jumlah pupa yang terbentuk 72,8%, yang dalam pertumbuhan selanjutnya 10,4% berhasil menjadi nyamuk, tetapi nyamuk yang terbentuk juga akan mati karena berasal dari pupa yang berbentuk abnormal. Kematian nyamuk akibat tarsus yang bengkok, ujung tarsus dan abdomen melekat pada kulit pupa, bentuk sayap tidak sempurna, sayap yang melengket pada bekas kulit pupa, akibat kecacatan ini nyamuk tidak bisa terbang dan akhirnya mati (Gambar 6 sid 9).

Ketidaknormalan pupa disebabkan karena larvasida berfungsi sebagai hormone timan (IGR) yang mengatur pertumbuhan pada stadium. Mekanisme kerja hormon ini tidak mematikan nyamuk secara langsung namun menghambat terbentuknya *chytine* sehingga pupa tidak dapat menjadi nyamuk dewasa atau menghasilkan nyamuk dewasa abnormal.

Dalam penelitian Wahyu (2000), Altosid 1,3 G efektif menghambat pertumbuhan larva nyamuk menjadi dewasa antara 90-100%. Dikatakan juga bahwa perlakuan pada tingkat instar yang berbeda menunjukkan ada perbedaan bermakna, dan lebih efektif diberikan pada larva nyamuk *Ae. aegypti* instar II dan III daripada larva pada larva instar IV. Erliani (1999) mengatakan bahwa kematian pupa *Ae. aegypti* pada residu Altosid 1,3 G dosis 2,5% sebesar residu 1 hari (38,4%), 7 hari (45,5%), 14 hari (50,7%), 21 hari (64,9%), dan pada 28 hari (64,0%). Selanjutnya dikatakan bahwa tidak ada perbedaan yang

bermakna dalam berbagai umur perkembangan larva *Ae. aegypti* instar IIIIV menjadi dewasa .. Hasil penelitian semi laboratorium oleh Pranoto mengenai efikasi Altosid 1,3 G, pada dosis 0.315 gr, 0.625 gr, 1.25 gr, 2.5 gr and 5 gr, dikatakan bahwa walaupun volume air pada bak secara teratur dikurangi 25% (total 12.5 liter) dan diisi kembali dengan air baru, hasil menunjukkan bahwa 100% kematian terjadi pada minggu ke tiga. Terjadi penurunan efektivitas setelah 14 minggu perlakuan, kematian menurun dari 100% menjadi 91.56%.

Dari penelitian ini dan oleh penelitian lain menunjukkan bahwa Altosid dapat digunakan sebagai alternatif pilihan larvasida bagi pengelola program pengendalian DBD, tetapi diperlukan sosialisasi terlebih dahulu mengenai cara kerja Altosid 1,3 G, mengingat penggunaan larvasida tersebut tidak langsung terlihat hasilnya seperti halnya temephos.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada penanggungjawab Laboratorium Lingkungan Biologi dan Laboratorium Biomolekuler Vektor di P3ESK, Puslitbangkes Kementerian Kesehatan dan PT Dwimitra Agritech Utama yang mendanai penelitian ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat.

KESIMPULAN

1. Dengan Altosid konsentrasi 2,5%, LC 50% larva adalah 2,1 dan LC 95% adalah 5,5. LT 50% adalah 8,0 dan LT 95% adalah 12,5. Pada konsentrasi 4%, LT 50% adalah 6,5 dan LT 95% adalah 12,5 dan pada konsentrasi 5,0%, LT 50% adalah 6,7 dan LT

- 95% adalah 9,6. Kematian yang terjadi pada stadium larva adalah rendah.
2. Persentase kejadian pupa akibat paparan Altosid pada konsentrasi 2,5%, 4% dan 5% berturut turut adalah 93,6%, 84,8% dan 72,8%, pupa yang terbentuk umumnya merupakan pupa yang abnormal, akan mati sebelum menjadi nyamuk.
 3. Persentase kejadian nyamuk pada konsentrasi 4% dan 5% adalah 11,2% dan 10,4%, nyamuk yang terbentuk umumnya merupakan nyamuk yang abnormal dan akan mati.
 4. Konsentrasi Altosid 2,5% tidak dianjurkan karena nyamuk masih terus terbentuk setelah hari ke 11 dan nyamuk hidup normal.
 5. Ketidaknormalan pertumbuhan larva dan pupa akibat terpapar Altosid berupa ukuran tubuh lebih besar dari pada larva yang normal, adanya pembesaran pada bagian thoraks (dada) melebihi besar thoraks larva yang normal dan ekso-skeleton mulai pecah karena ada desakan dari dalam tubuh akibat adanya pertumbuhan dari dalam akibat bekerjanya hormon juvenil tidak diimbangi dengan perkembangan ekso-skeletonnya.
 6. Kematian pada stadium nyamuk terjadi karena tarsus yang bengkok, ujung tarsus dan abdomen melekat pada kulit pupa, bentuk sayap tidak sempurna, sayap yang lengket pada bekas kulit pupa, akibat kecacatan ini nyamuk tidak bisa terbang dan akhirnya mati.

7. Altosid 1,3 G dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian larva *Ae. aegypti*, tetapi diperlukan sosialisasi terlebih dahulu cara kerja Altosid 1,3 G, mengingat penggunaan larvas id tersebut tidak secepat seperti halnya larvas id temephos.

DAFTAR RUJUKAN

1. Depkes RI, DiUen. PPM & PLP. Petunjuk Melakukan Macam-macam Uji Entomologi Yang Diperlukan Untuk Menunjang Operasional Program Pemberantasan Penyakit Ditularkan Serangga. 1986.
2. SubDit. Arbovirosis Ditjen PPM & PL, Tahun 2004-2008. Data kasus IR dan CFR. Tidak dipublikasi. Jakarta 2008.
3. WHO. Manual on Practical Ent. In Malaria Part II. The WHO Division of Malaria and Other Parasitic Disease. 19lp; 1976.
4. Erliani. 1999. Uji Coba Insect Frowth Regulation (IGR) Altosid 1.3 G Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles aconitus* Di Laboratorium. Skripsi. <http://www.fkm.undip.ac.id/data/index.php?action=4&idx=1029>.
5. Wahyu Septiana. 2000. Uji Efektivitas Insect Growth Regulator Altosid 1,3 G Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Air PAM Dan Air Sumur Di Laboratorium. Skripsi. <http://www.fkm.undip.ac.id/data/index.php?action=1&start=1320>
6. Pranoto. 1994. Pengaruh Insect Growth Regulator (IGR) Altosid 1,3 G Terhadap Populasi Larva Nyamuk *Ae. aegypti* Linneus. http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkp_kbppk-gdl-grey-1994-pranoto-408-nyamuk