

**Potensi Ekstrak Biji Duku
(*Lansium domesticum* Corr) terhadap *Aedes aegypti***

***Potential of duku (Lansium domesticum corr.) Seed extract against
Aedes aegypti***

Tanwirotun Ni'mah*, Reni Oktarina, Vivin Mahdalena, Desy Asyati

Loka Litbang P2B2 Baturaja,
Jl. Jend. A. Yani Km 7 Kemelak Baturaja, Sumatera Selatan 32111, Indonesia
*E-mail : nimah_farah@yahoo.co.id

Submitted : 23-6-2014, Revised 1 : 23-7-2014, Revised 2 : 25-9-2014, Accepted : 6-10-2014

Abstract

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) control still depend on the insecticide fogging and larviciding. Several plants have effective natural toxic contents against mosquito larvae. This study aims to determine larvicidal potential of ethanol extract of duku (*Lansium domesticum* Corr.) seed against *Aedes aegypti*. The sample were duku seeds obtained from the village of Lubuk Batang, Ogan Komering Ulu. The seeds were dried and milled into powder then maserated in alcohol 70% with stirring for three days. The extract was evaporated using rotary evaporator and water bath then dissolved with aquadest. Larvicidal assay was using 25 larvae of *Ae. aegypti* for each concentration in 100 ml solution with 5 replications. Phytochemical assay of extract includes alkaloids, flavonoids and saponins. Larvicidal assay includes five concentrations ranged from 4000, 5000, 6000, 8000, to 10000 ppm and control. Phytochemical assay showed that the ethanol extract of duku seed contained compounds of alkaloids, flavonoids and saponins. Larvicidal assay showed that the ethanol extract of duku seed resulted in 55.2% larval mortality at the highest concentration (10000 ppm) for 24-hour observation. Based on probit test, LC_{50} for ethanol extract of duku seed was 9367.5 ppm. Ethanol extract of duku seed has low potential as larvicide against *Ae. aegypti*.*

Keywords : *Lansium domesticum* Corr, *Aedes aegypti*, larvicide

Abstrak

Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) masih mengandalkan cara pengasapan dan larvasida. Beberapa tumbuhan memiliki kandungan racun yang efektif terhadap larva nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi larvasida ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum* Corr.) terhadap *Ae. aegypti*. Sampel adalah biji duku yang diperoleh dari Desa Lubuk Batang, Ogan Komering Ulu. Biji dikeringkan dan digiling menjadi serbuk kemudian diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi selama 3 hari dengan sesekali diaduk. Ekstrak dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan *water bath*. Uji larvasida dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam aquadest pada konsentrasi 4000, 5000, 6000, 8000, 10000 ppm serta kontrol. Pengujian dilakukan dalam suhu ruangan dengan cara memasukkan 25 larva *Ae. aegypti* dalam 100 ml larutan uji dengan 5 kali ulangan. Uji fitokimia dilakukan untuk menganalisa kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin. Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji duku mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin. Uji larvasida menunjukkan ekstrak etanol biji duku mengakibatkan

kematian larva sebesar 55,2% pada konsentrasi tertinggi (10000 ppm) pada pengamatan selama 24 jam. Berdasarkan uji probit nilai LC_{50} ekstrak etanol biji duku adalah 9367,5 ppm. Ekstrak etanol biji duku memiliki potensi yang rendah sebagai larvasida terhadap *Ae. aegypti*.

Kata kunci : *Lansium domesticum* Corr, *Aedes aegypti*, larvasida

PENDAHULUAN

Sampai saat ini pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) terutama ditujukan untuk memutus rantai penularan yaitu dengan pengendalian vektor, yang masih mengandalkan penggunaan insektisida dengan cara pengasapan dan larvasida.¹

Penggunaan insektisida kimia secara terus menerus memungkinkan munculnya resistensi serangga target dan berdampak kepada pencemaran lingkungan. Kesadaran masyarakat akan dampak negatif insektisida terhadap lingkungan juga semakin berkembang. Hal-hal tersebut telah mendorong dalam pencarian insektisida yang lebih aman. Beberapa jenis tumbuhan telah ditemukan memiliki kandungan racun yang efektif terhadap larva nyamuk.²

Salah satu suku (famili) tanaman yaitu Meliaceae dikenal sebagai penghasil senyawa pahit yang bermanfaat sebagai substansi antimakan (*antifeedant*) bagi serangga dan penghambat pertumbuhan.³ Zat aktif *azadirachtin* yang berasal dari salah satu tanaman suku Meliaceae yaitu mimba (*Azadirachta indica*), saat ini telah digunakan dalam pengendalian serangga skala besar.⁴ Salah satu tanaman suku Meliaceae yang lain yaitu tanaman duku. Tanaman ini berupa pohon dengan ketinggian 30-40 meter. Daunnya elips panjang, berpinggir rata, pangkal runcing dan ujungnya meruncing. Bunga merupakan majemuk tandan, berwarna hijau kekuningan atau kuning muda. Buah berbentuk bulat atau bulat memanjang dengan diameter 2-4 cm. Buahnya yang berasa manis atau keasaman umumnya dikonsumsi masyarakat.⁵ Tanaman duku banyak dijumpai di daerah Ogan Komering Ulu sebagai tanaman budidaya sehingga mudah diperoleh.

Beberapa golongan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai insektisida, yaitu terpenoid, alkaloid, flavonoid dan saponin ditemukan terkandung dalam tanaman duku.

Terpenoid merupakan kandungan utama tanaman duku yang ditemukan pada bagian batang, daun dan buah.⁶ Pada biji, ditemukan kandungan alkaloid, flavonoid dan saponin.³ Tanaman duku memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Di Jawa, aroma asap kulit buah duku yang masak dan kering digunakan sebagai penghalau nyamuk (*repellent*). Penelitian Monzon *et al.* terhadap lima jenis tanaman asal Filipina memberikan hasil bahwa ekstrak air daun segar tanaman duku efektif membunuh larva *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* setelah 48 jam pemaparan.² Ekstrak pekat metanol daun dan kulit buah kokosan (*L. domesticum* Corr. var *kokossan*), suatu varian lain dari spesies *Lansium domesticum* menunjukkan nilai LC_{50} berturut-turut 1204,7 ppm dan 808,4 ppm terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*.⁷ Uji hayati ekstrak biji duku terhadap *Artemia salina* menunjukkan bahwa fraksi aseton dan n-heksan berpotensi sitotoksik dengan nilai LC_{50} kurang dari 30 ppm.³ Penelitian ini menggunakan bahan dasar biji duku karena mudah diperoleh di daerah Ogan Komering Ulu sehingga diharapkan dapat menambah nilai komersil dan manfaat duku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi larvasida dari salah satu tanaman suku Meliaceae yaitu ekstrak etanol biji duku (*L. domesticum* Corr).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah duku yang diperoleh dari Desa Lubuk Batang, Baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu. Determinasi tanaman dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu. Bahan yang digunakan untuk ekstraksi dan uji fitokimia adalah akuades, etanol 70%, pereaksi *Dragendorff*, HCl, dan NaOH. Bahan yang digunakan untuk pemeliharaan

larva dan uji larvasida adalah air sumur, akuades, hati ayam, pakan anjing (*dogfood*), ragi (*yeast*) dan telur nyamuk *Ae. aegypti* yang diperoleh dari Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Alat yang digunakan untuk ekstraksi dan uji fitokimia adalah blender, corong gelas, gelas ukur, kertas saring, labu evaporator, labu penampung etanol, pendingin spiral (*rotary evaporator*), pengaduk, pengayak, pipet tetes, tabung reaksi, timbangan, dan *water bath*. Alat yang digunakan untuk pemeliharaan larva dan uji larvasida adalah baki plastik, gelas plastik, kain kassa, labu takar, pipet volum, pipet tetes, dan timbangan.

Cara kerja

Ekstraksi

Biji dibersihkan dari daging buah lalu dikeringkan dan digiling menjadi serbuk. Serbuk kering diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1 bagian bahan dan 10 bagian pelarut. Metode yang digunakan yaitu maserasi selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk. Metode yang digunakan sesuai Buku Sediaan Galenika (1995)⁸ yang dimodifikasi. Ekstrak kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan *water bath*.

Pembiakan larva⁹

Baki plastik diisi air sumur dan diberi campuran ragi dan pakan anjing kemudian didiamkan selama 24 jam. Telur *Ae. aegypti* dimasukkan dalam baki plastik hingga menetas menjadi larva. Larva dipelihara selama 4 hari dengan pemberian pakan berupa campuran hati ayam, ragi dan pakan anjing hingga menjadi instar III.

Uji larvasida¹⁰

Uji larvasida dari ekstrak etanol biji duku terhadap *Ae. aegypti* dilakukan di laboratorium Entomologi Loka Litbang P2B2 Baturaja. Ekstrak dilarutkan dalam akuades pada konsentrasi 4000, 5000, 6000, 8000, dan 10000 ppm. Kontrol berupa akuades tanpa ditambahkan ekstrak. Jumlah larva yang digunakan untuk masing-masing perlakuan dan kontrol adalah 25 larva. Pengujian dilakukan dalam suhu ruangan dengan cara memasukkan larva dalam 100 ml larutan uji dan dilakukan lima

kali ulangan.

Uji Fitokimia³

1. Analisa senyawa alkaloid

Sampel sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan HCl 2 N atau H₂SO₄ lalu ditambah pereaksi Dragendorff. Adanya senyawa alkaloid ditandai terbentuknya endapan oranye kecokelatan.

2. Analisa senyawa flavonoid

Sampel dimasukkan dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 2 ml. Tabung pertama ditambahkan larutan NaOH 6 N, tabung kedua ditambah H₂SO₄ pekat dan tabung ketiga ditambah bubuk magnesium dan 3 tetes HCl 2 N. Uji positif flavonoid ditandai dengan berbagai perubahan warna yang khas setiap jenis flavonoid.

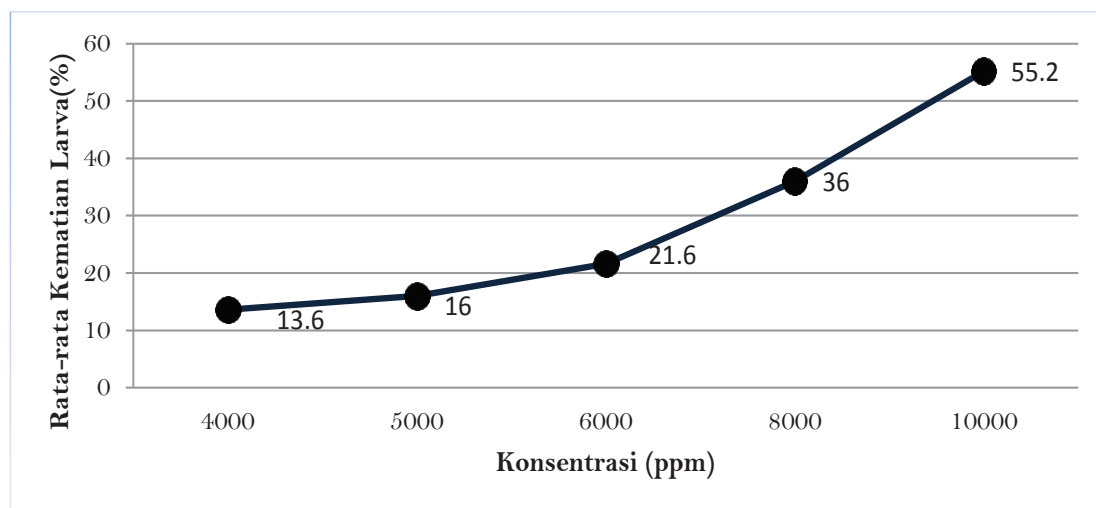
3. Analisa senyawa saponin

Sampel sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 10 ml akuades dan dididihkan selama 2-3 menit dan didinginkan. Larutan dikocok kuat selama 10 menit. Timbulnya busa stabil selama 10 menit menunjukkan adanya saponin.

HASIL

Rendemen ekstrak ditimbang berdasarkan berat akhir setelah ekstraksi selesai dilakukan dibandingkan dengan jumlah simplisia yang digunakan pada saat ekstraksi. Berat simplisia biji duku 1253 gram setelah diekstrak menggunakan etanol 70% didapat berat ekstrak 99,3751 gram sehingga diperoleh rendemen sebesar 12,61%. Ekstrak berwarna coklat kehitaman, pekat dan beraroma khas.

Hasil uji larvasida menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak maka rata-rata kematian larva meningkat seperti terlihat pada Gambar 1. Hasil uji ANOVA diperoleh nilai *p-value* 0,000 (*p* < 0,05) yang berarti bahwa pemberian konsentrasi ekstrak etanol memiliki pengaruh terhadap kematian larva *Ae. aegypti*. Sedangkan berdasarkan uji lanjut diperoleh hasil hanya dua pasangan kelompok data yang rata-ratanya tidak berbeda secara bermakna, yaitu konsentrasi antara 4000 ppm terhadap 5000 ppm dan 5000 ppm terhadap 6000 ppm.



Gambar 1. Persentase rata-rata kematian larva *Ae. aegypti* setelah 24 jam terpapar ekstrak etanol biji duku (*Lansium domesticum* Corr.)

Tabel 1. Nilai *Lethal Concentration 50* (LC₅₀) Ekstrak Etanol Biji Duku Terhadap *Aedes aegypti*

Nilai LC ₅₀	Estimasi	Batas bawah	Batas Atas
	9367,500	8772,552	10153,267

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Duku

No.	Golongan Senyawa Kimia	Ekstrak Etanol Biji Duku
1.	Alkaloid	++
2.	Flavonoid	+
3.	Saponin	++

Tabel 2 menunjukkan hasil uji fitokimia bahwa ekstrak etanol biji duku mengandung senyawa golongan alkaloid dan saponin, sedangkan flavonoid dapat dideteksi tetapi tidak sejelas alkaloid dan saponin.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji duku memiliki potensi sebagai larvasida terhadap larva *Ae. aegypti*. Meskipun demikian jika dilihat nilai LC₅₀ ekstrak tersebut adalah 9367,5 ppm, maka nilai tersebut sangat besar. Menurut Arbiastutie dan Muflihati, suatu ekstrak bahan alam dinyatakan berpotensi pestisida bila LC₅₀ tidak lebih dari 1000 ppm³. Hal ini juga tidak terlepas dari aplikasi di lapangan, semakin besar nilai LC₅₀ maka semakin besar bahan yang dibutuhkan yang berdampak pada menurunnya aspek ekonomis bahan alam tersebut.

Penelitian Monzon *et al.* (1994) memberikan hasil yang berbeda bahwa ekstrak air daun segar tanaman duku efektif membunuh larva *Ae. aegypti* dengan nilai LC₅₀ 16,3316 g% setelah 48 jam pemaparan.² Perbedaan tersebut dapat disebabkan karena bagian tanaman dan jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi tidak sama. Menurut Katno, distribusi senyawa aktif dalam bagian tanaman tidak merata sehingga kandungan pada setiap bagian tanaman akan berbeda pula.¹¹

Kematian larva yang terpapar oleh ekstrak biji duku diduga disebabkan biji duku mengandung metabolit sekunder yang bersifat toksik. Metabolit sekunder tersebut berupa senyawa kimia antara lain golongan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin.

Cara kerja alkaloid sebagai insektisida bervariasi tergantung dari struktur molekulnya tetapi banyak dilaporkan dalam menghambat enzim asetilkolinesterase atau jembatan natrium

yang sangat berperan penting dalam sistem saraf.¹² Selain itu alkaloid juga bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaannya akan menjadi rusak sehingga larva dapat mengalami kematian.¹³

Flavonoid memiliki efek larvasida karena menghambat sintesa asam nukleat (DNA) dan sebagai inhibitor kuat pernafasan.¹⁴ DNA diperlukan dalam sintesa atau pembentukan protein, yang sangat diperlukan oleh larva untuk proses perkembangan dan pertumbuhannya. Jika sintesa DNA terhambat maka sintesa protein akan terhambat pula sehingga perkembangan dan pertumbuhan larva tidak optimal bahkan bisa menyebabkan larva tersebut mati.

Saponin memiliki aktivitas anti makan (*antifeedant*) dan menghambat pertumbuhan¹⁵ serta berinteraksi dengan membran kutikula larva yang kemudian akan merusak membran tersebut sehingga dapat menyebabkan kematian.¹⁶

Rendahnya daya bunuh ekstrak etanol terhadap larva *Ae. aegypti* pada penelitian ini dapat juga disebabkan karena ekstrak masih berupa ekstrak kasar dan belum berupa senyawa murni. Penelitian Deore dan Khadabadi (2009) mengungkapkan bahwa fraksi murni saponin tanaman *Chlorophytum borivilianum* Sant. dan Fernand. memiliki aktivitas larvasida terhadap *Ae. aegypti* yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak kasar saponin ataupun ekstrak methanol dengan LC₅₀ 3916,67 ppm.¹⁶ Dari penelitian tersebut maka sebaiknya perlu dilakukan pemurnian senyawa yang dikandung suatu tanaman sebelum dimanfaatkan sebagai larvasida untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Selama pengamatan, pada larutan uji terlihat adanya lapisan di permukaan yang menyerupai minyak, dimana semakin tinggi konsentrasi maka lapisan tersebut terlihat semakin jelas. Kondisi tersebut dapat menjadi faktor lain yang menyebabkan kematian larva. Hal ini sesuai dengan pendapat Astuti (2011) yang menyatakan bahwa secara fisik minyak dapat membunuh larva karena permukaan air tertutup oleh endapan minyak sehingga larva kesulitan untuk mengambil udara melalui siphonnya.¹⁷

KESIMPULAN

Ekstrak etanol biji duku memiliki potensi yang rendah sebagai larvasida terhadap *Ae. aegypti*. Berdasarkan uji probit nilai LC₅₀ ekstrak etanol biji duku adalah 9367,5 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI, Sekretariat Risbinkes 2013, Kepala Loka Litbang P2B2 Baturaja, Kepala B2P2TOOT Tawangmangu, Kepala Seksi Pelayanan Penelitian dan staf Laboratorium Galenika dan Fitokimia B2P2TOOT Tawangmangu, dr. Soewarta Kosen DrPH dan Dr. Vivi Lisdawati, M.Si, Apt. Tak lupa pula kepada Bapak Anif Budiyo, M.Epid, Santoso, SKM, M.Sc., Lasbudi P. Ambarita, M.Sc., Hotnida Sitorus SKM, M.Sc., Yahya, SKM, M.Si dan Milana Salim M.Sc yang telah ikut membina penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Sukowati S. Masalah Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Permasalahannya di Indonesia. Buletin Jendela Epidemiologi. 2010;2:26-30.
2. Monzon RB, Alvior JP, Luczon LLC, Morales AS, Mutuc FES. Larvicidal Potential of Five Philippine Plants Against *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Culex quinquefasciatus*. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. 1994;25(4):755-759.
3. Arbiastutie Y, Muflihati. Isolasi dan Uji Aktivitas Kandungan Kimia Bioaktif dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr). Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura. 2008;10(2):70-86.
4. Gahukar RT. Bioefficacy of Indigenous Plant Products Against Pests And Disease of Indian Forest Trees : A review. Journal of Forestry Research. 2010;21(2):231-238.
5. Widayastuti YE, Kristiawati R. Duku Jenis dan Budidaya. Jakarta:Penebar Swadaya;1994.

6. Mayanti, Tri. Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku. Bandung:Unpad Press;2009.
7. Mayanti Tri, Kasmara H, Maharani R, Supratman U. Senyawa-senyawa Pengendali Hama dari Tumbuhan Kokosan (*Lansium domesticum* Corr cv kokossan). Laporan Penelitian Hibah Bersaing Unpad. Bandung. 2009
8. Anonim. Sediaan Galenika. Jakarta: Ditjen POM;1995
9. Gerberg, EJ. Manual for Mosquito Rearing and Experimental Techniques. American Mosquito Control Association, Inc. California. 1970
10. WHO. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides. Geneva:WHO;2005
11. Katno. Pengolahan Pasca Panen Tanaman Obat. Tawangmangu: Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional;2008
12. Mann RS, Kaufman PE. Natural Product Pesticides : Their Development, Delivery and Use Against Insect Vectors. Mini-reviews on Organics Chemistry,University of Florida. 2012;9:185-202
13. Wardani RS, Mifbakhuddin, Yokorinanti K. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2010;6(2):38-8
14. Sudjari, Iskandar A, Telussa AS. Pengaruh Dekok Daun Mint (*Mentha arvensis* var javanica) Sebagai Larvasida Nabati Nyamuk Anopheles sp di Pantai Balekambang, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. Artikel Penelitian. Diakses melalui : [http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/18325/1/Pengaruh-dekok-daun-mint-\(Mentha-arvensis-var-javanica\)-sebagai-larvasida-nabati-Nyamuk-Anopheles-sp-di-Pantai-Balekambang,-Kecamatan-Bantur,-Kabupaten-Malang.pdf](http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/18325/1/Pengaruh-dekok-daun-mint-(Mentha-arvensis-var-javanica)-sebagai-larvasida-nabati-Nyamuk-Anopheles-sp-di-Pantai-Balekambang,-Kecamatan-Bantur,-Kabupaten-Malang.pdf) (14 Maret 2014)
15. Chaieb I. Saponin as Insecticides : a Review. Tunisian Journal of Plant Protection. 2010;5(1):39-50
16. Deore SL, Khadabadi SS. Larvicidal Activity of The Saponin Fractions of *Chlorophytum borivilianum* Santapau and Fernandes. Journal of Entomology and Nematology. 2009;1(5):64-66
17. Astuti EP, Riyadhi A, Ahmadi NR. Efektivitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti Oviposisi dan Ovisida terhadap Larva Nyamuk *Aedes albopictus*. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2011;2(1):44-53.