

Efektivitas Serbuk Buah Okra (*Abelmoschus esculentus*) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

Monica Puspa Sari¹, Henricho Himawan², Rina Priastini Susilowati³

¹Staf Pengajar Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

²Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

³Staf Pengajar Bagian Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana
Alaamat Korespondensi: monica.puspasari@ukrida.ac.id

Abstrak

Temephos 1% atau lebih dikenal dengan abate dulu efektif untuk penanganan larva nyamuk, khususnya larva *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama dari demam berdarah. Akan tetapi penggunaan yang terus menerus dan tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya resistensi temephos. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari larvasida alami yang dapat digunakan sebagai alternatif atau pengganti temephos, salah satunya adalah buah okra. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan lima kali pengulangan dan konsentrasi masing-masing 1%, 2%, 4%, 8%, dan 16%, kontrol negatif, dan temephos 1% sebagai kontrol positif, dan dilakukan pengamatan selama 24 jam untuk melihat jumlah kematian larva. Hasil percobaan serbuk buah okra dengan berbagai konsentrasi terhadap larva instar III *Aedes aegypti* menunjukkan hasil nilai LC₅₀ sebesar 4,143% dan LC₉₀ sebesar 12,778%. Serbuk buah okra dapat bertindak sebagai racun dan bersifat sebagai racun kontak bagi larva *Aedes aegypti*. Dapat disimpulkan bahwa dosis efektif serbuk buah okra untuk mematikan larva *Aedes aegypti* adalah 12,778 %.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, temephos 1%, larvasida, serbuk buah okra

Effectiveness of Okra Fruit Powder (*Abelmoschus esculentus*) as a Larvacide for *Aedes aegypti*

Abstract

Temephos better known as abate used to be effective against mosquito larvae, especially *Aedes aegypti* which is the main vector of dengue fever. However, continuous and uncontrolled use can lead to resistance to temephos. The purpose of this research is to look for a natural larvacide as an alternative or substitute for temephos. One of these is okra fruit. This study was an experimental study, with five repetitions and concentrations of 1%, 2%, 4%, 8% and 16%, negative control and temephos 1% as a positive control, and 24 hours observation to observe the mortality of mosquito larvae. The result was that okra fruit powder of various concentrations showed effective result against *Aedes aegypti* instar III larvae with LC₅₀ and LC₉₀ at concentrations of 4.14% and 12.78%, respectively. This means that the okra fruit powder acts as a toxin and contact poison for *Aedes aegypti* larvae. It can be concluded that the effective dose of okra fruit powder to kill *Aedes aegypti* larvae is 4.14%.

Keywords: *Aedes aegypti*, temephos 1%, larvacide, okra fruit powder

Pendahuluan

Negara tropis seperti Indonesia sangat rentan mengalami perubahan cuaca akibat pengaruh iklim regional. Hal ini mengakibatkan peningkatan curah hujan serta meningkatnya kelembapan yang merupakan dua hal penunjang untuk terjadinya peningkatan populasi nyamuk.¹ Fenomena ini dapat berdampak pada sektor kesehatan karena penyakit yang menjadikan nyamuk sebagai vektornya dapat terjadi. Salah satunya adalah demam berdarah.

Demam berdarah merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Sejak pertama kali ditemukan pada tahun 1968, penyakit ini terus tetap menjadi masalah walaupun sekarang angka kematiannya sudah dapat ditekan.^{2,3} Nyamuk ini banyak pada daerah urban yang masyarakatnya memiliki kebiasaan memiliki tempat penampungan air. Tempat perkembangbiakannya biasanya berjarak kurang lebih 500 meter dari rumah.³ Umumnya nyamuk betina menghisap darah puncaknya pada pukul 08.00-10.00 dan 15.00-17.00.³

Pemberantasan vektor dapat dilakukan dengan memberantas nyamuk dewasa atau jentik. Pemberantasan nyamuk dewasa dilakukan dengan cara penyemprotan sedangkan pemberantasan jentik nyamuk dilakukan dengan cara pemberantasan sarang nyamuk. Pemberantasan sarang nyamuk dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan kimia yaitu temephos 1%.⁴ Insektisida ini sendiri lebih dikenal sebagai bubuk abate, yang biasanya digunakan dengan dosis 1 ppm atau 10 g tiap 100 L air.^{4,5}

Penelitian mengenai penggunaan bahan organik sebagai larvasida sudah beberapa kali dilakukan. Bahan organik yang telah diuji coba serta terbukti dapat berguna sebagai larvasida bagi larva nyamuk seperti minyak akar wangi, granul minyak serai dapur, infusa daun papaya, ekstrak daun lidah buaya, dan ekstrak biji daun mengkudu.⁵⁻⁹ Bahan organik yang pernah diuji coba umumnya memiliki kandungan kimia seperti saponin, flavonoid, tanin, terpenoid, alkaloid, proxeronin dan asam oktaoat.^{5,8,9} Saponin bekerja menghambat kerja enzim yang berakibat penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein bagi serangga. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan

yang dapat bersifat menghambat saluran pencernaan serangga dan bersifat toksis.⁸ Tanin berfungsi sebagai penghambat pencernaan makanan pada serangga.⁸ Sedangkan alkaloid, terpenoid dan proxeronin merupakan senyawa toksik yang dapat menghambat perkembangan larva menjadi pupa.⁹

Manfaat okra ternyata tidak hanya bisa digunakan sebagai pengobatan bagi manusia. Pada tahun 2006 sebuah studi yang dimuat dalam The American Mosquito Control Association, menyatakan bahwa buah okra dapat dimanfaatkan sebagai larvasida.¹⁰ Dalam jurnal tersebut, efek larvasida dari *Abelmoschus*, yaitu larvasida dari akar *Hibiscus abelmoschus* dapat digunakan sebagai larvasida untuk nyamuk genus *Anopheles* dan *Culex*.¹⁰ Mean median dari lethal concentration ekstrak akar *H. abelmoschus* terhadap larva *Anopheles culicifacies*, *Anopheles stephensi* dan *Culex quenuifasciatus* adalah 52,3; 52,6 dan 43,8 ppm.¹⁰

Berdasarkan laporan dinyatakan bahwa buah okra bisa dimanfaatkan sebagai larvasida, serta adanya penyelidikan fitokimia yang mengindikasikan adanya kandungan alkaloid, flavonoid dan tanin dalam ekstrak *A. esculentus*.^{11,12} Maka akan dilakukan pengujian efektivitas serbuk buah okra sebagai larvasida *A. aegypti* dengan konsentrasi 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari kontrol positif (temephos 1%), kontrol negatif (tanpa perlakuan), dan serbuk buah okra sebanyak lima konsentrasi (1%, 2%, 4%, 8% dan 16%) dengan lima kali pengulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium penelitian Fakultas Kedokteran UKRIDA dengan populasi larva instar III *A. aegypti* sebanyak 25 ekor per pengulangan. Penelitian dilakukan dari bulan September hingga November 2017.

Populasi yang digunakan adalah larva instar III yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB bagian entomologi. Serbuk yang digunakan adalah buah okra. Buah okra yang telah dikeringkan lalu diblender kemudian ditimbang dengan

konsentrasi 0,01 g; 0,02 g; 0,04 g; 0,08 g dan 0,16 g lalu dimasukkan ke dalam 100 mL akuades untuk mendapatkan konsentrasi 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%.

Kolonisasi larva dilakukan dengan meletakkan telur *A. aegypti* ke dalam wadah plastik yang berisi air untuk pemeliharaan larva. Telur akan menetas menjadi larva dalam 1-2 hari dan akan berkembang dalam 3-5 hari sampai stadium III. Dalam masa perkembangannya larva diberi makan pelet ikan yang telah dihancurkan menjadi bubuk. Pada saat larva telah mencapai stadium III, larva dipindahkan ke dalam gelas plastik yang berisi serbuk buah okra dengan berbagai konsentrasi dan temephos 1 % dengan menggunakan pipet larva. Lalu dilakukan pengamatan kematian jumlah larva *A. aegypti* dalam 24 jam.

Setelah itu dilakukan uji probit untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} . Data mortalitas yang diperoleh dari penelitian ini dihitung menggunakan analisis *One-Way Anova* dan apabila terdapat perbedaan yang bermakna maka uji dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

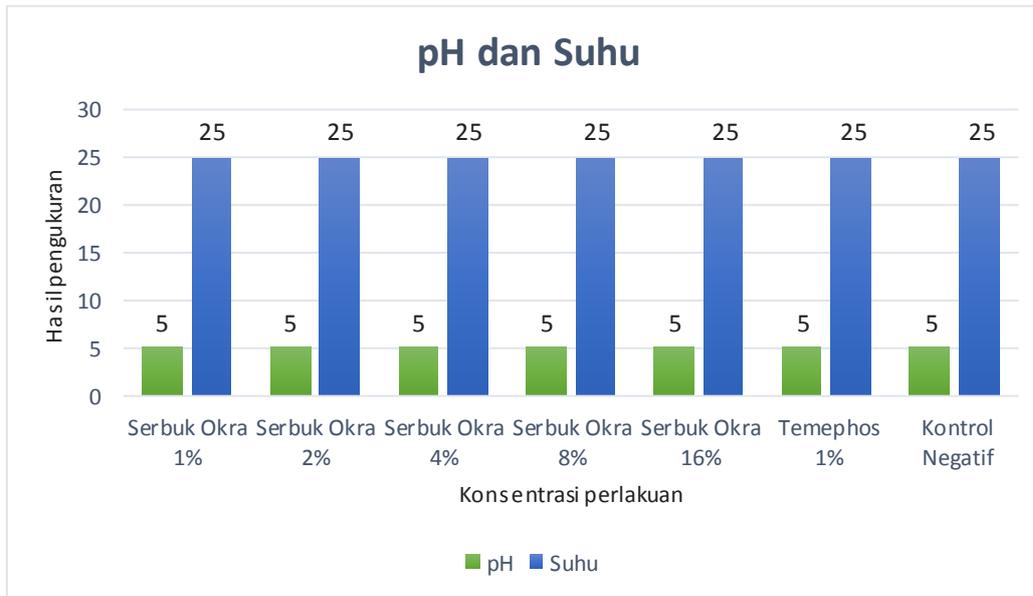
Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan di dalam laboratorium memiliki variabel-variabel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yang ada. Umumnya variabel yang mengganggu dan mempengaruhi dapat dihindari, ditekan atau bahkan dihilangkan sepenuhnya. Dalam penelitian laboratorium ada tiga faktor yang dapat berpengaruh terhadap hasil akhir dari percobaan yaitu sirkulasi udara, suhu dan pH. Sirkulasi udara perlu dijaga supaya oksigen tetap masuk ke dalam laboratorium, hal ini dilakukan dengan cara tetap menyalakan *exhaust fan* pada malam hari. Sedangkan untuk dua faktor lainnya harus dimonitor untuk disesuaikan dengan media tumbuh yang optimal untuk pertumbuhan larva *A. aegypti*. Hasil pengukuran suhu dan pH selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

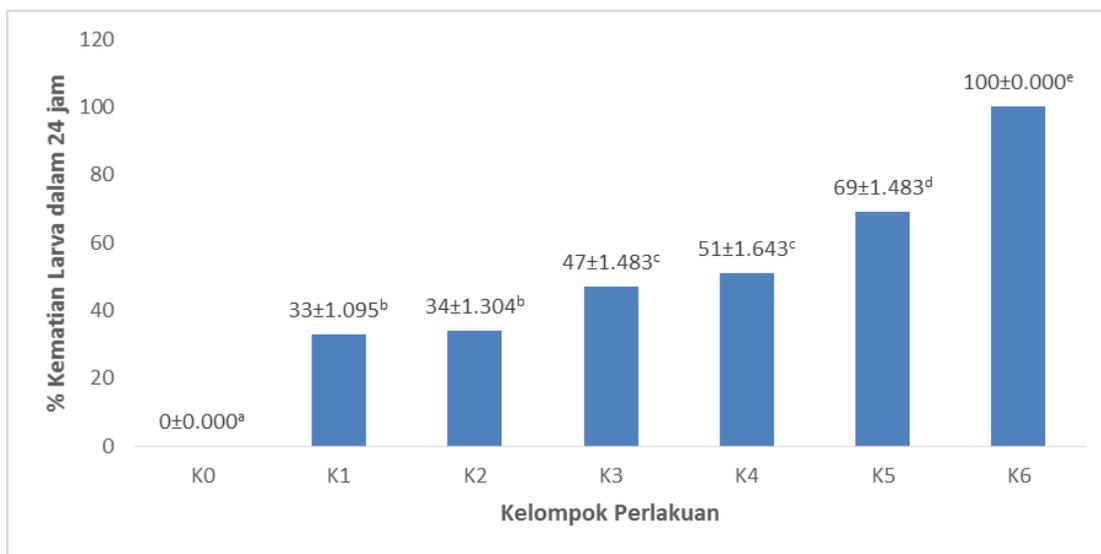
Percobaan dilakukan dengan menggunakan serbuk buah okra yang dilarutkan dalam 100 mL dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%. Hasil pengamatan selama 24 jam menggunakan serbuk okra terhadap kematian larva instar III *A. aegypti* dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan pengamatan 24 jam didapatkan bahwa serbuk buah okra konsentrasi terkecil yaitu 1% dapat membunuh rata-rata 8 ekor larva (33%), pada konsentrasi 2% dapat membunuh rata-rata 9 ekor larva (34%), pada konsentrasi 4% dapat membunuh rata-rata 12 ekor larva (47%), pada konsentrasi 8% dapat membunuh rata-rata 13 ekor larva (51%) dan pada konsentrasi 16% dapat membunuh rata-rata 17 ekor larva (69%). Sedangkan Temephos 1% yang dapat mematikan seluruh populasi larva. Dari pengamatan tersebut dapat dilihat bahwa konsentrasi 1% tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi 2%, konsentrasi 4% tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi 8%.

Untuk melihat apakah ada perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan maka dilakukan uji *One-Way Anova* yang memiliki hasil bahwa setiap kelompok memiliki perbedaan bermakna seperti yang terlihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu dan pH selama Penelitian



Gambar 1. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* dalam 24 jam

Tabel 1 Uji One Way Anova Rerata Mortalitas Larva Instar III *Aedes aegypti* yang Terpapar Serbuk Buah Okra dengan Dosis Bertingkat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Antara kelompok	29231,543	6	4871,924	213,147	.000
Di dalam kelompok	640,000	28	22,857	*	
Total	29871.543	34			

Keterangan : * berbeda sangat bermakna (p<0,01)

Pengujian Anova yang membandingkan kelompok-kelompok percobaan didapatkan hasil ($p < 0,001$) yang mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Kemudian untuk mengetahui lebih lanjut besarnya perbedaan pada masing-masing kelompok dilakukan dengan uji BNT.

Tabel 2 Uji BNT Rerata Mortalitas Larva Instar III *Aedes aegypti* yang Terpapar Serbuk Buah Okra dengan Dosis Bertingkat

Perlakuan	Kontrol	Okra 1%	Okra 2%	Okra 4%	Okra 8%	Okra 16%	Temephos
Kontrol		32.800*	35.200*	47.200*	51.200*	68.800*	100.000*
Okra 1%			2.400	14.400*	18.400*	36.000*	67.200*
Okra 2%				12.000*	16.000*	33.600*	64.800*
Okra 4%					4.000*	21.600*	52.800*
Okra 8%						17.600	48.800
Okra 16%							13.200
Temephos							

Keterangan : * berbeda bermakna ($p < 0,05$)

Pembahasan

Suhu dan pH berpengaruh terhadap penetasan telur *A. aegypti*. Persentase tertinggi telur *A. aegypti* yang menetas adalah pada suhu 25°C yaitu sebesar 76%. Diikuti dengan persentase tertinggi kedua yaitu telur yang menetas pada suhu 30°C (68%), kemudian persentase telur menetas pada suhu 20°C sebesar 20%. Namun pada lingkungan yang dikondisikan dengan suhu 40°C dan 45°C, tidak ada telur yang menetas.¹³ Persentase telur *A. aegypti* yang menetas menurun dengan peningkatan pada suhu. pH optimal bagi penetasan dan pertumbuhan telur hingga pupa berada pada pH 5,3 dengan pH maksimal 7,0 dan minimal 4,0.¹⁴ Hal ini mengindikasikan bahwa pH dari hasil pengukuran dalam rentang optimal untuk pertumbuhan larva.

Pemberantasan larva nyamuk lebih dikenal efektif menggunakan temephos 1%. Penggunaan temephos 1% di masyarakat merupakan hal yang lumrah untuk mematikan jentik nyamuk karena keefektifannya sangat baik. Namun seiring berjalannya waktu, penggunaan temephos 1% secara terus menerus menimbulkan resistensi pada larva nyamuk. Menurut WHO, sangat penting untuk melakukan monitoring resistensi *A. aegypti* terhadap senyawa pembasminya.¹⁵ Oleh karena itu dilakukan pengujian terhadap buah okra

yang dikenal kaya akan senyawa aktif yang berpotensi dapat menjadi larvasida karena adanya kandungan alkaloid, flavonoid dan tanin.

Pengujian BNT menunjukkan bahwa pada setiap kelompok uji coba berbeda bermakna dengan temephos 1%. Hal ini berarti temephos 1% masih sangat efektif dalam membunuh larva *A. aegypti*. Dikarenakan temephos 1% merupakan larvasida kimiawi golongan senyawa fosfat organik dengan mekanisme kerja menghambat enzim kolinesterase, sehingga menimbulkan gangguan pada aktivitas syaraf karena tertimbunnya asetilkolin pada ujung syaraf. Temephos akan mengikat enzim kolinesterase dan dihancurkan sehingga terjadi kontraksi terus-menerus, kejang, dan akhirnya larva akan mati.^{16,17} Walaupun demikian tetap harus dikembangkan larvasida alami, salah satunya buah okra sehingga larvasida ini diharapkan lebih aman, tidak menimbulkan efek samping terhadap lingkungan maupun biota air dan tidak menimbulkan resistensi pada serangga. Kematian pada larva instar III *A. aegypti* diakibatkan oleh senyawa aktif yang terkandung dalam serbuk buah okra. Bahan organik yang sudah pernah diuji coba umumnya memiliki kandungan kimia seperti saponin, flavonoid, tanin, terpenoid, alkaloid, proxeronin dan asam oktanoat.^{5,8,9} Kandungan senyawa aktif inilah yang diperkirakan

berperan sebagai larvasida. Pada studi fitokimia dari ekstrak air dan ekstrak etanol biji buah okra mengindikasikan adanya kandungan alkaloid, karbohidrat, flavonoid, fenol, protein, terpenoid, tanin dan sterol.¹⁵ Alkaloid merupakan kandungan senyawa aktif dalam serbuk buah okra. Alkaloid merupakan senyawa garam yang berperan sebagai racun perut dan racun kontak sehingga dapat mendegradasi membran sel saluran pencernaan untuk masuk ke dalam dan merusak sel serta juga dapat mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase.¹⁵ Akibatnya enzim ini tidak dapat menjalankan tugasnya dalam tubuh yaitu menghantarkan impuls kepada saluran pencernaan larva (midgut) sehingga gerakannya tidak dapat dikendalikan.

Tanin merupakan kandungan senyawa aktif selain alkaloid pada serbuk buah okra. Tanin adalah senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein.¹⁸ Tanin tidak dapat dicerna lambung dan mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Hal ini akan menyebabkan pencernaan larva terganggu karena tanin akan berikatan dengan protein-protein yang seharusnya diperoleh larva untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian saraf pada beberapa organ vital serangga, sehingga timbul suatu perlemahan saraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian larva.¹⁸ Mekanisme flavonoid adalah sebagai inhibitor pernapasan. Flavonoid diduga mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron yang mengakibatkan terjadinya gangguan transport oksigen ke dalam sel-sel larva.

Pada uji probit didapatkan nilai LC_{50} serbuk buah okra sebesar 4,14% yang artinya diperkirakan pada konsentrasi 4,14% serbuk buah okra dapat mematikan 50% dari populasi larva *A. aegypti* yang terpapar dan LC_{90} sebesar 12,778%.

Simpulan

Dosis efektif serbuk buah okra yang dapat mematikan larva instar III *Aedes aegypti* adalah 12,778% dan buah Okra dapat digunakan sebagai salah satu larvasida alami untuk membunuh larva *A. aegypti*.

Daftar Pustaka

1. Suwito, Hadi UK, Sigit SH, Sukowati S. Hubungan iklim, kepadatan nyamuk *Anopheles* dan kejadian penyakit malaria. *J Entomol Indon.* 2010;7(1): 42-53.
2. Achmadi UF. Manajemen demam berdarah berbasis wilayah. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 2010;2:15-20.
3. Soedarto. Demam Berdarah Dengue: Virus Dengue *Aedes Spectrum Klinis Tatalaksana Pencegahan*. Jakarta: Sagung seto; 2012. h. 68
4. Hoedjo R, Sungkar S. Morfologi, Daur Hidup Dan Perilaku Nyamuk. Dalam: Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, Sungkar S. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi 6. Jakarta: Badan penerbit FKUI; 2015. h. 250-3.
5. Lailatul L, Kadarohman A, Eko R. Efektivitas biolarvasida ekstrak etanol limbah penyulingan minyak akar wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp* dan *Anopheles sundaicus*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Kimia* 2010;1(1):59-65.
6. Valiant M, Soeng S, Tjahjani S. Efek infusa daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap larva nyamuk *Culex sp*. *JKM.* 2010;9(2):155-60.
7. Mulyani S. Granul minyak serai dapur sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *Trad Med J.* 2014;19(3):138-41.
8. Arrivia S, Kurniawan B, Zuraida R. Efek larvasida ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap *Aedes aegypti* instar III. *Majority*, 2010;137-46.
9. Nisa K, Firdaus O, Hairani A. Uji efektivitas ekstrak daun biji mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) sebagai larvasida *Aedes sp*. *Sel*, 2015;2(2):43-8.
10. Onakpa MM. Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological profile of genus *Abelmoschus*. *Phytopharmacology*, 2013;4(3): 647-62.
11. Brown HW, Neva FA. *Basic Clinical Parasitology*. 6th Ed. New Jersey: Prentice Hall International Ed; 1994. Chapter 14.
12. Utomo M, Amaliah S, Suryati FA. Daya bunuh bahan nabati serbuk biji pepaya terhadap kematian larva *Aedes aegypti* isolate laboratorium B2P2VRP Salatiga. 2010. Diakses 8 Feb 2018 dari

- [<http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/viewFile/65/37>].
13. Rasyid R, Rahayu N, Rosvita NA, Setyaningtyas DE. Hubungan kondisi lingkungan dan container dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di daerah endemis demam berdarah dengue di Kota Banjarbaru. *Jurnal Buski*, 2013;4 (3):133-7.
 14. Doreddula SK, Bonam SR, Gaddam DP, Rao Desu BS, Ramarao N, Pandey V. Phytochemical analysis, antioxidant, antistress and nootropic activities of aqueous and methanolic seed extracts of Ladies Finger (*Abelmoschus esculentus* L.) in mice. *Scientific World J*. 2014; 1-13.
 15. Ahdiyah I, Purwani KI. Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp.* *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2015; 4(2):32-6.
 16. Atmosoehardjo, S. Suatu Upaya Pengendalian Penggunaan Pestisida Melalui pendekatan Ilmu pengetahuan dan Teknologi, Surabaya : FK Unair.1991
 17. Ridha MR, Nisa K. Larva *Aedes aegypti* sudah toleran terhadap temephos di kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Vektora*, 2011;3(2):93-111