

## PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KONSENTRASI BATANG SERAI SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti* INSTAR III

Kamal Musthofa\*), Rosita Harke B

\*) Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik

### ABSTRACT

*The use of lemongrass stem juice is used as larvicide for Aedes sp mosquitoes which are the main vectors of dengue hemorrhagic fever. Larvicidal method with the effectiveness of kitchen lemongrass stem extract which has a larvicidal effect on Aedes sp larvae due to the content of lemongrass which has larvicidal properties with compositions such as flavonoids, saponins and tannins. The purpose of this study was to test the effectiveness of citronella juice as a larvicide of Aedes sp. The lemongrass extract was divided into four groups, namely with various concentrations of 20%, 30%, 40% and 50% in the manufacture of 700 grams of lemongrass stems using 250 larvae of Aedes sp instar III with 3 repetitions. This researcher uses the Experimental Method. The mortality results from each concentration were different with 8 hours of testing from a concentration of 20% as much as 85%, at a concentration of 30% as much as 95% at a concentration of 40% and 50% larvae mortality as much as 100%. From the results of this study, the most effective concentrations used were concentrations of 40% and 50%. Based on the ANOVA test, a p value of 0.002 was obtained so that the study had a different comparison. Suggestions from this researcher, can be an insight and additional experience for students, especially in Health Analyst Students in the field of Parasitology.*

**Keywords :** *Larvae of aedes aegypti, concentration of lemongrass stalks, Comparison of the effectiveness of lemongrass, Lemongrass stalks as an insecticide.*

### PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Tingkat terjangkitnya penyakit ini merupakan yang tertinggi di antara negara-negara Asia Tenggara. sepanjang tahun 2013, kementerian kesehatan mencatat terdapat 103.649 penderita dengan angka kematian mencapai 754 orang. Keterlibatan dokter di pelayanan kesehatan primer sangat dibutuhkan untuk menekan tingkat kejadian maupun mortalitas DBD (Winarsih, 2007).

*Aedes Aegypti* adalah merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain dengue *Aedes Aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning (yellow fever), chikungunya dan demam zika yang disebabkan oleh virus

zika (Widoyono, 2011).

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh salah satu dari empat virus dengue. Sarana penularan demam berdarah sendiri berasal dari gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Faktor dari resiko demam berdarah dapat dipicu dari pernah mengalami infeksi virus dengue sebelumnya, tinggal atau bepergian ke daerah tropis dan bayi, anak-anak, orang usia lanjut dan orang dengan kekebalan tubuh yang lemah (Arcani et al. 2017).

Penyebab dari demam berdarah dapat terjadi oleh virus dengue yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti*, nyamuk tersebut dapat menggigit dipagi hari sampai sore menjelang petang. penularan ini terjadi saat nyamuk tersebut menggigit dan menghisap darah seseorang yang sudah terinfeksi virus

dengue, ketika nyamuk tersebut menggigit orang lain, maka virus akan tersebar. Gejalanya dapat timbul 4-7 hari sejak gigitan nyamuk, dan dapat berlangsung selama 10 hari dan gejala lainnya adalah seperti Demam yang tinggi mencapai 40 derajat celsius, nyeri kepala berat, nyeri pada sendi otot, nyeri tulang, nyeri pada bagian belakang mata, nafsu makan yang menurun, serta mual dan muntah. (Amirullah et al. 2018).

Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya alam hayati, terutama dengan banyaknya spesies tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Di dalam masyarakat banyak orang yang menggunakan tanaman sebagai obat tradisional seperti tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) yang bisa digunakan sebagai larvasida alami. Penggunaan bahan alam ini merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan. Tumbuhan serai ini terdapat banyak kandungan senyawa kimia seperti minyak atsiri serai yang terdiri dari senyawa sitral, sitronela, geraniol, mirsenol, nerol, farnesol, methyl heptenol dan dipentena. Kandungan senyawa yang paling banyak adalah geraniol yang merupakan senyawa kimia yang paling besar dalam tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) yaitu sebesar 65% - 90% dan sitronela sebesar 30% - 45% (Santoso, 1992). Pada senyawa sitronela terdapat sifat racun dehidrasi yang merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian pada nyamuk.

Berbagai jenis tumbuhan dapat di jadikan larvasida alami, dimana tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan salah satunya yang dapat di manfaatkan kandungannya yang lebih di bagian batang dan daun. Tanaman ini banyak di temukan di berbagai daerah dan biasanya digunakan sebagai bumbu masak ternyata dapat di gunakan sebagai insektisida alami. Tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung kandungan ini memiliki banyak manfaat di antaranya memiliki efek pengobatan. Adapun kandungan

fitokimia dalam batang serai adalah Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Anthraquinon, Steroid, Asam Fenol (Derivat Caffeic dan P-coumaric) dan Flavon glikosida (derivat Apigenin dan Luteolin). Diantara kandungan senyawa kimia yang di anggap berperan sebagai larvasida adalah Flavonoid, Saponin, dan Tanin (Apriangga, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik melakukan penelitian tentang efektivitas sari batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai larvasida *Aedes aegypti*, dimana kandungan dari batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dapat mengganggu metabolisme, sistem pernafasan larva dan menyebabkan kematian. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa kandungan Flavonoid, Saponin dan Tanin dapat berfungsi sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Penggunaan insektisida yang berlebihan dapat menimbulkan dampak yang tidak diinginkan seperti pencemaran lingkungan, maka untuk mendapatkan bahan kimia yang ramah lingkungan adalah memanfaatkan batang serai sebagai insektisida alami terutama pada nyamuk *Aedes aegypti* merupakan sifat yang mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia maupun ternak karena residunya mudah hilang, tanaman serai ini (Jantan And Zaki, 1998).

Menurut masa pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes sp* dapat dibagi menjadi empat tahap, yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa, sehingga termasuk metamorfosis sempurna atau holometabola (Soegijanto 2006). Berdasarkan data dari Depkes RI (2005), ada empat tingkat (instar) jentik sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu Instar I : berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm, Instar II : 2,5-3,8 mm, Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II, Instar IV : berukuran paling besar, yaitu 5 mm. Dan peneliti menggunakan larva dengan instar IV karena sudah mempunyai kemampuan yang lebih kuat dalam

menetralsir senyawa yang bersifat toksik dan sangat efektif untuk dibuat penelitian dibandingkan dengan instar I, II, dan III sangat sulit untuk dilakukan penelitian.

Latar belakang di atas mendorong peneliti untuk mengadakan penelitian tentang efektivitas sari batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dalam membunuh larva *Aedes aegypti* menggunakan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50%, peneliti menggunakan konsentrasi tersebut karena ingin mengetahui konsentrasi minimum hingga maksimum efektivitas sari batang serai dalam membunuh larva. Penggunaan konsentrasi bertingkat menunjukkan nilai dan kemampuan sari batang serai dalam menghitung kematian larva *aedes aegypti* dalam batas waktu yang ditentukan.

Penelitian batang serai dapur ini dipilih karena tanaman ini sudah sangat dikenal masyarakat, dan merupakan tanaman daerah tropis yang sering ditemui tanpa mengenal musim terutama di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas sari batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul suatu permasalahan yaitu Apakah tumbuhan serai efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti*? Dan Bagaimana efektivitas sari batang serai dengan konsentrasi 20% , 30%, 40% dan 50% sebagai insektisida?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi 20%, sari batang serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) yang dapat mematikan larva *Aedes Aegepty*, Mengetahui konsentrasi 30%, sari batang serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) yang dapat mematikan larva *Aedes Aegepty*, Mengetahui konsentrasi 40%, sari batang serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) yang dapat mematikan larva *Aedes Aegepty*, Mengetahui konsentrasi 50%, sari batang serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) yang dapat mematikan larva *Aedes Aegepty*.

## BAHAN DAN METODE

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian ekperimental dengan menggunakan metode pembandingan dengan sampel larva aedes aegypti instar III, penelitian ini digunakan untuk mengetahui efektivitas dari larvasida daun batang serai. Lokasi penelitian ini dilakukan di laboratorium parasitologi Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik, dilaksanakan selama bulan juni 2021. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 260 ekor larva *Aedes Aegypti*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Pisau, Telenan, Blender, Timbangan Digital, Pipet tetes, Beaker glass 500 ml, Batang pengaduk Kaca, Corong, Sendok tanduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larva *Aedes Aegypti* Instar III, Aquadest, Daun Batang Serai, Kertas Saring, Kertas Label, Keran.

## HASIL

**Tabel 1.** Jumlah Kematian Larva *Aedes* sp pada berbagai Konsentrasi Sari Batang Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Setelah 8 jam Perlakuan.

Konsentrasi	Jumlah Larva Uji	Replikasi			Kematian Larva Setelah 8 Jam			Hasil Penelitian
		I	II	III	Jumlah	Rata-Rata	Persentase	
Control	0	0	0	0	0	0	0	Control
T1	20	16	17	18	51	17	85%	efektif
T2	20	18	19	20	57	19	95%	efektif
T3	20	20	20	20	60	20	100%	efektif
T4	20	20	20	20	60	20	100%	efektif

Pada Tabel 1 menunjukkan konsentrasi yang efektif sebagai larvasida *Aedes* sp yaitu konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% dimana dikatakan efektif jika presentase

kematian larva menunjukkan > 50% sedangkan dikatakan tidak efektif jika presentase kematian larva menunjukkan < 50%. Pada kelompok kontrol pada ketiga replikasi tidak ditemukan adanya kematian larva.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sari batang serai dapur sebagai larvasida *Aedes sp* dengan menggunakan berbagai kelompok konsentrasi yang berbeda. Jumlah larva yang digunakan pada tiap konsentrasi sebanyak 20 ekor larva dengan 3 kali pengulangan. Larva instar III dipilih sebagai sampel pengujian karena larva yang aktif mengkonsumsi makanan di air, pada larva tersebut selain itu larva instar III mempunyai organ tubuh yang sudah lengkap terbentuk dan struktur dinding tubuhnya belum mengalami pengerasan sehingga memenuhi untuk perlakuan dengan senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Tanaman serai dapur yang digunakan adalah tanaman serai yang segar dan muda berwarna hijau yang diambil bagian batangnya. Untuk mendapatkan sari batang serai dapur ini pertama dilakukan pencucian dengan air mengalir kemudian dikeringkan dan dirajang diambil bagian batangnya lalu ditimbang batang serai dapur sebanyak 700 gram kemudian dihaluskan dengan blender. Setelah itu hasil blender diperas dengan menggunakan kain bersih, ampas yang didapati dibuang dan sari hasil perasan disaring kembali dengan menggunakan saringan plastik kemudian dilakukan penyarangan lagi yang terakhir dengan menggunakan kertas saring selanjutnya dinuat konsentrasi, konsentrasi batang serai dapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20%, 30%, 40% dan 50% kemudian diujikan pada larva *Aedes sp* yang masing – masing berjumlah 20 ekor dan dilihat efektivitasnya pada waktu per 30 menit interval 10 menit dengan durasi waktu 8 jam setelah diberi perlakuan.

### ***Pada Efektivitas Konsentrasi 20%***

Konsentrasi sari batang serai dapur 20% (T1) yang digunakan pada penelitian ini diujikan pada larva *Aedes sp* yang berjumlah 20 ekor kemudian dilihat efektivitasnya pada waktu 8 jam setelah diberi perlakuan ( konsentrasi berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1). Kelompok konsentrasi 20% jumlah kematian larva sebanyak 16 ekor pada pengulangan ke 2 jumlah kematian larva tidak jauh berbeda yaitu sebanyak 17 ekor dan pada pengulangan ke 3 juga tidak jauh berbeda yaitu 18 ekor, rata – rata kematian larva pada konsentrasi tersebut adalah 17, sedangkan presentase kematian larva yaitu 85%, hal ini menunjukkan konsentrasi tersebut dikatakan efektif karena presentase kematian larvanya lebih dari 50%. Tidak terjadi kematian larva keseluruhan pada konsentrasi 20 %, hal ini ditandai dengan larva yang masih hidup dan saat disentuh masih bergerak aktif, hal ini dikarenakan setiap larva memiliki daya serap zat toksik yang berbeda – beda, membutuhkan waktu perlakuan yang lebih lama dan sistem daya tahan tubuh larva yang baik sehingga zat toksik dari kandungan sari batang serai dapur tidak mudah mempengaruhi larva. Riyanti (2005) mengatakan bahwa interaksi zat beracun suatu sistem biologi ditentukan oleh konsentrasi dan lamanya waktu perlakuan. Daun serai dapat mematikan larva karena di dalam serai terdapat kandungan senyawa flavonoid yang dapat menghambat sistem pernafasan dan metabolisme larva (Apriangga, 2014)

### ***Pada Efektivitas Konsentrasi 30%***

Konsentrasi sari batang serai dapur 30% (T2) yang digunakan pada penelitian ini diujikan pada larva *Aedes sp* yang berjumlah 20 ekor kemudian dilihat efektivitasnya pada waktu 8 jam setelah diberi perlakuan ( konsentrasi berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 5.1) . kelompok konsentrasi 30% jumlah kematian larva sebanyak 18 ekor pada pengulangan ke 2 jumlah kematian

larva tidak jauh berbeda yaitu sebanyak 19 ekor sedangkan pada pengulangan ke 3 sebanyak 20 ekor, rata – rata kematian larva pada konsentrasi tersebut adalah 19, sedangkan presentase kematian larva yaitu 95%, hal ini menunjukkan konsentrasi tersebut dikatakan efektif karena presentase kematian larvanya lebih dari 50%. Mortalitas larva dapat dilihat dari larva dapat dilihat saat disentuh tidak bergerak. Zat toksik yang terkandung dalam sari batang serai mampu menyebabkan respon toksik pada larva. Zat toksik tersebut dapat bersifat sebagai racun melalui absorpsi saluran cerna atau melalui kulit pada hewan yang bertubuh lunak, batang serai mengandung flavonoid, saponin, dan tanin.(Apriangga, 2014)

#### ***Pada Efektivitas Kosentrasi 40% dan 50%***

Konsentrasi sari batang serai dapur 40% dan 50% yang digunakan pada penelitian ini diujikan pada larva *Aedes sp* yang masing – masing berjumlah 20 ekor kemudian dilihat efektivitasnya pada 8 jam setelah diberi perlakuan(konsentrai berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 5.1). pada konsentrasi 40% jumlah kematian larva sebanyak 20 ekor pada pengulangan ke 2 sebanyak 20 ekordan sedangkan pada pengulangan ke 3 juga 20 ekor, rata – rata kematian larva pada konsentrasi tersebut adalah 20 dengan presentase kematian larva yaitu 100%, hal ini menunjukkan konsentrasi tersebut dikatakan efektif karena presentase kematian larvanya lebih dari 50%. Pada konsentrasi 50% jumlah kematian larva sebanyak 20 ekor pada pengulangan ke 2 sebanyak 20 ekor dan sedangkan pada pengulangan ke 3 sebanyak 20 ekor, rata – rata kematian larva pada konsentrasi tersebut adalah 20 ekor dengan presentase kematian larvanya 100%, hal ini menunjukkan konsentrasi tersebut dikatakan efektif karena presentase kematian larvanya lebih dari 50%. Pada konsentrasi 40% dan 50% dapat dikatakan sangat efektif karena terjadi kematian larva keseluruhan , kematian

larva uji dapat ditandai dengan tidak adanya respon gerakan pada saat disentuh. Meningkatnya toksisitas sari batang serai dapur karena kandungan zat flavonoid, tanin dan saponin apabila terasorpsi oleh larva nyamuk sebagai hewan uji melebihi batas toleransi akan mengakibatkan kerusakan sel dan jaringan pada tubuh larva. Zat toksik tersebut dapat bersifat sebagai racun melalui absorpsi saluran cerna atau melalui kulit pada hewan yang bertubuh lunak ( Apriangga, 2014)

Hasil penelitian ini, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka tingkat kematian larvanya akan semakin tinggi. Dimana dapat terjadi peningkatan jumlah kematian larva pada konsentrasi dari yang rendah sampai yang tertinggi. Meskipun terjadi peningkatan, yang paling efektif sebagai larvasida hanya pada kelompok konsentrasi 40% dan 50% karena jumlah presentase kematian mencapai 100% (Apriangga, 2014).

Batang serai dapur ini mengandung zat flavonoid, saponin dan tanin. Pada ketiga senyawa ini adalah merupakan suatu pertahanan tumbuhan yang bersifat sebagai penghambat saluran pencernaan serangga dan juga bersifat toksik. Jika flavonoid ini masuk ke mulut serangga maka dapat mmenyebabkan kelayuan pada saraf dan kerusakan spirakel yang mengakibatkan serangga tidak bisa bernafas. Saponin merupakan senyawa yang rasanya pahit, masuknya zat toksik kdedalam tubuh larva melalui saluran pencernaan dan dapat mengganggu proses penyerapan makanan sehingga saponin ini berfungsi sebagai racun perut (Dinata, 2009). Kandunga senyawa tanin yaitu berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan karena senyawa tanin dapat mengikat protein – protein penting untuk larva, sehingga serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan (

Ariangga,2014).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kematian jumlah larva yang mati setiap konsentrasi yaitu semakin tinggi tingkat kepekatan konsentrasi sari batang serai maka larva akan sulit untuk mengambil udara dari permukaan air sehingga larva akan mengalami kekurangan oksigen untuk pertumbuhannya dan dapat mengakibatkan larva tersebut mati. Saat pemindahan masing – masing larva sebelum dimasukkan kedalam konsentrasi lartan, yang mungkin mengalami trauma ketika diambil dengan pipet ehingga dapat memudahkan kematian larva. Selain itu, faktor dari tanaman juga dapat berpengaruhper kualitas dan kuantitas zat aktif yang terkandung dalam tanaman dan variable luar tidak terkendali seperti kelembapan dan kesehatan larva dapat menyebabkan kematian larva (Apriangga, 2014).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas sari batang serai dapur ( *Cymbopogon Citratus*) terhadap larva *Aedes sp* di ketahui efektifitas dalam membunuh larva *Aedes sp* dengan konsentrasi 40% dan 50% yang paling efektif dan dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 20%, sari batang serai dapur efektif dalam mematikan larva *Aedes sp* dengan presentase kematian >50% yaitu 85%. Selanjutnya pada konsentrasi 30% sari batang serai dapur juga efektif dalam mematikan larva *Aedes sp* dengan presentase kematian >50% yaitu 95% . kemudian pada konsentrasi 40% , sari batang serai dapur sangat efektif dalam mematikan larva *Aedes sp* dengan presentase >50% yaitu 100%. Dan pada konsentrasi 50%, sari batang serai dapur juga sangat efektif dalam mematikan larva *Aedes sp* dengan presentase >50% yaitu 100%. Jadi sari batang serai dapur ini dapat dikatakan efektif sebagai insektisida. Pada penelitian ini terdapat konsentrasi yang signifikan pada mortalitas larva

*Aedes aegypti*.

## SARAN

Bagi peneliti lanjutan diharapkan untuk melakukan penelitian pada konsentrasi yang lebih rendah dari penelitian sebelumnya untuk melihat konsentrasi terendah yang bisa mematikan larva jenis lain.

## DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, U.F. 2013. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. RajaGrafindo Persada.Jakarta.

Adriani F. 2013. *Hubungan Keberadaan Jentik Aedes aegypti dan palaksanaan 3M Plus dengan kejadian penyakit DBD di Lingkungan XVIII Kelurahan Binjai Kota Medan tahun2012* (skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan

Ananya Bar, J. Andrew. 2013. *Morphology An Morphometry Of Aedes aegypti* .

*Mosquito. SCIENCEDOMAIN International.*

Aries.2006. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. UI Press.jakarta

Basuki, D. 2011. *Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Tanaman Serai (Cymbopogon nardus (L) Rendle) Terhadap Eschericia coli Dan Staphylococcus aureus Multiresisten Serta Bioautografinya*. Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Breeland, S.G. dan Loyless, T.M. 1982. *Journal of the Florida Anti-Mosquito Association. Illustrated Keys to the Mosquitoes of the Florida adult Females and Fourth Stage im kkmLarvae. Volume 58,*

- Number 2, 1982. Florids
- Depkes RI. 2004. *Perilaku Hidup Nyamuk Aedes aegypti Sangat Penting Diketahui Dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk Termasuk Pemantauan Jentik Berkala*. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes RI. 2005. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta: Dirjen PP&PL
- Dinata A. 2009. Atasi Jentik DBD dengan Kulit Jengkol. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro . Semarang.
- Djakaria, S. 2004. *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran Edisi Ke-3*. Fakultas Universitas Indonesia. Jakarta.
- Evi Naria , 2005, *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*, Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU.
- Gembong Tjitrosoepomo, 2004, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Jogjakarta : Gadjah Mada University Press.
- Harbone JB. (1987). *Metode Fitokimia Penentuan cara Modern Menganalisa Tumbuhan* (Penerjemah: Kosasih, P.), Edisi Ke 2, ITB Press. Bandung.
- Hermes, W. 2006. *Medical Entomology*. The Macmillan Company, United States of America.
- Hariana, A. (2016). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Hendrik GW, Erwin, Pangabean AS (2013) *Pemanfaatan tumbuhan serai dapur (Cymbopogon Citratus) Sebagai antioksidan alami*. Jurnal Kimia Mulawarman 10 (2): 74-79,
- Hijroh et al. 2017. *Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Puskesmas Puatu Kota Kendari Tahun 2017*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat(6):2
- Krisdayanta. 2002. *Efikasi Insektisida Berbagai Ekstrak Etanol daun Tumbuhan terhadap Nyamuk Aedes aegypti dan Anopheles oconitus di Laboraturium*. Tesis. S-2 Ilmu Kesehatan Lingkungan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Koneri R, Potororing HH (Swietenia macrophylla) terhadap larva Aedes aegypti vektor penyakit demam berdarah. Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia 12 (4): 216-223.
- Manorenjitha, Sivanathan. 2006. *The Ecology and Biology of Aedes aegypti (L) and Aedes albopictus (skuese) (DIPTERA: CULICIDAE) AND AGAINST ORGANOPHOSPHATES IN PENANG, MALAYSIA*.
- Naria, Eka. 2010. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*. Jurnal Universitas Sumatra Utara
- Nala N. (1994). *Usada Bali*. Penerbit Upada Sastra. Denpasar, Bali.
- Prasetyowati, H., Hendri. J., Wahono, T. (2016). *Status resistensi Aedes aegypti terhadap organofosfat di tiga kotamadya DKI Jakarta*, 12 (1): 23-30.
- Rahmawati, L. 2012. *Isolasi, Identifikasi Dan Uji Aktifitas Dan Uji*

- Aktivitas Antioksidan Senyawa Saponin Daun binahong (Anredera Cordifolia (Ten) Steenis)* Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
- Rita, E dan Ningtyas, D.R. 2009. *Pemanfaatan Cymbopogon Citratus Sebagai Larvasida Aedes aegypti*. Jurusan Pendidikan Biologi, IKIP PGRI Semarang.
- Riyanti F.2005. Studi Perilaku Istirahat Nyamuk Anopheles di Desa Seeeddayu Kedalaman Laono Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. (Tesis).Bogor:IPB.
- Rizkia GN, Ismawati, Yulianto FA (2016) Pengaruh ekstrak ethanol daun serai terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Prosiding Pendidikan Dokter 2 (1): 844-849.
- Sastriawan,Aprianggara.2014.Efektifitas Serai Dapur (Cymbopogon Citratus) Sebagai Larvasida Pada Larva Nyamuk Aedes sp Instar III/IV. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Jakarta.
- Sirait.2007.*Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung : Penerbit ITB Soedarto.2016.*Demam Berdarah Dengue*. Sagung Seto:Jakarta  
Soegijanto,Soegeng..2006.*Demam Berdarah Dengue*. (Artikel Karya Tulis Ilmiah). Surabaya: Airlangga University press.
- Supartha IW.2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (linn) dan Aedes Albhopictus (Skuse) Diptera : Culicidae*, Senior Entomologist, Guru Besar Fakultas Pertanian Univrsitas Udayana, Denpasar.
- Umi,K.2011. *Perbedaan Keberadaan Larva Aedes aegypti di Cointainer dalam rumah di kelurahan Rawa Sari dan Cempaka Putih Barat*. Jakarta.
- Vickery, M. L and Vickery, B.1981. *Secondary Plant Metabolism*. London :Mcmillan Press
- Wati,F.2010.Pengaruh air perasan kulit jeruk manis (Citrus aurantiumsub spesies sinensis) Terhadap Tingkat Kematian Larva Aedes aegypti Instar III IN VITRO. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- WHO.2012.Comprehensive Guidelines For Prevention And Control of Dengue and Dengue Herrhagic Fever. New Delhi: World Health Organization, Regional Office for South – East Asia.
- Widiyanti. NLM, Mulyadiharje S (2004) Uji toksisitas jamur Metarliizium anisopliae terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. Media Litbang Kesehatan14(3):25-31
- Widoyono. 2011. Penyakit Tropis ; Epidemiologi, penularan, Pencegahan, dan pemberantasannya. Jakarta: Erlangga.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Yanuar S DKK,2007, *Serai (Andropogon nardus) sebagai Insektisida Pembasmi Aedes aegypti semua stadium*, PKM Universitas Muhammadiyah Malang,
- Yulia, Pujiastuti et al,2006. *Keefektivan Beauveria bassiana (Bals) Vuil*.

*Isolat Indigenous Pagaraam Sumatera Selatan pada Media Beras terhadap Larva Plutella Xylostella Linn.* Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. J.Entomol.Ind.April 2006, vol 3, No.1,30-40.

Yunilda,D. 2011. *Analisa Zat Berkhasiat Daun Selasih.* Sekolah Paca Sarjana.

Institut Pertanian Bogor. Bogor

Yunita Astrid E, Suprapti Nanik H, Hidayat Wasiq J. Pengaruh ekstrak daun Teklan (Eupatorium riparum) TERHADAP Mortalitas dan Perkembangan Larva Aedes aegypty. BIOMA. 2009 Juni: 11-1