

Uji Larvasida Ekstrak *n*-heksan Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff.) Terhadap Dua Vektor Larva Nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp*

Larvicides Test of Zodia Leaves n-hexane Extracts Againsts Two Mosquitoes' Larvae Vector : Aedes albopictus dan Culex spp

Emadewanti, Rini Prastiwi, Ummu Syarifah, Dede Lusianah
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR. Hamka
Jln. Delima II/IV, Klender, Jakarta Timur
Email: ema_dewanti@yahoo.com

ABSTRAK

Insektisida nabati dapat digunakan untuk mengendalikan dan mencegah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Salah satu alternatif bahan insektisida nabati adalah daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff.) yang telah dikenal sebagai tanaman pengusir nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek larvasida dan nilai LC_{50} dari ekstrak daun zodia terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp*. Penelitian ini menggunakan ekstrak *n*-heksan daun zodia dengan variasi konsentrasi 10 ppm; 31,62 ppm; 99,98 ppm; 316,13 ppm; 1000 ppm dan kontrol. Metode yang digunakan adalah metode *bioassay* yang telah distandarisasi oleh WHO (2005). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kematian 50% larva nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp*. (LC_{50} -24 jam) adalah 106,036 ppm dan 116,9110 ppm. Berdasarkan hasil uji probit nilai LC_{50} masuk ke dalam rentang 100-149 ppm maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak *n*-heksan daun zodia termasuk ke dalam golongan larvasida dengan tingkat toksisitas moderat tinggi.

Kata Kunci: Larvasida, *Aedes albopictus*, *Culex spp*.

ABSTRACT

Plant-based insecticides can be used in controlling and preventing diseases caused by the mosquitoes. One of the alternative natural insecticide material is zodia leaves (*Evodia suaveolens* Scheff.) who has been known as a mosquito repellent plants. This study aimed to determine the effect larvicides zodia leaves against *Culex spp*. mosquitoes' larvae and find out the value of LC_{50} extract zodia as larvicidal of mosquito *Aedes albopictus* and *Culex spp*. This study used zodia leaves *n*-hexane extract with various concentration 10 ppm; 31,62 ppm; 99,98 ppm; 316,13 ppm; 1000 ppm and controls. The method used is *Bioassay* method who is standardised by WHO (2005). Data were analyzed using Probit Regression. The results showed that 50% mortality of *Aedes albopictus* and *Culex spp*. mosquitoes' larvae (LC_{50} -24 h) was 106,036 ppm and 116,9110 ppm. Based on the results of probit analysis from LC_{50} were entered into the range of 100-149 ppm, it can be concluded that the zodia leaves *n*-hexane extract including larvicides with a moderate level of high toxicity.

Keywords: Larvicide, *Aedes albopictus*, *Culex spp*.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara beriklim tropis dengan kelembaban dan suhu optimal yang mendukung kelangsungan hidup nyamuk. Penyakit yang banyak terjadi pada daerah tropis yang disebabkan oleh nyamuk antara lain adalah demam berdarah, kaki gajah dan malaria (Lailatul *et al.* 2010).

World Health Organization (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus demam berdarah tertinggi di Asia Tenggara. Dari jumlah keseluruhan kasus tersebut, sekitar 95% terjadi pada anak di bawah 15 tahun (Adifian *et al.* 2013). Nyamuk *Aedes* berperan sebagai vektor virus dengue penyebab demam berdarah dengue. Di Indonesia dikenal terdapat 2 vektor virus dengue, vektor utama yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder, keduanya tersebar diberbagai pelosok tanah air. Kemampuan *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dalam menularkan penyakit dengue adalah sama. Tiap daerah di Indonesia memiliki bioekologi yang berbeda dan lingkungan geografi wilayah Indonesia sangat beragam, 2 faktor inilah yang mendukung penyebaran penyakit demam berdarah selain faktor kebersihan lingkungan serta pemberantasan nyamuk *Aedes* yang tidak efektif (Soedarto 2012).

Filariasis adalah penyakit kaki gajah yang disebabkan oleh cacing filaria *Wucheria bancrofti* yang ditularkan oleh nyamuk *Culex spp.* Berdasarkan data Departemen Kesehatan RI prevalensi penyakit filariasis menyebar hampir diseluruh Indonesia dan angka kejadian terus meningkat setiap tahun (Kemenkes RI 2012).

Pemberantasan nyamuk sebagai vektor dapat menggunakan bahan kimia yang berfungsi sebagai larvasida. Larvasida merupakan zat kimia yang dapat membunuh larva nyamuk. Banyaknya penggunaan bahan kimia oleh masyarakat sebagai larvasida, banyak menimbulkan dampak buruk bagi manusia maupun lingkungan sekelilingnya. Upaya pengendalian vektor penyakit dapat dilakukan secara hayati yaitu dengan memanfaatkan tanaman beracun terhadap serangga tetapi tidak mempunyai dampak buruk terhadap lingkungan dan tidak berbahaya terhadap manusia (Bustam *et al.* 2012).

Tanaman zodia merupakan tumbuhan asli Indonesia yang berasal dari daerah Irian (Papua) (Kardinan 2004). Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff.) yang termasuk ke dalam famili Rutaceae, mengandung evodiamin dan rutaekarpin. Kardinan (2004) menyebutkan dalam hasil penelitian yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) dengan gas kromatografi, minyak yang disuling dari daun tumbuhan ini mengandung linalool (46%) dan α -pinen (13,26%). Linalool sudah sangat dikenal sebagai pengusir (*repellent*) nyamuk.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Istianah dkk (2012) menyatakan bahwa minyak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) telah diuji khasiatnya sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III dengan nilai LC_{50} sebesar 279,882 ppm. Khasiat larvasida dari daun jeruk purut ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa linalool yang terdapat dalam minyak atsiri daun jeruk purut. Pada penelitian ini digunakan daun zodia yang juga memiliki kandungan minyak atsiri.

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, alat gelas, UV box CAMAG, pipet tetes, mikropipet, batang pengaduk, oven, eksikator, ayakan mesh 40, *vacum rotary evaporator*, *waterbath*, mikroskop. Bahan yang digunakan adalah simplisia daun zodia yang diperoleh dari BALITTRO - Bogor, plat silika gel 60 GF₂₅₄, aquadest, Tween 80, metanol, KMnO₄ 0,2%, H₂SO₄ 10%, *n*-heksan, etil asetat, dietil eter, kloroform, Liebermann Burchard. Larva instar III nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp.*

Ekstraksi Daun Zodia dengan *n*-Heksan

Daun zodia yang diperoleh dideterminasi di LIPI Cibinong. Simplisia dicuci dan disortasi kemudian dikering-anginkan hingga kering, kemudian diserbuk dan diayak dengan ayakan Mesh 40 sehingga diperoleh serbuk simplisia yang homogen. Selanjutnya 1 kg serbuk daun dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan *n*-heksan (1:10) secara bertahap. Simplisia direndam selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Maserat dipisahkan dengan menggunakan kertas saring dan proses penyarian dilakukan 3 kali remaserasi dengan jenis dan jumlah pelatur yang sama. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan vakum *rotary evaporator* hingga kental.

Uji Karakteristik Ekstrak Daun Zodia

Pengujian karakteristik ekstrak daun zodia meliputi uji makroskopik dan mikroskopik, organoleptik, susut pengeringan ekstrak serta skrining fitokimia dengan kromatografi lapis tipis. Sebanyak 10 μ L ekstrak ditotolkan pada lempeng silika GF₂₅₄ yang kemudian dielusi dengan eluen yang sesuai. Kemudian bercak kromatogram dilihat dan ditandai dengan menggunakan lampu UV_{254 nm}.

Persiapan Larva Uji

Larva nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp.* diperoleh dari hasil penangkaran yang dilakukan di Loka Litbang P2B2 (Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang) Ciamis, Jawa Barat. Telur nyamuk diletakkan dalam sebuah wadah yang berisi media air selama 1 - 2 hari hingga telur menetas dan menjadi larva instar I. Larva akan berkembang dari instar I menjadi instar II (2-3 hari) dan selanjutnya Larva instar II berkembang menjadi instar III (2-3 hari). Selama masa perkembangan larva-larva diberi pakan berupa *fish food* dengan dosis 10 mg/L (WHO 2005).

Tahap-tahap Pengujian

a. Uji Orientasi

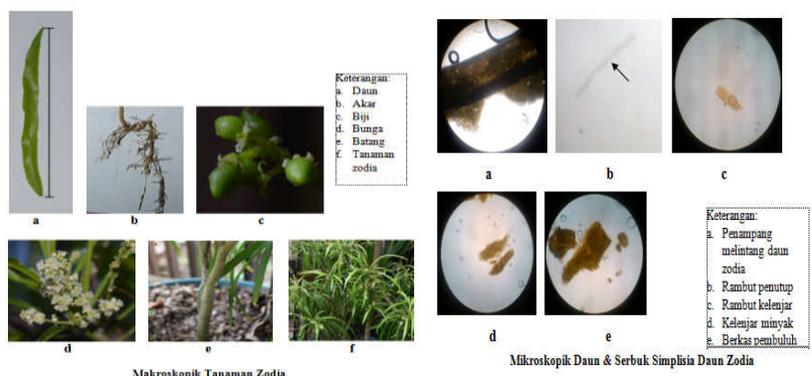
Uji orientasi konsentrasi (uji pendahuluan) larvasida ekstrak *n*-heksan daun zodia menggunakan variasi konsentrasi 0, 10, 100, dan 1000 ppm. Pengenceran ekstrak menggunakan aquadest dan Tween 80. Konsentrasi 0 ppm digunakan sebagai kontrol negatif.

b. Uji Larvasida

Penetapan rentang konsentrasi didapatkan berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilakukan pada ekstrak *n*-heksan daun zodia yang menyebabkan kematian sekitar 10% (n) dan 90% (N) pada jumlah larva yang digunakan pada uji orientasi (Priyanto 2009). Dari hasil uji orientasi diperoleh konsentrasi untuk uji lanjutan pada uji larvasida ekstrak *n*-heksan daun zodia yaitu 10 ppm, 31,62 ppm, 99,98 ppm, 316,13 ppm dan 1000 ppm. Uji larvasida mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh WHO 2005. Jumlah perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 7 kelompok dengan 4 ulangan. Kelompok penelitian tersebut adalah kelompok kontrol normal (aquadest), kelompok kontrol Tween 80 dan kelompok perlakuan ekstrak daun zodia dengan 5 variasi dosis. Wadah-wadah gelas yang telah berisi bahan uji disiapkan dan dimasukkan sebanyak 25 larva instar III. Pengamatan jumlah larva nyamuk yang mati dilakukan pada menit ke 15, 30, 45 serta pada jam ke 1, 2, 4, dan 24 (Susanti *et al.* 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi daun zodia menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode ini bertujuan untuk menghindari rusaknya zat akibat proses pemanasan. Proses pembuatan ekstrak ini didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel simplisia dan masuk kedalam organ sel yang mengandung pelarut. Bahan aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam dan di luar sel dari tanaman yang mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif, maka larutan yang terpekat akan terdesak keluar (Sulistiyani, 2015). Ekstrak *n*-heksan kental yang diperoleh memiliki rendemen sebesar 2,2253% dan susut pengeringan ekstrak sebesar 2,7139%. Dari hasil pengujian karakteristik yang dilakukan terhadap ekstrak dan serbuk daun zodia secara organoleptik memiliki bau yang khas dan rasa pahit baik pada ekstrak maupun serbuk, serbuk daun zodia memiliki warna hijau kekuningan sedang pada ekstrak berwarna hitam. Serbuk daun zodia berbentuk agak kasar dan ekstrak yang diperoleh dalam bentuk kental.



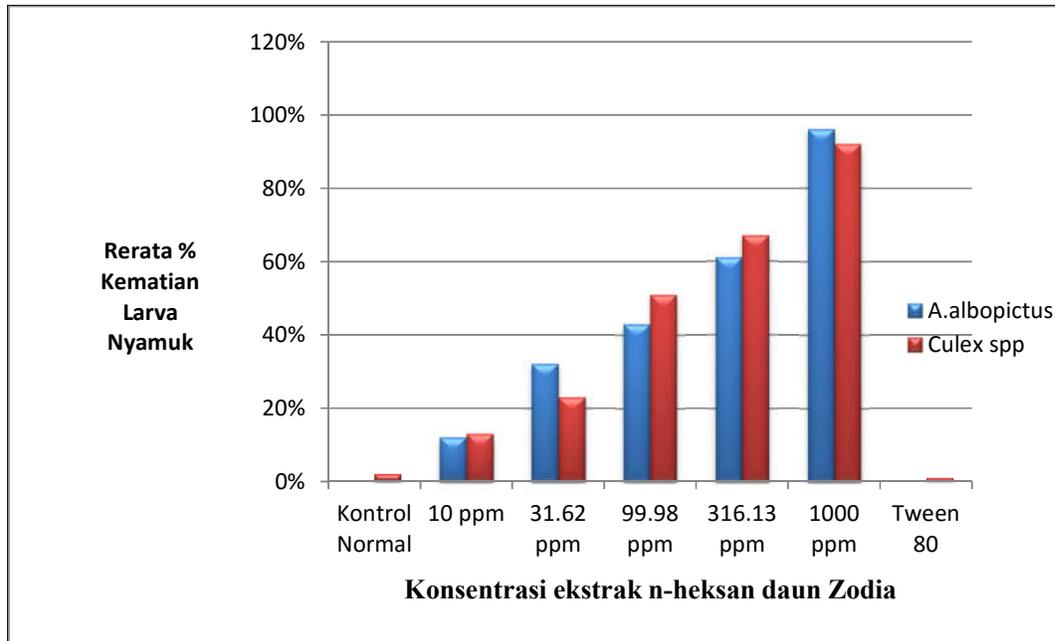
Pengamatan secara makroskopik menunjukkan tanaman zodia memiliki karakteristik daun berwarna hijau kekuningan, beraroma tajam dengan rasa pahit, memiliki tepi daun bergelombang dengan ujung dan pangkal daun runcing, daunnya memiliki panjang sekitar 20-30 cm dan tinggi pohon mencapai 0,3-2 m. (Kardinan 2005). Sedangkan pemeriksaan secara mikroskopik terhadap daun zodia diketahui bahwa dalam serbuk simplisia dengan perbesaran 40x terdapat rambut penutup, rambut kelenjar, kelenjar minyak, dan berkas pembuluh.

Identifikasi senyawa yang terkandung dalam ekstrak *n*-heksan daun zodia menggunakan metode KLT. Pola kromatografi ekstrak *n*-heksan daun zodia menggunakan eluen *n*-heksan : dietil eter (8:2) dengan pereaksi semprot KMnO_4 0,2% untuk pemeriksaan minyak atsiri menghasilkan 7 bercak dengan masing-masing *Rf* 0,05 ; 0,08; 0,11; 0,19; 0,31; 0,64 dan 0,92. Warna bercak yang dihasilkan dari rambatan eluen menunjukkan bahwa dalam ekstrak *n*-heksan daun zodia mengandung beberapa komponen minyak atsiri. Pola kromatografi ekstrak *n*-heksan daun zodia menggunakan eluen etil asetat : kloroform : metanol (1:8:1) secara kualitatif menghasilkan 3 bercak dengan masing-masing *Rf* 0,5;0,9;0,94 dan diduga ekstrak mengandung senyawa steroid. Bercak dengan *Rf* 0,94 diduga mengandung senyawa steroid karena menghasilkan warna hijau kebiruan setelah disemprot dengan pereaksi Liebermann - Burchard sedangkan pada pemeriksaan senyawa terpenoid menghasilkan 5 bercak namun setelah disemprot dengan asam sulfat 10% yang menghasilkan perubahan warna terjadi pada *Rf* 0,92. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak *n*-heksan daun zodia memiliki beberapa komponen minyak atsiri, steroid dan terpenoid.

Hasil pengujian efek larvasida dari ekstrak *n*-heksan daun zodia terhadap larva *Aedes albopictus* dan *Culex spp* dengan waktu pengamatan pada menit ke 15, 30, 45 dan pada jam ke 1, 2, 4 dan 24 jam. Data yang diperoleh adalah jumlah kematian larva pada tiap kelompok yang diubah kedalam bentuk prosentase kematian bertujuan untuk mengetahui besarnya aktivitas yang dihasilkan ekstrak *n*-heksan daun zodia dalam mematikan larva *Aedes albopictus* dan *Culex spp*.

Tabel 1. Prosentase Kematian Larva *Aedes albopictus* dan *Culex spp* Ekstrak *n*-Heksan Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff.) Pada Jam ke 24

| Kelompok perlakuan | Prosentase Kematian Larva | |
|----------------------------------------------|---------------------------|------------------|
| | <i>Aedes albopictus</i> | <i>Culex spp</i> |
| Kelompok kontrol normal | 0 | 2 |
| Kelompok ekstrak <i>n</i> -heksan 10 ppm | 12 | 13 |
| Kelompok ekstrak <i>n</i> -heksan 31,62 ppm | 32 | 23 |
| Kelompok ekstrak <i>n</i> -heksan 99,98 ppm | 43 | 51 |
| Kelompok ekstrak <i>n</i> -heksan 316,13 ppm | 61 | 67 |
| Kelompok ekstrak <i>n</i> -heksan 1000 ppm | 96 | 92 |
| Kelompok Twen 80 | 0 | 1 |



Gambar 1. Grafik Presentase Kematian Larva *Aedes albopictus* dan *Culex spp* Ekstrak n-Heksan Daun Zodia Pada Jam ke-24

Ketika larva *A. albopictus* dan *Culex spp* kontak dengan ekstrak daun zodia, larva akan menunjukkan respon. Respon berupa gerakan yang tidak teratur (tidak terkendali) yang semakin lama semakin cepat, sehingga menyebabkan larva kelelahan dan kemudian diikuti dengan kematian. Larva yang tenggelam dan jika diberikan rangsangan tidak memberikan respon, maka larva dapat dikatakan telah mati. Namun jika diberikan rangsangan berupa sentuhan, larva memberikan respon bergerak aktif maka larva dapat dikatakan masih hidup.

Dari hasil prosentase kematian larva tersebut, selanjutnya ditentukan nilai LC_{50} dengan menggunakan analisa probit. Nilai LC_{50} ekstrak *n*-heksan daun zodia terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus* sebesar 106,036 ppm sedangkan efek larvasida terhadap larva nyamuk *Culex spp* adalah 116,9110 ppm.

Dalam penelitian ini senyawa yang diduga memiliki aktivitas sebagai larvasida yaitu minyak atsiri karena banyak penelitian yang menyebutkan bahwa minyak atsiri dari beberapa tanaman dapat digunakan sebagai larvasida nabati salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Susilowati dkk (2008) yang menyebutkan bahwa minyak atsiri daun jeruk purut sangat efektif sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti* pada konsentrasi 26,99% sedangkan kurang efektif sebagai repellent karena LC_{95} yang didapatkan tak terhingga. Mekanisme minyak atsiri sebagai larvasida yaitu mengganggu susunan saraf pada larva serta menghambat pertumbuhan larva dengan cara menghambat daya makan larva (Sulistiyani 2015). Daun zodia diketahui mengandung beberapa komponen minyak atsiri, salah satunya linalool yang diduga memiliki khasiat sebagai pengusir nyamuk maupun larvasida. Linalool bersifat racun kontak yang dapat meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada larva, lebih besar menyebabkan stimulasi saraf motor yang dapat menyebabkan kejang dan kelumpuhan pada larva (Istianah 2012).

Dengan nilai LC_{50} yang didapat dalam penelitian ini, berdasarkan Depkes RI (1987) mengenai nilai toksisitas insektisida maka konsentrasi ekstrak *n*-heksan daun zodia tergolong dalam toksisitas moderat tinggi, namun hal ini tidak dapat dikaitkan langsung dengan bahayanya. Salah satu cara yang dapat dipakai untuk mengendalikan populasi larva *A.*

albopictus dan *Culex spp* adalah penggunaan larvasida alami ekstrak *n*-heksan daun zodia. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menanggulangi vektor DBD dan filariasis.

KESIMPULAN

Ekstrak *n*-heksan daun zodia memiliki aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus* dan *Culex spp* Instar III dengan konsentrasi yang dapat mematikan sekitar 50% larva (LC₅₀) sebesar 106,036 ppm dan 116,9110 ppm. Nilai LC₅₀ tersebut termasuk golongan insektisida dengan toksisitas moderat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adifian *et al.* 2013. Kemampuan Adaptasi Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* Dalam Berkembang Biak Berdasarkan Jenis Air. Dalam : *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. UNHAS, Makassar. Hlm. 1-13.
- Bustam *et al.* 2012. Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Larva *Anopheles* Di Desa Bulubete Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. Dalam: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. FKM UNHAS. Makassar. Hlm. 1-14.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Pemberantasan Vektor & Cara-Cara Evaluasinya*. Jakarta : DITJEN PPM & PLP; Hlm 6-11, 20-27.
- Istianah MA *et al.* 2012. Efektivitas Biolarvasida Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti*. Dalam: *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. UNEJ, Jember. Hlm. 1-4.
- Kardinan, Agus. 2004. *Zodia (Evodia suaveolens) Tanaman Pengusir Nyamuk*.new.litbang.pertanian.go.id/artikel.pdf. Diakses 29 November 2015.
- Kardinan, Agus. 2005. *Tanaman Pengusir & Pembasmi Nyamuk*. Cetakan 5. AgroMedia Pustaka. Jakarta. Hlm 6-9.
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. Profil Kesehatan Indonesia. Dalam: *Katalog dalam Terbitan Kementerian Kesehatan RI*, Jakarta. Hlm. 99.
- Lailatul K.L *et al.* 2010. Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp.*, dan *Anopheles sudaicus*. Dalam: *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. Jurusan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. Hlm. 59-65.
- Priyanto. 2009. *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko*. Depok: Leskonfi. Hlm 153-154.
- Soedarto. 2012. *Demam Berdarah Dengue*. CV Sagung Seto. Jakarta. Hlm 69-74.
- Sulistiowati, Dyah *et al.* 2008. Efek Penolak Serangga (*Insect Repellent*) dan Larvasida Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C.) Terhadap *Aedes aegypti*. Dalam : *Jurnal Farmasi*. Universitas Setia Budi. Surakarta. Hlm 1-9
- Sulistiyani, Asih. 2015. Effectiveness of Essential Oil As Larvacide On *Aedes aegypti*. Dalam : *Jurnal Medicine*. Universitas Lampung. Lampung. Hlm 1.
- Susanti, Lulus *et al.* 2012. Toksisitas Biolarvasida Ekstrak Tembakau Dibandingkan dengan Ekstrak Zodia Terhadap Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*). Dalam: *Buletin Penelitian Kesehatan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga. Hlm. 75-84.
- WHO. 2005. *Guidelines For Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*. Geneva. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.13. Hlm