

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. *Culex Sp*

Nyamuk adalah salah satu binatang berbuku-buku dengan tubuh kecil dan langsing, sebagian merupakan vektor dari berbagai penyakit. Famili *Culicidae* termasuk vektor penting untuk penyakit yang disebabkan oleh virus, protozoa dan cacing pada manusia dan hewan bertingkat rendah (Gandahusa dkk, 1998).

Nyamuk *Culex sp.* merupakan familia *Culicidae* sebagai salah satu vektor dari penyakit filariasi. Nyamuk ini menghisap darah pada malam hari dan memiliki habitat di air jernih dan keruh (Prianto dkk, 2004). Gigitan *Culex* menimbulkan nyeri dan lebih menyukai burung piaraan dari pada manusia, sapi atau kuda. *Culex* pada umumnya terbang lemah di sekitar rumah, meskipun diketahui dapat terbang sampai 10 mil (Huda, 2002).

Nyamuk *culex* betina meletakkan telurnya di permukaan air yang menjadi tempat berkembang biaknya (*breeding place*) secara berderet-deret sehingga membentuk seperti rakit (Soedarto, 2011). Nyamuk *Culex pipiens*

complex menyukai *breeding place* berupa genangan air hujan atau air yang mempunyai kadar tinggi bahan organik, *Culex tarsalis* lebih menyukai genangan air yang terkena sinar matahari sebagai tempat berkembang biaknya, sedangkan *Culex tritaeniorhynchus* yang banyak dijumpai di Asia Tenggara dan Asia Timur menyukai air tanah dan rawa-rawa sebagai breeding placenya.

a. Klasifikasi

Phylum	: arthropoda	
Kelas	: insecta	
Ordo	: diptera	
Sub ordo	: orthoraphae	
Seris	: nematocera	
Genus	: culex	(Brown, 1992).

b. Morfologi dan Daur Hidup

Nyamuk sebagaimana serangga lainya mengalami metamorfosis sempurna yang disebut holometabola dari telur, larva, pupa dan dewasa (Soedarto, 1990).

1) Stadium Telur

Nyamuk *Culex* meletakkan telurnya di permukaan air yang menjadi tempat berkembang biaknya (*breeding place*) secara berderet-deret sehingga berbentuk seperti rakit (Soedarto, 2011). Jumlah telur *culex*

sp sekitar 50-250 butir. Panjang telur kira-kira 0,7 mm dan mempunyai saluran berupa corong untuk masuknya spermatozoa. *Culex* biasanya meletakkan telurnya pada malam hari dan dipermukaan air yang menggenang. Bentuk telur *culex* lonjong seperti peluru dengan ujung tumpul. Telur yang diletakkan dalam air menetas dalam waktu 1 sampai 3 hari pada suhu 30° C dan membutuhkan waktu 7 hari pada suhu 16° C (Brown, 1992).



Gambar 1. Telur *Culex* (perbesaran 10 x 40) (Prianto dkk, 2004)

2) Stadium Larva

Larva *Culex* mempunyai sifon yang panjang dan langsing yang memiliki beberapa kelompok *hair tufts* (Soedarto, 2011). Umur rata-rata pertumbuhan larva sampai menjadi nyamuk dewasa berkisar 7-14 hari. Larva terdiri dari kepala, *thorax*, dan *abdomen*. Kepala rata pada bagian *dorsal* dan *ventral*. *Abdomen* terdiri dari 8 ruas. Pada ruas ke-8 melekat *siphon* yang berfungsi untuk pernapasan. Warna *siphon* lebih gelap dari

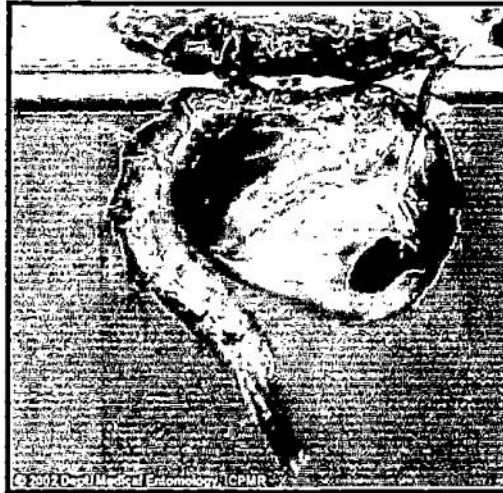
warna tubuh larva. Ketika beristirahat, larva akan membentuk sudut dengan permukaan air, dengan posisi *siphon* di atas (Brown, 1992).



Gambar 2. Larva Culex (perbesaran 10 x 40) (Prianto dkk, 2004)

3) Stadium Pupa

Pupa Berbentuk seperti koma dengan kepala besar. Pupa mempunyai alat berbentuk terompet untuk bernapas pada *thorax* dan sepasang pengayuh yang saling menutupi dengan rambut-rambut ujung ruas *abdomen* terakhir. Pengayuh ini membantu pupa untuk menyelam dengan cepat dengan mengadakan serangkaian gerakan sebagai reaksi terhadap rangsangan. Pupa aktif bergerak serta sangat sensitif terhadap pergerakan air. Gerakan pupa dalam arah garis lurus ataupun salto maju mundur dengan sudut 400 derajat. Stadium ini berlangsung 1 sampai 5 hari dan merupakan fase tanpa makan (Brown, 1992).

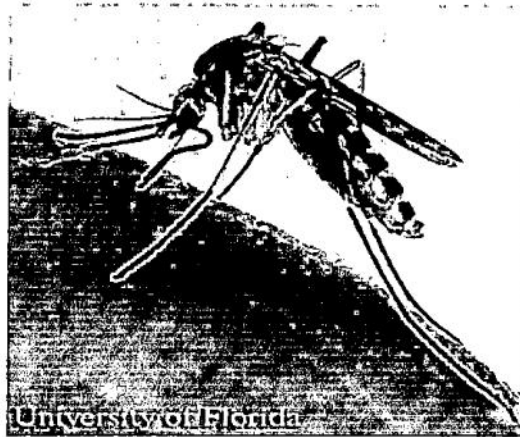


Gambar 3. Pupa *Culex* (Dept. Medical Entomology ICPMR, 2002)

4) Stadium Dewasa

Kulit bagian *thorax* pada pupa akan terpisah dan bentuk nyamuk dewasa akan keluar dan terbang menjauh. *Culex* betina mempunyai abdomen yang berujung tumpul dan mempunyai pulvili (Soedarto, 2011). Nyamuk betina dewasa aktif pada musim panas dan pada waktu itu hanya dapat hidup selama 2 minggu. Pada nyamuk betina memiliki bagian mulut panjang yang berfungsi sebagai penghisap darah. Nyamuk jantan memiliki sifat *plumose* (berbulu lebat) sedangkan nyamuk betina memiliki sifat *pilose* (berbulu sedikit). Nyamuk dewasa memiliki antena yang panjang terdiri dari 15 ruas, serta memiliki susunan vena dan sisik yang khas pada sayap. Kaki berjumlah 3 pasang, dengan bentuk yang panjang dan langsing. Kepala nyamuk membulat yang sebagian besar diliputi

sepasang mata majemuk yang hampir bersentuhan. *Thorax* nyamuk ini kaku dan ditutupi *scutum* di bagian *dorsal* (Brown, 1992).



Gambar 4. *Culex* dewasa (University of Florida, 2004)

c. *Culex* sebagai Vektor Penular Penyakit

Nyamuk *Culex* dapat menjadi vektor penular mikroorganisme, misalnya arbovirus, filariasis dan malaria pada unggas. *Culex pipens quinquefasciatus* atau sering disebut *Culex fatigans* merupakan vektor penular filariasis pada manusia, sedang *Culex pipiens* adalah penular penyakit St. Louis encephalitis. *Culex tarsalis* adalah vektor penular penyakit Western encephalitis dan St. Louis encephalitis. *Culex tritaeniorhynchus* merupakan vektor utama penularan Japanese B encephalitis, banyak dijumpai di Asia Tenggara dan Asia Timur (Soedarto, 2011).

Pemberantasan penyakit dengan vektor nyamuk dapat dilakukan melalui berbagai cara, antara lain adalah pengobatan semua penderita, upaya

pengendalian vektor oleh masyarakat dengan cara yang mudah dilakukan dan tidak memerlukan biaya mahal, pemerintah membantu dengan program penyemprotan masal, perlindungan atau pencegahan terhadap gigitan vektor, meningkatkan pengetahuan rakyat melalui penyuluhan mengenai penyakit dan penularannya sehingga masyarakat dapat berpartisipasi dalam pemberantasan penyakit (Natadisastra dan Agoes, 2009).

2. Manggis (*Garcinia Mangostana L.*)

Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dikenal sebagai buah yang digemari di Indonesia. Kulit buah manggis juga telah dikenal sebagai obat hebal berbagai macam penyakit. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada ketinggian 1-1000m dpl, pada berbagai tipe tanah (pada tanah liat dan lempung yang kaya bahan organik), dan iklim yang diperlukan adalah adanya kelembaban dan panas dengan curah hujan yang merata (Sudarsono dkk, 2002).



Gambar 5 Manggis (*Garcinia Mangostana L.*)

Klasifikasi :

Taksonomi tanaman manggis menurut Cronquist adalah sebagai berikut :

Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Theales
Familia	: Clusiaceae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L. (Cronquist, 1981).

Manggis memiliki perawakan pohon yang selalu hijau, dengan tinggi 6-20 m. batangnya tegak, batang pokok jelas dengan kulit batang berwarna coklat dan memiliki getah kuning. Daun manggis merupakan jenis daun tunggal dengan ciri duduk daun berhadapan, helaian mengkilat di permukaan, permukaan atas hijau gelap permukaan atas hijau terang, bentuk elip memanjang, 12-23 x 4,5-10 cm, dan tangkai 1,5-2 cm (Sudarsono dkk, 2002).

Bunga Manggis bunga betina 1-3 di ujung batang, susunan menggarpu dengan garis tengah 5-6 cm. Bunga Manggis memiliki empat daun kelopak, dua daun kelopak yang terluar berwarna hijau kuning, dua yang terdalam lebih kecil bertepi merah, melengkung kuat, dan tumpul. Mahkota bunga berjumlah empat helai, berbentuk telur terbalik, berdaging tebal, hijau kuning, tepi merah atau hamper semua merah (Sudarsono dkk, 2002).

Buah Manggis berbentuk seperti bola tertekan, dengan garis tengah 3,5-7 cm, berwarna ungu tua dengan kepala putik duduk (tetap) dan kelopak tetap. Dinding buah tebal, berdaging ungu, dengan getah kuning. Biji manggis diselimuti oleh selaput biji yang tebal berair, putih dan dapat dimakan (buah) (Sudarsono dkk, 2002).

Kulit buah Manggis mengandung senyawa yang disebut *xanthone* yang telah diteliti bermanfaat mengobati berbagai macam penyakit (Putra, 2012). Kandungan kimia ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia Mangostana L .*) ditemukan dua senyawa alkaloid (Sudarsono dkk, 2002). Simplisia kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana L .*) mengandung senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan kuinon serta unsur natrium, kalium, magnesium, kalsium, besi, zink dan tembaga (Marisi, 1998).

Pada penelitian kali ini akan dilakukan penelitian terhadap ekstrak kulit Buah Manggis sebagai larvasida larva nyamuk *Culex sp.* Dari uraian di atas diketahui kulit Buah Manggis terdapat kandungan alkaloid, saponin, dan tanin. Alkaloid, saponine, dan tanin merupakan tiga kandungan kimia aktif pada kulit Buah Manggis yang dianggap memiliki efek larvasida.

Berbagai jenis tumbuhan telah diketahui mengandung senyawa seperti fenilpropan, terpenoid, alkaloid, astenogenin, steroid dan tannin yang bersifat sebagai larvasida dan insektisida (Aminah dkk, 2001). Alkaloid merupakan senyawa organik bersifat alkalis yang terdapat pada beberapa golongan tanaman,

terasa pahit, biasanya banyak dipakai sebagai bahan obat dan dapat juga sebagai zat penolak ataupun penarik serangga. (Kardinan, 2001). Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki efek toksik, sehingga digunakan secara luar dalam bidang pengobatan dan mengandung peptida yang menghasilkan toksin pelipeptida yang mempunyai berat molekul tinggi (Andayani, 2012).

Kandungan saponin menghasilkan rasa pahit. Saponin dilaporkan memiliki daya antimikroba terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Enterobacoccus faecalis* (Avato dkk, 2005). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva menjadi korosif. Pupa tidak terpengaruh saponin karena mempunyai struktur dinding tubuh yang terdiri dari kutikula yang keras sehingga senyawa saponin tidak dapat menembus dinding pupa. Ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm karena terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makanan tambahan hormon steroid (Aminah dkk, 2001).

Tanin diproduksi oleh tanaman, berfungsi sebagai substansi pelindung pada dalam jaringan maupun luar jaringan. Tanin umumnya tahan terhadap perombakan atau fermentasi selain itu menurunkan kemampuan binatang untuk mengkonsumsi tanaman atau juga mencegah pembusukan daun pada pohon. Tanin bekerja sebagai zat astringent, menyusutkan jaringan dan menutup struktur protein pada kulit dan mukosa (Healthlink, 2000).

3. Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida memiliki istilah yang berbeda-beda berdasarkan fungsinya. Ovisida adalah istilah dari insektisida untuk membunuh stadium telur. Larvisida adalah insektisida untuk membunuh stadium larva/nimfa. Dalam penelitian ini yang akan diuji adalah efek larvasida dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). Adultisida adalah insektisida untuk membunuh stadium dewasa. Akarisida atau mitisida adalah insektisida untuk membunuh tungau. Pedukulisida atau lousisida merupakan istilah insektisida untuk membunuh tuma (Safar, 2010).

Khasiat insektisida untuk membunuh serangga sangat bergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam badan serangga, macam bahan kimia, konsentrasi, dan jumlah (dosis) insektisida (Safar, 2010).

Ditinjau menurut bentuknya, insektisida terdiri dari bahan padat, larutan dan gas.

a. Bahan padat dapat berupa:

- 1) Serbuk (*dust*), berukuran 35-200 mikron dan tembus *20 mesh screen*.
- 2) Granula (*granules*), berukuran sebesar butir gula pasir dan tidak tembus *20 mesh screen*.
- 3) *Pellets*, berukuran kira-kira 1 cm.

b. Larutan:

- 1) Aerosol dan fog, berukuran 0,1-50 mikron.

- 2) Kabut (mist), berukuran 50-100 mikron.
- 3) Semprotan (spray), berukuran 10-500 mikron.

c. Gas:

- 1) Asap (fumes dan smokes), berukuran 0,001-0,1 mikron.
- 2) Uap (vapours), berukuran kurang dari 0,001 mikron (Safar, 2010).

Menurut cara masuknya ke badan serangga, insektisida dibagi dalam:

a. Racun kontak (*contact poisons*)

Insektisida ini masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga dengan perantaraan tarsus (jari-jari kaki) pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Pada umumnya dipakai untuk pemberantasan serangga yang mempunyai bentuk mulut tusuk-isap.

b. Racun perut (*stomach poisons*)

Insektisida masuk ke dalam badan serangga melalui mulut, jadi harus dimakan. Biasanya serangga yang diberantas dengan cara ini mempunyai mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap, dan bentuk mengisap.

c. Racun pernapasan (*fumingants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (*spirakel*) dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida dapat dipakai untuk memberantas semua jenis serangga tanpa memperhatikan bentuk mulut. Penggunaan insektisida harus hati-hati, terutama bila dipakai di ruangan tertutup (Safar, 2010).

Menurut bahan kimia, insektisida dibagi dalam:

- a. Insektisida anorganik (*anorganic insecticides*).
- b. Insektisida organik berasal dari alam (*natural organic insecticides*).
- c. Insektisida organik sintetik (*syntetic organic insecticides*) (Safar, 2010).

Cara yang biasa digunakan untuk membunuh larva adalah dengan menggunakan larvasida. Terdapat berbagai macam larvasida baik larvasida biologis maupun larvasida yang termasuk pestisida. Larvasida yang termasuk insektisida biologis, seperti larvasida mikroba yaitu *Bacillus sphaericus* dan *Bacillus thuringiensis*. Larvasida yang termasuk pestisida, seperti abate (temephos), methoprene, minyak, dan *monomolecular film*. Nyamuk membutuhkan air untuk berkembang biak. Larvasida meliputi pemakaian pestisida pada habitat perkembangbiakan untuk membunuh larva nyamuk. Membunuh larva nyamuk sebelum berkembang menjadi dewasa dapat mengurangi atau menghapus kebutuhan penggunaan pestisida untuk membunuh nyamuk dewasa (Warta Medika, 2006).

a. Larvasida Mikroba

Larvasida mikroba yang digunakan untuk mengendalikan nyamuk, yaitu *Bacillus sphaericus* dan *Bacillus thuringiensis* (U.S. Environmental Protection Agency, 2007).

b. Metophrene

Larvasida Metophrene bekerja menyerupai hormon pertumbuhan pada serangga dan mencegah maturasi normal dari larva. Metopherene digunakan di air untuk membunuh larva nyamuk (U.S. Environmental Protection Agency, 2007).

c. Temephos (Abate)

Abate merupakan nama dagang dari temphos (O,O,O',O'-Tetramethyl O,O'-thiodi-p, -phenylenephosphorothioate), merupakan pestisida golongan organofosfat. Penggunaannya pada tempat penampungan air minum telah dinyatakan aman oleh WHO dan DepKes RI. 29 Dengan formula molekuler Abate merupakan pestisida yang digunakan secara umum, mengandung produk yang sedikit beracun (EPA toxicity class III).⁶ Temephos adalah insektisida organofosfat non sistemik yang digunakan untuk mengontrol nyamuk, larva *black fly* (*Simulidae*), dan lain-lain. Biasa digunakan di kolam, danau, dan rawa-rawa. Juga biasa digunakan untuk membasmi kutu pada anjing dan kucing dan membasmi kutu pada manusia. Temephos tersedia dalam sediaan mencapai 50% emulsi konsentrat, 50% serbuk basah, dan bentuk granuler yang mencapai 5% (Raharjo, 2006).

Temephos senyawa murni berupa kristalin putih padat, dengan titik lebur 300C – 30.50C, produknya berupa cairan kental berwarna coklat. Tidak larut dalam air pada suhu 200C (kurang dr 1 ppm). Larut dalam aseton, aseronitril,

ether dan kebanyakan aromatik dan klorinasi hidrokarbon dan tidak larut dalam heksana (WHO 1975).

Pestisida-pestisida yang tergolong di dalam senyawa fosfat organik kerjanya menghambat enzim *cholinesterase*, sehingga menimbulkan gangguan pada aktivitas syaraf karena tertimbunnya *acetylcholin* pada ujung syaraf tersebut. Hal ini lah yang mengakibatkan kematian (O'Brian, 1967). Jadi, seperti senyawa-senyawa organofosfat lainnya, maka temephos juga bersifat *anticholinesterase*. Keracunan fosfat organik pada serangga diikuti oleh ketidak tenang, hipereksitasi, tremor dan konvulsi, kemudian kelumpuhan otot (paralise).

Metabolisme temephos yaitu gugus *phosphorothioat* (P=S) dalam tubuh binatang diubah menjadi fosfat (P=O) yang lebih potensial sebagai *anticholineesterase*. Larva *Aedes aegypti* mampu mengubah P=S menjadi P=O ester lebih cepat dibandingkan lalat rumah, begitu pula penetrasi temephosm kedalam larva berlangsung cepat dimana lebih dari 99% temephos dalam medium diabsorpsi dalam waktu satu jam setelah perlakuan. Setelah diabsorpsi, abate diubah menjadi produk-produk metabolisme, sebagian dari produk metabolic tersebut diekskresikan ke dalam air (Daniel, 2008). Dosis Abate yang dibutuhkan untuk membunuh jentik nyamuk dalam air minum adalah 10 gr untuk 100 liter air (Warta Medika, 2006).

Temephos relatif aman dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia. Meskipun begitu, dalam dosis tinggi, temephos, dapat menimbulkan overstimulasi sistem saraf menyebabkan pusing, mual dan kebingungan . Pada pajanan yang sangat tinggi dapat menyebabkan paralise nafas dan kematian (U.S. Environmental Protection Agency, 2007).

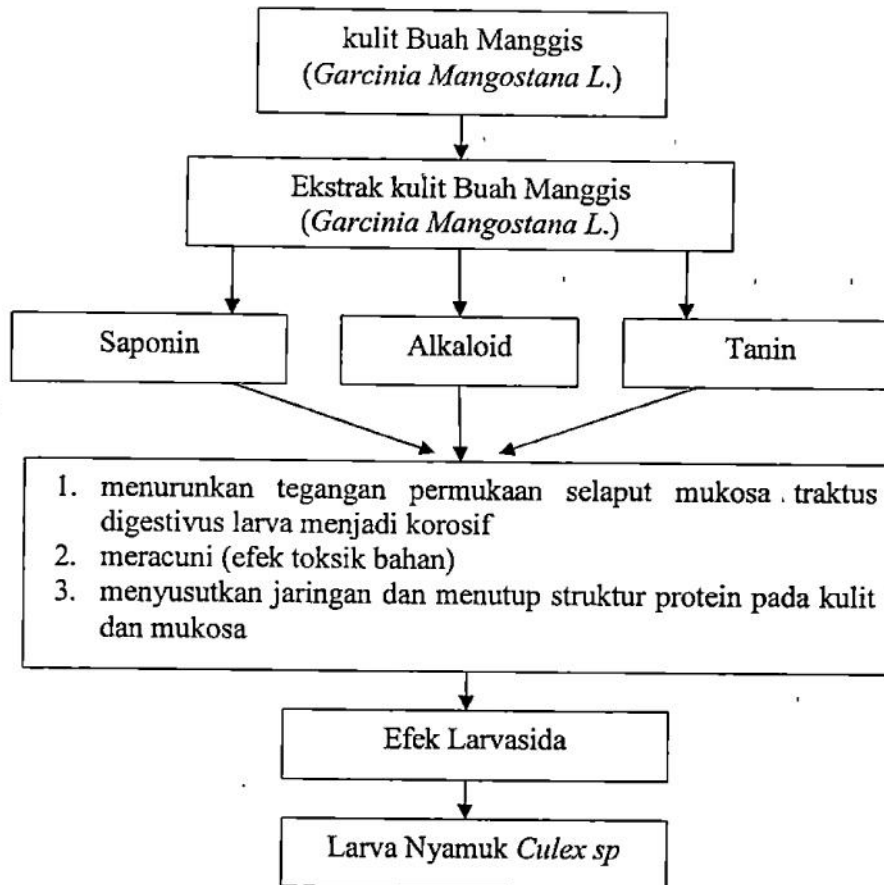
d. *Monomolecular Film*

Monomolecular film adalah pestisida dengan toksisitas rendah yang menyebar sebagai lapisan tipis dipermukaan air yang membuta larva nyamuk, pupa, dan nyamuk yang hampir dewasa untuk menempel pada permukaan air, dan menyebabkan nyamuk-nyamuk tersebut tenggelam (U.S. Environmental Protection Agency, 2007)..

e. Minyak

Minyak adalah pestisida yang digunakan untuk membentuk lapisan penutup pada permukaan air untuk menenggelamkan larva, pupa, dan nyamuk yang hampir dewasa (U.S. Environmental Protection Agency, 2007).

B. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) mampu bertindak sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex sp.*