



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**Skrining Fitokimia dan Efektivitas Ekstrak Daun Mundu (*Garcinia dulcis*) sebagai
Larvasida Nyamuk *Culex sp.***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM PENELITIAN**

Disusun oleh:

Ketua	: Shovia Hairani	B04100020	(Angkatan 2010)
Anggota	: Rofindra Rohananto	B04080092	(Angkatan 2008)
	Moh. Jamaluddin Assidiqi	B04080146	(Angkatan 2008)

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Iklim tropis mempunyai kelembaban dan suhu optimal yang menguntungkan bagi kelangsungan hidup, pertumbuhan larva, dan penularan parasit. Kejadian penyakit yang disebarkan oleh nyamuk semakin meningkat, termasuk di Indonesia yang mempunyai iklim tropis (Onggawaluyo2002). Nyamuk *Culex* sp. melalui gigitannya dapat berperan sebagai vektor Filariasis (kaki gajah). Filariasis adalah suatu penyakit infeksi tropik pada manusia yang disebabkan oleh cacing *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Brugia timori*, dan nyamuk *Culex* sp. yang menjadi vektornya. Menurut Fradin (2002) filariasis dapat menyebabkan limfedema pada daerah tungkai, lengan, testis, vulva, dan payudara.

Penyakit kaki gajah merupakan salah satu penyakit yang sebelumnya terabaikan. Filariasis dapat menyebabkan kecacatan, stigma, psikososial dan penurunan produktivitas penderitanya dan lingkungannya. Diperkirakan kerugian ekonomi mencapai 43 trilyun rupiah (Depkes 2010). Data yang diperoleh dari Dirjen P2PL (Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan) menunjukkan bahwa kasus filariasis kronis meningkat dari 11. 699 pada tahun 2009 menjadi 11. 914 pada tahun 2010. Jumlah ini tergolong sangat tinggi untuk kawasan Asia Tenggara.

Filariasis secara tidak langsung berdampak pada penurunan produktifitas kerja penderita, beban ekonomi keluarga dan menimbulkan kerugian ekonomi bagi negara. Biaya pengobatan dan perawatan rata-rata yang diperlukan seorang penderita filariasis per tahun sekitar 17,8% dari seluruh pengeluaran rumah tangga dan 32,3% dari pengeluaran rumah tangga untuk makan (Depkes 2010).

Usaha pengendalian populasi *Culex* sp. menjadi sulit karena adanya berbagai resistensi nyamuk terhadap insektisida sintetik. Saat ini salah satu upaya untuk mengendalikan serangga lebih banyak menggunakan bahan-bahan kimia sintesis. Efek dari penggunaan insektisida sintetik selain toksik terhadap serangga tapi juga toksik terhadap hewan lain dan manusia (Kardinan 2001). Metode yang paling efektif untuk mengendalikan nyamuk vektor adalah dengan cara membunuh jentik-jentiknya (Nurhasanah 2001).

Cara alternatif yang aman yaitu dengan menggunakan bahan alami dari tanaman sebagai insektisida nabati. Jenis insektisida ini mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan. Upaya mengurangi penggunaan insektisida kimia sintetik sangatlah bijak bila menggunakan insektisida nabati, apalagi Indonesia terkenal akan keanekaragaman hayati yang tinggi

termasuk tanaman yang mengandung zat pestisida (Sastrodiharjo 1984). Lebih dari 2400 jenis tanaman yang termasuk ke dalam 255 famili dilaporkan mengandung bahan pestisida (Kardinan 2001).

Tanaman yang diduga berpotensi sebagai larvasida adalah mundu (*Garcinia dulcis*). Mundu adalah sejenis pohon buah-buahan asli Indonesia. Buah ini juga biasa disebut Apel Jawa. Buahnya dapat dimakan segar atau diolah menjadi selai. (Hariana 2008). Sampai saat ini belum banyak dilakukan penelitian maupun eksplorasi dari tanaman hayati khas Indonesia ini. Masyarakat lokal menggunakan daun ini sebagai pembunuh serangga atau insektisida. Tanaman mundu mempunyai getah daun dan buah yang dapat mengiritasi jika terkena kulit. Biji yang sudah dihaluskan juga biasa digunakan sebagai obat anti nyeri maupun pembengkakan.

Ketersediaan tanaman mundu yang cukup melimpah karena masyarakat menggunakannya sebagai pohon hias dipekarangan maupun dijadikan tanaman buah. Penggunaan larvasida nabati yang alami dan murah diharapkan menjadi kemudahan bagi masyarakat sebagai ganti dari temephos. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian secara ilmiah ekstrak daun mundu sebagai larvasida pada nyamuk *Culex* sp. Usaha penelitian untuk menggantikan bahan insektisida sintetis dengan bahan alami untuk mengendalikan nyamuk perlu terus dilakukan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Efektifitas ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.
2. Dosis dan cara penggunaan ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) dalam meningkatkan mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.
3. Efektifitas ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) dibandingkan dengan senyawa temephos terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

D. Tujuan

Adapun tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengukur kemampuan dan efektifitas ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.

2. Untuk mengetahui dosis dan cara penggunaan ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) dalam meningkatkan mortalitas larva nyamuk *Culex sp.*
3. Untuk mengukur efektifitas ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) dibandingkan dengan senyawa temephos.

E. Luaran Yang Diharapkan

1. Menghasilkan larvasida yang terbuat dari bahan-bahan yang alami, ekonomis prospektif membunuh larva nyamuk.
2. Berkembangnya pemikiran masyarakat untuk menggunakan bahan-bahan herbal yang ada di Indonesia tanpa mengurangi kualitas.

F. Kegunaan

1. Secara teoritis, penelitian ini memberikan informasi ilmiah kepada para akademisi tentang pengaruh dan mekanisme ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) terhadap mortalitas *Culex sp.*
2. Secara aplikatif, penelitian ini juga memberikan sumbangan informasi cara alternatif kepada masyarakat pada umumnya bahwa ekstrak daun mundu (*Garcinia dulcis*) dapat dimanfaatkan sebagai larvasida nabati yang ramah lingkungan untuk memberantas larva nyamuk dan dapat diproduksi secara massal sebagai zat aktif larvasida nyamuk.

TINJAUAN PUSTAKA

Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk merupakan anggota ordo Diptera yang sering berinteraksi dengan manusia. Nyamuk memiliki jam aktif menggigit yang berbeda sehingga dapat dikelompokkan menjadi diurnal, nokturnal dan *crepuscular*. Nyamuk diurnal merupakan nyamuk yang aktif selama pagi hingga sore hari sedangkan nokturnal merupakan aktif ketika malam hari. Nyamuk *crepuscular* merupakan nyamuk yang aktif sepanjang hari. Nyamuk dari famili Anophelinae merupakan nyamuk nokturnal sedangkan famili Culicidae merupakan nyamuk diurnal (Guimaraes *et al.* 2000).

Nyamuk *Culex sp.* memiliki tubuh berwarna kecokelatan, proboscis berwarna gelap tetapi kebanyakan dilengkapi dengan sisik berwarna lebih pucat pada bagian bawah, scutum berwarna kecokelatan dan terdapat warna emas dan keperakan di sekitar sisiknya. Sayap berwarna gelap, kaki belakang memiliki femur yang berwarna lebih pucat, seluruh kaki

berwarna gelap kecuali pada bagian persendian (Russel 1996). Nyamuk ini bisa hidup di dalam maupun di luar ruangan. Spesies ini sering ditemukan di dalam rumah dan nyamuk betina merupakan nyamuk yang aktif pada malam hari. *Culex* sp. lebih menyukai menggigit manusia setelah matahari terbenam (Tiawsirisup dan Nithiuthai 2006).

Nyamuk betina membutuhkan darah untuk perkembangan telurnya. Darah dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein dalam proses pematangan telurnya (Hasyimi 2004). Perilaku mengkonsumsi darah inilah yang meningkatkan potensi nyamuk sebagai vektor penyakit. Penyakit yang disebarkan oleh nyamuk *Culex* sp. diantaranya adalah filariasis atau elephantiasis (kaki gajah). Penyakit kaki gajah disebabkan oleh cacing dari kelompok nematoda, yaitu *Wucheraria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Ketiga jenis cacing tersebut menyebabkan penyakit kaki gajah dengan cara penularan dan gejala klinis, serta pengobatan yang sama. Cacing betina akan menghasilkan larva, disebut mikrofilaria, yang akan bermigrasi ke dalam sistem peredaran darah (Depkes 2010).

Filariasis disebabkan karena adanya cacing dewasa yang hidup di saluran getah bening. Cacing tersebut akan merusak saluran getah bening yang mengakibatkan cairan getah bening tidak dapat tersalurkan dengan baik sehingga menyebabkan pembengkakan pada tungkai dan lengan. Cacing dewasa mampu bertahan hidup selama 5 – 7 tahun di dalam kelenjar getah bening.

Mundu (*Garcinia dulcis*)

Mundu atau *Garcinia dulcis* merupakan sejenis pohon buah-buahan yang semakin langka dari genus *Garcinia* yang berkerabat dekat dengan manggis (*Garcinia mangostana*). Mundu merupakan tanaman buah asli Indonesia yang hanya tumbuh di Jawa dan sebagian Kalimantan, meskipun tumbuhan ini juga tumbuh di Filipina dan Thailand. Mundu di Jawa disebut juga *rata*, *baros* atau *klendeng* dalam bahasa Sunda dikenal sebagai *jawura* atau *golodogpanto*. Dalam bahasa Inggris dikenal juga dengan sebutan yang sama, *mundu* atau *moendoe*. (Kardinan 2003). Tetapi ada juga yang menyebutkan berasal dari Madagascar sehingga dikenal sebagai *Madagascarperiwinkle*. Klasifikasi tanaman mundu adalah kingdom plantae; divisi magnoliophyta; kelas magnoliopsida; ordo gentianales; famili apocynaceae; genus *Catharanthus*; Spesies *Garcinia dulcis*.

Menurut Kardinan (2003), tumbuhan mundu (*Garcinia dulcis*) berupa pohon berbatang pendek dengan tinggi maksimal 13-15 meter dengan tajuk yang mengerucut ke atas. Batangnya mempunyai kulit berwarna coklat dan mempunyai semacam getah berwarna putih yang akan berubah menjadi coklat pucat saat kering. Daun mundu berbentuk bundar

telur sampai lonjong jorong, panjang 10 – 30 cm dan lebar 3,5 – 14 cm. Daun berwarna hijau pucat bila muda dengan permukaan atas hijau gelap dan mengkilat. Bagian bawah dengan ruas daun tengah yang menonjol dan keras, urat-urat daun banyak dan paralel, panjang tangkai daun sampai 2 cm.

Kandungan Mundu(*Garcinia dulcis*)

Tanaman mundu mempunyai getah daun dan buah yang dapat mengiritasi kulit jika terkena. Masyarakat lokal menggunakan daun ini sebagai pembunuh serangga atau insektisida. Biji yang sudah dihaluskan biasa digunakan sebagai obat anti nyeri maupun pembengkakan. Tanaman ini kaya akan kandungan kimia aktif seperti berbagai senyawa golongan alkaloid, saponin dan flavonoid (Hariana 2008). Alkaloid adalah golongan senyawa basa bernitrogen heterosiklik dan banyak terdapat di tumbuhan. Alkaloid biasanya diklasifikasikan menurut kesamaan sumber asal molekulnya (*precursors*), didasari dengan metabolisme pathway (*metabolic pathway*) yang dipakai untuk membentuk molekul itu. Hingga sekarang dikenal sekitar 10.000 senyawa yang tergolong alkaloid dengan struktur sangat beragam, sehingga hingga sekarang tidak ada batasan yang jelas untuknya (Harborne 1996).

Saponin adalah metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam, terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin. Senyawa ini bersifat racun bagi binatang berdarah dingin. Oleh karena itu, dapat digunakan untuk pembasmi hama tertentu. Sifat-sifat saponin yaitu berasa pahit, berbusa dalam air, mempunyai sifat detergen yang baik, beracun bagi binatang berdarah dingin, mempunyai aktivitas haemolisis, merusak sel darah merah, tidak beracun bagi binatang berdarah panas, mempunyai sifat anti eksudatif dan mempunyai sifat anti inflamatori (Harborne 1996).

Senyawa Flavanoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar di dunia tanaman. Lebih dari 2000 flavanoid yang berasal dari tanaman telah diidentifikasi, namun ada tiga kelompok yang umum dipelajari, yaitu antosianin, flavonol, dan flavon. Antosianin adalah pigmen berwarna yang umumnya terdapat di bunga berwarna merah, ungu, dan biru. Flavanoid sering terdapat di sel epidermis, sebagian besar flavanoid terhimpun di vakuola sel tanaman walaupun tempat sintesisnya ada di luar vakuola (Harborne 1996).

Insektisida Nabati

Insektisida nabati merupakan insektisida yang memiliki bahan aktif berasal dari tumbuhan. Secara umum insektisida nabati adalah bahan-bahan alami yang bersifat racun serta dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sebagai pemikat, penolak, dan aktifitas lainnya yang dapat mempengaruhi organisme pengganggu tanaman. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan insektisida nabati meliputi eksplorasi, ekstraksi, fraksinasi, isolasi dan identifikasi (Grainge 2006).

Penggunaan toksin yang berasal dari tanaman dapat digunakan untuk pemberantasan larva nyamuk *Culex sp.* Dalam suatu ekstrak tanaman selain beberapa senyawa aktif utama biasanya juga banyak terdapat senyawa lain yang kurang efektif. Keberadaannya dapat meningkatkan aktivitas ekstrak secara keseluruhan (sinergi), hal ini memungkinkan serangga tidak mudah menjadi resisten.

Cara kerja (*metode of action*) insektisida nabati dalam membunuh atau mengganggu hama sasaran adalah: (1) mengganggu atau mencegah perkembangan telur, larva dan pupa, (2) mengganggu atau mencegah aktifitas pergantian kulit dari larva, (3) mengganggu proses komunikasi seksual dan kawin pada serangga, (4) Meracun larva dan serangga dewasa imago, (5) Mengganggu atau mencegah makan serangga, (6) menghambat proses metamorfosis pada berbagai tahap, (7) menolak serangga larva dan dewasa, dan (8) menghambat penanaman penyakit (Saraswati 2004).

Insektisida dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui berbagai cara antara lain: sebagai racun perut (*stomach poison*) yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui alat pencernaan serangga, racun kontak (*contact poisoning*) yang masuk melalui kulit atau dinding tubuh, dan yang terakhir fumigant atau pernafasan yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernafasan. Banyak senyawa yang merusak sistem saraf dimana berperan menurunkan enzim *asetilkolinesterase*. Enzim ini bertugas menghantarkan pesan atau impuls dari saraf otot melalui *sinapse* (Untung 1993).

Larvasida juga dapat masuk ke dalam tubuh larva *Culex sp.* melalui kulit atau dinding tubuh dengan cara osmosis, karena kulit atau dinding tubuh larva bersifat *permeable* terhadap senyawa yang dilewati, kemudian larvasida akan masuk ke sel-sel epidermis yang selalu mengalami pembelahan dalam proses pergantian kulit, sehingga sel-sel epidermis mengalami kelumpuhan (*paralysis*) dan akhirnya mati (Untung 1993).

Ekstraksi

Zat-zat tersebut diduga sebagai bahan aktif insektisida nabati yang akan diuji akan dilakukan ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan atau penarikan suatu zat kandungan kimia berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Harborne 1996).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan etanol sebagai pelarut ekstrak. Metode ini untuk mengekstrak suatu komponen tidak tahan panas atau mudah terdegradasi pada suhu tinggi. Ekstraksi dengan metode maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya. Salah satu kekurangan metode ini adalah banyaknya waktu dan pelarut yang dibutuhkan untuk mengekstrak.

METODE PELAKSANAAN

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Ekstraksi daun mundudilakukan di Laboratorium Farmakologi sedangkan pengujian larvasida dilakukan di Laboratorium Entomologi Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan IPB.

Persiapan Sampel

Sampel yang akan digunakan adalah daun mundudari dari Kuntum Nuseri Tajur Bogor. Sampel yang diperoleh dicuci terlebih dahulu, disortir, kemudian dikeringkan dengan oven, dan digiling. Waktu pengambilan adalah pagi hari.

Penentuan Kadar Air

Daun mundu dikeringkan dibawah sinar matahari selama 6 hari.

Ekstraksi

Serbuk daun mundukering diekstraksi secara maserasi dengan etanol dan dilakukan remaserasi hingga filtrat tidak berwarna hijau lagi. Ekstrak kemudian disaring dan dipekatkan dengan rotavapor.

Uji Fitokimia

Uji Alkaloid. Sebanyak 1 gram serbuk daun mundudilarutkan dalam 10 ml kloroform dan 4 tetes NH_4OH kemudian disaring dan filtratnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup. Ekstrak kloroform dalam tabung reaksi dikocok dengan 6 ml H_2SO_4 2 M dan lapisan asamnya dipisahkan ke dalam tabung reaksi yang lain. Lapisan asam ini diteteskan pada lempeng tetes dan ditambahkan pereaksi Meyer, Wagner, dan Dragendorf yang akan menimbulkan endapan warna berturut-turut putih, coklat, dan merah jingga (Harborne 1996).

Uji Saponin dan Flavanoid. Sebanyak 1 gram serbuk daun mundudimasukkan ke dalam gelas piala kemudian ditambahkan 100 ml air panas dan didihkan selama 5 menit. Setelah itu, disaring dan filtratnya digunakan untuk pengujian. Uji saponin, 10 ml filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup kemudian dikocok selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit. Adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil. Sebanyak 10 ml filtrat yang lain ditambahkan 0.5 gram serbuk Mg, 2 ml alkohol klorhidrat (campuran HCl 37% dan etanol 95% dengan perbandingan 1:1), dan 20 ml alkohol kemudian dikocok dengan kuat. Terbentuknya warna merah, kuning, dan jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavanoid (Harborne 1996).

Persiapan Hewan Uji

Penetasan Telur. Gelas piala ukuran 250 ml diisi dengan air dan dimasukkan juga kertas saring. Kemudian gelas piala tersebut dimasukkan ke dalam kandang nyamuk. Kertas saring tersebut berfungsi untuk menempelnya telur-telur dari nyamuk *Culex* sp. Telur tersebut akan dihasilkan sampai hari keempat setelah nyamuk makan darah. Kertas saring yang berisi telur-telur nyamuk kemudian dikeringkan pada suhu kamar dan disimpan dalam wadah tertutup. Untuk penetasan telur, kertas saring tersebut dicelupkan ke dalam nampan plastik berukuran 30x20x5 cm yang berisi air, dan setelah 24 jam telur tersebut akan menetas dan tumbuh menjadi larva instar I.

Pembiakan Larva. Telur-telur yang telah menjadi larva instar I kemudian akan mengalami tahap perkembangan menjadi larva instar II, III (4 hari) dan instar IV (2 hari).

Larva tersebut diberi makan berupa pelet ikan dan rebusan hati ayam. Larva tersebut akan tumbuh pupa selama 8 hari.

Uji Aktivitas Larvasida

Ekstrak kasar dilarutkan dalam pelarut air dan diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi tertentu. Tween-80 ditambahkan dalam pembuatan larutan ekstrak etanol untuk memudahkan pelarutannya dalam air. Pengujian dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 0, 100, 250, 500, 1000, dan 2000 ppm untuk ekstrak etanol. Kontrol negatif dilakukan dengan cara tanpa penambahan ekstrak. Kontrol positif menggunakan senyawa temephos. Gelas plastik yang berisi larutan ekstrak sebanyak 100 ml dimasukkan 20 ekor larva instar III *Culex* sp. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 3 hari setelah larva dimasukkan dan dihitung jumlah larva yang mati.

Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik

Pengujian aktivitas Larvasida dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Percobaan dilakukan dengan lima perlakuan dengan ekstrak daun mundu bertingkat pada konsentrasi 0, 100, 250, 500, 1000, dan 2000 ppm dan kontrol positif pada larva larva instar III *Culex* sp . Percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data percobaan dianalisis ragam (ANOVA) dan dilakukan perbandingan nilai tengah dengan uji selang berganda Duncan pada taraf nyata 5%. Analisis statistik dilakukan dengan program SPSS V. 16 for Windows.

Jadwal Kegiatan

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan	Bulan ke			Bulan ke		
		1	2	3	4	5	6
1	Perencanaan, pengumpulan data dan informasi	■					
2	Persiapan alat		■				
3	Proses ekstraksi			■			
4	Proses pengujian larvasida			■	■	■	■
5	Analisis penelitian			■	■	■	■
6	Proses evaluasi dan laporan						■

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ekstraksi dan Fitokimia Ekstrak Daun Mundu

Hasil ekstrak daun mundu diperoleh 149,6 gram dari berat kering 593 gram. Ekstrak tersebut dilakukan uji fitokimia secara kualitatif terhadap senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida. Hasil uji kualitatif fitokimia ekstrak daun tapak dara ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji kualitatif fitokimia ekstrak etanol 70% daun mundu

Jenis pengujian fitokimia	Hasil pengujian
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Triterpenoid	+
Steroid	+
Glikosida	+

Efektifitas Ekstrak Daun Mundu terhadap Mortalitas larva *Cx. quinquefasciatus*.

Hasil pengamatan efektifitas ekstrak daun mundu terhadap mortalitas larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* menunjukkan bahwa konsentrasi 125 ppm dengan waktu 24 jam tidak terjadi aktivitas larvasida, tetapi pada konsentrasi 250,500,1000,2000 ppm mulai terlihat aktivitas larvasida. Pada pemaparan jam ke 72 dengan konsentrasi 1000 dan 2000 ppm terlihat aktivitas larvasida yang sama dengan senyawa temephos.

Tabel 2 Efektifitas ekstrak daun tapak dara terhadap mortalitas larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus*.

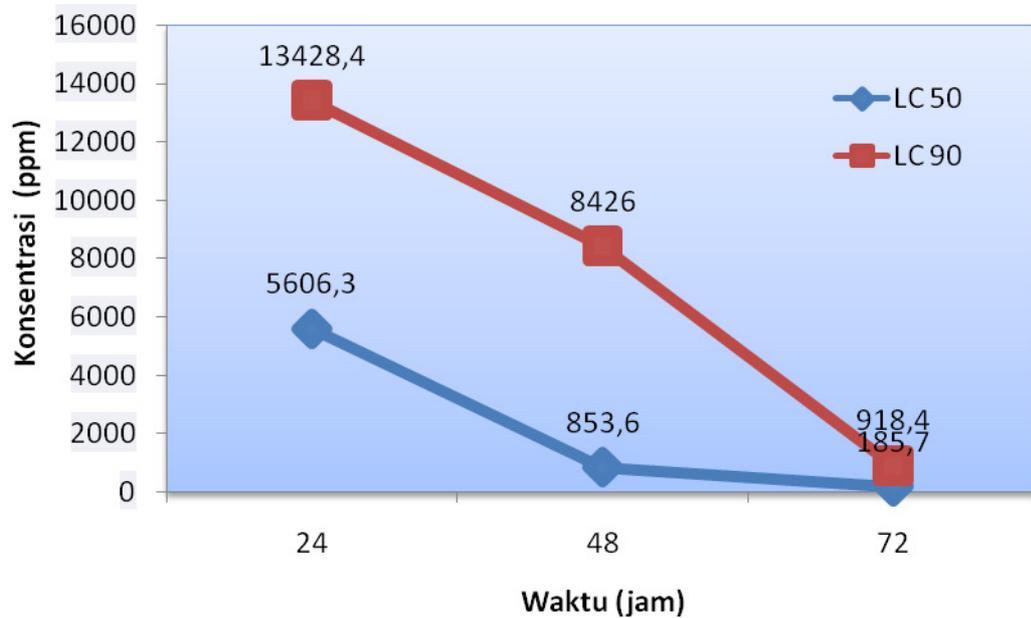
Konsentrasi (ppm)	Mortalitas (%)		
	24 jam	48 jam	72 jam
125	0 ^b	6.7 ^d	30.0 ^c
250	3.3 ^b	25.0 ^c	65.0 ^b
500	5.0 ^b	55.0 ^b	86.7 ^c
1000	3.3 ^b	53.3 ^b	88.33 ^a
2000	6.7 ^b	60.0 ^b	95.0 ^a
Kontrol positif (Temephos)	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Kontrol negatif	0	0	0

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($p < 0.05$).

LC₅₀ dan LC₉₀ Ekstrak Daun Mundu terhadap larva *Cx. quinquefasciatus*.

Hasil analisis probit menunjukkan nilai LC₅₀ daun mundu adalah 5606.3 ppm pada jam ke-24, sedangkan jam ke-48 adalah 853.6 ppm dan jam ke-72 adalah 185.7 ppm. Hal ini menunjukkan semakin lama pemaparan, maka nilai letal konsentrasi semakin menurun. Nilai LC₉₀ adalah 13428.4 ppm sampai 918.4 dari 24 sampai 72 jam setelah pemaparan.

Hasil analisis probit ekstrak daun mundu ditunjukkan



Grafik 1 Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ hasil dari analisis probit ekstrak daun mundu terhadap larva *Cx. quinquefasciatus* pada pengamatan 24, 48 dan 72 jam setelah pemaparan

Pembahasan

Ekstrak kasar daun mundu diuji dengan larva instar tiga nyamuk *Cx quinquefasciatus*. Pemilihan larva instar tiga sebagai fase uji karena lebih memiliki ketahanan dan fisiologi tubuh yang siap terhadap cekaman lingkungan. Mortalitas larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* terhadap ekstrak daun mundu pada konsentrasi 125 ppm dengan waktu 24 jam tidak terjadi aktivitas larvasida, tetapi pada konsentrasi 250,500,1000,2000 ppm mulai terlihat aktivitas larvasida. Pada pemaparan jam ke 72 dengan konsentrasi 1000 dan 2000 ppm terlihat aktivitas larvasida yang sama dengan senyawa temephos. Setiap bertambahnya konsentrasi dan lama pemaparan terhadap larva *Cx. quinquefasciatus* menyebabkan peningkatan kematian.

Tingkat konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian ditentukan dengan nilai konsentrasi letal (LC_{50} atau LC_{90}). Nilai LC_{50} adalah konsentrasi dari suatu bahan yang menyebabkan 50% populasi mengalami kematian, sedangkan nilai LC_{90} adalah 90% populasi mengalami kematian. Suatu ekstrak kasar memiliki potensi bioaktif apabila nilai LC_{50} -nya kurang dari 1000 ppm (Andriani 2008). Nilai LC_{50} yang diperoleh dari pengujian larvasida ekstrak daun mundu terhadap larva *Cx. quinquefasciatus* adalah 5606.3 ppm pada jam ke-24, sedangkan jam ke-48 adalah 853.6 ppm dan jam ke-72 adalah 185.7 ppm. Hal ini menunjukkan semakin lama pemaparan, maka nilai letal konsentrasi semakin menurun. Nilai LC_{90} adalah 13428.4 ppm sampai 918.4 dari 24 sampai 72 jam setelah pemaparan. Kondisi ini disebabkan ekstrak kasar masih banyak mengandung komponen senyawa yang perlu dipisahkan lebih lanjut untuk mendapat senyawa aktif tunggal (murni) dan daya tahan spesies terhadap senyawa tertentu.

Mortalitas yang rendah pada larva *Cx. quinquefasciatus* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kandungan senyawa daun mundu dan kondisi fisiologis larva. Berdasarkan penelitian Assidiqi (2012), hasil uji fitokimia secara kualitatif daun sambang colok menunjukkan nilai alkaloid dan triterpenoidnya adalah (+) yang berarti lemah. Sementara itu nilai saponin menunjukkan nilai (+++++) berarti mempunyai kandungan yang sangat kuat berbeda dengan tapak dara yang bernilai (+++). Ekstrak etanol daun sambang colok (*Aerva sanguinolenta*) dengan konsentrasi 1000 ppm setelah 24 jam pemaparan menyebabkan kematian 96,7% pada *Cx. quinquefasciatus* sedangkan daun mundu menyebabkan kematian 15%.

Hasil uji fitokimia yang terdapat pada daun mundu menunjukkan positif alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, dan steroid. Senyawa triterpenoid dan alkaloid bekerja

sinergis menghambat pertumbuhan sel larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* dengan titik tangkap kerja menghambat mitosis sel. Senyawa ini juga berperan merangsang kelenjar endokrin untuk menghasilkan hormon juvenil, peningkatan hormon tersebut menyebabkan kegagalan metamorfosis sehingga kematian abnormal pada larva nyamuk akibat kegagalan eklosi (Aminah 1995). Selain itu efek alkaloid dari daun mundu bersifat neurotoksik, selama pengamatan terlihat adanya penurunan gerakan larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus*.

Kondisi fisiologi larva *Cx. quinquefasciatus* merupakan salah satu faktor penyebab tahannya larva *Cx. quinquefasciatus*. Menurut Kusbaryanto (2001) penggunaan insektisida golongan organofosfat dalam pengendalian nyamuk sudah dilakukan sejak tahun 1974 di kabupaten Sleman, Yogyakarta. Larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* menunjukkan adanya kecenderungan resistensi terhadap insektisida golongan senyawa tersebut karena peningkatan enzim esterase yang menghidrolisis naphthyl asetat. Resistensi ini juga disebabkan karena tempat perindukan nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di air kotor dan secara tidak langsung sering terpapar dengan insektisida golongan organofosfat dengan konsentrasi rendah. Penelitian Boesri dan Boewono (2008) nyamuk *Cx. quinquefasciatus* lebih lama bertahan selama 22 menit didalam ruangan dibandingkan dengan *Ae. Aegypti* dapat bertahan selama 14 menit terhadap pengasapan d-d-trans-cyphenothrin (pelarut solar) dengan konsentrasi 500 ml/ha.

Tingginya mortalitas pada konsentrasi 2000 disebabkan oleh kandungan saponin. Menurut Aminah (1995) saponin dapat menyebabkan turunnya tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus sehingga menghambat penyerapan nutrisi pada larva, selain itu saponin mempunyai efek merusak lapisan kitin pada permukaan larva sehingga ekstrak dapat dengan mudah masuk kedalam tubuh larva. Chapagain dan Wiesman (2005) melaporkan bahwa saponin murni yang didapat dari ekstrak buah *Balanites aegyptica* menunjukkan kematian 100% pada larva nyamuk *Cx. pipiens*. Efek fisiologis dan efek farmakologis saponin disebabkan oleh kemampuannya untuk membentuk kompleks, baik dengan protein maupun polisakarida sehingga nonaktifnya enzim pencernaan (Chandra dan Gosh 2006). Ini menunjukkan struktur dari senyawa saponin berperan penting dalam kematian larva *Culex*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak etanol daun mundu (*Garcinia dulcis*) dengan konsentrasi 2000 ppm terbukti menyebabkan kematian larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* (95%). Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ pada pengujian diperoleh sebesar 918.4 dan 185.7 ppm.

Saran

Pengujian fraksi bertingkat perlu dilakukan pada daun mundu untuk mendapat senyawa tunggal aktif sehingga efektif sebagai larvasida.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah SN. 1995. Evaluasi tiga jenis tumbuhan sebagai insektisida dan repelen terhadap nyamuk di laboratorium. [tesis]. Bogor: Fakultas kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Assidiqi MJ. 2012. Efektivitas ekstrak daun sambang colok (*aerva sanguinolenta*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Boesri H, Boewono DT. 2008. Perbandingan kematian nyamuk *aedes aegypti* dan *culex quinquefasciatus* pada pengasapan (*thermal fogging*) dan pengkabutan (ulv) dengan insektisida GOKILAH-S 50 EC (d-d-trans-cyphenothrin 50 g/l). Media Litbang Kesehatan. 18:229-230.
- Chandra G, Ghosh A. 2006. Biocontrol efficacy of *Cestrum diurnum* (L.) (Solanales: Solanaceae) against the larval forms of *Anopheles stephensi*. *J Nat Prod Res.* 20:371-379.
- Chapagain BP, Wiesman Z. 2005. Larvicidal effects of aqueous extracts of *Balanites aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *Culex pipiens* mosquitoes. *Afr J Biotechnol.* 4:1351-1354
- Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal P2PL. 2010. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia. Jakarta: Direktorat Jendral P2PL
- Fradin MS, Day JF. 2002. Comparative efficacy of insects repellents against mosquito bites. *The New England Journal of Medicine.* Volume 347:13-18
- GraingeM. 2006. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. New York: Wiley Press
- Guimaraes AE, GentileC, Lopes CM, de Mello RP. 2000. Ecology of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. III – Daily

- Biting Rhythms and Lunar Cycle Influence. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. Vol. 95(6): 753-760
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia*. Edisi ke-2. Terjemahan Kosasih & Padmawinata. Penerbit ITB: Bandung
- Hariana A. 2008. *Tanaman Obat dan Khasiatnya Seri III*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Hasyimi M. 2004. Pengamatan tempat perindukan *Aedes aegypti* pada tempat penampungan air rumah tangga pada masyarakat pengguna air olahan. *J Ekoogil Kesehatan* 3(1): 37-42
- Kardinan A. 2001. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Nurhasanah S. 2001. Efek Mematikan Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata*) terhadap Larva *Culex* sp. [Skripsi] Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
- Onggawaluyo JS. 2002. *Parasitologi medik I (helminologi)*. Edisi 1. Jakarta: EGC
- Russel RC. 1996. *A colour photo atlas of mosquitoes of Southeastern Australia*. Medical Entomology, Westmead Hospital
- Saraswati. 2004. Pengaruh Konsentrasi Filtrat Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp. L. [Skripsi] Universitas Muhammadiyah Malang
- Tiawsirisup S, Nithiuthai S. 2006. Vector Competence of *Aedes aegypti* (L.) And *Culex quinquefasciatus* (Say) for *Dirofilaria imitis* (Leidy). *Journal of Insect Science*, 4:20
- Untung. 1993. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi offset

LAMPIRAN



Daun mundu



Proses penjemuran



Grider



Serbuk daun mundu



Pertumbuhan larva



Proses pengujian