

**AKTIVITAS LARVASIDA FRAKSI SEMIPOLAR EKSTRAK
ETANOL DAUN INGGU (*Ruta angustifolia* L.) TERHADAP
LARVA NYAMUK *Anopheles aconitus* DAN *Anopheles maculatus*
BESERTA PROFIL KROMATOGRAFINYA**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh :

**DINA MARISA
K 100 090 043**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA**

2013

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI


AKTIVITAS LARVASIDA FRAKSI SEMIPOLAR EKSTRAK
ETANOL DAUN INGGU (*Ruta angustifolia* L.) TERHADAP LARVA
NYAMUK *Anopheles aconitus* DAN *Anopheles maculatus* BESERTA
PROFIL KROMATOGRAFINYA

Oleh :
DINA MARISA
K 100 090 043

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 15 Januari 2013


Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan.


Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt.

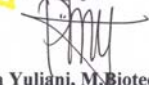
Penguji I


Dr. Muhtadi, M.Si

Pembimbing Utama


Dr. Haryoto, M.Sc

Penguji II


Ratna Yuliani, M. Biotech. St

Pembimbing Pendamping


Rima Munawaroh, M.Sc., Apt

Mahasiswa


Dina Marisa

**AKTIVITAS LARVASIDA FRAKSI SEMIPOLAR EKSTRAK ETANOL DAUN INGGU
(*Ruta angustifolia* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Anopheles aconitus* DAN
Anopheles maculatus BESERTA PROFIL KROMATOGRAFINYA**

**LARVICIDES ACTIVITY OF SEMIPOLAR FRACTION OF EXTRACT ETANOL OF
INGGU LEAF (*Ruta angustifolia* L.) AGAINST MOSQUITO LARVAE *Anopheles
aconitus* AND *Anopheles maculatus* WITH PROFILE CHROMATOGRAPHY**

Dina Marisa, Haryoto, Rima Munawaroh

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl A. Yani Tromol Pos I, Pabelan Kartasura Surakarta 57102

ABSTRAK

Penelitian uji aktivitas larvasida fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) telah dilakukan terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*. Adanya fraksinasi diharapkan dapat meningkatkan aktivitas larvasida.

Ekstrak etanol daun inggu didapat dari proses maserasi. Proses fraksinasi dilakukan dengan kromatografi cair vakum dengan menggunakan pelarut heksan : etil asetat dengan konsentrasi bertingkat. Uji aktivitas larvasida dilakukan dengan uji *bioassay* terhadap larva nyamuk instar III dengan variasi konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm. Aktivitas larvasida ditentukan dengan menghitung persen kematian selama 24 jam sehingga didapatkan nilai LC_{50} . Rata-rata persen kematian dari larva *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* secara berturut-turut adalah 53% dan 52%.

Nilai LC_{50} yang didapat berturut-turut sebesar 527,82 ppm untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan 574,52 ppm untuk larva nyamuk *Anopheles maculatus*. Identifikasi senyawa dalam fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu yang dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis menunjukkan adanya senyawa flavonoid, terpenoid, dan kumarin.

Kata kunci : *Ruta angustifolia* L., larvasida, *A.aconitus*, *A. maculatus*.

ABSTRACT

Research larvacide activity of semipolar fractions of ethanol extract of leaves of inggu (Ruta angustifolia L.) has been committed against mosquito larvae of Anopheles aconitus and Anopheles maculatus has done. The purpose of this study was to determine the effect of semipolar fraction of ethanol extract of inggu leaves against mosquito larvae of Anopheles aconitus and Anopheles maculatus. The existence of fractionation is expected to increase the activity of larvacide.

*Ethanol extract of inggu leaf obtained from the maceration process. Fractionation processes performed by vacuum liquid chromatography using the solvent hexane: ethyl acetate with various concentrations. Larvacide activity performed with bioassay test against third instar larvae of mosquitoes with various concentrations of 100, 200, 300, 400, and 500 ppm. Larvacide activity was determined by calculating percent of deaths for 24 hours to obtain the LC_{50} value. The average percent mortality of larvae *Anopheles aconitus* and *Anopheles maculatus* respectively was 53% and 52%.*

LC₅₀ values were obtained respectively are 527.82 ppm for Anopheles aconitus larvae and 574.52 ppm for Anopheles maculatus larvae. Identification of compounds in the semipolar fraction inggu leaf ethanol extract were performed using thin layer chromatography showed flavonoids, terpenoids, and coumarin.

Keywords: *Ruta angustifolia* L., larvasida, *A. aconitus*, *A. maculatus*.

PENDAHULUAN

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok resiko tinggi yaitu bayi, anak balita, dan ibu hamil. Selain itu, malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja (DepkesRI, 2008). Vektor penyakit malaria ini adalah nyamuk *Anopheles sp.* Vektor utama penyebab penyakit malaria di sebagian besar wilayah Indonesia terutama di Pulau Jawa adalah spesies nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* (Sinka *et al.*, 2011). Dewasa ini, upaya pemberantasan penyakit malaria dilakukan melalui pemberantasan vektor penyebab malaria (nyamuk *Anopheles*). Upaya pengendalian vektor yang dilakukan misalnya terhadap jentik dilakukan *larvaciding* (tindakan pengendalian larva *Anopheles sp.* secara kimiawi maupun hayati), kontrol biologi (ikan pemakan jentik), dan manajemen lingkungan (Hiswani, 2004). Penggunaan insektisida sebagai larvasida merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor larva nyamuk tersebut.

Usaha pengendalian vektor malaria secara hayati dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman obat-obatan (Maesaroh, 2005). Hal ini didukung oleh Mohan dan Ramaswamy (2007) yang menyebutkan bahwa beberapa tanaman yang termasuk famili Rutaceae, antara lain *Citrus spp*, *Ferronia elephantum*, *Atlantia monophylla* pada bagian buah dan daunnya memiliki daya larvasida serta menghambat pertumbuhan beberapa vektor nyamuk seperti *Culex pipiens*, *Aedes aegypti*, dan *Anopheles spp.* Sivagnaname dan Kalyanasundaram (2004) juga menyatakan bahwa ekstrak metanol dari daun *Atlantia monophylla* yang merupakan famili Rutaceae menjadi alternatif larvasida alami untuk menghambat

dua vektor nyamuk, yaitu *Anopheles stephensi* dan *Culex quinquefasciatus* dengan konsentrasi berturut-turut sebesar 0,14 ppm dan 0,05 ppm.

Gunaydin (2005) menyebutkan bahwa pada skrining fitokimia dari tanaman *Ruta chalapensis* (Rutaceae) didapatkan senyawa alkaloid, terpenoid, kumarin, tanin, saponin, antrakuinon, dan terpenoid. Kiran *et al* (2012) menyatakan kandungan *xylotenin* yang termasuk dalam golongan kumarin pada tanaman *Chloroxylon swietenia* (Rutaceae) mampu menghambat larva nyamuk *Anopheles stephensi* pada konsentrasi 67,5 ppm.

Dari penelitian di atas dapat ditunjukkan bahwa tanaman inggu (*Ruta angustifolia* L.) yang mempunyai kandungan senyawa kumarin diharapkan mampu menghambat aktivitas larva nyamuk. Ketertarikan peneliti untuk menggunakan dan mengembangkan tanaman inggu sebagai agen biolarvasida yang alami serta aman bagi tubuh manusia dan lingkungan sekitar dengan menggunakan fraksi semipolar untuk meningkatkan penggunaan tanaman ini sebagai agen larvasida nabati.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini alat maserasi (tabung maserasi, seperangkat alat gelas, alat timbang, *waterbath*, *rotary evaporator*); alat uji fraksinasi (kolom, vakum, penampung); alat uji KLT (bejana kromatografi, UV 254 nm dan UV 366 nm); dan alat uji larvasida (wadah plastik, pipet larva).

Bahan. Bahan yang dibutuhkan adalah daun inggu yang diambil dari Balai Besar Pengembangan dan Penelitian Tanaman Obat dan Obat Tradisional (BBPPTOOT) Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah; larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* instar III yang didapat dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP), aquadest, CMC-Na, abate®, etanol 96%, silika gel GF₂₅₄, silika kolom, silika impreg, n-heksan PA, dan etil asetat PA, KOH etanolik, amonia sitroborat, dragendorff, dan anisaldehyd.

Jalannya Penelitian

Identifikasi Tanaman. Identifikasi tanaman dilakukan dengan mencocokkan keadaan morfologi tumbuhan untuk memastikan kebenaran identitas tumbuhan dan menghindari kesalahan dalam pengambilan tumbuhan.

Ekstraksi. Ekstrak etanol daun inggu ini dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 750 g serbuk daun inggu yang sudah kering dimasukkan ke dalam tabung maserasi kemudian ditambahkan dengan 7,5 bagian etanol 96% (5,625 liter) dan direndam selama 24 jam. Maserat dipisahkan dan disaring dengan menggunakan *corong buchner*. Remaserasi dilakukan sebanyak 2 kali dengan cara yang sama. Setelah itu maserat dievaporasi sampai kental. Maserat kental dimasukkan ke dalam cawan dan diuapkan di atas *waterbath* sampai didapatkan ekstrak etanol kental. Ekstrak kental tersebut kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya.

Fraksinasi. Fraksinasi ini dilakukan untuk mendapatkan fraksi semipolar dari ekstrak etanol daun inggu. Pemisahan ini dilakukan menggunakan kromatografi cair vakum. Sebanyak 10 g ekstrak ditambahkan dengan 20 g silika impreg dan dicampur sampai homogen dan dikeringkan dengan menggunakan *hair dryer*. Serbuk silika kolom sebanyak 90 g dimasukkan ke dalam kolom lalu dipadatkan dan dijenuhkan dengan vakum sampai padat dan tidak ada rongga. Kemudian dimasukkan kertas saring dan dimasukkan 100 mL n-heksan dan ditunggu sampai elusi bergerak ke bawah. Jika eluen turun ke bawah secara bersamaan karena silika kolom telah memadat dimasukkan 70 mL n-heksan lagi. Setelah padat kertas saring diambil kemudian dimasukkan silika yang telah diimpreg dengan sampel diatas silika kolom, diratakan dan ditutup lagi dengan kertas saring agar sampel tidak berhamburan saat terkena eluen. Kolom dielusi dengan pelarut n-heksan : etil asetat 100 mL dengan berbagai perbandingan. Perbandingan yang digunakan antara lain 95:5; 90:10; 80:20; dan 70:30 masing-masing 3 kali dengan menggunakan etanol 100 mL sebanyak 2 kali sehingga dihasilkan 14 fraksi. Fraksinasi dilakukan 2 kali. Uji KLT dilakukan pada ke-14 fraksi untuk melihat spot pemisahannya. Fraksi yang mempunyai bercak kromatogram yang sama digabungkan dan dievaporasi kemudian dipekatkan diatas *waterbath* hingga diperoleh fraksi kental etil asetat.

Uji Kromatografi Lapis Tipis. Uji ini bertujuan untuk mengetahui jenis senyawa kimia metabolit sekunder yang terkandung dalam fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu. Identifikasi senyawa kimia dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis dengan menotolkan fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dengan konsentrasi 1% pada fase diam silika gel GF₂₅₄. Optimasi dilakukan untuk menentukan fase gerak yang paling bagus dipakai dalam elusi KLT dengan melakukan elusi dengan berbagai perbandingan fase gerak. Fase gerak yang digunakan adalah heksan dan etil asetat 3 mL dengan perbandingan 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, dan 7:3. Dari hasil optimasi, dipakai heksan dan etil asetat dengan perbandingan 6:4 untuk elusi KLT karena pada perbandingan ini didapatkan hasil pemisahan yang paling bagus. Elusi dilakukan pada masing-masing plat KLT yang kemudian dideteksi dengan UV₂₅₄, UV₃₆₆, dan pereaksi semprot. Pereaksi semprot yang digunakan antara lain sitroborat, KOH etanolik, Dragendorff, dan anisaldehyd.

Uji Aktivitas Larvasida. Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga dengan pendekatan uji *bioassay* untuk larva. Maksud dan tujuannya adalah menilai efektifitas daya racun fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*. Larva yang digunakan adalah larva instar III. Sebanyak 25 ekor larva nyamuk dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diisi 100 mL air dan kedalaman air dijaga 5-10 cm (Anonim, 2005). Kemudian larutan stok 1% yang dibuat dari hasil fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dimasukkan ke dalam media yang telah terdapat larva di dalamnya dengan 5 seri konsentrasi, yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Larutan stok konsentrasi 1% dibuat dengan menimbang 250 mg fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dan ditambahkan CMC-Na konsentrai 1% yang berfungsi sebagai *suspending agent* sampai terbentuk suspensi kemudian ditambahkan *aquadest* ad 25 mL dan diaduk sampai homogen. Replikasi dilakukan sebanyak 4 kali pada masing-masing konsentrasi. Pada uji ini dibagi 7 kelompok perlakuan.

a. Kelompok 1 : diberi perlakuan Abate® 1 ppm sebagai kontrol positif.

- b. Kelompok 2 : diberi perlakuan CMC-Na 1% ke dalam 100 mL air sebagai kontrol negatif.
- c. Kelompok 3 : perlakuan fraksi semipolar dengan konsentrasi 100 ppm.
- d. Kelompok 4 : perlakuan fraksi semipolar dengan konsentrasi 200 ppm.
- e. Kelompok 5 : perlakuan fraksi semipolar dengan konsentrasi 300 ppm.
- f. Kelompok 6 : perlakuan fraksi semipolar dengan konsentrasi 400 ppm.
- g. Kelompok 7 : perlakuan fraksi semipolar dengan konsentrasi 500 ppm.

Larva dikatakan mati apabila :

1. Larva larva diam di dalam air dan tidak dapat naik ke permukaan lagi.
2. Larva disentuh dengan batang pengaduk, tidak ada respon gerakan (Anonim, 2005).

Pengukuran suhu dan pH dari air dilakukan untuk menyesuaikan dengan kondisi media hidup larva. Pengamatan terhadap mortalitas larva selama 24 jam dilakukan dengan menghitung persentase mortalitasnya.

Analisa Data. Data dari masing-masing replikasi dihitung persen kematiannya dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kematian} = \frac{\text{Jumlah larva yang mati}}{\text{Jumlah larva uji}} \times 100$$

(WHO, 2005)

Data persen kematian larva nyamuk dihitung menggunakan analisa regresi linier untuk mengetahui pengaruh kenaikan konsentrasi terhadap kematian larva nyamuk. Setelah itu, dilakukan analisa regresi probit untuk mengetahui nilai LC₅₀ dari fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu. Data hasil penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan program statistik komputer (*SPSS Statistics 17.0 for windows*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi tanaman dan ekstraksi Hasil identifikasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti benar-benar *Ruta angustifolia* L. (inggu). Ekstrak etanol daun inggu dibuat dengan menggunakan

metode maserasi menggunakan 7,5 bagian etanol 96% dan kemudian dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali. Ekstrak etanol daun inggu yang didapat mempunyai berat 101,73 g dan rendemen sebesar 12,94%.

Aktivitas Larvasida Fraksi Semipolar Ekstrak Etanol Daun Inggu terhadap Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas larvasida fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* instar III. Kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif merupakan kontrol yang menyebabkan 100% larva nyamuk mati. Kontrol positif yang dipakai dalam penelitian ini adalah abate® 1% sedangkan kontrol negatifnya adalah CMC-Na 1%. Kontrol negatif digunakan untuk mengetahui apakah CMC-Na akan mempengaruhi kematian pada larva. Pengamatan uji larvasida dilakukan 24 jam setelah perlakuan untuk mengetahui jumlah larva nyamuk yang mati dalam waktu 24 jam.

Pada kontrol positif semua larva mati karena Abate® merupakan larvasida yang tidak toksik terhadap mamalia termasuk manusia, tetapi mempunyai toksisitas tinggi terhadap larva nyamuk (Gandahusada, 1997). Sedangkan pada kontrol negatif tidak terdapat larva yang mati. Ini menunjukkan bahwa CMC-Na tidak berpengaruh pada kematian larva nyamuk karena semua larva yang diberi CMC-Na masih hidup.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) dengan variasi beberapa kelompok perlakuan terhadap persen kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* instar III yang mati pada pengamatan setelah 24 jam (n=4)

Kelompok perlakuan	Persen kematian larva			\bar{X}	$\bar{X} \pm SD$
	I	II	III		
Konsentrasi 100 ppm	12	4	4	6	6±4,62
Konsentrasi 200 ppm	8	8	24	13	13±9,24
Konsentrasi 300 ppm	36	12	40	29	29±15,14
Konsentrasi 400 ppm	16	28	52	32	32±18,33
Konsentrasi 500p pm	60	40	60	53	53±11,55
Kontrol positif (Abate)	100	100	100	100	100±0,00
Kontrol negatif (CMC-Na 1%)	0	0	0	0	0±0,00

Presentase kematian larva dari kelompok perlakuan fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dengan berbagai konsentrasi yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm pada larva nyamuk *Anopheles aconitus* berturut-turut adalah 6, 13, 29, 32, dan 53 % (Tabel 1). Pada larva nyamuk *Anopheles maculatus* presentase kematian larva terhadap kelompok perlakuan fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm adalah 0, 16, 8, 26, dan 29% (Tabel 2).

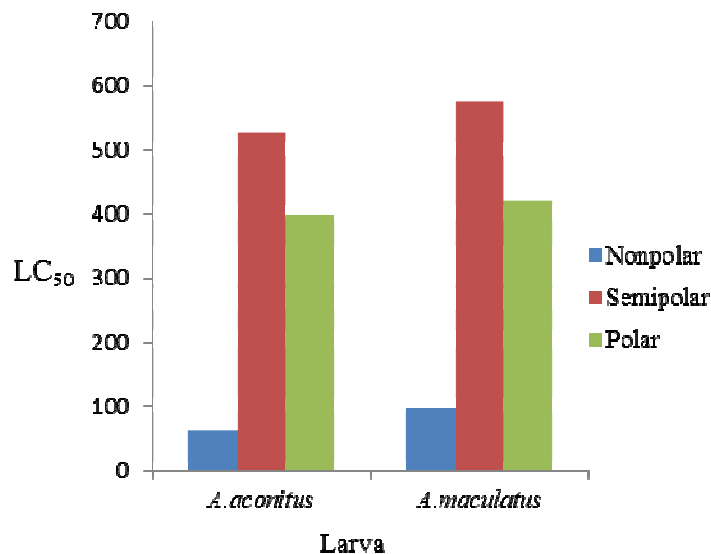
Tabel 2. Pengaruh perlakuan fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) dengan variasi beberapa kelompok perlakuan terhadap persen kematian larva nyamuk *Anopheles maculatus* instar III yang mati pada pengamatan setelah 24 jam (n=4)

Kelompok perlakuan	Persen kematian larva			\bar{X}	$\bar{X} \pm SD$
	I	II	III		
Konsentrasi 100 ppm	0	0	0	0	0±0,00
Konsentrasi 200 ppm	12	16	32	20	20±10,58
Konsentrasi 300 ppm	4	4	16	8	8±6,93
Konsentrasi 400 ppm	28	20	32	27	27±6,11
Konsentrasi 500 ppm	52	60	44	52	52±8,00
Kontrol positif (Abate)	100	100	100	100,00	100±0,00
Kontrol negatif (CMC-Na 1%)	0	0	0	0	0±0,00

Data persen kematian kemudian dianalisis menggunakan analisis regresi linier untuk mengetahui pengaruh kenaikan konsentrasi terhadap kematian larva yang dilihat dari nilai p-value. Kenaikan konsentrasi dianggap berpengaruh terhadap kematian larva jika nilai p-value < 0,05 (Yamin, 2009). Hasil analisis regresi linier untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* adalah 0,00 (P < 0,05) dan untuk larva *Anopheles maculatus* nilai p-valuenya 0,00 (P < 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dengan berbagai konsentrasi akan berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

Analisa probit dilakukan untuk mengetahui harga LC₅₀ dari fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk ini. Nilai LC₅₀ adalah besarnya konsentrasi yang mengakibatkan kematian larva sebesar 50%. Nilai LC₅₀ fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* 527,82 ppm. Sedangkan untuk larva nyamuk *Anopheles maculatus* nilai LC₅₀nya sebesar 574,52 ppm.

Berdasarkan nilai LC_{50} menunjukkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu tidak efektif dalam membunuh kedua larva nyamuk tersebut karena menyebabkan kematian larva pada konsentrasi tinggi. Suatu zat dikatakan aktif atau toksik pada uji insektisida dengan konsentrasi maksimal 1000 $\mu\text{g/mL}$ (1000 ppm) jika memiliki $LC_{50} < 500 \mu\text{g/mL}$ (Meyer dkk, 1982). Pada fraksi nonpolar ekstrak etanol daun inggu didapatkan nilai LC_{50} yang kecil, yaitu 61,90 ppm untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan 95,03 ppm untuk larva nyamuk *Anopheles maculatus* (Luhurningtyas, 2013). Begitu juga pada fraksi polar, fraksi polar ekstrak etanol daun inggu mempunyai aktivitas larvasida dengan $LC_{50} < 500$ ppm, yaitu 397,17 ppm untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan 421,63 untuk larva nyamuk *Anopheles maculatus* (Nisa, 2013). Pada fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu ini, dengan konsentrasi 500 ppm mempunyai LC_{50} lebih dari 500 $\mu\text{g/mL}$ (Gambar 7). Maka dapat dikatakan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu tidak efektif dalam menghambat aktivitas larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.



Gambar 1. Histogram LC_{50} larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* pada fraksi non polar, semipolar, dan polar ekstrak etanol daun inggu

Beberapa anggota dari famili Rutaceae mempunyai aktivitas bervariasi dalam menghambat berbagai macam spesies larva nyamuk (Ghosh *et al*, 2012).

Menurut Pratibha (2010), ekstrak etil asetat dari tanaman *Euodia ridleyi* mampu menghambat aktivitas larva *Anopheles stephensi* pada konsentrasi 120 ppm (Tabel 1). Ekstrak kloroform dari tanaman *Citrus sinensis* dapat menghambat larva nyamuk *Anopheles subpictus* pada konsentrasi 58,25 ppm (Bagavan *et al*, 2009).

Tabel 1. Perbandingan aktivitas larvasida fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap berbagai tanaman dengan famili Rutaceae pada larva nyamuk spesies *Anopheles sp.*

Tanaman	Ekstrak	Spesies	LC ₅₀ (ppm)	Referensi
Ingg	Fraksi semipolar	<i>An. aconitus</i>	527,82	Rakhmany, 2012
		<i>An. maculatus</i>	574,52	
Ingg	Ekstrak etanol	<i>An. aconitus</i>	74,17	Rakhmany, 2012
		<i>An. maculatus</i>	131,64	
<i>Citrus sinensis</i>	Ekstrak kloroform	<i>An. stephensi</i>	58,25	Bagavan <i>et al</i> , 2009
<i>Euodia ridleyi</i>	Ekstrak etil asetat	<i>An. stephensi</i>	120,00	Pratibha, 2010

Data di atas menunjukkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu tidak efektif untuk menghambat pertumbuhan larva nyamuk *Anopheles sp.* karena fraksi tersebut hanya mampu menghambat pertumbuhan larva pada konsentrasi yang tinggi.

Analisis kandungan Kimia pada Fraksi Semipolar Ekstrak Etanol Daun Ingg.

Identifikasi senyawa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu. Pada penelitian ini tidak dilakukan isolasi terhadap senyawa tertentu yang terdapat dalam fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu yang memiliki aktivitas larvasida.

Tabel 2. Hasil Analisis KLT Fraksi Semipolar Ekstrak Etanol Daun Ingg

No.	Rf	Deteksi	Warna	Keterangan
1.	0,21	Sitroborat	Kuning	Flavonoid (Wagner and Bladt, 1995)
2.	0,46	Anisaldehyd	Biru	Terpenoid (Wagner and Bladt, 1995)
3.	0,67	KOH etanolik	Biru	Kumarin (Wagner and Bladt, 1995)

Pada Rf 0,21 yang telah disemprot menggunakan amonia sitroborat menghasilkan bercak kromatogram berwarna kuning, ini menunjukkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu positif mengandung flavonoid. Pada Rf 0,46 yang telah disemprot menggunakan anisaldehyd, menghasilkan kromatogram berwarna hijau yang menunjukkan bahwa fraksi juga positif mengandung senyawa terpenoid. Pada Rf 0,67 yang telah disemprot dengan KOH etanolik terlihat adanya warna biru intensif yang berarti pada fraksi ini mengandung senyawa kumarin (Wagner and Bladt, 1995).

Fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu positif mengandung flavonoid, terpenoid, dan kumarin. Hasil yang didapat sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kuzovkina *et al* (2004) yang menyatakan bahwa senyawa kimia yang terdapat pada *Ruta graveolens* antara lain alkaloid, kumarin, zat volatil, terpenoid, flavonoid, dan furokuinolon. Kandungan flavonoid yang terdapat pada tanaman inggu adalah rutin dan kuersetin yang diisolasi dari daun inggu (Pathak *et al.*, 2003). Kandungan kumarin yang terdapat pada tanaman ini antara lain ksantotoksin, bergapten, chalepsin, chalepin (heliettin), dan psoralen (Brooker *et al.*, 1967). Kandungan terpenoid pada tanaman ini adalah geijeren dan geyren (Soleimani *et al.*, 2009). Seperti yang telah disebutkan Kiran *et al* (2012) mengenai kandungan *xylotenin* dan heliettin yang termasuk dalam golongan kumarin pada tanaman *Chloroxylon swietenia* (Rutaceae) mampu mengambat larva nyamuk *Anopheles stephensi* pada konsentrasi 67,5 ppm dan 78,9 ppm. Kiran *et al* (2006) juga menyebutkan bahwa kandungan pregeijeren dan geijeren (terpenoid) pada tanaman *Chloroxylon swietenia* mampu membunuh larva nyamuk *Anopheles stephensi* dengan LC₅₀ sebesar 25,8 ppm dan 41,2 ppm. Selain itu, kedua senyawa pada tanaman tersebut juga mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan LC₅₀ sebesar 28,3 ppm dan 43,4 ppm. Luhurningtyas (2013) menyebutkan bahwa fraksi nonpolar ekstrak etanol daun inggu mengandung senyawa flavonoid, kumarin, terpenoid, dan alkaloid. Kumarin dan terpenoid mampu larut di dalam pelarut nonpolar. Oleh karena itu, dimungkinkan kandungan kumarin dan terpenoid yang efektif mempunyai aktivitas larvasida banyak terlarut didalam fraksi nonpolar sehingga kandungan senyawa kumarin

dan terpenoid pada fraksi semipolar ini sedikit sehingga fraksi ini aktivitas larvasidanya kurang poten.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) memiliki aktivitas larvasida tetapi kurang poten dalam menghambat larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*. Fraksi ini mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, dan kumarin.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut aktivitas larvasida dari fraksi semipolar ekstrak etanol daun inggu terhadap jenis larva nyamuk yang lain dan dilanjutkan penelitian kandungan senyawa terhadap fraksi dan ekstrak etanol daun inggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Dr. Muhammad Da'i, M.si., Apt., selaku dekan Fakultas Farmasi UMS yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian.
2. Bapak Dr. Haryoto, M.Sc., selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Rima Munawaroh, M. Sc., Apt, selaku dosen pembimbing pendamping yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Retno Ambar Yuniarti, M. Kes., selaku Kepala Sub Bidang Pelayanan Teknis Badan Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
4. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

DAFTAR ACUAN

Arivoli, S., & Tennyson, S., 2011, Studies on The Mosquitocidal Activity of *Murraya koeningii* (L.) Spreng (Rutaceae) Leaf Extracts Against *Aedes*

aegypti, *Anopheles stephensi*, and *Culex quinquefasciatus* (Diptera : Culicidae), *Asian J. Exp. Biol. Sci*, 2 (4), 721-730.

- Bagavan, A., Kamaraj, C., Rahuman, A., Elango, G., Zahir, A. A., Pandiyan, G., 2009, Evaluation of Larvacidal and Nymphicidal Potential of Plant Extracts Against *Anopheles subpictus* Grassi, *Culex tritaeniorhynchus* Giles and *Aphis gossypii* Glover. *Parasitol Res*, 104:1109-1117.
- Brooker, R.M., Eble, J.N., Starkovsy, N.A., 1967, Calepensis, Chalepin Acetate, Three Novel Furocoumarins from *Ruta Chalepensis*. *Loyda*, 30, 73-77.
- DepkesRI, 2008, *Pedoman Penatalaksanaan Malaria di Indonesia*, 1, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Gandahusada, S., dan Herry, D., 1997, *Parasitologi Kedokteran*, Edisi ke-2, hal 281-282, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ghosh, Anupam., Chowdhury, Nandita., dan Chandra, Goutam., 2012, Plant Extracts as Potential Mosquito Larvicides, *Indian J. Med Res*, 135:581-598.
- Hiswani, 2004, *Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria di Indonesia*, diakses 3 Maret 2012).
- Kiran, S.Ravi., Bhavani, K., Devi, P. Sita., Rao, B.R. Rajeswara., Reddy, K. Janardhan., 2006, Composition and larvicidal activity of leaves and stem essential oils of *Chloroxylon swietenia* DC against *Aedes aegypti* and *Anopheles stephensi*, *Bioresource Technology*, 97:2481-2484
- Kuzovkina I., Al-terman I., Schneider B., 2004, Specific Accumulation and Revised Structures of Acridone Alkaloid Glucosides in The Tips of Transformed Roots of *Ruta graveolens*, *Phytochemistry*, 65,1095-1100.
- Luhurningtyas, F. P., 2013, Aktivitas Larvasida Fraksi Non Polar Ekstrak Etanol Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* Beserta Profil Kromatografinya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maesaroh, Siti., 2005, *Daya Larvasida Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum Linn) Terhadap Larva Vektor Malaria Anopheles Aconitus Donitz*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mohan, Raj,D., and M. Ramaswamy, 2007, Evaluation of Larvacidal Activity of The Leaf Extract of A Weed Plant, *Ageratina adenophora*, Againsts Two Important Species of Mosquitoes, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*, *African Journal of Biotechnology*, 6 (5), pp. 631-638.

- Meyer, Laughlin, Ferrigini., 1982, Brine Shrimp : Convienient Bioassay for Active Constituent, *Planta Medica*, 45:31-34
- Pathak, S., Multani, A.S., Banerji, P., 2003, Ruta 6 Selectively Induces Cell Death in Brain Cancer Cells But Proliferation in Normal Peripheral Blood Lymphocytes: A Novel Treatment For Human Brain Cancer. *Int. J. Oncol*, 23, 975-982.
- Prathibha, K. P., Raghavendra, B. S., dan Vijayan, V. A., 2010, Evaluation of Larvicidal Effect of *Euodia ridleyi* Hochr. Leaf Extract Against Three Mosquito Spesies at Mysore, *Research Journal of Biological Sciences*, 5(6): 452-455.
- Rakhmany, H., 2013, Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* Beserta Profil Kromatografinya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sinka, M.E., Michael J. B., Manguin S., Chareonviriyaphap T., Patil A.P., Temperley W.H., 2011, The Dominant Anopheles Vectors of Human Malaria in The Asia-Pacific Region: Occurrence Data, Distribution Maps and Bionomic, *Parasites & Vectors*, 4:89.
- Sivagnaname, M., dan Kalyanasundaram, M., 2004, Laboratory Evaluation of Methanolic Extract of *Atlantia monophylla* (Family: Rutaceae) against Immature Stages of Mosquitoes and Non-target Organisms, *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 99(1): 115-118
- Soleimani, M., Azar, A.P., Tehrani S. M., Rustaiyan, A., 2009, Volatile Composition of *Ruta Graveolens* L. Of North Of Iran. *World Appl. Sci. J*, 7 (1), 124-126.
- Yamin, S., dan Kurniawan, H., 2009, *SPSS Complete*, 83-131, Salemba Indotek, Jakarta.