

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

NASKAH PUBLIKASI



Oleh :
RATNA AINUN NISA
K 100 090 041

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2013

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI


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

Oleh :
RATNA AINUN NISA
K 100 090 041

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.

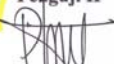
Penguji I


Ika Trisharyanti DK, M.Farm., Apt

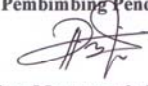
Pembimbing Utama


Dr. Haryoto, M.Sc

Penguji II


Ratna Yuliani, M.Biotech.St

Pembimbing Pendamping


Rima Munawaroh, M.Sc., Apt

Mahasiswa


Ratna Ainun Nisa

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

**LARVICIDE ACTIVITY OF POLAR FRACTION OF ETHANOLIC
EXTRACT OF INGGU LEAVES (*Ruta angustifolia* L.) AGAINST
MOSQUITOES LARVAE *Anopheles aconitus* AND *Anopheles maculatus*
WITH CHROMATOGRAPHI PROFILES**

Haryoto*, Ratna Ainun Nisa, Rima Munawaroh

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

*Email : haryo62@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh nyamuk menggunakan larvasida berbahan dasar kimia telah banyak digunakan. Beberapa tanaman yang merupakan sumber alami, terbukti mampu menjadi agen larvasida yang lebih aman daripada agen larvasida berbahan dasar kimia. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas larvasida adalah daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah fraksi polar ekstrak etanol daun inggu memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan perbandingan serbuk daun inggu dan pelarut etanol 96% (1:7,5). Fraksinasi untuk mendapatkan fraksi polar ekstrak etanol menggunakan metode Kromatografi Cair Vakum (KCV) dengan perbandingan pelarut n-heksan:etil asetat (9,5:0,5; 9:1; 8:2; dan 7:3). Uji aktivitas larvasida menggunakan lima seri konsentrasi, yaitu 50, 250, 500, 750, dan 1000 ppm.

Nilai LC_{50} yang diperoleh untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* adalah 397,17 dan 421,63 ppm. Identifikasi senyawa menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan perbandingan fase gerak n-heksan:etil asetat (4:6) menunjukkan hasil dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid.

Kata kunci : Larvasida, daun inggu, *A. aconitus*, *A. maculatus*.

ABSTRACT

*Control of diseases caused by mosquitoes using larvicide based chemicals have been widely used. Some plants are a natural source, proved to be an agent larvicide safer than chemical-based larvicide agent. One plant that has leaves inggu larvicide activity (*Ruta angustifolia* L.). This study aimed to determine whether the polar fraction of ethanol extract of leaves of larvicide inggu have*

activity against mosquito larvae Anopheles aconitus and Anopheles maculatus. Making extract using maceration method by comparison inggu leaf powder and solvent ethanol 96% (1:7,5). Fractionation to obtain the polar fraction of ethanol extract using Vacuum Liquid Chromatography (VLC) with a ratio of solvent n-hexane:ethyl acetate (9,5:0,5; 9:1; 8:2; and 7:3). Larvacide activity test using five series of concentrations, ie 50, 250, 500, 750, and 1000 ppm. LC50 values obtained for mosquito larvae Anopheles aconitus and Anopheles maculatus are 397,17 and 421.63 ppm. Identification of compounds using Thin Layer Chromatography (TLC) with a ratio of mobile phase n-hexane:ethyl acetate (4:6) show the results in the polar fraction of ethanol extract of leaves of inggu contained flavonoids, alkaloids, saponins, and terpenoids.

Key words : *Larvacide, inggu leaves, A. aconitus, A. maculatus.*

PENDAHULUAN

Malaria hampir dapat ditemukan di seluruh negara yang memiliki iklim tropis dan subtropis (Syamsudin, 2006). Vektor utama penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles*, terutama spesies *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* yang wilayah penyebarannya termasuk luas di Indonesia, seperti di daerah pegunungan, sawah, dan sungai (Sinka *et al.*, 2011). Metode yang dikembangkan oleh WHO untuk memerangi penyakit demam berdarah adalah sama seperti metode yang digunakan untuk memerangi penyakit malaria adalah dengan membasmi sumber penularannya yaitu larva nyamuk (Manuel, 1992).

Penggunaan insektisida merupakan cara yang paling umum dilakukan oleh masyarakat untuk memberantas larva (Okumu, 2007). Pilihan masyarakat dalam menggunakan insektisida sintetik dikarenakan hasil yang diperoleh dalam membunuh larva berlangsung cepat. Namun, penggunaan insektisida sintetik secara berulang mampu menimbulkan efek samping, seperti larva nyamuk menjadi resisten. Manusia dan ternak keracunan, kontaminasi sayur dan buah, serta pencemaran lingkungan (Komansilan, 2012).

Ketertarikan penggunaan insektisida alami akhir-akhir ini mulai dikembangkan karena mengandung bahan tanaman yang mudah terurai di alam, sehingga mampu menurunkan resiko pencemaran lingkungan, dan relatif aman bagi manusia maupun ternak (Komansilan, 2012). Tanaman menjadi sumber

alami yang diketahui mengandung agen larvasida. Telah banyak penelitian pada ekstrak tanaman melawan larva nyamuk yang dilakukan di seluruh dunia (Dhandapani, 2011).

Salah satu tanaman yang potensial sebagai agen larvasida adalah inggu (*Ruta angustifolia* L.) (Conti *et al*, 2012). *Ruta angustifolia* L. (Famili Rutaceae) adalah semak kecil, asli Mediterania. Ekstrak metanol tanaman ini memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex pipiens pallens* (Kim *et al.*, 2002). Beberapa kegunaan dari tanaman inggu adalah sebagai antiinflamasi, antipiretik, dan analgetik (Al-Sagair, 2004). Kandungan kimia yang terdapat dalam inggu secara umum adalah alkaloid, furokuinolon, flavonoid, fenol, asam amino, saponin, terpenoid, tannin (Shehadeh *et al.*, 2007), minyak atsiri (Fakhfakh *et al.*, 2012), dan kumarin (Sayed *et al.*, 2000).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanaman *Ruta angustifolia* L. memiliki aktivitas larvasida. Namun, pemanfaatan tanaman tersebut sebagai agen larvasida alami belum banyak diketahui. Vektor utama penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles*, terutama spesies *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* yang penyebarannya luas di Indonesia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap salah satu fraksi, yaitu fraksi polar dari tanaman *Ruta angustifolia* L. yang diharapkan mampu meningkatkan pemanfaatan tanaman tersebut sebagai agen larvasida alami terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat. Seperangkat alat gelas, neraca analitik (Precisa), alat maserasi, *waterbath* (Memmert), *rotary evaporator* (Ika Werke Heidolph), cawan porselin, termometer air, kertas pH, pipet larva, pipet volume, batang pengaduk, mikropipet (Socorex), kolom, vakum, flakon, *chamber*, pinset, pipa kapiler, UV 254 dan 366 nm, alat penyemprot

Bahan. Daun inggu (*Ruta angustifolia* L.), etanol 96%, abate, CMC-Na, silika kolom (Merck), silika impreg (Merck), n-heksan (Merck), etil asetat (Merck),

silika gel GF₂₅₄ (Merck), uap ammonia, pereaksi semprot sitroborat, KOH etanolik, Dragendorff-NaNO₂, dan anisaldehyd-H₂SO₄, larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* instar III.

Jalannya Penelitian

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

Ekstraksi. Pembuatan ekstrak etanol daun inggu dilakukan menggunakan metode KLT. Sebanyak 786 gram serbuk kering daun inggu dimasukkan ke dalam maserator, ditambah 5,63 liter etanol 96%, direndam sambil sekali-kali diaduk, kemudian didiamkan sampai 24 jam. Setelah 24 jam, maserat dipisahkan dan proses diulangi 2 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak daun inggu. Suhu evap yang digunakan adalah 50–60°C. Hasil evaporasi kemudian dimasukkan dalam cawan porselin dan diletakkan di atas *waterbath* hingga terbentuk massa kental.

Fraksinasi. Fraksinasi dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan fraksi polar dari ekstrak etanol daun inggu dengan menggunakan Kromatografi Cair Vakum (KCV). Mula-mula dilakukan optimasi fase gerak dengan perbandingan n-heksan:etil asetat untuk mendapatkan fase gerak yang paling baik untuk proses KCV. Fase gerak yang diperoleh adalah n-heksan:etil asetat (9,5:0,5). Sebanyak 10 gram ekstrak etanol ditimbang, kemudian 20 gram silika untuk impregnasi, dan 90 gram silika kolom. Silika kolom dimasukkan ke dalam kolom, kemudian dipadatkan hingga padat dan rata. Selanjutnya dilakukan impregnasi, yaitu mencampur ekstrak etanol daun inggu dengan silika impreg. Ekstrak etanol dimasukkan dalam kolom tidak dalam bentuk larutan, tetapi dicampur dengan silika impreg dengan perbandingan 1:2 agar memperoleh pemisahan yang baik. Sebelum hasil impreg dimasukkan ke dalam kolom, kolom yang telah diisi dengan silika kolom dijenuhkan terlebih dahulu dengan memasukkan 150 mL n-heksan, divakum hingga kering. Setelah penjenuhan selesai, dilanjutkan proses KCV. Perbandingan fase gerak (n-heksan:etil asetat) dimulai dari yang paling non polar sampai semi polar (9,5:0,5; 9:1; 8:2; 7:3) agar pemisahan semakin baik. Tiap

perbandingan divakum sebanyak tiga kali sampai diperoleh dua belas flakon. Untuk memastikan semua komponen terelusi, ditambahkan pelarut yang lebih polar yaitu etanol dengan dua kali proses vakum dan hasilnya dimasukkan ke dalam flakon ke 13 dan 14. Proses KCV dilakukan dua kali agar fraksi yang diperoleh semakin banyak. Setelah KCV selesai, untuk mengetahui bagian mana yang termasuk fraksi polar, semipolar, dan nonpolar, digunakan KLT. Lempeng KLT dijenuhkan terlebih dahulu menggunakan fase gerak yang telah dioptimasi, yaitu n-heksan:etil asetat (9,5:0,5). Tiap-tiap hasil KCV ditotolkan, sehingga terdapat 14 totolan dan dilihat di UV 366 nm. Setelah diperoleh hasil, fraksi diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil evaporasi kemudian dimasukkan dalam cawan porselin dan diletakkan di atas *waterbath* hingga terbentuk massa dari cair menjadi kental.

Uji Aktivitas Larvasida. Preparasi sampel dengan membuat larutan stok sebesar 1% (WHO, 2005) yang diperoleh dengan menimbang 500 mg fraksi dilarutkan 50 mL pelarut (CMC-Na). Lima seri konsentrasi yang digunakan untuk uji adalah 50, 250, 500, 750, dan 1000 ppm. Pada larva nyamuk *Anopheles aconitus*, mendapat perlakuan tiga kali replikasi untuk tiap konsentrasi. Sedangkan untuk larva nyamuk *Anopheles maculatus*, mendapat perlakuan empat kali replikasi untuk tiap konsentrasi. Kontrol positif yang digunakan adalah abate, sedangkan untuk kontrol negatifnya adalah CMC-Na. Tiap media berisi 25 larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* instar III dan diberi 100 mL air. Dilakukan pengukuran suhu dan pH dari air untuk menyesuaikan kondisi media hidup larva. Suhu yang tepat adalah 25°-28°C (WHO, 2005) dan pHnya adalah 7. Pengamatan dilakukan terhadap banyaknya larva yang mati atau mortalitas selama 24 jam setelah perlakuan dengan menghitung persentase mortalitas larva. Kelompok perlakuan terdiri dari ;

- a. Kelompok I : diberi perlakuan dengan Abate sebesar 1 ppm sebagai kontrol positif;
- b. Kelompok II : diberi perlakuan dengan CMC-Na sebesar 1000 ppm sebagai kontrol negatif;
- c. Kelompok III : diberi perlakuan konsentrasi ekstrak 50 ppm;
- d. Kelompok IV : diberi perlakuan konsentrasi ekstrak 250 ppm;

- e. Kelompok V : diberi perlakuan konsentrasi ekstrak 500 ppm;
- f. Kelompok VI : diberi perlakuan konsentrasi ekstrak 750 ppm;
- g. Kelompok VIII : diberi perlakuan konsentrasi ekstrak 1000 ppm.

Uji Identifikasi Senyawa. Uji identifikasi senyawa fraksi polar ekstrak etanol daun ungu menggunakan metode KLT. Fase diam yang digunakan adalah lempeng silika GF₂₅₄ yang dipotong 9 cm x 1 cm. Kemudian ditimbang 10 mg fraksi polar ekstrak etanol daun ungu yang dilarutkan dalam 1 mL etanol. Fase gerak yang digunakan adalah perbandingan dari heksan:etil asetat (4:6) yang telah dioptimasi sebelumnya. Setelah ditotolkan, disemprot menggunakan empat reagen semprot. Reagen semprot yang digunakan adalah sitroborat untuk senyawa flavonoid yang sebelumnya diberi uap ammonia, Dragendorff-NaNO₂ untuk senyawa alkaloid, KOH etanolik untuk senyawa kumarin, dan anisaldehyd-H₂SO₄ untuk senyawa terpenoid. Hasil KLT dilihat pada UV 254 dan 366 nm, kecuali untuk pereaksi semprot Dragendorff-NaNO₂ dilihat pada sinar tampak.

Selain menggunakan KLT, dilakukan pula uji busa untuk mengidentifikasi senyawa saponin. Uji busa dilakukan dengan cara mengencerkan fraksi polar ekstrak etanol daun ungu dengan air destilasi hingga 20 mL. Campuran fraksi dan air destilasi kemudian di kocok selama 15 menit. Jika terbentuk 1 cm busa, menunjukkan adanya senyawa saponin (Palanisamy *et al.*, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan keadaan morfologi tumbuhan berdasarkan kunci-kunci determinasi di literatur untuk memastikan identitas tumbuhan dan menghindari kesalahan dalam pengambilan tumbuhan. Identifikasi ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel bagian daun yang digunakan pada penelitian ini teridentifikasi sebagai *Ruta angustifolia* L.

Aktivitas Larvasida Fraksi Polar Ekstrak Etanol Daun Ungu. Penelitian ini menggunakan larva nyamuk instar III karena struktur morfologi sudah lengkap dan bersifat relatif stabil dibanding dengan larva nyamuk instar I dan II.

Sedangkan tidak digunakan larva instar IV karena dinding tubuhnya sudah keras, sehingga sulit ditembus oleh fraksi polar ekstrak etanol daun inggu.

Tabel 1. Persentase (%) angka kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* dengan beberapa kelompok perlakuan fraksi polar ekstrak etanol daun inggu pada pengamatan setelah 24 jam (n=4)

Kelompok perlakuan	% kematian			Rata-rata	± SD
	I	II	III		
Fraksi I (50 ppm)	4	0	0	1	1±2,31
Fraksi II (250 ppm)	32	20	20	24	24±6,93
Fraksi III (500 ppm)	56	48	56	53	53±4,62
Fraksi IV (750 ppm)	80	88	76	81	81±6,11
Fraksi V (1000 ppm)	100	100	100	100	0
Kontrol positif (Abate 1 ppm)	100	100	100	100	0
Kontrol negatif (CMC-Na 1000 ppm)	0	0	0	0	0

Data persen kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* yang dilakukan selama pengamatan 24 jam, pada kontrol positif menyebabkan kematian larva sebesar 100%. Sedangkan pada kontrol negatif tidak ada larva yang mati, karena kontrol negatif digunakan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan larva. Pada konsentrasi 500 ppm, persen kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* telah mencapai 53%, sehingga dapat diketahui bahwa konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian larva berada pada fraksi III dengan kisaran konsentrasi 500 ppm.

Pada penelitian, untuk mengetahui nilai LC_{50} dapat menggunakan analisis probit, sehingga diperoleh nilai LC_{50} fraksi polar terhadap larva *Anopheles aconitus* sebesar 397,17 ppm. Nilai LC_{50} yang diperoleh menunjukkan bahwa pada konsentrasi 397,17 ppm, fraksi polar ekstrak etanol mampu menghambat 50% pertumbuhan larva nyamuk *Anopheles aconitus*.

Tabel 2. Persentase (%) angka kematian larva nyamuk *Anopheles maculatus* dengan beberapa kelompok perlakuan fraksi polar ekstrak etanol daun inggu pada pengamatan setelah 24 jam (n=4)

Kelompok perlakuan	% kematian				Rata-rata	± SD
	I	II	III	IV		
Fraksi I (50 ppm)	0	0	0	0	0	0
Fraksi II (250 ppm)	8	12	12	16	12	12± 3,27
Fraksi III (500 ppm)	56	80	76	80	73	73±11,49
Fraksi IV (750 ppm)	64	72	88	92	79	79±13,22
Fraksi V (1000 ppm)	100	100	100	96	99	99±2,00
Kontrol positif (Abate 1 ppm)	100	100	100	100	100	0
Kontrol negatif (CMC-Na 1000 ppm)	0	0	0	0	0	0

Data persen kematian larva nyamuk *Anopheles maculatus* di atas (Tabel 2), pada kontrol positif semua larva mati pada waktu kurang dari 24 jam. Sedangkan pada kontrol negatif, tidak ada larva yang mati sampai pengamatan 24 jam. Pada konsentrasi 500 ppm, persen kematian larva nyamuk *Anopheles maculatus* telah mencapai 73%, sehingga dapat diketahui bahwa konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian larva berada pada fraksi II dan III dengan kisaran konsentrasi 250 - 500 ppm.

Nilai LC_{50} yang diperoleh terhadap larva *Anopheles maculatus* sebesar 421,63 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi 421,63 ppm, fraksi polar ekstrak etanol mampu menghambat 50% pertumbuhan larva nyamuk *Anopheles maculatus*.

Menurut Meyer *et al.* (1982) *cit* Astarini *et al.* (2009), suatu senyawa dikatakan aktif jika pada konsentrasi maksimal 1000 ppm memiliki nilai $LC_{50} \leq 500$ ppm. Sedangkan dikatakan tidak aktif jika memiliki nilai $LC_{50} > 500$ ppm. Nilai LC_{50} fraksi polar ekstrak etanol inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* sebesar 397,17 dan 421,63 ppm. Dengan demikian, diketahui bahwa fraksi polar ekstrak etanol daun inggu memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

Hasil penelitian aktivitas larvasida ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) yang dilakukan oleh Rakhmany (2012), menunjukkan nilai LC_{50} untuk larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* sebesar 122,01 dan 141,57 ppm. Penelitian lain pada famili Rutaceae, yaitu Sivagnaname & Kalyanasundaram (2004) menyebutkan bahwa ekstrak metanol dari tanaman *Atlantia monophylla* mampu menghambat aktivitas larva *Anopheles stephensi* dengan LC_{50} sebesar 2,03 ppm. Jika dibandingkan dengan kedua penelitian di atas, penelitian fraksi polar ekstrak etanol daun inggu yang memiliki nilai LC_{50} sebesar 397,17 dan 421,63 ppm menunjukkan aktivitas larvasida paling kecil dibandingkan aktivitas larvasida ekstrak etanol daun inggu dan ekstrak methanol tanaman *Atlantia monophylla*. Hal ini terlihat dari LC_{50} yang nilainya kurang dari 500 ppm. Jika nilai LC_{50} yang diperoleh semakin kecil, maka semakin tinggi

potensi aktivitas larvasidanya. Dari beberapa hasil penelitian-penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa tanaman famili Rutaceae memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles*.

Identifikasi Senyawa Fraksi Polar Ekstrak Etanol Daun Inggu. Uji dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan empat pereaksi semprot untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid, kumarin, alkaloid, dan terpenoid. Identifikasi lain yang dilakukan adalah uji busa untuk mengidentifikasi senyawa saponin.

Tabel 3. Hasil identifikasi senyawa fraksi polar ekstrak etanol daun inggu dengan KLT dan beberapa pereaksi semprot

Bercak	Rf	Deteksi	Warna	Senyawa
1	0,56	Anisaldehyd	Biru muda	Terpenoid (Wagner & Bladt, 1996)
2	0,81	Uap ammonia-sitroborat	Kuning	Flavonoid (Arifin <i>et al.</i> , 1996)
3	0,98	Dragendorff	Coklat	Alkaloid (Wagner & Baldt, 1996)

Identifikasi senyawa fraksi polar ekstrak etanol inggu menggunakan metode KLT menunjukkan adanya tiga senyawa, yaitu terpenoid, flavonoid, dan alkaloid (Tabel 3). Hasil penelitian fitokimia juga menunjukkan bahwa daun inggu mengandung senyawa terpenoid, flavonoid, dan alkaloid (Gunaydin & Savci, 2005). Adanya senyawa terpenoid dibuktikan setelah disemprot menggunakan anisaldehyd dan dilihat pada UV 366 nm, menunjukkan warna biru muda (Wagner & Bladt, 1996) dengan Rf 0,56. Terpenoid merupakan senyawa yang menyusun banyak minyak atsiri. Pada beberapa penelitian membuktikan bahwa senyawa minyak atsiri pada tanaman *Ruta angustifolia* L. liar dan yang telah dibudidayakan memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus* Skuse (Conti *et al.*, 2012).

Kandungan flavonoid pada fraksi polar ekstrak etanol daun inggu terlihat setelah diberi uap ammonia kemudian disemprot dengan sitroborat dan dilihat pada UV 366 nm, menunjukkan warna kuning (Arifin *et al.*, 1996) dengan Rf 0,81. Menurut Rajkumar & Jebanesan (2008), beberapa komponen flavonoid pada tanaman *Poncirus trifoliata* (Rutaceae) memiliki aktivitas larvasida terhadap larva

nyamuk *Aedes aegypti*. Selain memiliki aktivitas larvasida, flavonoid dan komponen utamanya yaitu rutin dan quersetin, memiliki kegunaan sebagai antiinflamasi dan antioksidan (Acquaviva, *et al.*, 2011). Sedangkan untuk senyawa alkaloid, terlihat setelah disemprot dengan Dragendorff dan dilihat pada sinar tampak menunjukkan warna jingga (Wagner & Bladt, 1996) dengan Rf 0,89. Karbazol (alkaloid) pada *Clausena excavata* Burm. f. (Rutaceae) memiliki aktivitas antimalaria terhadap *Plasmodium falciparum* (Arbab *et al.*, 2011). Komponen alkaloid yang telah diisolasi dari daun inggu adalah graveolin (Asgarpanah, 2012). Hasil penelitian tentang famili Rutaceae di atas, membuktikan bahwa senyawa-senyawa yang terkandung dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu juga memiliki aktivitas yang mampu menyebabkan kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

Identifikasi senyawa saponin menggunakan metode uji busa menunjukkan adanya busa sekitar 1 cm. Terbentuknya busa dalam campuran fraksi dengan air diamati kestabilannya selama 15 menit atau lebih (Sarker *et al.*, 2006). Busa yang terbentuk mengindikasikan bahwa di dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu terdapat senyawa saponin. Saponin memiliki aktivitas biologi, salah satunya adalah sebagai antimikroba. Adanya senyawa saponin dalam daun inggu juga telah dibuktikan pada penelitian fitokimia oleh Gunaydin & Savci (2005).

KESIMPULAN

Fraksi polar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* dengan nilai LC₅₀ masing-masing 397,17 dan 421,63 ppm. Senyawa yang terkandung dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas larvasida fraksi polar ekstrak etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* L.) terhadap larva nyamuk dengan spesies yang berbeda. Selain itu, perlunya dilakukan isolasi terhadap

senyawa-senyawa yang terkandung dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu, untuk mengetahui senyawa yang memiliki peran paling besar pada aktivitas larvasida.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ibu Dra. Retno Ambar Yuniarti, M.Kes., selaku Kepala Sub Bidang Pelayanan Teknis Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Terimakasih kepada Ibu Indah Yuning Prapti, SKM.,M.Kes., selaku Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Serta terimakasih kepada Bapak Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaviva, R., Iauk, L., Sorrenti, V., Lanteri, R., Santangelo, R., Licata, A., Licata, F., Vanella, A., Malaguarnera, M., Ragusa, S. & Di Giacomo, C., 2011, Oxidative Profile In Patients with Colon Cancer : Effects of *Ruta chalepensis* L., *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 15, 181-191.
- Al-Sagair, O., 2004, Experimentally Challenged Reactivity of the Pituitary Adrenal-Hematological Axis After *Ruta chalepensis* Administration, *The Journal of Applied Research*, 4 (4), 606-609.
- Arbab, I.A., Abdul, A.B., Aspollah, M., Abdullah, R., Abdelwahab, S.I., Mohan, S. & Abdelmageed, A.H.A., 2011, *Clausena excavata* Burm. f. (Rutaceae): A Review of Its Traditional Uses, Pharmacological and Phytochemical Properties, *Journal of Medicinal Plants Research*, 5 (33), 7177-7184.
- Astarini, N.P.F., Burhan, R.Y.P. & Zetra, Y., 2009, Minyak Atsiri Dari Kulit Buah *Citrus grandis*, *Citrus aurantium* (L.), dan *Citrus aurantifolia* (Rutaceae) Sebagai Senyawa Antibakteri dan Insektisida, *Prosiding Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, Surabaya.
- Conti, B., Leonardi, M., Pistelli, L., Profeti, R., Ouerghemmi, I. & Benelli, G., 2012, Larvicidal and Repellent Activity of Essential Oils from Wild and

Cultivated *Ruta chalepensis* L. (Rutaceae) Against *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae), An Arbovirus Vector, *Paracitology Research*, DOI 10.1007/s 00436-012-3221-2.

Dhandapani, A. & Kadarkarai, M., 2011, HPTLC Quantification of Flavonoids, Larvicidal and Smoke Repellent Activities of *Cassia occidentalis* L. (Caesalpiniaceae) Against Malarial Vectors *Anopheles stephensi* Lis (Diptera : Culicidae), *Journal of Phytology*, 3 (2), 60-72.

Fakhfakh, N., Zouari, S., Zouari, M., Loussayef, C. & Zouari, N., 2012, Chemical Composition of Volatile Compounds and Antioxidant Activities of Essential Oil, Aqueous and Ethanol Extracts of Wild Tunisian *Ruta chalepensis* L. (Rutaceae), *Journal of Medicinal Plants Research*, 6 (4), 593-600.

Gunaydin, K. & Savci, S., Phytochemical Studies on *Ruta Chalepensis* (Lam.) Lamarck, *Natural Product Research*, 19 (3), 203–210.

Kim, M., Jang, Y., Ahn, Y., Lee, D. & Lee, H., 2002, Larvicidal Activity of Australian and Mexican Plant Extracts Against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens pallens* (Diptera: Culicidae), *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 227–231.

Komansilan, A., Abadi, A.L., Yanuwadi, B. & Kaligis, D.A., 2012, Isolation and Identification of Biolarvicide from Soursop (*Annona muricata* Linn) Seeds to Mosquito (*Aedes aegypti*) Larvae, *International Journal of Engineering & Technology*, 12 (3), 28-32.

Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putnam, J.E., Jacobsen, L.B., Nichols, D.E., & Melaughlin, J.L., 1982, Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents, *J. Planta Medica.*, 45, 31-34
cit Astarini, N.P.F., Burhan, R.Y.P. & Zetra, Y., 2009, Minyak Atsiri Dari Kulit Buah *Citrus grandis*, *Citrus aurantium* (L.), dan *Citrus aurantifolia* (Rutaceae) Sebagai Senyawa Antibakteri dan Insektisida, *Prosiding Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, Surabaya.

Okumu F.O. & Knols B. & Fillinger U., 2007, Larvacidal Effect of a Neem (*Azadirachta indica*) Oil Formulation on The Malaria Vector *Anopheles gambiae*, *Malaria Journal*, 6, 63.

Palanisamy, P., Jayakar, B., Kumuthavalli, M.V., Kumar, Y. & Srinath, K.R., 2012, Preliminary Phytochemical Evaluation Of Whole Plant Extract Of *Dipteracanthus Prostratus* Nees, *International Research Journal of Pharmacy*, 3 (1), 150-153.

- Rajkumar, S. & Jebanesan, A., 2008, Bioactivity of Flavonoid Compounds From *Poncirus trifoliata* L. (Family: Rutaceae) Against The Dengue Vector, *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae), *Parasitol Res*, 104, 19–25.
- Rakhmany, H., 2013, Uji 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.
- Rueda, L.M., 2008, Global Diversity of Mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) in Freshwater, *Hydrobiologia*, 595, 477–487.
- Sayed, K.E., Al-Said, M.S., El-Ferally, F.S. & Ross, S.A., 2000, New Quinoline Alkaloids from *Ruta chalepensis*, *Journal of Natural Products*, 63 (7), 995-997.
- Shehadeh, M.B., Afifi, F.U. & Abu-Hamdah, S.M., 2007, Platelet Aggregation Inhibitors from Aerial Parts of *Ruta chalepensis* Grown in Jordan, *Integrative Medicine Insights*, 2, 35-39.
- Sinka, M.E., Bangs, M.J., Manguin, S., Chareonviriyaphap, T., Patil, A.P. & Temperley, W.H., The Dominant Anopheles Vectors of Human Malaria in The Asia-Pacific Region : Occurrence Data, Distribution Maps and Bionomic, *Parasites & Vectors*, 4, 89.
- Sivagnaname, M. & 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, 99 (1), 115-118.
- Syamsudin, Marlina, S. & Dewi, R.M., 2006, Efek Antiplasmodium dari Kulit Batang Asam Kandis (*Garcinia parvifolia* Miq) yang Diberikan Secara Intraperitoneal pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium yoelii*, *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*, 11 (2), 81-87.
- Wagner, H. & Bladt, S., 1996, *Plan Drug Analysis*, A Thin Layer Chromatography Atlas, *Second Edition*, 6, 126, 151, 152, 196, 197, Germany, Springer.
- WHO, 2005, *Guidelines for Laboratory and Field Testing Of Mosquito Larvicides*, WHO Communicable Disease Control, Prevention And Eradication, 9-13.