

NASKAH PUBLIKASI

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK N-HEKSANA BIJI LANGSAT
(*Lansium domesticum* Cor.) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes aegypti***



NOPITASARI

I11109065

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2013

LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI

UJI AKTIVITAS EKSTRAK N-HEKSANA BIJI LANGSAT
(*Lansium domesticum* Cor.) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes aegypti*

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

NOPITASARI
NIM I11109065

DISETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA

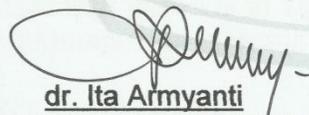
PEMBIMBING KEDUA


Liza Pratiwi, S. Far., M.Sc., Apt.
NIP. 198410082009122007


dr. Diana Natalia
NIP. 197912242008122002

PENGUJI PERTAMA

PENGUJI KEDUA


dr. Ita Armyanti
NIP. 198110042008012011


dr. M. In'am Ilmiawan, M. Biomed
NIP. 197910182006041002

MENGETAHUI,
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA


dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD.
NIP. 195112181978111001



UJI AKTIVITAS EKSTRAK N-HEKSANA BIJI LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*

Nopitasari¹; Liza Pratiwi²; Diana Natalia³

Intisari

Latar Belakang: Langsat (*Lansium domesticum* Cor.) merupakan tumbuhan suku *Meliaceae* yang diketahui memiliki aktivitas penolak makan (*antifeedant*). Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa kandungan senyawa ekstrak n-heksana biji langsat adalah triterpenoid. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak n-heksana biji langsat sebagai larvasida *Aedes aegypti*, menentukan besar konsentrasi yang mengakibatkan mortalitas 90% (LC_{90}), serta menganalisis perbandingan aktivitas larvasida antara ekstrak n-heksana biji langsat dan kontrol positif. **Metodologi:** Metode ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut n-heksana. Digunakan 675 larva *Aedes aegypti* instar III/IV, dibagi menjadi 9 kelompok uji yaitu kelompok kontrol positif (temefos 0,01%), kontrol negatif (0%), kelompok perlakuan 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Masing-masing kelompok berisi 25 larva dalam 100 mL larutan ekstrak n-heksana biji langsat. Dilakukan replikasi 3 kali. Data mortalitas yang diperoleh dari pengamatan selama 24 jam dianalisis menggunakan analisis probit. Data dianalisis statistik dengan uji *Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana biji langsat mempunyai aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* dengan nilai LC_{90} 2,84%, mortalitas larva 90% (LC_{90}) berada pada konsentrasi 4%, dan aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsat pada konsentrasi 4% dan 5% terhadap larva *Aedes aegypti* dibandingkan dengan kontrol positif tidak terdapat perbedaan signifikan. **Kesimpulan:** Ekstrak n-heksana biji langsat mempunyai aktivitas larvasida *Aedes aegypti*.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, langsat, larvasida

- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
- 2) Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
- 3) Departemen Parasitologi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

LANGSAT'S SEED (*Lansium domesticum* Cor.) N-HEXANE EXTRACT LARVICIDE *Aedes aegypti* ACTIVITY TESTING

Nopitasari¹; Liza Pratiwi²; Diana Natalia³

Abstract

Background: *Langsat* (*Lansium domesticum* Cor.) is plant from Meliaceae (mahogany) family that has been known to have antifeedant activity. The result from phytochemical screening show that n-hexane extract of *langsat*'s seed contain terpenoid. **Objective:** The purpose of this research is to know n-hexane extract of *langsat* seed's larvacide activity *Aedes aegypti* larva, determining concentration which produce 90% mortality (LC₉₀), and to analyze larvacide activity comparison between *langsat* seed n-hexane extract and positive control group. **Methodology:** Extraction method used in this research is maceration method with n-hexane as solvent component. As many as 675 *Aedes aegypti* instar III/IV larva divided into 9 group is used. The experiment group were positive control group (temefos 0,01%), negative control group (0%), and experimental group with extract concentration of 0,5%, 1%, 1,5% 2%, 3%, 4%, and 5%. Each group consist of 25 larva in 100 mL n-hexane extract solution. Each experiment is replicated three times. Mortality rate data that was obtained from 24 hours observation is analyzed with probit analysis. Kruskal-Wallis test that is followed by Mann-Whitney test is used for analyzing the significance value of data obtained. **Results:** The result of the research showed that n-hexane extract of *langsat*'s seed has larvacide activity against *Aedes aegypti* larva with LC₉₀ value at 2,84%. Ninety percent larva mortality is observed at 4% concentration. There is no significance difference of larvacide activity between *langsat* extract with concentration of 4% and 5% compared to positive control group. **Conclusion:** The n-hexane extract of *langsat*'s seed has larvicide *Aedes aegypti* activity.

Keywords: *Aedes aegypti*, *langsat*, larvacide

- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
- 2) Pharmacy School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
- 3) Departement of Parasitology Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.

PENDAHULUAN

Penyakit yang disebarkan oleh vektor nyamuk pada manusia antara lain malaria oleh nyamuk *Anopheles*, filariasis dan ensefalitis oleh nyamuk *Culex*, serta demam berdarah oleh nyamuk *Aedes*. Vektor penyakit demam berdarah yang paling utama adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina.¹ Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi virus akut yang disebabkan oleh virus Dengue.² *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa kejadian DBD di seluruh dunia mencapai 50 juta kasus per tahun dan 1% memerlukan perawatan di rumah sakit.³ Penyakit DBD hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Terjadi lonjakan penderita DBD pada tahun 2009 sebanyak 158.912 kasus dan yang meninggal 1.420 kasus di Indonesia. Sedangkan di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2009 sebanyak 9.792 kasus dan yang meninggal 171 kasus.⁴

Kejadian DBD harus dikendalikan agar tidak menjadi masalah bagi kesehatan masyarakat. Pengendalian vektor diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan No. 581 Tahun 1992 bahwa kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan secara periodik oleh masyarakat berupa 3M plus (menguras, menutup, mengubur, plus menghindari gigitan nyamuk). Keberhasilan kegiatan PSN dapat diukur melalui Angka Bebas Jentik (ABJ).⁵ Angka Bebas Jentik di Indonesia pada tahun 2009 sebesar 71,1%, dan di Kota Pontianak pada tahun 2011 sebesar 62,66%.⁶ Angka tersebut masih jauh di bawah target nasional yaitu 95%. Upaya untuk meningkatkan ABJ dapat dilakukan dengan meningkatkan kegiatan PSN serta tindakan pemberantasan larva.⁵ Akan tetapi, pemberantasan larva menggunakan larvasida sintetik secara berulang-ulang dapat menimbulkan masalah baru yaitu membunuh serangga yang bukan target dan menimbulkan resistensi vektor sehingga harus dicari pengendalian vektor alternatif berwawasan lingkungan yang menggunakan bahan alami

sebagai biolarvasida. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai biolarvasida adalah suku *Meliaceae*.⁷

Tumbuhan suku *Meliaceae* yang tersebar luas di Kalimantan Barat adalah tumbuhan langsung. Pemanfaatan langsung di Kalimantan Barat belum maksimal karena yang dimanfaatkan hanya daging buahnya, sedangkan bijinya yang juga mengandung berbagai metabolit sekunder belum dimanfaatkan. Penelitian Mayanti menunjukkan bahwa biji langsung mengandung dua senyawa tetranortriterpenoid (kokosanolid A dan C) yang diisolasi dari fraksi n-heksana, etanol, dan metanol. Studi ini menunjukkan aktivitas yang paling aktif sebagai *antifeedant* (penolak makan) adalah pada fraksi n-heksana konsentrasi 1%.⁸ Penggunaan pelarut n-heksana diharapkan dapat menarik senyawa triterpenoid yang merupakan senyawa nonpolar, sedangkan pelarut nonpolar lainnya lebih toksik dibandingkan pelarut n-heksana. Potensi *antifeedant* senyawa triterpenoid inilah yang menjadi penanda aktivitas larvasida. Penggunaan biji langsung sebagai pemanfaatan limbah yang dinilai aman bagi manusia menjadi daya tarik untuk melakukan penelitian uji aktivitas ekstrak n-heksana biji langsung (*Lansium domesticum* Cor.) sebagai larvasida *Aedes aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji langsung yang diperoleh dari perkebunan langsung di jalan Parit Banjar, Desa Punggur, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Larva uji yang digunakan merupakan hasil pembiakan telur *Aedes aegypti* yang diperoleh dari Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Surabaya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya: n-heksana (teknis); akuades; *fish food*; pereaksi Mayer, HCl, logam Mg, NH₄OH, FeCl₃, H₂SO₄, kloroform, dan CH₃COOH glasial untuk analisis fitokimia; temefos 1% SG; serta *Carboxymethylcellulose* (CMC).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *oven* (Memmert); *blender* (National); timbangan; peralatan maserasi; batang pengaduk kaca; *rotary evaporator* (Eyela); cawan penguap; desikator; corong pisah; botol kaca gelap; neraca analitik; mikropipet; cawan petri; tabung reaksi; gelas ukur (Pyrex); *beaker glass* (Pyrex); lumpang; mortir; kain kasa; kertas saring *Whatman* no.1; kertas label; *stopwatch*; *aluminium foil*; wadah penetasan telur; ayakan no. 40 *mesh*; gelas *erlenmeyer* (Pyrex); termometer ruang; kertas lakmus.

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji langsung. Biji langsung yang diambil adalah yang ukurannya kira-kira 0,5 cm. Biji tersebut kemudian dibersihkan dari daging buah yang melekat, dicuci dengan air, dan dikeringanginkan. Kemudian dirajang tipis, lalu dikeringkan dalam oven pengeringan dengan suhu 50°C selama 12 jam. Setelah kering biji langsung dihaluskan hingga menjadi serbuk kasar yang lolos pengayak nomor 40 *mesh*.⁹

Sebanyak 3.417 gram serbuk kering biji langsung diekstraksi dengan teknik maserasi. Maserasi dilakukan pada temperatur 15°C–20°C dengan pelarut n-heksana yang diganti tiap 1 x 24 jam selama 3 hari atau lebih hingga diperoleh filtrat berwarna sama dengan pelarut atau hingga pelarut bening.¹⁰ Hasil maserasi dikumpulkan dan disaring. Pemekatan dilakukan dengan *rotary evaporator* menggunakan suhu 45°C dan kecepatan putaran 216 rpm. Ekstrak hasil evaporasi diuapkan kembali menggunakan *waterbath* pada suhu 45°C hingga didapatkan ekstrak kental.

Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi penetapan susut pengeringan. Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid, dan saponin.

Populasi dalam penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* yang dikembangbiakkan oleh peneliti dari telur yang berasal dari Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Surabaya. Penetasan telur dilakukan dengan mencelupkan kertas saring ke dalam nampan yang berisi air. Setelah 24 jam telur akan menetas dan menjadi larva.¹¹

Besar sampel 25 ekor larva instar III/IV (WHO, 2005). Larva tersebut dimasukkan ke dalam 9 kontainer sehingga total keseluruhan larva yang diperlukan sebanyak 675 larva. Kelompok uji terdiri dari dua bagian yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol terdiri atas kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif. Kelompok perlakuan terdiri atas tujuh kelompok dengan konsentrasi ekstrak n-heksana biji langsung 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 3%; 4%; dan 5%. Setiap kelompok baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan direplikasi tiga kali.¹³⁻¹⁶

Sebanyak 0,5 g CMC ditaburkan dalam lumpang yang berisi \pm 30 ml air suling panas. Didiamkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, lalu digerus sampai homogen, masukkan ekstrak n-heksana biji langsung sesuai dengan konsentrasi pada kelompok perlakuan, kemudian digerus hingga homogen, diencerkan dengan air suling dan dimasukkan ke labu ukur 100 ml, dicukupkan volumenya dengan air suling hingga batas tanda tera. Pembuatan larutan uji kelompok kontrol negatif dilakukan dengan cara yang sama dengan kelompok perlakuan tanpa pemberian ekstrak n-heksana biji langsung, sedangkan kelompok kontrol positif dengan penambahan serbuk abate/temefos 10 mg.¹⁷

Larva hasil biakan dipindahkan ke dalam setiap kontainer yang berisi larutan uji kemudian ditutup dengan kain kasa. Larva diberi makan *fish food* selama penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva yang mati selama 24 jam pada setiap kelompok. Data yang dikumpulkan dicatat dalam bentuk tabel. Larva yang mati

merupakan larva yang tenggelam ke dasar kontainer, tidak bergerak, meninggalkan larva lain yang dapat bergerak jelas, dan tidak berespon terhadap rangsang.¹⁵ Mortalitas larva ditransformasikan ke analisis probit untuk mengetahui nilai LC₉₀. Setelah mendapat data jumlah larva yang mati, data diuji kenormalannya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumbuhan langsung yang diidentifikasi merupakan spesies *Lansium domesticum* Cor. dari famili *Meliaceae*. Setelah diidentifikasi, biji langsung diolah menjadi serbuk simplisia dan dilakukan proses ekstraksi. Rendemen hasil ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana diperoleh sebesar 0,92% (b/b).

Hasil skrining fitokimia ekstrak n-heksana biji langsung menunjukkan hasil positif terhadap uji triterpenoid yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak n-heksana biji langsung.

No	Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer (KI + HgCl ₂)	-	Tidak terbentuk endapan putih
2.	Flavonoid	HCl, Mg	-	Tidak terjadi perubahan warna kuning
3.	Tanin	FeCl ₃ 5%	-	Tidak terjadi perubahan warna biru
4.	Steroid	CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ pekat	-	Tidak terjadi perubahan warna hijau
5.	Triterpenoid	CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ pekat	+	Perubahan warna merah kecoklatan
6.	Saponin	Air	-	Tidak terbentuk busa yang konstan

Keterangan : + = Positif, ada kandungan senyawa

- = Negatif, tidak ada kandungan senyawa

(Sumber: Data Primer, 2013)

Hasil uji aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung terhadap larva *Aedes aegypti* dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung terhadap larva *Aedes aegypti*.

Kelompok perlakuan	Total larva uji	Jumlah mortalitas larva <i>Aedes aegypti</i> pada setiap replikasi			Total mortalitas larva	% mortalitas larva
		RI	RII	RIII		
KN	75	0	0	0	0	0
KP	75	25	25	25	75	100
A	75	15	14	18	47	62,66
B	75	13	13	23	49	65,33
C	75	15	15	23	53	70,66
D	75	18	18	23	59	78,66
E	75	19	23	24	66	88,00
F	75	24	24	25	74	97,33
G	75	25	25	25	75	100

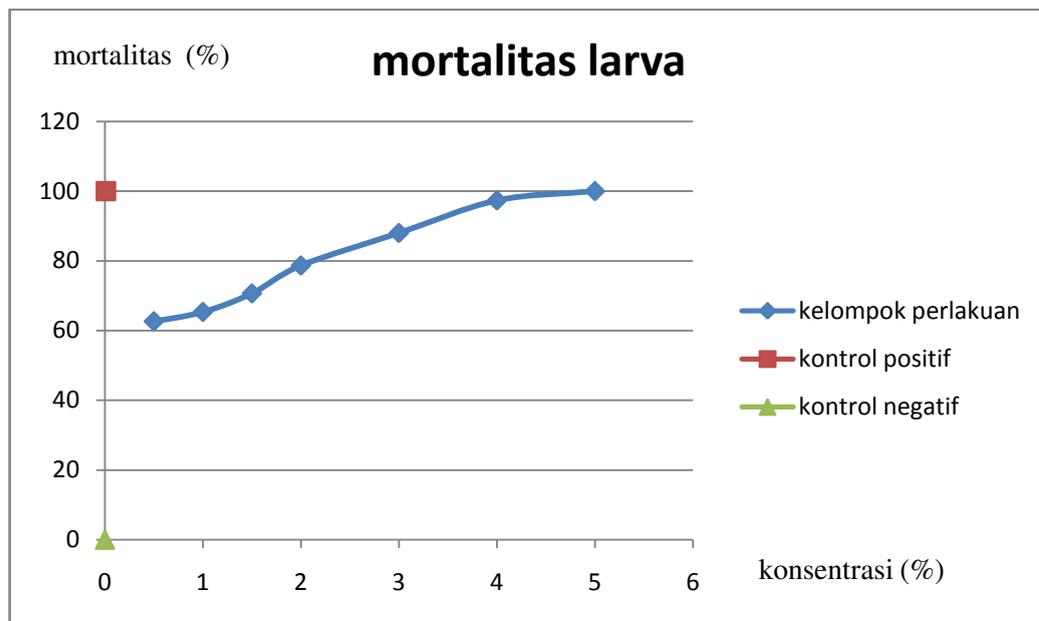
Keterangan:

- KN : kontrol negatif.
- KP : kontrol positif.
- A : kelompok perlakuan 0,5% ekstrak n-heksana biji langsung.
- B : kelompok perlakuan 1% ekstrak n-heksana biji langsung.
- C : kelompok perlakuan 1,5% ekstrak n-heksana biji langsung.
- D : kelompok perlakuan 2 % ekstrak n-heksana biji langsung.
- E : kelompok perlakuan 3 % ekstrak n-heksana biji langsung.
- F : kelompok perlakuan 4 % ekstrak n-heksana biji langsung.
- G : kelompok perlakuan 5 % ekstrak n-heksana biji langsung.

(Sumber: Data Primer, 2013)

Kontrol negatif digunakan dalam uji aktivitas larvasida untuk mengetahui pengaruh pelarut terhadap mortalitas larva. Hasil uji menunjukkan pada kontrol negatif tidak terjadi mortalitas larva (mortalitas 0%) sehingga pelarut bukan penyebab mortalitas larva. Pemberian CMC pada pelarut yang berfungsi untuk emulsifier yaitu dengan cara menurunkan tegangan permukaan air pada uji aktivitas larvasida juga tidak menunjukkan terjadinya mortalitas larva sehingga CMC tidak menjadi penyebab mortalitas larva. Hasil penelitian ini tidak diperlukan koreksi karena mortalitas kontrol negatif < 20%.

Kemudian untuk mempermudah pengamatan tentang pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak n-heksana biji langsung sebagai larvasida *Aedes aegypti* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan antara mortalitas (%) larva *Aedes aegypti* terhadap konsentrasi (%) ekstrak n-heksana biji langsung (*Lansium domesticum* Cor.) (Sumber: Data Primer, 2013)

Uji aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung menunjukkan kesebandingan antara konsentrasi dan persen mortalitas, yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, maka aktivitas membunuh makin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tersebut bersifat toksik terhadap larva *Aedes aegypti*.¹⁸

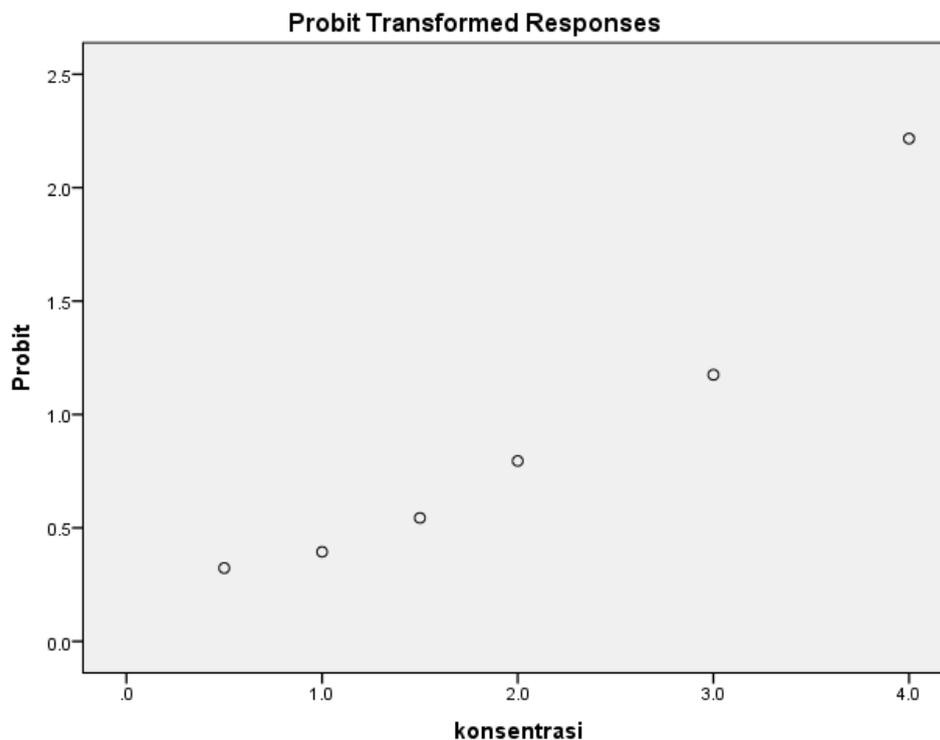
Hasil mortalitas larva ini dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui nilai Perhitungan LC_{90} dilakukan dengan mentransformasikan data menggunakan analisis probit. Hasil analisis probit dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisis Probit

	Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi
PROBIT	.500	.150
	.900	2.840

(Sumber: Data Primer, 2013)

Lethal Concentration 90 (LC_{90}) merupakan konsentrasi zat yang menyebabkan mortalitas 90% hewan uji yaitu larva *Aedes aegypti*.¹⁹ Berdasarkan analisis probit, diperoleh nilai LC_{90} dari ekstrak n-heksana biji langsung sebesar 2,84% atau 28.400 ppm. Adapun grafik analisis probit yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi ekstrak n-heksana biji langsung dan mortalitas larva *Aedes aegypti* dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik analisis probit hubungan antara konsentrasi ekstrak biji langsung (%) dan mortalitas larva *Aedes aegypti* (%)
(Sumber: Data Primer, 2013)

Data hasil perhitungan mortalitas larva diuji hipotesis untuk mengetahui hubungan antara setiap kelompok uji. Sebelum dilakukan uji hipotesis, ada syarat yang harus dipenuhi yaitu harus dilakukan uji normalitas sebaran data. Normalitas sebaran data diketahui menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Karena pada konsentrasi 0,5% dan 3% nilai sig. > 0,05 ($p > 0,05$), maka data mortalitas larva pada konsentrasi tersebut terdistribusi normal. Sedangkan pada konsentrasi 1%; 1,5%; 2%; 4%; dan 5% nilai sig. < 0,05 ($p < 0,05$), maka data mortalitas larva pada konsentrasi tersebut tidak terdistribusi normal. Oleh karena sebaran data tidak terdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis*, diperoleh nilai sig. = 0,003 ($p < 0,05$). Oleh karena nilai $p < 0,05$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah mortalitas larva antara dua kelompok uji. Kemudian dilanjutkan analisis *post hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan signifikan dari hasil uji hipotesis tersebut. Analisis *post hoc* untuk uji *Kruskal-Wallis* adalah uji *Mann-Whitney*.

Berdasarkan hasil analisis uji *Mann Whitney*, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung kelompok konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 3% dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Sedangkan perbandingan antara kelompok konsentrasi 4% dan 5% dengan kelompok kontrol positif tidak terdapat perbedaan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak n-heksana biji langsung pada konsentrasi 4% dan 5% sangat efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* karena tidak terdapat perbedaan mortalitas antara kelompok perlakuan pada tingkat konsentrasi tersebut dengan kontrol positif, yaitu temefos 1% SG yang sudah umum digunakan masyarakat sebagai larvasida sintetik.

Terdapat perbedaan signifikan antara aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung dari semua konsentrasi dibandingkan dengan

kelompok kontrol negatif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa yang bekerja dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah zat aktif yang terkandung dalam ekstrak n-heksana biji langsung. Adapun antara kelompok kontrol positif dan kontrol negatif juga terdapat perbedaan signifikan.

Menurut penelitian Arbieastuti dan Muflihati (2008), ekstrak biji langsung fraksi n-heksana dari ekstrak aseton yang mengandung senyawa golongan alkaloid, terpenoid, dan flavonoid memiliki nilai LC₅₀ sebesar 17,21 ppm terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach). Berbeda dengan hasil pada penelitian ini, diduga toksisitas ekstrak n-heksana terhadap larva *Aedes aegypti* diakibatkan oleh golongan senyawa terpenoid yang ditunjukkan pada hasil skrining fitokimia (Tabel 1). Dengan demikian, pemilihan jenis pelarut berdasarkan polaritas ikut menentukan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang akan didapat.²⁰

Senyawa golongan terpenoid yang banyak terkandung dalam biji langsung adalah kelompok triterpenoid. Penelitian Mayanti menunjukkan bahwa biji langsung mengandung dua senyawa tetranortriterpenoid (kokosanolid A dan C) yang diisolasi dari fraksi n-heksana, etanol, dan metanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas *antifeedant* paling aktif terhadap larva instar IV *Epilachna vigintioctopunctata* terjadi pada fraksi n-heksana konsentrasi 1 %.⁸ Penelitian Omar mengisolasi lima senyawa dari *Lansium domesticum* (*iso-onoceratriene*, *3-keto-22-hydroxyonoceradiene*, *onoceradienedione*, *lansiolic acid*, dan *lansiolic acid A*) yang menunjukkan aktivitas *antifeedant* terhadap serangga *Sitophilus oryzae*.²¹

Keunggulan larvasida alami di antaranya tidak menimbulkan resistensi (bahkan membantu pemecahan masalah resistensi); mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan racun-racun senyawa anorganik karena susunan molekul-molekulnya sebagian besar terdiri dari karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen yang mudah terurai

menjadi senyawa yang tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan; memiliki selektivitas yang tinggi; serta relatif tidak beracun bagi organisme bukan sasaran.²² Kelebihan larvasida ekstrak n-heksana biji langsung yaitu memiliki cara kerja yang beragam dalam mematikan larva seperti memiliki senyawa yang bersifat toksik, *antifeedant*, dan penghambatan hormon ecdison yaitu hormon yang mengatur proses pergantian kulit. Berbeda dengan larvasida sintetik temefos yang hanya memiliki satu cara kerja yaitu mengganggu sistem saraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (AChE) dan menyebabkan akumulasi asetilkolin. Oleh karena itu, dikhawatirkan akan terjadi resistensi yaitu ketidakpekaan enzim asetilkolinesterase yang merupakan sasaran dari larvasida temefos, sehingga larva akan lebih tahan jika terpapar larvasida tersebut dan tidak terjadi kelumpuhan atau kematian yang biasanya terjadi pada larva umumnya.²³

Resistensi larva terhadap larvasida sintetik dapat digantikan dengan menggunakan larvasida alami karena berbedanya mekanisme kerja dari dua larvasida tersebut. Larvasida alami ekstrak n-heksana biji langsung diduga mengandung senyawa triterpenoid yang dapat menyebabkan mortalitas pada larva *Aedes aegypti* karena bekerja sebagai *antifeedant*. *Antifeedant* merupakan senyawa kimia yang bersifat menghambat aktivitas makan serangga, akan tetapi tidak bersifat membunuh, mengusir, atau menjerat serangga secara langsung. Senyawa *antifeedant* hanya menghambat nafsu makan (*feeding inhibition*) pada serangga. Senyawa *antifeedant* bersifat *suppressant* (menekan aktivitas menggigit) dan *deterrent* (mencegah serangga terus makan). Pengaruh senyawa bioaktif dapat terjadi baik secara langsung dengan membunuh larva dalam waktu singkat maupun secara tidak langsung, seperti *antifeedant* yang merupakan kategori senyawa bioaktif yang bekerja secara tidak langsung.²³

Seperti senyawa *antifeedant* yang lain, senyawa triterpenoid dalam ekstrak n-heksana biji langsung diduga dapat mematikan larva secara tidak langsung dengan cara menyebabkan gangguan pada sistem pengiriman sinyal perangsang makan (fagostimulan) pada larva.²³ Penggangguan rangsang dapat terjadi antara lain melalui penghambatan reseptor-reseptor perasa (*taste receptor*). Senyawa *antifeedant* hanya akan berpengaruh jika mengganggu sistem penerimaan rangsangan yang salah satunya dengan menghalangi pengiriman sinyal ke reseptor perasa. Reseptor-reseptor perasa tersebut banyak terdapat pada mulut.²⁴

Selain bekerja sebagai *antifeedant*, ekstrak n-heksana biji langsung juga menyebabkan penghambatan perkembangan larva *Aedes aegypti*. Serangga (dalam hal ini larva *Aedes aegypti*) adalah organism heterotrof yang harus mengonsumsi organisme lain (hidup atau mati) agar dapat memperoleh molekul-molekul kaya energi yang diperlukan untuk bertahan hidup, pertumbuhan, dan reproduksi. Makanan yang seimbang harus meliputi berbagai macam komponen-komponen penting dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolisme tersebut. Gangguan pada penerimaan rangsangan pada saat proses makan menyebabkan larva uji tidak dapat melakukan aktivitas makan secara normal. Akibatnya, sebagian atau seluruh nutrisi yang diperlukan larva tidak terpenuhi. Aktivitas makan yang rendah pada larva mengakibatkan energi untuk perkembangan larva menjadi berkurang sehingga proses pertumbuhan juga terhambat.^{23,24}

Selain itu, ada kemungkinan disebabkan oleh terganggunya fungsi organ yang menghasilkan hormon pertumbuhan. Proses metamorfosis serangga melibatkan beberapa hormon pertumbuhan. Metamorfosis merupakan suatu proses transformasi dari stadium larva ke stadium dewasa. Proses transformasi dimulai dengan proses pengeluaran hormon otak yang dihasilkan oleh sel-sel neurosekretori di otak sebagai kelenjar endokrin primer. Kemudian hormon otak ini merangsang kelenjar protoraks

(kelenjar endokrin sekunder) untuk menghasilkan hormon *molting* (hormon ekdison). Hormon ini berperan dalam merangsang pertumbuhan dan menyebabkan epidermis menyekresikan suatu kutikula baru yang menyebabkan dimulainya proses pengelupasan kulit (*molting*). Bila sistem endokrin larva mengalami gangguan (*blocking*) maka akan mengakibatkan terhambatnya proses pengelupasan (pergantian) kulit dan gangguan pertumbuhan, bahkan bisa menyebabkan kematian.²⁵ Hal ini membuktikan bahwa ekstrak n-heksana biji langsung memiliki sifat sebagai penghambat perkembangan larva *Aedes aegypti*.

KESIMPULAN

1. Ekstrak n-heksana biji langsung (*Lansium domesticum* Cor.) mempunyai aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.
2. Konsentrasi ekstrak n-heksana biji langsung (*Lansium domesticum* Cor.) yang mempunyai aktivitas paling baik sebagai larvasida *Aedes aegypti* dengan mortalitas 90% (LC₉₀) sebesar 4%.
3. Aktivitas larvasida ekstrak n-heksana biji langsung pada konsentrasi 4% dan 5% dibandingkan dengan aktivitas larvasida kontrol positif tidak terdapat perbedaan signifikan.

SARAN

1. Biji langsung dapat diolah dengan metode sederhana sehingga dapat digunakan sebagai larvasida alami oleh masyarakat.
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan pelarut polar (metanol, air) dan semipolar (etanol, aseton) untuk mengetahui aktivitas larvasida ekstrak biji langsung.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai larvasida dengan mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa yang terdapat dalam ekstrak n-heksana biji langsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gunawan CH, Tjahjani S, Soeng S. Perbandingan Ekstrak Batang Sereh (*Cymbopogon citrates*) dan *Citronella Oil* sebagai Repelan terhadap Nyamuk *Culex sp* Dewasa Betina. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2009; Vol. 8 (2): 151-152.
2. Soegijanto S. *Nyamuk Aedes aegypti sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue dalam Demam Berdarah Dengue, Edisi Kedua*. Surabaya: Airlangga University Press; 2008. Hal. 247-266.
3. Hadi UK, Soviana S, Gunandini DD. Aktivitas Noktural Vektor Demam Berdarah Dengue di Beberapa Daerah di Indonesia. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 2012; Vol. 9 (1): 1-6.
4. Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Jakarta: Kemenkes RI; 2011. <http://www.depkes.go.id> (Diakses 1 November 2012).
5. Kemenkes RI. *Demam Berdarah Dengue, Buletin Jendela Epidemiologi, Volume 2*. Jakarta: Pusat Data dan Surveilan Epidemiologi; 2010. <http://www.depkes.go.id> (Diakses 1 November 2012).
6. Dinkes Kota Pontianak. *Profil Dinas Kesehatan Tahun 2011*. Pontianak: Dinkes Kota Pontianak; 2011. Hal. 30-35.
7. Nurcahyati, S. *Efektivitas Ekstrak Daun Mojo (Aegle marmelos L.) Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti Instar III*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2008.
8. Mayanti T, Tjokronegoro R, Supratman U, Mukhtar MR, Awang K, et al. Antifeedant Triterpenoids from the Seeds and Bark of *Lansium domesticum* cv Kokossan (Meliaceae). *Molecules*. 2011; Vol.16: 2785-2795.
9. Korompis GEC, Danes VR, Sumampouw OJ. Uji In Vitro Aktivitas Antibakteri dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat). *Chem. Prog*. 2010; Vol. 3 (1): 13-19.
10. Ansel CH. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi Keempat*. Jakarta: UI Press; 2005. Hal. 605-619.

11. Andriani A. *Uji Potensi Larvasida Fraksi Ekstrak Daun Clinacanthus nutans L. Terhadap Larva Instar III Nyamuk Aedes aegypti*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2008.
12. WHO. Guideline for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides, *WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.13*. 2005; Hal. 1-41. http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WHOPES_GCDPP_2005_13.pdf (Diakses 21 Maret 2013).
13. Umar A, Kela SL, Ogidi JA. Susceptibility of *Aedes aegypti* Pupae to Neem Seed Kernel Extracts. *Animal Research International*. 2006; Vol. 3 (1): 403-406.
14. Ndione RD, Faye O, Ndiaye M, Dieye A, Afoutou JM. Toxic Effects of Neem Products (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 Larvae. *African Journal of Biotechnology*. 2007; Vol. 6 (24): 2846-2854.
15. Aradilla AS. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica) Terhadap Larva Aedes aegypti*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro; 2009.
16. Lailatul L, Kadarohman A, Eko R. Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp.*, dan *Anopheles sundaicus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 2010; Vol. 1 (1): 39-65.
17. Kanon, M.Q., Fatimawali, Bodhi, W. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi Sukrosa. *E-Journal Unsrat*. 2012. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/486/379> (Diakses 31 Oktober 2013).
18. Yunita EA, Suprpti NH, Hidayat JW. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*. 2009; Vol. 11 (1): 11-17.

19. Kurniawan H. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Daun Kesum (Polygonum minus Huds) terhadap Larva Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura; 2011.
20. Arbiastutie Y, Muflihati. Isolasi dan Uji Aktivitas Kandungan Kimia Bioaktif dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr.). *Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura, Edisi Pertanian dan Kehutanan*. 2008; Vol. 10 (2): 70-86.
21. Omar S. Antifeedant activities of terpenoids isolated from tropical Rutales. *Journal of Stored Products Research*. 2007; Vol. 43: 92–96. www.elsevier.com/locate/jSpr (Diakses 16 Februari 2012).
22. Syahputra E, Prijono D. Perkembangan dan Hambatan Makan Larva *Crocidolomia pavonana* yang Diberi Sediaan Fraksi Diklormetan Kulit Batang *Calophyllum soulattri*. *Jurnal Agroteknos*. 2011; Vol. 1 (3): 135-140.
23. Dono D, Sujana N. *Aktivitas Insektisida Ekstrak Barringtonia asiatica (Lecythydaceae) terhadap Larva Crocidolomia pavonana (Lepidoptera: Pyralidae) dan Fitotoksisitasnya pada Tanaman Sawi*. *Prosiding*. 2008; Hal. 273-285.
24. Dono D, Ismayana S, Idar, Prijono D, Muslikha I. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepekaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *J. Entomol. Indon*. 2010; Vol. 7 (1): 9-27.
25. Lukman A. Peran Hormon dalam Metamorfosis Serangga. *Biospesies*. 2009; Vol. 2 (1): 42-45.

Lampiran Surat Lolos Kaji Etik

Nomor : 047 /ETIK/MRU/2013

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK *ETHICAL – CLEARANCE*

Bagian Etika Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi kesejahteraan hewan coba subyek penelitian kedokteran dan kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

Ethics of Medicine Research Unit of the Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the animal welfare in medical and health research, has carefully reviewed the proposal entitled :

Uji aktivitas Ekstrak N-Heksana Biji Langsung (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai Larvasida terhadap Larva *Aedes Aegypti*

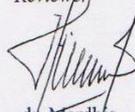
Peneliti utama : Nopitasari
Name of the principal investigator I11109065

Nama institusi : Program Studi Pendidikan Kedokteran
Name of institution Fakultas Kedokteran Untan

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.
and approved the above mentioned proposal.

Pontianak, 05 Juli 2013

Pengkaji
Reviewer



dr. Mardhya

NIP. 19850417 201012 2 004