UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) TERHADAP LARVA *Culex quinquefasciatus*

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh :

ALFAJRI RIDHO PRATAMA

NIM : 702012024

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) TERHADAP LARVA CULEX QUINQUEFASCIATUS

Dipersiapkan dan disusun oleh

ALFAJRI RIDHO PRATAMA

NIM : 702012024

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 1 Februari 2016

Menyetujui :

Indri Ramayanti, S.Si. M.Sc,
Pembimbing Pertama

dr. Nyayu Fitriani
Pembimbing Kedua

Dekan
Fakultas Kedokteran

dr. H. M. Ali Muchtar, M.Sc.
NBM/NIDN. 060347091062484/0020084707

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, Februari 2016

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL

7D90AADF97[illegible]489332

6000

ENAM RIBU RUPIAH

(Alfajri Ridho Pratama)

NIM. 702012024

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri" (Q.S. Ar-Ra'd:11)

Assamualaikum Wr. Wb

Dengan izin-Mu ya Allah, ku persembahkan karya sederhana ini untuk

- Kedua orang tua ku tercinta, Saprudin, S.Si dan Asri Farida, S.Pd yang tak henti hentinya memberikan semangat, nasihat dan kasih sayang yang memotivasiku agar menjadi pribadi yang baik, sholeh dan berguna bagi semua orang. You're first love and angel in my life.
- Saudaraku tersayang, Mutiara Dwi Apriani dan Muhammad Fadhel Ramadhan yang selalu menemani dan mengisi hidup ini. Kalianlah penyemangat kakak.
- Pembimbingku tercinta Bu Indri Ramayanti, S.Si. M.Sc dan dr. Nyayu Fitriani yang sabar dalam memberikan masukan dan meluangkan waktunya untuk membimbingku agar menjadi pribadi yang lebih baik.
- Malahayati, yang memberiku semangat, dukungan, hati, dan doa disaat tubuh ini tak mampu lagi untuk menatap dunia yang tak bersahabat.
- Rangga, Muamin, Egyd, Bahar, Monda yang telah menemani selama kuliah ini dalam suka duka dan mengisi kekosongan dengan bermain FIFA 13.
- Kepada Bala-Bala terimakasih telah menemani selama ini
- Seluruh teman-teman angkatan 2012 yang berjuang bersama. Sukses untuk kita semua, teman sejawat. Be a good doctor.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS KEDOKTERAN

SKRIPSI, JANUARI 2016

ALFAJRI RIDHO PRATAMA

Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Larva *Culex quinquefasciatus*

xi + 67 halaman + 7 tabel + 8 gambar

ABSTRAK

Filariasis adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing yang ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Nyamuk *Culex quinquefasciatus* merupakan vektor filariasis. Penderita kasus filariasis di Indonesia pada tahun 2012 sebanyak 11.903 kasus. Salah satu cara pengendalian vektor nyamuk adalah penggunaan insektisida yang berasal dari alami atau insektisida kimia. Penggunaan Insektisida berbahan kimia menyebabkan telah terjadinya resistensi terhadap serangga dan toksik bagi manusia. Oleh karena itu, daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) digunakan sebagai larvasida alami karena mengandung senyawa saponin dan tanin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas larvasida ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap larva *Culex quinquefasciatus.* Desain penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Subjek penelitian adalah larva *Culex quinquefasciatus* instar III sebanyak 840 ekor. Subjek penelitian dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2%, 1,25%, 1%, 0,75%, 0.5%, 0.25%, dan kontrol positif abate 1%. Pengamatan dilakukan pada waktu 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Pada konsentrasi 0,431337% kematian larva uji mencapai 50% dalam 24 jam dan pada konsentrasi 1,02826% kematian larva uji mencapai 90% dalam 24 jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mempunyai efektivitas larvasida terhadap larva *Culex quinquefasciatus*.

Referensi : 50
Kata Kunci : Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) , Larvasida, *Culex quinquefasciatus,* Ekstrak Metanol

UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PALEMBANG
MEDICAL FACULTY

SKRIPSI, JANUARY 2016

ALFAJRI RIDHO PRATAMA

EFFECTIVENESS TEST OF RAMBUTAN LEAF (*Nephelium lappaceum* L.) EXTRACT ON *Culex quinquefasciatus* LARVAE

xi + 67 pages + 7 table + 8 picture

ABSTRACT

Filariasis is chronic infection disease caused by worm and carried by mosquito. *Culex quinquefasciatus mosquitoes* are vector of filariasis. In 2012, cases of filariasis in Indonesia are 11.903 cases. One of the ways to controlling mosquitoes vectors are use natural insecticide or chemical insecticide. Chemical insecticide causing resistance to insect and toxic for human. Therefore, rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) use as natural larvacide because contain of saponin and tanin. The purpose of this study was to determine the effectiveness methanol extract of rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) to *Culex quinquefasciatus* larvae. The design of experimental with completely randomized design. Subjects of this reasearch is *Culex quinquefasciatus* larvae instars III as much as 840 larvae. That subjects divided into seven treatment groups. Concentrations used in this study are 2%, 1,25%, 1%, 0,75%, 0.5%, 0.25%, and abate 1% as a positive control. The observation was did after treatment in 6 hours, 12 hours, 18 hours and 24 hours. The experiments were repeated four times. At concentration of 0,431337%, the test larvae mortality reached 50% in 24 hours exposure and at concentration of 1,02826% the test larvae mortality reached 90% in 24 hours exposure. The result showed that methanol extract of rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) has larvasida effectiveness for *Culex quinquefasciatus* larvae.

Reference : 50
Keywords : Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), Larvacide, *Culex quinquefasciatus*, Methanol Extract

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan kasih saying-Nya, Alhamdulillah berkat kekuatan dan pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **"Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L.) terhadap Larva Culex quinquefasciatus"** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Dalam hal penyelesaian penelitian ini, penulis banyak mendapat bantuan bimbingan, dan saran. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejuknya keimanan
2. Kedua orang tua yang selalu member dukungan materi maupun spiritual.
3. Dekan dan staf Fakultas Keokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bu Indri Ramayanti, S.Si. M.Sc selaku pembimbing I
5. dr. Nyayu Fitriani selaku pembimbing II
6. Bu Ertati Suarni,S.Si, M.Farm,Apt selaku penguji

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang diberikan kepada semua orang yang telah mendukung peneliti.

Palembang, Februari 2016

Alfajri Ridho Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN i

HALAMAN PERNYATAAN ii

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 3

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Manfaat Penelitian 4

1.5. Keaslian Penelitian 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori 7

2.1.1 Filariasis 7

2.1.2 Nyamuk *Culex quinquefasciatus* 9

2.1.3 Insektisida 15

2.1.4 Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)..... 17

2.1.5 Insektisida 22

2.2. Kerangka Teori..... 24

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian 25

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian..... 25

3.3. Populasi dan Sampel 25
3.3.1 Populasi 25
3.3.2 Sampel 25
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Ekslusi 26
3.4. Variabel Penelitian..... 26
3.5. Definisi Operasional..... 27
3.6. Cara Kerja..... 27
3.6.1 Alat dan Bahan..... 27
3.6.2 Prosedur Kerja..... 28
3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data 29
3.7.1 Cara Pengolahan Data..... 30
3.7.2 Analisis Data..... 30
3.8. Alur Penelitian 31

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Hasil 32
4.2. Pembahasan..... 39

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan..... 43
5.2. Saran..... 43
DAFTAR PUSTAKA..... 44
LAMPIRAN 48
BIODATA 67

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian 5
Tabel 2.1 Beberapa Pelarut yang digunakan..... 23
Tabel 4.1 Data Perlakuan dalam Pengamatan 6 jam.....34
Tabel 4.2 Data Perlakuan dalam Pengamatan 12 jam.....35
Tabel 4.3 Data Perlakuan dalam Pengamatan 18 jam.....36
Tabel 4.4 Data Perlakuan dalam Pengamatan 24 jam.....37
Tabel 4.5 Nilai LC_{50} dan LC_{90} Ekstrak metanol Daun Rambutan..... 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 2.1 Nyamuk dewasa *Culex quinquefasciatus*..... 10
Gambar 2.2 Telur *Culex quinquefasciatus*..... 11
Gambar 2.3 Larva *Culex quinquefasciatus*..... 12
Gambar 2.4 Pupa *Culex quinquefasciatus*..... 12
Gambar 2.5 Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*)..... 19
Gambar 2.6 Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid..... 20
Gambar 4.1 Larva *Culex quinquefasciatus* (Bagian Atas).....32
Gambar 4.2 Larva *Culex quinquefasciatus* (Bagian Bawah).....33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

Lampiran 1. Rumus Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan..... 48
Lampiran 2. Analisis dan Pengolahan Data..... 49
Lampiran 3. Alat dan Bahan..... 63
Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak dan Pengujian Larvasida..... 65

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Filariasis disebut juga *elephantiasis* atau penyakit kaki gajah adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing dari famili *filariodea* (*Wuchereria bancrofti, Brugia malayi,* dan *Brugia timori*), yang ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk (Depkes RI, 2008). Hingga saat ini telah teridentifikasi 23 spesies nyamuk dari 5 genus yaitu : *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, dan *Armigeres* yang menjadi vektor filariasis. Sepuluh spesies nyamuk *Anopheles* diidentifikasi sebagai vektor *Wuchereria bancrofti* tipe pedesaan. *Culex quinquefasciatus* merupakan vektor *Wuchereria bancrofti*. Sedangkan spesies Mansonia merupakan vektor *Brugia malayi* (Inge Sutanto, 2008). Nyamuk yang ditemukan sebagai vektor filariasis di Kabupaten Tabalong adalah *Cx. quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti,* kemudian diikuti oleh *Cx. puscocophalus* dan *Cx. Tritaeniorhynchus* (Safitri dkk, 2012). Sedangkan jenis-jenis nyamuk yang diyakini sebagai vektor filariasis di Kabupaten Sumbawa adalah *Cx. quinquefasciatus* dan *Mansonia uniformis* (Soekirno dkk, 2006).

Penderita kasus filariasis di Indonesia pada tahun 2012, sebanyak 11.903 kasus pada setiap provinsi di Indonesia. Provinsi yang memiliki jumlah kasus terbanyak adalah Provinsi Aceh sebanyak 2.359 kasus, Provinsi Nusa Tenggara Timur sebanyak 1.730 kasus, dan Provinsi Papua sebanyak 1.346 kasus (Depkes RI, 2015). Jumlah penderita filariasis di Sumatera Selatan pada tahun 2012 sebanyak 184 kasus. Tiga kabupaten dengan jumlah penderita kasus filariasis terbanyak di Kabupaten Banyuasin sebanyak 139 kasus, Kabupaten Oku Timur sebanyak 14 kasus, dan Kabupaten Muara Enim sebanyak 12 kasus (Depkes RI, 2012).

Secara harfiah, insektisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan serangga hama. Insektisida dapat

berbentuk padat, larutan atau gas. Insektisida digunakan untuk mengendalikan serangga dengan cara mengganggu atau merusak system di dalam tubuh serangga. Insektisida yang saat ini umum digunakan adalah 4 golongan insektisida kimiawi yaitu *organoklorin*, *organofosfat*, *karbamat* dan *piretroid* (Pradani dkk, 2011). Penggunaan Insektisida mempunyai efek resistensi dan toksisitas. Penggunaan insektisida Cypermethrin golongan *piretroid* di Kelurahan endemis di Kota Cimahi menunjukkan resisten terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Pradani dkk, 2011), serta penggunaan insektisida sintetik profenos di Desa Pangalengan telah menunjukan mekanisme resistensi terhadap *Cricodolomia pavonana* (Dono dkk, 2010). Sedangkan penggunaan insektisida diazinon memiliki efek toksik terhadap manusia (Dahlgreen, 2004). Banyaknya jenis insektisida berbahan kimia menyebabkan telah terjadinya resistensi terhadap serangga dan toksik bagi manusia, oleh karena itu dibutuhkan agen yang aman terhadap lingkungan, hemat biaya dan lebih mudah tersedia secara lokal dengan memanfaatkan tumbuhan untuk pengendalian nyamuk. Tumbuhan dapat menjadi alternatif sebagai pengendali nyamuk karena mengandung banyak senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, eugenol yang memiliki efek larvasida (Wijayani dkk, 2014; Asiah dkk, 2009). Efek larvasida yang efektif adalah Lethal Concentration 50% (LC_{50}), semakin kecil nilai LC_{50} semakin beracun insektisida tersebut (Kemenkes RI, 2012).

Rambutan merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tumbuhan rambutan mudah dijumpai di setiap daerah, terutama di Sumatera Selatan. Penelitian pemanfaatan rambutan telah banyak dilakukan yaitu sebagai antibakteri, menurunkan kadar glukosa darah dan sebagai larvasida. Menurut Penelitian Wardani dkk., (2015), bahwa kulit buah rambutan dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung steroid, terpenoid, fenolik dan flavonoid. Sedangkan seduhan biji rambutan *(Nephelium lappaceum* L.*)* mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabet karena mengandung lemak dan polifenol (Rahayu dkk, 2013). Serta ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif

untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar III karena mengandung senyawa saponin dan tanin yang bersifat larvasida (Asiah dkk, 2009).

Penelitian pemanfaatan daun rambutan sebagai insektisida alami khususnya di Sumatera Selatan masih kurang, dan angka kejadian filariasis di Sumatera Selatan cukup tinggi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji efektivitas larvasida ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap larva *Culex quinquefasciatus.*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

Apakah ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mempunyai efek larvasida terhadap *Culex quinquefasciatus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas larvasida ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Culex quinquefasciatus.*

1.3.2 Tujuan Khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Berapakah nilai *Lethal Concentration 50% (LC_{50})* ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap larva *Culex quinquefasciatus*
2. Berapakah nilai *Lethal Concentration 90% (LC_{90})* ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap larva *Culex quinquefasciatus*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan bukti-bukti empiris tentang efek larvasida ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Culex quinquefasciatus*

1.4.2 Manfaat Praktisi

a. Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat luas tentang manfaat ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang dapat digunakan sebagai larvasida
b. Meningkatkan pemanfaatan daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) untuk membunuh larva *Culex quinquefasciatus* dengan harapan bisa menurunkan angka kejadian Filariasis

1.4.3 Manfaat Instansi

a. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya
b. Sebagai alternatif pengganti abate yang terbuat dari bahan herbal

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Siti Asiah	Efektivitas ekstrak etanol daun rambutan (Nephelium lappaceum L.) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III	Eksperimental	ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar III pada konsentrasi terendah 0,025% dengan rerata kematian sebesar 0,25 ekor (1%) dan konsentrasi tertinggi 0,8% sebesar 24,75 ekor (99%).
Wijayani LA	Efek larvasida ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimumsanctum* Linn) terhadap larva Instar III *Culexquinquefasciatus*	Eksperimental	Ekstrak etanol daun kemangi (*ocimumsanctum* linn) mempunyai efek larvasida terhadap larva instar III *Culex quinquefasciatus* dengan Konsentrasi yang

			paling efektif dalam membunuh larva *Culex quinquefasciatus* adalah pada konsentrasi 5000 ppm yaitu sebesar 98,4%
Nurma Dwijayati	Aktivitas larvasida ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) terhadap larva *Aedes aegypti* L.	eksperimental	ekstrak etanol daun kemuning *Murraya paniculata* (L.) Jack.) mempunyai aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* L. dengan konsentrasi LC5 1000 bpj dan LC95 . Sedangkan konsentrasi yang dapat mematikan larva sebanyak 90% (LC90) ekstrak etanol daun kemuning *Murraya paniculata* (L.) Jack.) yaitu 8330,291 bpj

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Filariasis

A. Definisi Filariasis

Filariasis (penyakit kaki gajah) adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dan ditularkan oleh nyamuk *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Armigeres*. Cacing tersebut hidup di saluran dan kelenjar getah bening dengan manifestasi klinis akut berupa demam berulang, dan peradangan saluran kelenjar getah bening. Pada stadium lanjut dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan, payudara dan alat kelamin (Masrizal, 2013).

B. Epidemiologi Filariasis

Penderita kasus filariasis di Indonesia pada tahun 2012, sebanyak 11.903 kasus pada setiap provinsi di Indonesia. Provinsi yang memiliki jumlah kasus terbanyak adalah Provinsi Aceh sebanyak 2.359 kasus, Provinsi Nusa Tenggara Timur sebanyak 1.730 kasus, dan Provinsi Papua sebanyak 1.346 kasus (Depkes RI, 2015).

Jumlah penderita filariasis di Sumatera Selatan pada tahun 2012 sebanyak 184 kasus. Tiga kabupaten dengan jumlah penderita kasus filariasis terbanyak di Kabupaten Banyuasin sebanyak 139 kasus, Kabupaten Oku Timur sebanyak 14 kasus, dan Kabupaten Muara Enim sebanyak 12 kasus (Depkes RI, 2012).

C. Vektor Filariasis

Banyak spesies nyamuk telah ditemukan sebagai vektor filariasis, tergantung pada jenis cacing filarianya. *W.bancrofti* yang terdapat di daerah perkotaan di tularkan oleh *Cx.quinquefasciatus* yang tempat perindukannya air kotor dan tercemar. *W.bancrofti* di

daerah pedesaan dapat ditularkan oleh bermacam spesies nyamuk. Di Irian Jaya *W.bancrofti* ditularkan terutama oleh *An.farauti* yang dapat menggunakan bekas jejak kaki binatang untuk tempat perindukannya. Selain itu ditemukan juga sebagai vector : *An.Koliensis*, *An.punctulatus*, *Cx.annulirostris* dan *Ae.Kochi*, *W.bancrofti* didaerah lain dapat ditularkan oleh spesies lain, seperti An.subpictus di daerah pantai NTT. Selain nyamuk *Culex*, *Aides* pernah juga ditemukan sebagai vektor. *B.malayi* yang hidup pada manusia dan hewan biasanya ditularkan oleh berbagai spesies mansonia seperti *Ma.uniformis*, *Ma.bonneae*, *Ma.dives* dan lain-lain, yang berkembang biak di daerah rawa di Sumatra, Kalimantan, Maluku dan lain-lain. *B.malayi* yang periodik ditularkan oleh An.Barbirostris yang memakai sawah sebagai tempat perindukannya, seperti di daerah Sulawesi. *B.timori*, spesies yang ditemukan di Indonesia sejak 1965 hingga sekarang hanya ditemukan di daerah NTT dan Timor-Timor, ditularkan oleh *An.barbirostris* yang berkembang biak di daerah sawah, baik di dekat pantai maupun di darah pedalarnan (Masrizal, 2013).

D. Cara Penularan Filariasis

Penularan dapat terjadi apabila ada 5 unsur yaitu sumber penular (manusia dan hewan), parasit, vektor, manusia yang rentan, lingkungan (fisik, biologik dan sosial-ekonomi-budaya). Seseorang dapat tertular atau terinfeksi penyakit kaki gajah apabila orang tersebut digigit nyamuk yang infektif yaitu nyamuk yang mengandung larva stadium III (L3). Kemudian memasuki periode laten atau prepaten. Periode laten adalah waktu yang diperlukan antara seseorang mendapatkan infeksi sampai ditemukannya rnikrofilaria di dalam darahnya. Waktu ini sesuai dengan pertumbuhan cacing hingga dewasa sampai melahirkan mikrofilaria kedalam darah dan jaringan (Masrizal, 2013).

E. Gejala Klinis Filariasis

Gejala klinis sangat bervariasi, mulai dari yang asimtomatis sampai yang berat. Hal ini tergantung pada daerah geografi, spesies parasit, respons imun penderita dan intensitas infeksi. Gejala biasanya tampak setelah 3 bulan infeksi, tapi umumnya masa tunasnya antara 8-12 bulan. Pada fase akut terjadi gejala radang saluran getah bening, sedang pada fase kronis terjadi obstruksi. Fase akut ditandai dengan demam atau serangkaian serangan demam selama beberapa minggu. Demam biasanya tidak terlalu tinggi meskipun kadang - kadang tinggi sampai 40,6°C, disertai menggigil dan berkeringat, nyeri kepala, mual,muntah,dan nyeri otot. Jika yang terkena saluran getah bening abdominal yang terkena terjadi gejala "acute abdomen" (Masrizal, 2013).

2.1.2 Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

A. Klasifikasi: (Romoser dan Stoffolano, 1998).

Culex quinquefasciatus adalah serangga yang termasuk dalam:

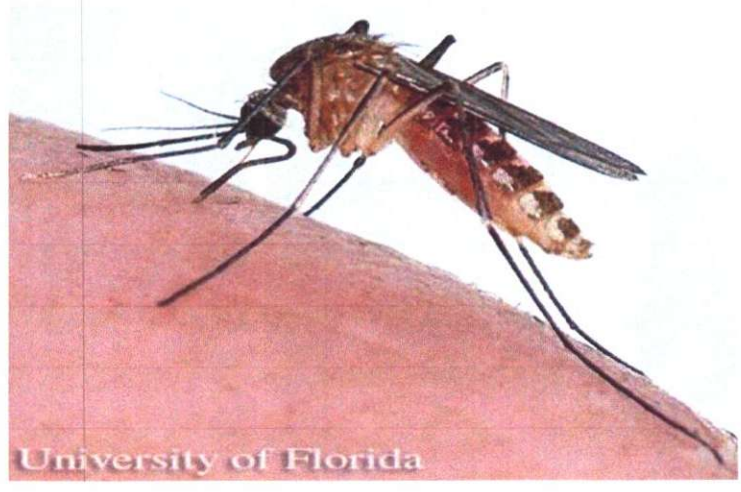
Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthropoda*
Kelas : *Insecta*
Sub Kelas : *Pterygota*
Ordo : *Diptera*
Sub Ordo : *Nematocera*
Famili : *Cullicidae*
Subfamili : *Cullicinae*
Genus : *Culex*
Spesies : *Culex quinquefasciatus*

B. Morfologi

1. Nyamuk dewasa

Kepala dilengkapi oleh: *antenae*, *proboscis*, *palpi* dan sepasang mata. Antenae yang panjang (*filiform*), terdiri dari 15

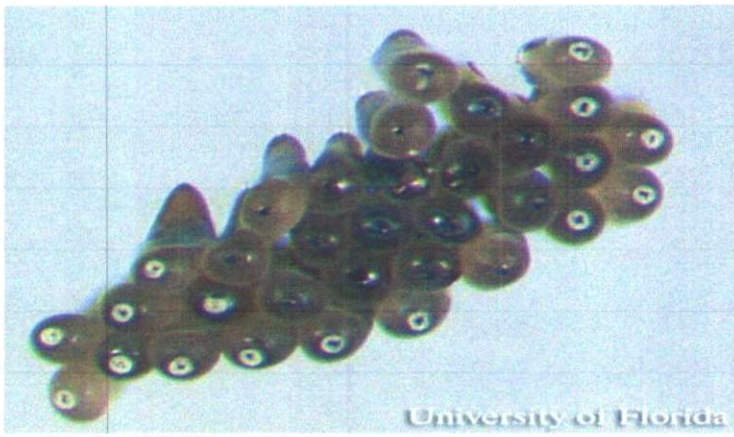
ruas-ruas dengan bulu-bulu. Pada nyamuk betina bulu antenae sedikit yang disebut *pilose*. *Proboscis* atau alat tusuk-isap berwarna gelap. Pada thorax daerah mesempiron dan sternopleuron ada gambaran sisik-sisik yang jelas, dengan mesempiron pucat merata dan abdomen tergae dengan gelang basal yang sempit. Menurut Rapier dan Reta (2001) bahwa ada 2 bentuk kehidupan spesies nyamuk yaitu: pertama bentuk dewasa yang disebut *terrestrial adult stage* dan kedua adalah *aquatic juvenile stage*.



Gambar 2.1. Nyamuk dewasa *Culex quinquefasciatus*
Sumber : Hill dan Conelly, 2013

2. Telur

Berbentuk seperti ampul obat dengan ukuran: 0,4-0,6 μ, bagian bawah (posterior) mempunyai benjolan kecil (*corolla*) dan saling melekat satu dengan yang lainnya dengan zat semen membentuk seperti bentuk rakit (*raft*), panjang ½ inchi dan lebar ¼ inchi, diletakkan diatas permukaan air, jumlah telur antara: 200-300 (Floore, 2001); 140-240 (Zurek dan Broce, 2002).



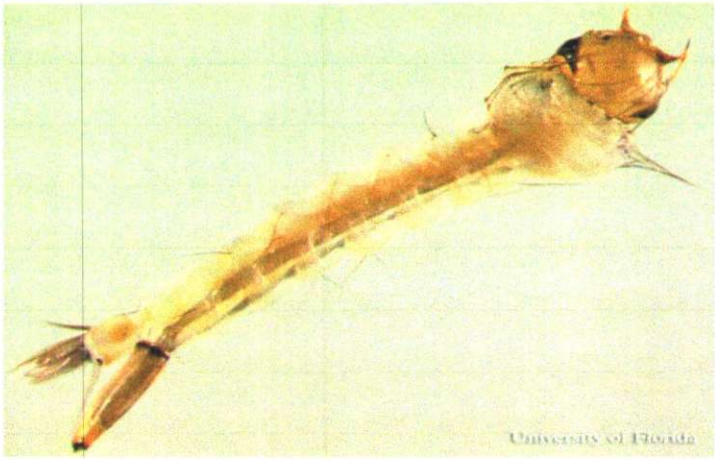
Gambar 2.2. Telur *Culex quinquefasciatus*

Sumber : Hill dan Conelly, 2013

3. Larva

Terdiri dari kepala yang ditumbuhi bulu-bulu, perut atau abdomen dengan 10 segmen-segmen atau ruas. Ruas ke 9 bermodifikasi menjadi alat pernapasan yang disebut siphon yang mempunyai ciri khas bentuknya panjang menyerupai tabung yang besar dilengkapi dengan 3 bundel bulu- bulu dan ruas ke 10 menjadi ekor (*anal-gills*). Menurut Hoedojo (1992), Bentuk perkembangan larva ada 4 stadium yaitu :

a. Larva instar I, berukuran paling kecil yaitu 1 – 2 mm atau 1-2 hari setelah menetas. Duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas.
b. Larva instar II, berukuran 2,5 – 3,5 mm atau 2 – 3 hari setelah telur menetas. Duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
c. Larva instar III, berukuran 4 – 5 mm atau 3 – 4 hari setelah telur menetas. Duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.
d. Larva IV, berukuran paling besar yaitu 5 – 6 mm atau 4 – 6 hari setelah telur menetas, dengan warna kepala terlihat gelap.

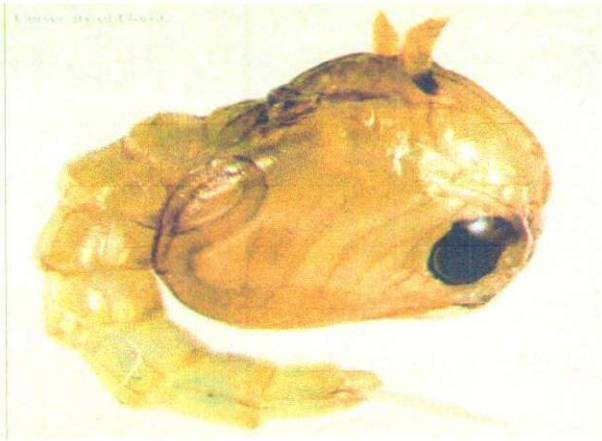


Gambar 2.3. Larva *Culex quinquefasciatus*

Sumber : Hill dan Conelly, 2013

4. Pupa

Bentuk ini tidak makan dan tidak aktif, biasanya mengapung dipermukaan air dengan membentuk sudut 45 °, mengapung karena Berat Jenis badannya lebih ringan dari Berat Jenis air. Biasanya berbentuk seperti koma, dengan dua alat pernapasan yaitu disebut "trumpets". Kadang kadang disebut "tumblers" karena bila diganggu dia akan jungkir balik kebawah permukaan air untuk menghindari gangguan tersebut dan kemudian akan mengapung kembali.



Gambar 2.4. Pupa *Culex quinquefasciatus*

Sumber : Hill dan Conelly, 2013

5. Nyamuk yang baru (*new emerged*)

Menurut Hsu dkk. (1970) bahwa pupa akan pecah dan keluar menjadi nyamuk dewasa (*emerged*) pada hari ke 12.

C. Daur Hidup

Mempunyai 4 stadium; telur-larva-pupa-dewasa. Menurut Rapier dan Reta (2001) nyamuk dewasa akan bertelur setelah mengigit dan menghisap darah penjamu, telur akan menetas dalam waktu 24-48 jam. Perkembangan telur sangat cocok pada temperatur air 70° F (21,1°C) selama 14 hari dan pada temperatur 80° F (26,6°C) selama 10 hari. Perkembangan larva yang juga disebut "wigglers" atau jentik akan mengapung diatas permukaan air, bergantung dengan alat sifon dengan tujuan mengambil oksigen. Larva membutuhkan makanan dan oksigen untuk energi dan berkembang. Dengan cara memutar kepala pada saat bergantungan dipermukaan air, larva mengambil makanan dengan bulu-bulu di sekitar mulut untuk kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Makanannya berupa: algae, jamur, plankton, bakteri, dan mikroorganisme lainnya. Makanan sebagai gizi yang terpenting adalah bakteri dan jamur, tanpa ke dua makanan ini larva akan mati. Larva instar 4 dengan panjang mencapai kurang ½ inchi akan berubah bentuk pupa. Lamanya stadium larva antara 4 dan 12 hari, tergantung volume air dan temperatur air. Perkembangan pupa selama 1 dan 4 hari. Bentuk ini tidak aktif dan tidak makan, di dalam kantung pupa akan terbentuk nyamuk dewasa dan saat suatu bungkus pupa akan pecah dan keluar nyamuk (*emerged*). Nyamuk yang baru keluar akan beristirahat sebentar untuk mengeringkan dan mengeraskan badan dan kemudian terbang. Nyamuk jantan dan betina selama 1-2 hari akan menghisap cairan madu dari tumbuh-tumbuhan dan baru terjadi perkawinan (*mate*). Hanya nyamuk betina akan mengigit dan menghisap darah untuk keperluan energi. Lamanya perkembangan dari telur sampai menjadi

nyamuk dewasa adalah; 8-12 hari (Belkin, 1977). 10 hari (Hoedojo, 1992), 7-10 hari (Zurek dan Broce, 2002).

D. Tempat Perkembangbiakannya

Biasanya tempat perindukan yang disenangi adalah tempat air yang kotor (*polluted-water*), ditumbuhi rumput-rumputan dan terlindungi dari angin dan sedikit teduh. Seluruh tipe tempat atau wadah seperti genangan air di tanah, selokan atau parit yang airnya tidak mengalir, rawa-rawa atau tempat buatan manusia seperti kaleng bekas, ban bekas, pecahan piring-cangkir, pot bunga, tong air, palung bak, kolam renang yang tidak terpakai dan tempat minuman burung burung. Nyamuk betina bertelur dengan meletakkan langsung telurnya di atas permukaan air sepanjang malam pada malam ke 3 setelah menghisap darah penjamu, bertelur 140-240 telur dalam bentuk rakit (*raft*). Menurut Hoedojo (1992) telur akan menetas terjadi perkembangan dan pertumbuhan menjadi dewasa pada pH air antara 4,7 dan 7,0. Menurut Barr (1975 dan 1982) dari musim panas bulan juni sampai dengan musim awal hujan bulan September / Oktober didapat peningkatan frekuensi kelimpahan nisbi dari 14% sampai dengan 24%. Menurut Tietze dan Mulla (1991) kadang kadang adanya gangguan nyamuk *Cx. Quinquefasciatus* waktu bertelur oleh karena adanya: larva udang (*tadpole schrimp*) yang sedang memangsa larva *Cx quinquefasciatus* untuk berkembang menjadi dewasa, yang lain adalah larva *Toxorynchetes* dan sejenis ikan Tempalo (*Betta splendens*).

E. Perilaku

Culex quinquefasciatus suka menggigit manusia dan hewan terutama pada malam hari. Nyamuk itu suka menggigit binatang peliharaan, unggas, kambing, kerbau, dan sapi *Culex quinquefasciatus* lebih sering menggigit manusia di dalam rumah dibandingkan di luar rumah. Biasanya nyamuk ini menggigit manusia pada malam hari beberapa jam sebelum matahari terbit dengan

puncak waktunya yaitu pukul 01.00-02.00. Setelah menggigit manusia nyamuk akan beristirahat selama 2-3 hari untuk menunggu telur-telur matang. Setiap nyamuk memiliki tempat kesukaan yang berbeda-beda namun nyamuk-nyamuk itu lebih senang beristirahat dirumah sehingga dijuluki sebagai nyamuk rumahan. Setelah telur-telur tersebut matang, nyamuk akan menetaskannya di sembarang tempat baik air bersih maupun air yang kotor seperti genangan air, got terbuka, dan empang ikan (Brown dkk, 1998).

2.1.3 Insektisida

A. Definisi

Kata insektisida secara harfiah berarti pembunuh serangga, yang berasal dari kata *insekta* = serangga dan kata latin *cida* = pembunuh. Insektisida merupakan salah satu kelompok pestisida, sedangkan kelompok pestisida lainnya antara lain rodentisida, akarisida, fungisida, herbisida, dan lain-lain. Dalam penggunaannya di bidang pengendalian hama bila digunakan istilah pestisida sering yang dimaksud adalah insektisida.

B. Pembagian Insektisida

Insektisida dikelompokkan berdasarkan:

a) Stadium serangga yang dibunuh:
   1) Imagosida (*adultsida*)
   2) Larvasida membunuh larva, nymfa
   3) Ovisida membunuh telur
b) Macam serangga yang dibunuh:
   1) Akarisida (*mitisida*) membunuh tungau
   2) Pedikulisida (*loussida*) membunuh tuma
c) Cara masuk ke dalam tubuh serangga:
   1) Racun kontak: masuk dan meresap melalui dinding dan kulit tubuh serangga yang disebut *ekso-skelet*.

2) Racun perut: termakan oleh serangga dan masuk melalui mulut ke dalam alat pencernaan.
3) Racun nafas (*fumigans*): masuk melalui pori atau lubang pernafasan pada dinding tubuh serangga yang disebut spirakel atau sitigma, dan masuk ke dalam saluran pernafasan serangga yang disebut trachea.

d) Macam-macam bahan kimia:
1) Anorganik: sulfur, merkuri, arsen, flour.
2) Organik alam: pirehtroid, rotenoid, nikotina (tumbuh-tumbuhan); minyak tanah, minyak solar (bumi)
3) Organik sintetik: organik fosfor (parathion, malathion, diazinon, abate) ; organik klorin (DDT, BHC, Dieldrin); organik nitrogen (dinitrofenol); golongan sulfur (Baygon, sevin); golongan tiosianat (letena, tanit).

e) Menurut bentuk insektisida :
1) Padat dapat berupa: serbuk (*dust*) dengan ukuran 35-200μ; granula dengan ukuran sebesar gula pasir; pellets yaitu berukuran 1 cm^3.
2) Larutan dapat berupa: aerosol (*fog*) ukuran 0,1-50μ; kabut (*mist*) ukuran 50-100μ; semprotan (spray) ukuran 100-500μ.
3) Gas dapat berupa: asap (*fumes dan smokes*) ukuran 0,001-0,1μ; uap (*vapours*) ukuran < 0,001μ (Siregar, A.Z., 2008).

C. Mekanisme kerja insektisida

Insektisida bekerja pada jasad sasaran dengan cara :

a) Racun perut/lambung merupakan bahan beracun pestisida yang dapat merusak sistem pencernaan jika tertelan oleh serangga.
b) Racun kontak merupakan bahan beracun pestisida yang dapat membunuh atau mengganggu perkembangbiakan serangga, jika bahan beracun tersebut mengenai tubuh serangga.
c) Racun saraf merupakan pestisida yang cara kerjanya mengganggu sistem saraf jasad sasaran.
d) Racun protoplasmik merupakan racun yang bekerja dengan cara merusak protein dalam sel tubuh jasad sasaran.
e) Racun sistemik merupakan bahan racun pestisida yang masuk ke dalam sistem jaringan tanaman dan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman, sehingga bila dihisap, dimakan atau mengenai jasad sasarannya bisa meracuni (Hudayya dan Jayanti, 2012).

2.1.4 Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

A. Klasifikasi (Rukmana dkk, 2002)

Klasifikasi ilmiah tanaman rambutan (Nephelium lappaceum L.) mulai dari tingkat kingdom adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub kelas : *Rosidae*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Sapindaceae*

Genus : *Nephelium*

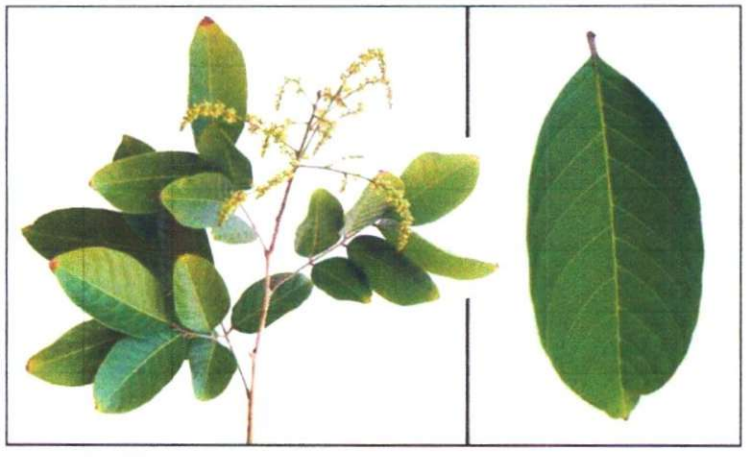
Spesies : *Nephelium lappaceum L.*

B. Morfologi

Rambutan banyak ditanam sebagai pohon buah dan kadang-kadang ditemukan tumbuh liar. Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembab dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2000 mm. Rambutan merupakan tanaman dataran rendah yang ketinggiannya mencapai 300-600 m dpl. Pohon dengan tinggi 15-25 m ini mempunyai banyak cabang.

Daunnya merupakan daun majemuk menyirip yang letaknya berseling dengan anak daun 2-4 pasang. Helaian anak daun berbentuk bulat lonjong dengan panjang 7,5-20 cm dan lebar 3,5-8,5 cm, ujung dan pangkal daunnya runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, tangkai silindris, warnanya hijau dan seringkali mengering. Bunga tersusun pada tandan di ujung ranting, harum, kecil-kecil dan berwarna hijau muda. Bunga jantan dan bunga betina tumbuh terpisah dalam satu pohon. Buah berbentuk bulat lonjong yang mempunyai panjang 4-5 cm dengan duri tempel yang bengkok, lemas sampai kaku. Kulit buahnya berwarna hijau dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal. Biji berbentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air, rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu.

Produksi rambutan di Sumatera Utara pada tahun 2009 yaitu 60,153 ton dan pada tahun 2010 mencapai angka 43,777 ton. Rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Terdapat banyak jenis rambutan seperti ropiah, simacan, sinyonya, lebak bulus dan binjai. Berkembang biak dengan biji, tempelan tunas atau dicangkok (Dalimartha, 2005).



Gambar 2.5. Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)
Sumber : Phillipine medicinal plants, 2015.

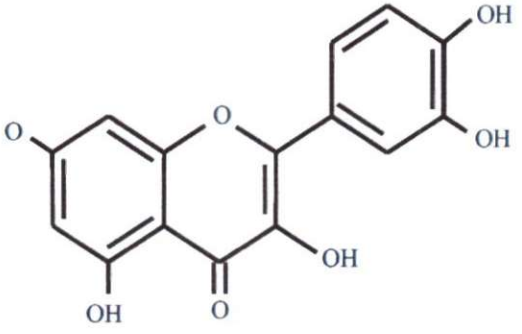
C. Kandungan Kimia

Buah rambutan mengandung karbohidrat, protein, kalsium, vitamin C (Dalimartha, 2005), zat besi, fosfor dan lemak. Kulit buahnya mengandung flavonoid, tanin dan saponin (Dalimartha, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Thitilerdecha dkk, (2008) berhasil mengisolasi asam ellagat, corilagin dan geraniin dari ekstrak metanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Penelitian Thitilerdecha dkk, (2008) berhasil mengisolasi senyawa fenol dari (*Nephelium lappaceum* L.). Biji rambutan mengandung lemak dan polifenol. Daunnya mengandung tanin dan saponin. Kulit batang mengandung tanin, saponin, flavonoid dan zat besi (Dalimartha, 2005).

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub

kelompoknya. Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya. (Redha, 2010).



Gambar 2.6. Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid
Sumber : (Redha, 2010)

2. Saponin

Saponin berasal dari bahasa latin "sapo" yang berarti sabun, karena sifatnya menyerupai sabun. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang paling kuat dan menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi tertentu sering menyebabkan hemolisis dalam darah. Dalam larutan yang sangat encer saponin sangat beracun untuk ikan, selain itu saponin juga bekerja sebagai antimikroba, menurunkan kadar kolestrol dan menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin sehingga kontraksi tonus otot terhambat. (Depkes RI, 2005).

3. Tanin

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westerdarp, 2006). Apabila tanin kontak dengan lidah maka reaksi pengendapan protein ditandai dengan rasa sepat atau astringen. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Tanin

dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi (Haditomo, 2010).

D. Peran Tumbuhan Sebagai Larvasida Alami

1. Daun Rambutan sebagai larvasida *Aedes aegypti*

Penelitian yang dilakukan oleh Asiah dkk., (2009) menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi LC_{95} ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) setelah perlakuan 24 jam sebesar 0,37143% dengan batas bawah 0,27956% dan batas atas 0,58801%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun rambutan efektif digunakan sebagai larvasida

2. Daun *Carica Papaya* Linn Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

Penelitian yang dilakukan oleh Tyas (2014), menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi LC_{50} ekstrak daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap mortalitas larva nyamuk Aedes aegypti L. dengan masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 885,80 ppm, 736,89 ppm, 618,09 ppm dan 545,92 ppm. Sedangkan besarnya LT50 dengan serial konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm berturut-turut adalah 72,48 jam, 58,59 jam, 39,98 jam, 26,38 jam dan 14,95 jam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) efektif digunakan sebagai larvasida.

3. Daun dan Ekstrak Biji Pepaya Sebagai Larvasida *Anopheles* Sp.

Penelitian yang dilakukan oleh Sesanti, Arsunan dan Ishak (2014), tentang Tes Potensi Daun Pepaya dan Ekstrak Biji Pepaya Sebagai Larvasida Pada Nyamuk *Anopheles* Sp menyimpulkan bahwa daun pepaya dan ekstrak biji efektif sebagai larvasida terhadap kematian larva *Anopheles* sp yang ditangkap dari habitat alam.

2.1.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan dan pengambilan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut selektif melalui prosedur standar. Hasil ekstraksi merupakan campuran kompleks senyawa metabolit dalam bentuk liquid maupun semisolid. Beberapa metode ekstraksi tumbuhan yang sering dilakukan yaitu maserasi, difusi, perkolasi, sokhlet, dan beberapa metode lainnya. Parameter dasar yang mempengaruhi kualitas suatu ekstrak yaitu bagian tumbuhan yang digunakan, jenis pelarut dan prosedur ekstraksi. Variasi metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kualitas dan komposisi senyawa metabolit sekunder dari suatu ekstrak juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tipe ekstraksi, waktu atau lamanya ekstraksi, suhu, kemurnian pelarut, konsentrasi pelarut, dan polaritas (Tiwari, 2011).

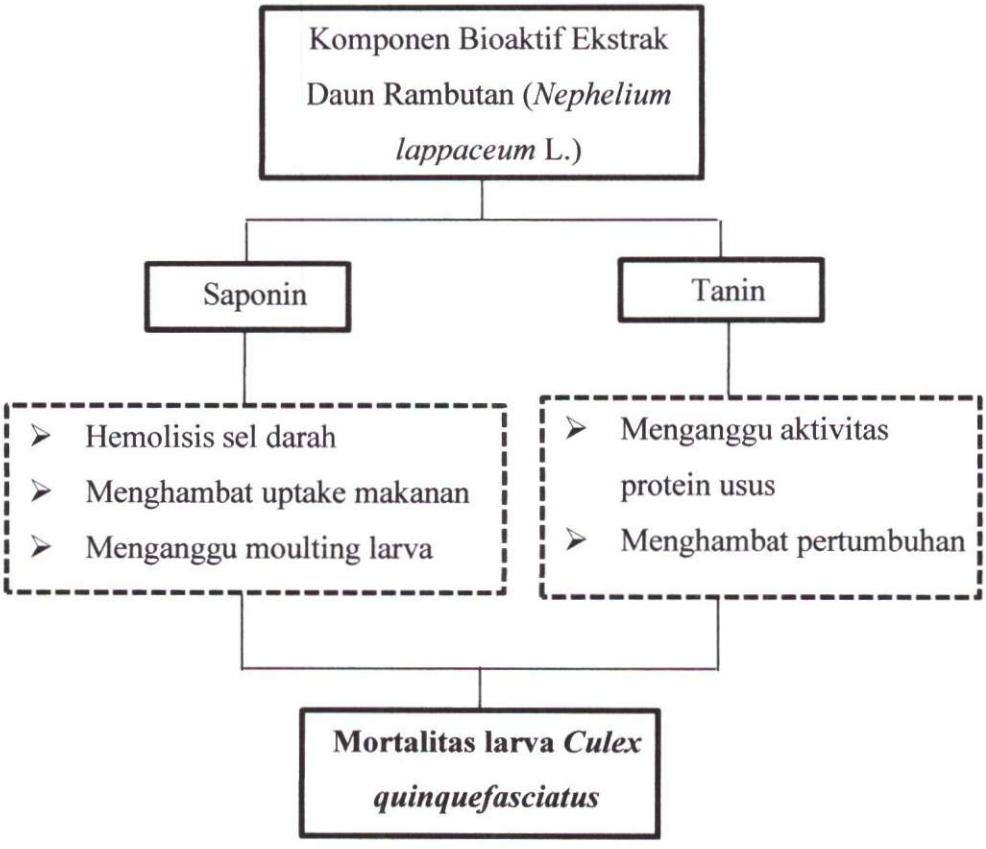
Secara umum ekstraksi didasarkan atas 3 macam pelarut yaitu: pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, pelarut semipolar akan melarutkan senyawa semipolar dan pelarut polar akan melarutkan senyawa polar. Cara-cara ekstraksi dapat digolongkan atas dua macam yaitu cara dingin dan panas. Ekstraksi secara dingin dilakukan dengan cara maserasi dan perkolasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dengan pelarut selama waktu tertentu, cara perkolasi dilakukan dengan cara meneteskan pelarut selama waktu tertentu. Cara dingin dilakukan untuk senyawa yang tidak tahan panas. Ekstraksi secara panas dilakukan dengan

cara refluks dan ekstrasi sinambung dengan menggunakan alat soxhlet. Cara refluks dilakukan dengan cara memanaskan simplisia yang direndam dalam pelarut sampai mendidih. Ekstraksi sinambung dengan alat soxhlet dilakukan dengan menguapkan pelarut, kemudian uap pelarut dilewatkan pada simplisia, pada saat melewati simplisia melarutkan senyawa dalam simplisia. Ekstraksi cara panas cocok untuk senyawa-senyawa yang tahan panas. Secara umum ekstraksi dilakukan secara berturut-turut mulai dari pelarut non polar (misalnya n-heksana, benzen), pelarut semi polar (misalnya kloroform, etilasetat, metilenklorida), kemudian dengan pelarut polar misalnya metanol, etanol (Depkes RI, 2000).

Tabel 2.1. Beberapa Pelarut Yang Dapat Digunakan Untuk Ekstraksi Beserta Kandungan Bioaktif
(Sumber: Tiwari dkk, 2011)

Air	**Etanol**	**Metanol**	**Kloroform**	**Eter**	**Aseton**
Anthocyanins	Tannin	Anthocyanins	Terpenoid	Alkaloid	Phenol
Starches	Polyphenol	Terpenoid	Flavonoid	Terpenoid	Flavonol
Tannin	Polyacetylenes	Saponin		Coumarrin	
Saponin	Flavonol	Tanin		Fatty acid	
Terpenoid	Terpenoids	Xanthoxyllines			
Polypeptides	Sterol	Totarol			
Lectin	Alkaloid	Quassinoids			
		Lactone			
		Flavon			
		Phenon			
		Folyphenon			

2.2 Kerangka Teori



(Sumber: Depkes RI, 2005, Chaieb, 2010 dan Haditomo, 2010)

Keterangan:

: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk pengelompokkan dan perlakuan terhadap larva *Culex quinquefasciatus*. Data yang diukur adalah perlakuan ekstrak daun rambutan terhadap larva *Culex quinquefasciatus* dengan konsentrasi 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25% dan 2%

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2015 – Desember 2015.

3.2.2.Tempat Penelitian

A. Pemilihan Larva bertempat di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU Sumatera Selatan.
B. Ekstraksi dan uji efektivitas dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah larva *Culex quinquefasciatus* Instar III yang didapat dari Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU Sumatera Selatan.

3.3.2. Sampel

Besar pengambilan sampel pada penelitian ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus federer (Hanafiah, 2004), yaitu :

$(n-1)(t-1) > 15$

n = besar pengulangan

t = jumlah kelompok

Dalam penelitian ini terdapat 7 kelompok percobaan. Bila dimasukkan dalam rumus, maka:

(n-1)(t-1) > 15

(n-1)(7-1) > 15

6n-6 > 15

6n > 21

n > 3,5

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa replikasi/ pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali.

Menurut WHO (2005) besar sampel (n) untuk penelitian laboratorium pada larvasida adalah 30 ekor untuk tiap perlakuan. Karena jumlah perlakuan 7 kelompok, replikasi dilakukan 4 kali dan 30 ekor larva tiap perlakuan maka jumlah semua larva *Culex quinquefasciatus* ialah 7 x 4 x 30 = 840 ekor larva.

3.3.3. Kriteria Inklusi dan Ekslusi

A. Inklusi

a. Larva *Culex quinquefasciatus.*

b. Larva *Culex* yang telah mencapai stadium instar III

c. Larva hidup

B. Ekslusi

a. Larva yang telah menjadi pupa

b. Larva yang mati sebelum diberikan perlakuan

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kematian larva *Culex quinquefasciatus* dalam waktu pengamatan 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam perlakuan.

3.4.2. Variabel Bebas

a) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 0.25%

b) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 0.5%
c) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 0.75%
d) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 1%
e) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 1.25%
f) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun rambutan sebesar 2%
g) Kontrol positif dengan abate 1%

3.5. Definisi Operasional

1. Ekstrak metanol daun rambutan adalah ekstrak yang didapat dari maserasi menggunakan pelarut metanol dan diuapkan dengan soxhletasi untuk mendapatkan ekstrak kental metanol.
2. Larva instar III adalah larva yang berukuran 4-5 mm atau 3-4 hari setelah telur menetas.
3. Kematian Larva

   Kematian larva merupakan jumlah larva *Culex quinquefasciatus* yang mati setelah 6 jam, 12 Jam, 18 jam dan 24 jam perlakuan ditandai dengan muncul ke permukaan air dan tidak bergerak. Skala yang digunakan adalah nominal.
4. LC_{50}

   LC_{50} adalah konsentrasi yang dapat mematikan 50 % jumlah larva. Skala yang digunakan adalah nominal.
5. LC_{90}

   LC_{90} adalah konsentrasi yang dapat mematikan 90 % jumlah larva. Skala yang digunakan adalah nominal.

3.6. Cara Kerja

3.6.1. Alat dan Bahan

A. Alat:

1. Cawan Petri
2. Corong gelas
3. Stirrer Magnetik
4. Gelas ukur

5. Pipet gondok
6. Water bath
7. Soxhlet
8. Labu destilasi
9. Neraca analitik
10. Spatula

B. Bahan:

1. Metanol
2. Daun rambutan
3. Aquadest
4. Abate 1%

3.6.2. Prosedur Kerja

A. Ekstraksi

1. Daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dipilih yang masih segar
2. Daun dicuci bersih, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan
3. Setelah kering, kemudian daun rambutan diblender sehingga membentuk partikel yang lebih kecil (serbuk kering)
4. Kemudian lakukan maserasi dengan pelarut metanol selama 5x24 jam
5. Didapatkan filtrat dan ampasnya, kemudian filtratnya dikumpulkan
6. Lakukan penguapan dengan soxhletasi sehingga didapatkan ekstrak kental

B. Pembuatan Stok Larutan

1. Stok ekstrak metanol daun rambutan yang dibuat adalah 5%.
2. Timbang 5 *gr* simplisia daun rambutan.
3. Tambahkan aquades sampai volumenya menjadi 100 *ml.*

C. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

1. Menyiapkan stok larutan yang telah dibuat.
2. Melakukan perhitungan konsentrasi dengan menggunakan rumus $V_1xM_1 = V_2xM_2$ (lihat lampiran).

3. Menambahkan konsentrasi ekstrak yang dibuat dari stok larutan dan menambahkan dengan aquadest sampai menjadi 100 *ml*.

D. Pengujian Larvasida

1. Menyiapkan larva *Culex quinquefasciatus* instar III sebanyak 30 ekor tiap wadah dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.
2. Menyiapkan konsentrasi ekstrak metanol daun rambutan yang telah dimasukkan kedalam wadah.
3. Memasukkan larva sebanyak 30 ekor ke dalam wadah yang berisi konsentrasi ekstrak metanol daun rambutan.
4. Larva didiamkan dalam wadah yang mengandung ekstraksi selama 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam
5. Amati pergerakan larva dalam waktu pengamatan 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam

E. Pengujian LC_{50} dan LC_{90}

1. Mencatat jumlah kematian larva setelah 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam perlakuan.
2. Menghitung rata-rata kematian larva pada setiap konsentrasi perlakuan.
3. Menentukan persentasi kematian larva.
4. Melakukan analisis untuk menentukan konsentrasi yang dapat mematikan 50% dan 90% jumlah larva.

3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1. Cara Pengolahan Data

Menurut Notoadmodjo (2010), cara pengolahan data yaitu :

A. *Editing*

Secara umum, *editing* merupakan pengecekan dan perbaikan data. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali apakah sudah lengkap dan tidak ada kekeliruan.

B. *Coding*

Setelah semua data diedit, selanjutnya dilakukan pengkodean atau "*coding*", yakni mengubah data yang berbentuk kalimat menjadi data angka atau bilangan tertentu oleh peneliti secara manual sehingga memudahkan dalam melakukan analisis data.

C. Memasukkan Data *(Data Entry)* atau *Processing*

Data dari masing-masing responden dimasukkan ke dalam kolom-kolom atau kotak-kotak lembar kode sesuai dengan variabel penelitian.

D. Tabulasi

Apabila semua data dari setiap sumber telah selesai diisi, dilakukan pembuatan tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

3.7.2. Analisis Data

Setelah diperoleh data jumlah larva yang hidup dan yang mati, maka dilakukan uji statistik yaitu :

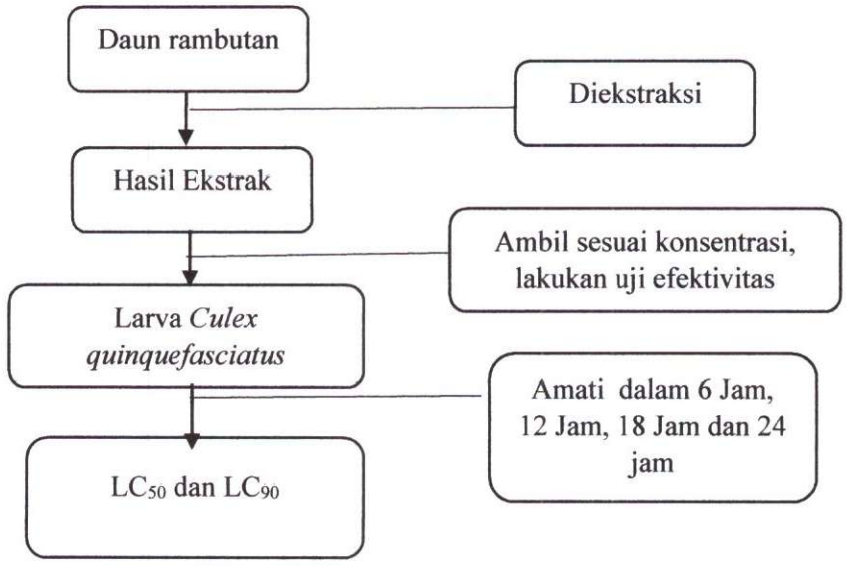
A. Uji Analisis Varian (ANOVA)

Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 16. Untuk dilihat ada tidaknya perbedaan jumlah kematian larva *Culex quinquefasciatus* semua kelompok uji. Uji ANOVA dapat digunakan apabila sebaran data (distribusi data) normal dan varians data sama. Jika syarat terpenuhi dilanjutkan dengan LSD *Post Hoc Test*. Jika sebaran data tidak normal dan atau varians data tidak sama maka digunakan uji alternatif yaitu uji *Kruskal Wallis*, yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann- Whitney*.

B. Analisis Probit

Untuk mengetahui daya bunuh ekstrak daun rambutan terhadap larva *Culex quinquefasciatus* yang dinyatakan dengan LC (*Lethal Concentration*).

3.8. Alur Penelitian



BAB IV

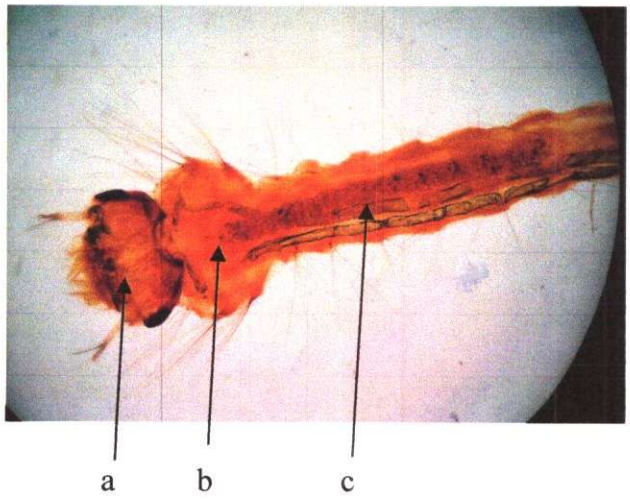
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang sebagai tempat melakukan pengamatan dan perlakuan pada larva *Culex quinquefasciatus*. Larva pada penelitian ini berasal dari Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU, dengan jumlah larva 840 ekor.

4.1.1 Morfologi Larva *Culex quinquefasciatus*

Pengamatan Morfologi Larva *Culex quinquefasciatus* dilakukan di laboratorium mikroskopis FK UMP menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 4x. Adapun morfologi larva *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.

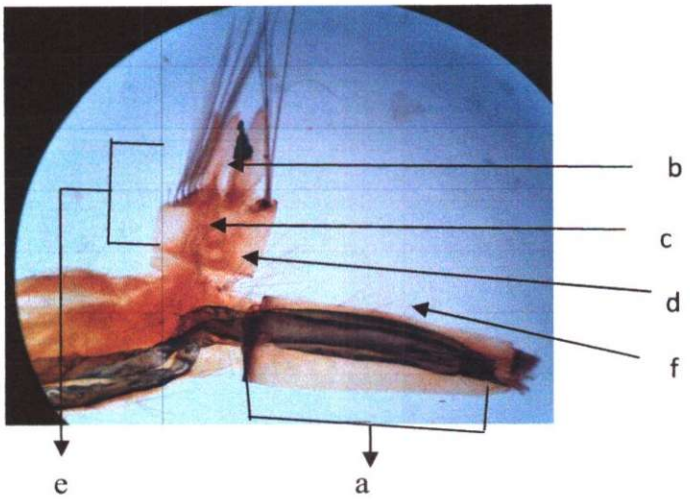


Gambar 4.1 Larva *Culex quinquefasciatus* (bagian atas)

Keterangan : a. Kepala

b.Thorax

c. Abdomen



Gambar 4.2 Larva *Culex quinquefasciatus* (Bagian bawah)

Keterangan : a. Siphon

b. Anal gills

c. Pelana

d. Combs

e. Segmen Anal

f. Bulu Sifon

Pada hasil pengamatan menggunakan mikroskop didapatkan morfologi larva *Culex quiquefasciatus* yaitu mempunyai 10 segmen yang terdiri dari kepala, thorax, abdomen dan terdapat sifon yang panjang dan bulu sifon 3 pasang serta segmen anal pada ekor

4.1.2 Persentase Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* Pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.)

A. Persentase Kematian Larva Setelah Perlakuan 6 Jam

Adapun kematian larva *Culex quinquefasciatus* yang diberikan perlakuan dengan ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) dalam waktu pengamatan setelah 6 jam dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* dalam pengamatan 6 jam

X	**Konsentrasi (%)**	**Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan**				**N**	**Kematian Larva Setelah 6 Jam**	
		1	2	3	4		Rata-rata	%
1	0,25%	2	4	3	6	30	3,75	12,5
2	0,50%	4	5	10	2	30	5,25	17,5
3	0,75%	10	10	8	3	30	7,75	25,8
4	1%	16	20	21	24	30	20,25	67,5
5	1,25%	28	20	28	26	30	25,5	85
6	2%	28	27	26	22	30	25,75	85,8
7	Abate 1%	30	30	30	30	30	30	100%

Keterangan : X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Pada tabel 4.1 didapatkan bahwa persentase kematian larva pada konsentrasi 0,25% adalah 12,5% (3,75 ekor). Pada konsentrasi 0,50% adalah 17,5% (5,25 ekor). Pada konsentrasi 0,75% adalah 25,8% (7,75 ekor). Pada konsentrasi 1% adalah 67,5% (20,25 ekor). Pada konsentrasi 1,25% adalah 85% (25,5 ekor). Pada konsentrasi 2% adalah 85,8% (25,75 ekor), dan pada abate 1% adalah 100% (30 ekor).

B. Persentase Kematian Larva Setelah Perlakuan 12 Jam

Adapun kematian larva *Culex quinquefasciatus* yang diberikan perlakuan dengan ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) dalam waktu pengamatan setelah 12 jam dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* dalam pengamatan 12 jam

X	**Konsentrasi (%)**	**Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan**				**N**	**Kematian Larva Setelah 12 Jam**	
		1	2	3	4		Rata-rata	%
1	0,25%	4	10	12	8	30	8,5	28,3
2	0,50%	11	7	12	6	30	9	30
3	0,75%	11	11	9	5	30	9	30
4	1%	20	28	24	24	30	24	80
5	1,25%	28	20	28	26	30	25,5	85
6	2%	28	27	26	23	30	26	86,6
7	Abate 1%	30	30	30	30	30	30	100

Keterangan X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Pada tabel 4.2 didapatkan bahwa persentase kematian larva pada konsentrasi 0,25% adalah 28,3% (8,5 ekor). Pada konsentrasi 0,50% adalah 30% (9 ekor). Pada konsentrasi 0,75% adalah 30% (9 ekor). Pada konsentrasi 1% adalah 80% (24 ekor). Pada konsentrasi 1,25% adalah 85% (25,5 ekor). Pada konsentrasi 2% adalah 86,6% (26 ekor), dan pada abate 1% adalah 100% (30 ekor).

C. Persentase Kematian Larva Setelah Perlakuan 18 Jam

Adapun kematian larva *Culex quinquefasciatus* yang diberikan perlakuan dengan ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) dalam waktu pengamatan setelah 18 jam dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* dalam pengamatan 18 jam

X	**Konsentrasi (%)**	**Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan**				**N**	**Kematian Larva Setelah 18 Jam**	
		1	2	3	4		Rata-rata	%
1	0,25%	10	13	12	13	30	12	40
2	0,50%	13	15	13	14	30	13,75	45,8
3	0,75%	15	16	12	14	30	14,25	47,5
4	1%	26	28	28	27	30	27,25	90,8
5	1,25%	30	28	29	29	30	29	96,6
6	2%	30	30	29	28	30	29,25	97,5
7	Abate 1%	30	30	30	30	30	30	100

Keterangan : X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Pada tabel 4.3 didapatkan bahwa persentase kematian larva pada konsentrasi 0,25% adalah 40% (12 ekor). Pada konsentrasi 0,50% adalah 45,8% (13,75 ekor). Pada konsentrasi 0,75% adalah 47,5% (14,25 ekor). Pada konsentrasi 1% adalah 90,8% (27,25 ekor). Pada konsentrasi 1,25% adalah 96,6% (29 ekor). Pada konsentrasi 2% adalah 97,5% (29,25 ekor), dan pada abate 1% adalah 100% (30 ekor).

D. Persentase Kematian Larva Setelah Perlakuan 24 Jam

Adapun kematian larva *Culex quinquefasciatus* yang diberikan perlakuan dengan ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) dalam waktu pengamatan setelah 24 jam dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* dalam pengamatan 24 jam

X	**Konsentrasi (%)**	**Jumlah Larva yang mati tiap pengulangan**				**N**	**Kematian Larva Setelah 24 Jam**	
		1	2	3	4		Rata-rata	%
1	0,25%	10	13	12	13	120	12	40
2	0,50%	19	15	18	15	120	16,75	55,8
3	0,75%	18	18	15	23	120	18,5	61,6
4	1%	29	28	29	29	120	28,75	95,8
5	1,25%	30	28	29	29	120	29	96,6
6	2%	30	30	30	30	120	30	100
7	Abate 1%	30	30	30	30	120	30	100

Keterangan : X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Pada tabel 4.4 didapatkan bahwa persentase kematian larva pada konsentrasi 0,25% adalah 40% (12 ekor). Pada konsentrasi 0,50% adalah 55,8% (16,75 ekor). Pada konsentrasi 0,75% adalah 61,6% (18,5 ekor). Pada konsentrasi 1% adalah 95,8% (28,75 ekor). Pada konsentrasi 1,25% adalah 96,6% (29 ekor). Pada konsentrasi 2% adalah 100% (30 ekor), dan pada abate 1% adalah 100% (30 ekor).

4.1.2 Lethal Concentration 50% dan 90%

Sebelum dilakukan Analisis Probit untuk melihat lethal concentration atau konsentrasi yang dapat mematikan Larva *Culex quinquefasciatus* dilakukan uji statistik yaitu uji anova untuk melihat perbedaan yang bermakna dari berbagai konsentrasi perlakuan.

Data hasil penelitian ini tidak memenuhi syarat untuk uji *Anova*, walaupun telah dilakukan uji normalitas dan distribusi data. Hasil distribusi data tidak normal p=0,000 (p<0,05) dan varians data tidak sama p=0,009 (p<0,05), sehingga data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji alternatifnya, yaitu uji Kruskal Wallis. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai p= 0,000 (p<0,05). Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kematian larva setelah 24 jam pada berbagai konsentrasi perlakuan. Kemudian dilakukan uji *Post Hoc* untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki perbedaan yang bermakna, dari hasil uji Post Hoc didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna laju kematian pada berbagai konsentrasi perlakuan. Ada 3 konsentrasi yang tidak memiliki perbedaan yang bermakna yaitu konsentrasi 0,50% dan 0,75% ; konsentrasi 1% dan 1,25% ; dan konsentrasi 1,25% dan 2%

Selanjutnya dilakukan analisis Probit dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mendapatkan nilai LC_{50} dan LC_{90}. Analisis probit untuk LC_{50} dan LC_{90} dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai LC_{50} dan LC_{90} Ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*

Mortalitas (%)	**Konsentrasi (%)**	**Tingkat Kepercayaan**	**Interval Kepercayaan**	
			Batas bawah	Batas atas
50	0,431337	95,0%	0,359639	0,490854
90	1,02826	95,0%	0,950471	1,13060

Dari tabel 4.5 didapatkan hasil analisis probit terhadap angka mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* diperoleh nilai LC_{50} sebesar 0,431337% artinya bahwa pada konsentrasi 0,431337% ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat membunuh 50% larva *Culex quinquefasciatus* setelah perlakuan 24 jam dengan batas atas 0,359639% dan batas bawah 0,490854%. Kemudian diperoleh nilai LC_{90}

sebesar 1,02826% artinya bahwa pada konsentrasi 1,02826% ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat membunuh 90% larva *Culex quinquefasciatus* setelah perlakuan 24 jam dengan batas atas 0,950471% dan batas bawah 1,13060%.

4.2 Pembahasan

A. Morfologi Larva Culex quinquefasciatus

Pada hasil pengamatan didapatkan bahwa morfologi larva *Culex quiquefasciatus* yaitu mempunyai 10 segmen yang terdiri dari kepala, thorax, abdomen dan terdapat sifon yang panjang dan bulu sifon 3 pasang serta segmen anal pada ekor. Hal ini sesuai dengan teori bahwa morfologi khas yang terdapat pada larva *Culex quinquefasciatus* memiliki sifon panjang dan bulu sifon lebih dari 1 pasang serta bentuk segmen anal pada larva *Culex quinquefasciatus* adalah pelana menutup seluruh segmen (Prianto dkk, 2008). Larva *Culex quinquefasciatus* terdiri dari kepala yang ditumbuhi bulu-bulu, perut atau abdomen dengan 10 segmen-segmen atau ruas. Ruas ke 9 bermodifikasi menjadi alat pernapasan yang disebut siphon yang mempunyai ciri khas bentuknya panjang menyerupai tabung yang besar dilengkapi dengan 3 bundel bulu- bulu dan ruas ke 10 menjadi ekor (*anal-gills*) (Hoedjojo, 1992).

B. Persentase Kematian Larva

Berdasarkan pada hasil penelitian dengan waktu pengamatan 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam, terjadi peningkatan rerata kematian larva *Culex quinquefasciatus* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu pada konsentrasi 0,25% konsentrasi 0,50%, konsentrasi 0,75%, konsentrasi 1%, konsentrasi 1,25%, dan konsentrasi 2%. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Culex quinquefasciatus*. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Asiah dkk (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi

konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti* yaitu dengan konsentrasi 0,025%, konsentrasi 0,05%, konsentrasi 0,1%, konsentrasi 0,2%, konsentrasi 0,4% dan konsentrasi 0,8%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kematian pada larva uji disebabkan karena kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

Kandungan senyawa kimia daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terdiri dari tanin dan saponin (Dalimantha, 2005). Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang paling kuat dan menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi tertentu sering menyebabkan hemolisis dalam darah (Depkes RI, 2005). Senyawa saponin dapat bersifat sebagai insektisida adalah dengan merubah perilaku makannya yaitu dengan cara menghambat *uptake* makanan pada saluran pencernaan. Saponin juga dapat menghambat pertumbuhan stadium larva dengan menganggu tahap moulting larva. Saponin dapat menyebabkan perubahan pada permeabilitas membran dan menyebabkan disorganisasi molecular (Chaieb, 2010). Senyawa Tanin juga dapat bersifat larvasida dengan cara menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi (Haditomo, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian memperlihatkan tanda-tanda yaitu larva tidak bergerak ketika disentuh, tubuh larva berwarna putih atau kuning pucat, bentuk tubuh memanjang dan kaku. Sedangkan penelitian yang dilakukan Asiah dkk (2009) terhadap larva *Aedes aegypti* setelah diberi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), kematian larva menunjukan perubahan warna tubuhnya menjadi gelap dan gerakannya melambat.

Larva kelihatan mati tetapi apabila disentuh terdapat gerakan tubuh yang lemah kemudian mati dan ukuran larva mati lebih panjang dibanding sebelum perlakuan yaitu sebelum perlakuan panjang larva sekitar 5 mm dan setelah kematian menjadi 6 mm.

Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan faktor penting dalam proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan adalah pelarut yang dapat menarik sebagian besar metabolit sekunder yang diinginkan dalam simplisia (Depkes RI, 2008). Metanol merupakan pelarut universal yang memiliki gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH3) sehingga dapat menarik analit-analit yang bersifat polar dan nonpolar. Metanol dapat menarik senyawa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, minyak atsiri, serta glikosida rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) (Astarina dkk, 2013). Penelitian Suryanto dan Wehantouw (2009) menunjukkan bahwa metanol mampu menarik lebih banyak jumlah metabolit sekunder yaitu senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin dalam daun *Artocarpus altilis* F. dibandingkan dengan etanol.

C. Lethal Concentration 50% dan 90%

Berdasarkan hasil analisis probit terhadap angka mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* diperoleh nilai LC_{50} sebesar 0,431337% artinya bahwa pada konsentrasi 0,431337% ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat membunuh 50% larva Culex quinquefasciatus setelah perlakuan 24 jam. Kemudian diperoleh nilai LC_{90} sebesar 1,02826% artinya bahwa pada konsentrasi 1,02826% ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat membunuh 90% larva *Culex quinquefasciatus* setelah perlakuan 24 jam. Jika dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Asiah dkk (2009), hasil penelitian ini berbeda jika dilihat dari nilai LC_{50} dan LC_{90}. ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif terhadap larva *Aedes aegypti* dengan LC_{50} sebesar 0,13245% dan LC_{90} sebesar 0,29575%.

Perbedaan ini juga diduga karena larva nyamuk yang digunakan berbeda. Pada penelitian ini larva nyamuk yang digunakan sebagai hewan uji adalah larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, sedangkan pada penelitian Asiah dkk (2009) menggunakan larva nyamuk *Aedes aegypti.*. Hal ini berhubungan dengan ketahanan masing-masing jenis larva nyamuk terhadap ekstrak. Jika dibandingkan secara morfologi larva nyamuk *Aedes aegypti* lebih kecil daripada larva nyamuk *Culex* quinquefasciatus. Larva *Culex quinquefasciatus* instar III berukuran 4-5 mm dan Larva *Aedes aegypti* instar III berukuran ± 4 mm . Perbedaan ukuran larva ini, menyebabkan larva dengan ukuran yang lebih besar lebih tahan terhadap insektisida (Dharmawan, 1993).

Namun, pada penelitian ini rerata kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Asiah dkk (2009) yang menggunakan larva *Aedes aegypti*. Dengan demikian, seharusnya mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* lebih tinggi dari pada *Culex quinquefasciatus*. Hal ini diduga disebabkan karena perbedaan konsentrasi yang digunakan. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Watuguly (2003) bahwa faktor yang paling menentukan potensi bahaya atau amannya suatu senyawa adalah hubungan antara kadar zat kimia dengan efek yang ditimbulkannya. Selain itu, interaksi suatu bahan racun dengan sistem hayati berhubungan langsung dengan banyaknya kandungan bahan racun.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai efektivitas larvasida ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap larva *Culex quinquefasciatus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mempunyai efektivitas larvasida terhadap larva *Culex quinquefasciatus*
2. *Lethal Concentration* (LC_{50}) didapatkan pada konsentrasi 0,431337% setelah waktu pengamatan 24 jam.
3. *Lethal Concentration* (LC_{90}) didapatkan pada konsentrasi 1,02826% setelah waktu pengamatan 24 jam.

5.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat peneliti berikan yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian dari bagian tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang berbeda seperti biji, kulit buah atau kulit batang sehingga didapatkan alternatif dari bagian tanaman rambutan yang dapat dijadikan larvasida sebagai pengendali vektor filariasis
2. Perlu dilakukan penelitian dari daun rambutan *(Nephelium lappaceum* L.) menggunakan tingkat yang lebih tinggi seperti isolasi dan fraksinasi sehingga didapatkan metabolit sekunder sebagai larvasida

DAFTAR PUSTAKA

Asiah, S., Gama A., dan Ambarwati. 2009. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L.) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. Jurnal Kesehatan. 2(2): 103-114.

Astarina, N., Astuti, K., Warditiani, N., 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). Bali : Fakultas Farmasi Universitas Udayana

Barr, A.R. 1975. *Culex* In Handbook of Genetics, Vol 3 Intervertebrates of Genetic Interested King, R. C. Plenum Press. New York and London.

Barr, A.R. 1982. In Stiner, W.W.M., Tabachnick, W.J., Rai. K.S. and Narang (editors), *The Culex pipiens complex*. In Recent Development in the *The Culex pipens complex* In Recent Development in the Genetics of Insect Disease Vectors. S. Champaign. Illinois, Stipes.

Belkin, J.N. 1977. *Culex quinquefasciatus* or Fatigans for the Tropical (Southern) House Mosquito (Diptera : Culicidae). *Proc Entomol. Soc. Wash.* (79).

Brown WH, Gandahusada, Illahude, Pribadi, W. 1998. Nyamuk vektor penyakit. Diunduh dari http://digilib.unimus.ac.id/download.php?id=3189 diakses pada 15 Agustus 2015.

Chaieb I. 2010. Saponin as insecticide : a review. Tunisian J. of plant Protection. Vol 5 : 39-50.

Dahlgreen. 2004. Health Effects of Diazinon on a Family. Journal of Toxicology. Vol 42 : 579-591

Dalimartha, Setiawan. 2005. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4. Jakarta: Puspa Suara.

Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Depkes RI.

Departemen Kesehatan RI. 2008. Pedoman Program Eliminasi Filariasis di Indonesia. Jakarta: Depkes RI

Departemen Kesehatan RI. 2005. Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Jakarta : Depkes RI

Depkes RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 8-9, 11-12.

Departemen Kesehatan RI. 2012. Profil Kesehatan Kota Palembang 2012. (Online) http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2012/06_Profil_Kes_Prov.SumateraSelatan_2012.pdf diunduh pada Selasa, 25 Agustus 2015 pukul. 23.42 WIB.

Departemen Kesehatan RI. 2015. Profil Kesehatan Indonesia 2014. (Online) http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/data-dan-informasi-2014.pdf diunduh pada Selasa, 25 Agustus 2015 pukul. 23.42 WIB.

Dharmawan, R. 1993. *Metoda Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk Anopheles*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.

Dono, D., Ismayana, S., Idar., Prijono, D., dan Muslikha, I. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepekaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica.* Jurnal entomologi Indonesia. 7(1): 9-27.

Floore,T. 2001. Mosquito Information America Mosquito Control Association P.O. Box 234.Eatontown, NJ. 07724-0234.

Haditomo, I., 2010. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap *Aedes aegypti* L. Skripsi, Jurusan Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Hal. 7-9.

Hanafiah, KA. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasinya. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.

Hill, S., and Connely, R., 2013. *Culex quinquefasciatus* Say. (online) http:// http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/southern_house_mosquito.htm diakses pada Minggu, 23 Agustus 2015 Pukul 19.00 WIB

Hoedjojo, R. 1992. Bionomik *Anopheles subpictus*, Khusus Mengenai Peranannya sebagai Vektor Malaria di Jengkalang, Flores. Maj. Parasitol. Ind. 5(1).

Hsu, S.H., W.H. Mao and J.H. Cross. 1970: Establishment of A line of Cells Derived from Ovarian Tissue of *Culex quinquefasciatus Say*. J. Med. Entomol. Vol 7, No 6, 30. Desember 1970: hlm. 703-707.

Hudayya, A., Jayanti, H. 2012. Pengelompokkan Pestisida berdasarkan cara kerjanya (mode of action). Bandung : Yayasan Bina Tani Sejahtera

Inge Sutanto. 2008. Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat. Jakarta : Balai Penerbit FK UI.

Kementrian Kesehatan RI 2012. Pedoman penggunaan insektisida (pestisida) dalam pengendalian vektor. Jakarta: Kemenkes RI

Masrizal. 2013. Penyakit Filariasis. Jurnal Kesehatan Masyarakat 7(1): 32-38

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Pradani, F., Ipa, M., Marina, R., dan Yuliasih, Y. 2011. Status resistensi *Aedes aegpyti* dengan metode susceptibility di Kota Cimahi terhadap *Cypermethrin*. Jurnal Aspirator 3(1): 18-24

Prianto J., Tjahaya., Darwanto. 2008. Atlas Parasitologi Kedokteran. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama. Hlm 187-188

Phillipine Medicinal Plants. 2015. Nephellium lappaceum L. (online) http://www.stuartxchange.org/Rambutan diakses pada Senin, 24 Agustus 2015

Rahayu, L. Zakir, L. Andriani, K. 2013. Pengaruh Air Seduhan Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Glukosa Darah dan Histologi Pankreas Mencit yang Diinduksi Aloksan. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 11(1) : 28-35.

Rapier, M and N. Reta. 2001. Family Culicidae: The Mosquito Faculty Stage University, Rutgler Entomology Mosquito Homepage, Texas Mosquito. Control Association-Aquatic Home-Page.

Redha, Abdi. 2010. *Flavonoid*: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Jurnal Belian 9(2) (hlm 196 – 202)

Romoser, W.S., Stoffolano, J.G. 1998. The Science of Entomology (fourth edition). McGraww Hill Company. Singapore.

Rukmana, Rahmat dan Uoesman, Yuniarsih Yuyun. 2002. Rambutan Komoditas Unggul dan Prospek Agri Bisnis. Kanisius. Jogyakarta.

Safitri, A., Risqhi, H., dan Ridha, M. 2012. Identifikasi vektor dan vektor potensial filariasis di Kecamatan Tanta, Kabupaten Tabalong. Jurnal epidemiologi dan penyakit bersumber binatang. 4(2): 73-79.

Sesanti, Arsunan dan Ishak. 2014. Potential Test of Papaya Leaf and Seed Extract (Carica Papaya) as Larvacide againts Anopheles Mosquitoes Larvae Mortality. Sp in Jayapura, Papua. Indonesia. 4(6) : 1-8

Siregar, A.Z. 2008. Insektisida Perlukah ?. Departemen HPT Fakultas Pertanian USU. Medan

Soekirno, M. Ariati, Y., dan Mardiana. 2006. Jenis-jenis nyamuk yang ditemukan di Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Ekologi Kesehatan. 5(1): 356-360.

Suryanto, E. dan F. Wehantouw. 2009. Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (Artocarpus altilis F.). Chem. Prog., 2 (1): 1-7.

Tiwari, Prashant; Kumar, Bimlesh; Kaur, Mandeep; Kaur, gurpreet; Kaur, Harleen. 2011. Phytochemical screening and extraction: A review. Internationale Pharmaceutica Scienca. 1(1) (hlm 98-104)

Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag A., Rakariyatham N., 2008. Antioxidant and antibacterial activities of *Nephelium lappaceum* L extract. Swiss Society of Food Science and technology. ; 2029-2035

Tietze, N.S. and M.S Mulla. 1991: Biological Control *Culex* Mosquitoes (Diptera: *Culicidae*) By Tadpole shrimp (Triops Longicaudatus) J. Med. Entomol. Vol 28 No 1, Januari 1991: hlm. 24-31.

Tyas, D.W., Wahyuni, Dwi., dan Hariyadi, Slamet. 2014. Perbedaan Toksisitas Ekstrak, Rebus, dan Rendaman Daun Pepaya (*Carica Papaya* Linn) *Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk* Aedes aegypti L. Jurnal Pancaran 3(1) : 59-68

Wardhani, R., Supartono. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (Nephelium lappaceum L.) pada Bakteri. Indonesian Journal of Chemical Science 4(1) : 46-51.

Watuguly T, Wilhelmus. Uji toksisitas bioinsektisida ekstrak biji mahkota dewa (*Phaleria papuana*, Warb) terhadap mortalitas nyamuk *Ae. aegypti* L. J Biotek Pertani 2004; 6 (3): 101-14.

Westendarp H. 2006. Effects of tannins in animal nutrition. *Dutsch Tierarztl Wochenschr*. 113(7):264-268.

Wijayani dan Isti'anah. 2014. Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimumsanctum* Linn) terhadap Larva Instar III *Culex quinquefasciatus*. Jurnal Biomedika. 6(2): 5-8

WHO. 2005. Guidelines for laboratory and field testing of mosquitoes larvacides, WHO.

Zurek, L and A. Broce. 2002. Mosquitoes and West Nile Virus in Kanas. Departement of Entomology 123 West Waters Hall Kansas State University Manhattan KS 66506.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rumus Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan.

Stok larutan yang dibuat adalah 5% dibuat dengan cara: 5 *gram* ekstrak Daun Pepaya yang ditambah aquadest sampai volumenya 100 *ml.*

- Konsentrasi 2 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 2\ \%$
  $V_1 = 40\ ml$
- Konsentrasi 1.25 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 1.25\ \%$
  $V_1 = 25\ ml$
- Konsentrasi 1 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 1\ \%$
  $V_1 = 20\ ml$
- Konsentrasi 0.75 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 0.75\ \%$
  $V_1 = 15\ ml$
- Konsentrasi 0.5 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 0.5\ \%$
  $V_1 = 10\ ml$
- Konsentrasi 0.25 %
  $V_1.M_1 = V_2.M_2$
  $V_1 . 5\% = 100\ ml . 0.25\ \%$
  $V_1 = 5\ ml$

Lampiran 2. Analisis dan Pengolahan Data

Uji Distribusi Data

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Mortalitas	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%
Perlakuan	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Mortalitas	Mean		23,57	1,378
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20,74	
		Upper Bound	26,40	
	5% Trimmed Mean		23,94	
	Median		28,50	
	Variance		53,143	
	Std. Deviation		7,290	
	Minimum		10	
	Maximum		30	
	Range		20	
	Interquartile Range		14	
	Skewness		-,572	,441
	Kurtosis		-1,451	,858
Perlakuan	Mean		4,00	,385
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,21	
		Upper Bound	4,79	
	5% Trimmed Mean		4,00	
	Median		4,00	
	Variance		4,148	
	Std. Deviation		2,037	
	Minimum		1	
	Maximum		7	
	Range		6	

	Interquartile Range	4	
	Skewness	,000	,441
	Kurtosis	-1,257	,858

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Mortalitas	,300	28	,000	,786	28	,000
Perlakuan	,123	28	,200*	,922	28	,039

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas Data

Test of Homogeneity of Variances

Mortalitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,905	6	21	,009

ANOVA

Mortalitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1380,357	6	230,060	88,647	,000
Within Groups	54,500	21	2,595		
Total	1434,857	27			

Uji Kruskall Wallis

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50
	konsentrasi 0,5 %	4	8.00
	konsentrasi 0,75 %	4	9.00
	konsentrasi 1 %	4	16.13
	Konsentrasi 1,25 %	4	17.88
	Konsentrasi 2 %	4	24.00
	Abate 1 %	4	24.00
	Total	28	

Test Statistics[a,b]

	Mortalitas
Chi-Square	25.338
Df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Post Hoc LSD

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	konsentrasi 0,5 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.337
Asymp. Sig. (2-tailed)	.019
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	konsentrasi 0,75 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.337
Asymp. Sig. (2-tailed)	.019
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	konsentrasi 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.381
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 1,25 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.337
Asymp. Sig. (2-tailed)	.019
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 2 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 0,25 %	4	2.50	10.00
	Abate 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,5 %	4	4.00	16.00
	konsentrasi 0,75 %	4	5.00	20.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	6.000
Wilcoxon W	16.000
Z	-.607
Asymp. Sig. (2-tailed)	.544
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.686[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,5 %	4	2.50	10.00
	konsentrasi 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.381
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,5 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 1,25 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.337
Asymp. Sig. (2-tailed)	.019
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,5 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 2 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,5 %	4	2.50	10.00
	Abate 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,75 %	4	2.50	10.00
	konsentrasi 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.381
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,75 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 1,25 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.337
Asymp. Sig. (2-tailed)	.019
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,75 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 2 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 0,75 %	4	2.50	10.00
	Abate 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 1 %	4	4.13	16.50
	Konsentrasi 1,25 %	4	4.88	19.50
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	6.500
Wilcoxon W	16.500
Z	-.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.617
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.686[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 1 %	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 2 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.530
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	konsentrasi 1 %	4	2.50	10.00
	Abate 1 %	4	6.50	26.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.530
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 1,25 %	4	3.00	12.00
	Konsentrasi 2 %	4	6.00	24.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-2.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 1,25 %	4	3.00	12.00
	Abate 1 %	4	6.00	24.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-2.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Mann-Whitney Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mortalitas	Konsentrasi 2 %	4	4.50	18.00
	Abate 1 %	4	4.50	18.00
	Total	8		

Test Statistics[b]

	Mortalitas
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	18.000
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

Analisis Probit

Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI Lower	Upper
1	-0,652229	0,116343	-0,926509	-0,456820
2	-0,525258	0,105508	-0,773720	-0,347852
3	-0,444699	0,0986750	-0,676862	-0,278633
4	-0,384098	0,0935612	-0,604051	-0,226511
5	-0,334803	0,0894212	-0,544865	-0,184075
6	-0,292845	0,0859135	-0,494519	-0,147924
7	-0,256057	0,0828516	-0,450402	-0,116199
8	-0,223117	0,0801221	-0,410925	-0,0877695
9	-0,193160	0,0776507	-0,375043	-0,0618925
10	-0,165584	0,0753860	-0,342035	-0,0380525
20	0,0393266	0,0589733	-0,0975734	0,139919
30	0,187082	0,0478822	0,0772278	0,269722
40	0,313333	0,0393559	0,224696	0,382526
50	**0,431337**	**0,0328278**	**0,359639**	**0,490854**
60	0,549341	0,0286859	0,489747	0,604017
70	0,675592	0,0281059	0,621072	0,732964
80	0,823347	0,0326502	0,764076	0,894565
90	**1,02826**	**0,0448391**	**0,950471**	**1,13060**
91	1,05583	0,0467704	0,974972	1,16295
92	1,08579	0,0489191	1,00149	1,19819
93	1,11873	0,0513347	1,03054	1,23705
94	1,15552	0,0540894	1,06287	1,28056
95	1,19748	0,0572936	1,09962	1,33030
96	1,24677	0,0611294	1,14266	1,38889
97	1,30737	0,0659319	1,19539	1,46109
98	1,38793	0,0724331	1,26527	1,55729
99	1,51490	0,0828802	1,37500	1,70932

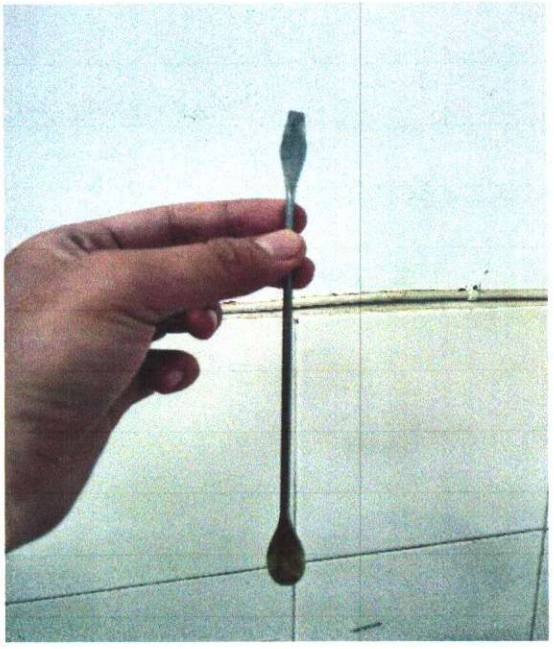
Lampiran 3. Alat dan Bahan

A. Pipet Gondok

B. Gelas Ukur

C. Stirrer Magnetik

D. Neraca Analitik



E. Spatula

F. Labu Destilasi

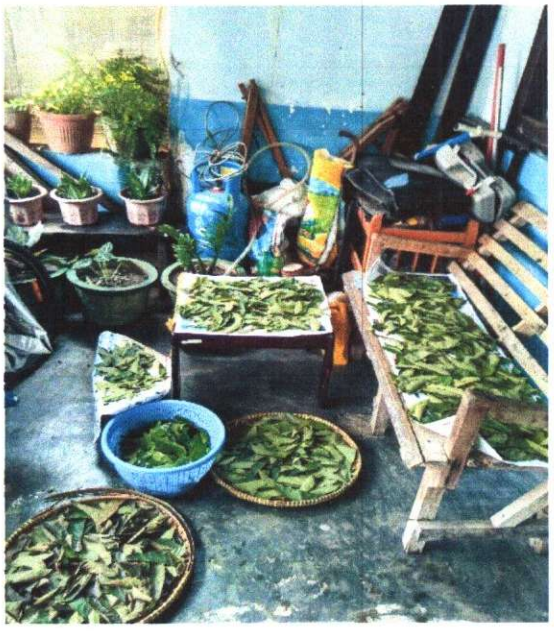
G. Alat Soxhletasi

H. Cawan Petri

Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak dan Pengujian Larvasida

A. Pemilihan Daun Rambutan

B. Pencucian Daun Rambutan



C. Pengeringan Daun Rambutan

D. Pembuatan Serbuk Kering

E. Perendaman Serbuk Kering

F. Penyaringan Hasil Maserasi

G. Ekstraksi menggunakan Soxhletasi

H. Pengujian Larvasida

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَـٰنِ ٱلرَّحِيمِ

KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA	: ALFAJRI RIDHO PRATAMA	PEMBIMBING I	: Indri Ramayanti, S.Si, M.Sc
NIM	: 702012024	PEMBIMBING II	: dr. Nyayu Fitriani

JUDUL SKRIPSI : Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L.) terhadap Larva Culex quinquefasciatus

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING I	PARAF PEMBIMBING II	KETERANGAN
1	17-12-2015	Konsultasi Bab IV (Hasil)			
2	28-12-2015	Bab IV (Hasil Penelitian)			
3	03-01-2016	Bab IV (Hasil dan Pembahasan)			
4	05-01-2016	Bab IV dan Bab V			
5	07-01-2016	Bab IV dan Bab V			
6	08-01-2016	Bab IV dan Bab V			
7	11-01-2016	Bab IV dan Bab V			
8	12-01-2016	Bab IV dan Bab V dan Abstrak			
9	12-01-2016	ACC Skripsi			
10	14-01-2016	Abstrak			
11	14-01-2016	Acc Sidang Hasil			
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang
Pada Tanggal : 14 / 1 / 2016.

a.n. Dekan
Ketua UPK,

dr. Nyayu Fitriani

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بسم الله الرحمن الرحيم

Palembang, 15 Oktober 2015

Nomor : 384 / I – 13/ FK – UMP/ X/ 2015
Lampiran : -
Perihal : Pembelian objek penelitian

Kepada : Yth. Kepala Laboratorium
Entomologi P2B2
Lokalitbang Baturaja
di_
Tempat

Assalamu' alaikum, Wr., Wb.,

Semoga kita selalu mendapatkan Rahmat dan Hidayah oleh Allah SWT., dalam menjalankan aktivitas sehari hari. *Amin ya robbal alamin.*

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang atas nama :

Nama	: **Alfajri Ridho Pratama**
NIM	: 70 2012 024
Jurusan	: Ilmu Kedokteran
Judul Skripsi	: Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*) terhadap Larva Nyamuk *Culex Quinquefasciatus Instar* I

Selanjutnya dengan ini kami meminta bantuannya untuk pembelian objek penelitian berupa larva *Culex Quinquefasciatus* Instar I sebanyak 900 ekor yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi kepada nama tersebut diatas di Laboratorium Entomologi P2B2 Lokalitbang Baturaja.

Demikian yang dapat kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq Walhidyah
Wassalamu' alaikum, Wr., Wb.

Dekan

dr. H. M. Ali Muchtar, M. Sc
NBM/ NIDN. 1062484/ 0020084707

Tembusan :
1. *Wakil Dekan I, II, III, dan IV FK UMP;*
2. *Ka. UPK FK UMP;*
3. *Arsip.*

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بسم الله الرحمن الرحيم

Palembang, 2 Muharram 1437 H
15 Oktober 2015 M

Nomor : 3817 I – 13/ FK – UMP/ X/ 2015
Lampiran : -
Perihal : Mohon izin penelitian

Kepada : Yth. Dekan
Up. Kepala Laboratorium
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang
di_
Tempat

Assalamu' alaikum, Wr., Wb.,

Semoga kita selalu mendapatkan Rahmat dan Hidayah oleh Allah SWT., dalam menjalankan aktivitas sehari hari. *Amin ya robbal alamin.*

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang atas nama :

NO	NAMA	NIM	JURUSAN	JUDUL SKRIPSI
1	**Rangga Tagari**	70 2012 018	Ilmu Kedokteran	Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*) terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*
2	**Alfajri Ridho Pratama**	70 2012 024	Ilmu Kedokteran	Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*) terhadap Larva *Culex Quinquefasciatus*

Maka dengan ini kami mengajukan permintaan kepada saudara agar kiranya berkenan memberikan izin melakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian yang dapat kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Nasrun minallah wa fathun qariib
Wassalamu' alaikum, Wr., Wb.

Dekan

dr. H. M. Ali Muchtar, M. Sc
NBM/ NIDN. 1062484/ 0020084707

Tembusan :
1. *Wakil Dekan I, II, III, dan IV FK UMP;*
2. *Ka. UPK FK UMP;*
3. *Arsip.*

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK KIMIA
Status Terakreditasi "B" Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi
Nomor : 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014 Tanggal 11 Oktober 2014

an Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263; Telp. (0711) 510820; Fax. (0711) 519408 E-mail: ftump@plg.mega.net.id

Bismillahirrahmannirrahim

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
NOMOR: 002/H-5/FT-K/I/2016

Bersama ini kami menerangkan Bahwa:

Nama : Alfajri Ridho Pratama
NIM : 70 2012 024
Jurusan : Ilmu Kedokteran

Benar mahasiswa tersebut telah selesai melakukan Penelitian dari Bulan November sampai Desember 2015 di Laboratorium di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dengan Judul Penelitian:

"Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappacetum L*) terhadap Larva Culex quinquefasciatus"

Yang bersangkutan berhak mendapatkan surat keterangan selesai melakukan Penelitian di Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian surat keterangan ini dibuat sehingga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, Atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Palembang, 12 Januari 2016
Ketua Program Studi

Dr.Eko Ariyanto, M.Chem.Eng
NBM/NIDN:856363/0217067504

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
LOKA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BATURAJA

n Jenderal Ahmad Yani Km. 7 Kemelak Baturaja Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan 32111
Telepon : (0735) 325303 / Faximile : (0735) 322774 / 325303 ext. 130
Surat elektronik : lp4b2bta@gmail.com

Nomor : LB.02.01/IV.8/ 69 /2016 5 Januari 2016

Hal : Pembelian Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Yang terhormat,

Ketua Prodi Pendidikan Dokter

Universitas Muhammadiyah Palembang Fakultas Kedokteran

Jalan KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu

Palembang

Sehubungan dengan surat nomor : 384/I-13/FK – UMP/X/2015 tertanggal 15 Oktober 2015 mengenai pemesanan larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*, kami jelaskan atas nama:

Nama : Alfajri Ridho Pratama

NIM : 70 2012 024

Judul : Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (Nephelium Lappaceum L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Instar I

Bahwa benar yang bersangkutan telah membeli Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Instar I di Loka Litbang P2B2 Baturaja untuk kepentingan penelitian di atas.

Atas perhatian dan kerjasama Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Kepala,

Yulian Taviv, SKM, M.Si
NIP 196507311989021001

BIODATA

Nama	: Alfajri Ridho Pratama
Tempat Tanggal Lahir	: Prabumulih, 3 Januari 1995
Alamat	: Jl. Surip RT 001 RW 002 Kelurahan Pasar Prabumulih II Kecamatan Prabumulih Utara, Sumatera Selatan
Telp/Hp	: 085268356731
Email	: alfajriridho95@gmail.com
Agama	: Islam
Nama Orang Tua	
Ayah	: Saprudin, S.Si
Ibu	: Asri Farida, S.Pd
Jumlah Saudara	: 3
Anak Ke	: 1
Riwayat Pendidikan	: TK BHAYANGKARI 5 PALEMBANG SD LEMATANG LESTARI PT TEL SMP LEMATANG LESTARI PT TEL SMAN 3 PRABUMULIH

Palembang, 12 Januari 2016

(Alfajri Ridho Pratama)