



**PENGGUNAAN EKSTRAK BIJI PEPAYA (*CARICA PAPAYA*) DAN  
BIJI ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILL*) SEBAGAI  
LARVASIDA *AEDES AEGYPTI***

**SKRIPSI**

Oleh

**Rizqa Najib**

**NIM 152110101242**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**PENGGUNAAN EKSTRAK BIJI PEPAYA (*CARICA PAPAYA*) DAN  
BIJI ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILL*) SEBAGAI  
LARVASIDA *AEDES AEGYPTI***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Rizqa Najib**  
**NIM 152110101242**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim, dengan penuh ucapan syukur Alhamdulillah, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibunda tercinta Hj. Sri Amsih dan Ayahanda tercinta H. Sohib Anwar yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, pengorbanan dan doa selama menempuh pendidikan hingga bangku perkuliahan dengan harapan anaknya dapat meraih cita-cita dan kesuksesan di masa depan.
2. Kakakku Ulum Zulvaton dan Ihdanisak Mutia yang selalu memberikan semangat, motivasi dan pedoman hidup agar menjadi orang yang berguna bagi keluarga, bangsa, dan negara.
3. Bapak dan Ibu guru yang telah berjasa dalam memberi bimbingan, motivasi, dan memberikan ilmu kepada penulis dengan penuh kesabaran.
4. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

## MOTTO

"Bersihkanlah halaman-halaman kalian. Karena, kaum Yahudi tidak membersihkan halaman-halaman mereka."

[HR. Ath-Thobroniy dalam Al-Mu'jam Al-Ausath (4/231).

"Pandangan mereka tertunduk ke bawah, diliputi kehinaan. Dan sungguh, dahulu (di dunia) mereka telah diseru untuk bersujud waktu mereka sehat (tetapi mereka tidak melakukan)."

(QS. Al-Qalam [68]: 43)

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. Al-Qur'an dan Terjemahan Disertai Tajwid dan Blok Warna. Jakarta: Lautan Lestari

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqa Najib

NIM : 152110101242

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : Uji Efektifitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Dan Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Sebagai Larvasida *Aedes Aegypti* adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Oktober 2017

Yang menyatakan,

Rizqa Najib

NIM 152110101242

SKRIPSI

**PENGGUNAAN EKSTRAK BIJI PEPAYA (*CARICA PAPAYA*) DAN  
BIJI ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA* MILL) SEBAGAI  
LARVASIDA *AEDES AEGYPTI***

Oleh

Rizqa Najib  
NIM 152110101242

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes.,

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Dan Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Sebagai Larvasida *Aedes Aegypti* telah di uji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 31 Oktober 2017

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Anita Dewi M., S.KM., M.Kes. (.....)  
NIP. 19811120 200501 2 001

2. DPA : Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes. (.....)  
NIP. 19770828 200312 2 001

Tim Penguji

1. Ketua : Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. (.....)  
NIP. 19800516 200312 2 002

2. Sekretaris : Ellyke, S.KM., M.KL. (.....)  
NIP. 19810429 200604 2 002

3. Anggota : Dyah Kusworini I., S.KM., M.Si (.....)  
NIP. 19680929 199203 2 014

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.  
NIP. 19800516 200312 2 002



## RINGKASAN

**Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya*) dan Biji Alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*; Rizqa Najib; 152110101242; 2017; 68 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.**

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan spesies nyamuk tropis dan subtropis yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah (DBD), Nyamuk *Aedes aegypti* betina merupakan vektor penyakit DBD yang paling efektif dan utama karena sifatnya yang sangat senang tinggal berdekatan dengan manusia dan lebih senang menghisap darah manusia, bukan darah hewan. Salah satu cara pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan mengendalikan pertumbuhan larva. Larvasida nyamuk yang banyak beredar dipasaran yaitu temephos. Dampak penggunaan insektisida berbahan dasar organofosfat ini apabila dilakukan secara terus menerus adalah adanya bahaya resistensi nyamuk vektor DBD. Tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah pepaya (*Carica papaya*) dan alpukat (*Persea americana Mill*). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan biji alpukat dan biji pepaya memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Kandungan kimia tersebut berfungsi sebagai racun perut dan racun syaraf dalam mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui penggunaan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan ekstrak biji alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai larvasida *Aedes aegypti*.

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah True Eksperimen dengan tujuan untuk menganalisis penggunaan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan biji alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai larvasida *Aedes aegypti*. Sample dalam penelitian ini sebanyak 480 larva *Aedes aegypti* instar III yang didapat dari Fakultas MIPA Biologi Universitas Jember, pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmasi Biologi Universitas Jember dan pembuatan serbuk ekstrak



dilakukan di laboratorium Farmasi Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 6 kali replikasi (pengulangan), masing-masing menggunakan 10 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar 3 dengan waktu pengamatan 12 jam, 18 jam dan 24 jam dan konsentrasi 150 mg, 200 mg dan 250 mg.

Hasil penelitian dilakukan uji normalitas kemudian tes homogenitas, setelah itu dilakukan uji Anova. Hasil uji Two Way Anova dengan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa tingkat signifikansi sebesar 0,000, artinya seluruh variabel independent (waktu, jenis, dan konsentrasi) memiliki perbedaan yang nyata terhadap variabel dependent (hasil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat pada konsentrasi 250 mg dengan waktu pengamatan 12 jam lebih mampu mematikan seluruh larva dalam 6 replikasi. Saran bagi masyarakat dapat melanjutkan dengan memproduksi ekstrak serbuk biji alpukat dengan pengemasan yang sederhana agar pengaplikasiannya lebih mudah serta bekerja sama dengan kader dan puskesmas untuk mensosialisasikan kepada masyarakat. Saran bagi peneliti lain, dapat menambahkan konsentrasi ekstrak biji alpukat dan memperpendek waktu pengamatan.

## SUMMARY

*The use of Papaya Seed Extract (Carica papaya) and Avocado seed (Persea americana Mill) as Aedes aegypti larvasida; Rizqa Najib; 152110101242; 2017; 68 pages; Department of Environmental Health and Occupational Health and Safety; Faculty of Public Health; University of Jember.*

*Aedes aegypti* mosquito is a species of tropical and subtropical mosquito which is a vector of Dengue Fever (DBD) disease, *Aedes aegypti* female mosquito is the most effective and main DBD disease vector because it's characteristic which is like to live close to human and prefer to suck human blood instead of animal blood. One way of controlling *Aedes aegypti* mosquito population is by controlling the growth of larvae. Larvasida mosquito that many circulating in the market that is temephos. The impact of insecticide use based on organophosphate if it is done continuously is the danger of DBD vector mosquito resistance. Plants that have the potential as a vegetable insecticide are papaya (*Carica papaya*) and avocado (*Persea americana Mill*). Previous research has shown that avocado seeds and papaya seeds contain alkaloids, flavonoids, tannins and saponins. The chemical content serves as a stomach poison and neural toxins in the death of *Aedes aegypti* mosquito larvae. Therefore, the researcher wanted to know the use of papaya seed extract (*Carica papaya*) and avocado seed extract (*Persea americana Mill*) as *Aedes aegypti* larvicide.

The research method in this research is experimental research. The aim of this research is to analyze the use of papaya seed extract (*Carica papaya*) and avocado seed (*Persea americana Mill*) as larvasida *Aedes aegypti*. Sample in this research are 480 larvae *Aedes aegypti* instar III which is obtained from Faculty of Biology MIPA University of Jember and the making of extracts were done at Biology Laboratory of University of Jember and manufacture of powder extracts were conducted in pharmacy laboratory of University of Jember. This research used a complete randomized design (RAL) consisting of 4 treatments with 6 replications, each using 10 *Aedes aegypti* larvae instar 3 larvae with observation

time 12 hours, 18 hours and 24 hours and 150 mg of concentration, 200 mg and 250 mg. The observations were conducted at the Laboratory of the Faculty of Public Health of Jember University.

The result of this research is normality test and homogeneity test, after which Anova test is done. Two Way Anova test results with  $\alpha = 0.05$  indicate that the significance level is 0,000, meaning that all independent variables (time, type, and concentration) have significant differences on the dependent variable (outcome). The results showed that avocado seed extract at 250 mg concentration with 12 hours observation time was able to kill all larvae in 6 replications. Suggestions for the community can proceed with producing avocado seed powder extract with simple packaging for easier application and cooperate with cadres and puskesmas to socialize to the community. Suggestions for other researchers, can add the concentration of avocado seed extract and shorten the observation time.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesainya skripsi dengan judul Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Dan Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Sebagai Larvasida *Aedes Aegypti*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Dalam skripsi ini dijabarkan mengenai penggunaan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan ekstrak biji alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai larvasida alami *Aedes aegypti* sehingga dapat digunakan sebagai pengganti larvasida berbahan kimia.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, petunjuk, dan motivasi dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada **Ibu Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Utama dan **Ibu Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, koreksi, saran, perhatian dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penyusun juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan Ketua Penguji untuk skripsi saya.
2. Ibu Ellyke, S. KM., M. KL., selaku sekertaris penguji untuk skripsi saya.
3. Ibu Dyah Kusworini. I., S.KM., M.Si. yang telah bersedia menjadi anggota penguji untuk skripsi saya.
4. Seluruh bapak-ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran.

5. Teman-teman Alih Jenis FKM 2015, teman-teman Peminatan Kesehatan Lingkungan 2013, teman-teman FKM 2013, dan teman-teman FKM 2014 terima kasih atas kebersamaan, doa dan semangatnya sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan studi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga semoga Allah SWT membalas kebaikan Saudara/Saudari semua.

Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di waktu mendatang.

Jember, Oktober 2017

Penyusun

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xxii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) .....	6
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) .....	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) .....	7
2.1.3 Kandungan Kimia Biji Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ).....	8
2.2 Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill).....	8
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill).....	8



2.2.2	Morfologi Tanaman Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill).....	9
2.2.3	Kandungan Kimia Biji Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill) ..	10
2.3	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	11
2.3.1	Klasifikasi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	12
2.3.2	Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	12
2.3.3	Habitat <i>Aedes aegypti</i> .....	15
2.4	Ekstrak .....	15
2.4.1	Metode Ekstraksi .....	15
2.5	Insektisida Nabati .....	17
2.6	Mekanisme Kerja Racun Biji Pepaya dan Biji Alpukat .....	18
2.7	Kerangka Teori .....	21
2.8	Kerangka Konsep .....	22
2.9	Hipotesis Penelitian .....	23
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	23
3.2	Unit Eksperimen dan Replikasi .....	23
3.2.1	Unit Eksperimen .....	23
3.2.2	Replikasi .....	23
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.3.1	Tempat Penelitian .....	24
3.3.2	Waktu Penelitian .....	24
3.4	Variabel Penelitian .....	24
3.4.1	Variabel bebas .....	24
3.4.2	Variabel Terikat .....	24
3.5	Definisi Operasional .....	25
3.6	Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.6.1	Alat .....	26
3.6.2	Bahan .....	26
3.7	Populasi dan Sampel .....	26
3.7.1	Populasi .....	26



3.7.2 Sampel.....	26
3.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	26
3.8.1 Kriteria Inklusi .....	26
3.8.2 Kriterion Eksklusi.....	26
3.9 Prosedur Penelitian .....	27
3.9.1 Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya dan Biji Alpukat .....	27
3.9.2 Prosedur Perlakuan Ekstrak Larvasida pada Jentik.....	28
3.9.3 Kerangka Operasional .....	30
3.10 Alur Penelitian .....	31
3.11 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	32
3.11.1 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.11.2 Instrumen Pengumpulan Data .....	32
3.12 Jenis dan Sumber Data.....	32
3.12.1 Data Primer .....	32
3.12.2 Data Sekunder .....	32
3.13 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....	33
3.13.1 Teknik Penyajian Data .....	33
3.13.2 Teknik Analisis Data.....	33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.1.1 Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ).....	34
4.1.2 Ekstrak Biji Alpukat ( <i>Persea americana Mill</i> ).....	35
4.1.3 Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	35
4.1.4 Hasil Pengujian Ekstrak .....	37
4.2 Analisis Data.....	42
4.2.1 Hasil Analisis Varian (ANOVA) Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica Papaya</i> ) Dan Biji Alpukat ( <i>Persea Americana Mill</i> ) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> .....	42
4.3 Pembahasan.....	44
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	48

5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka Teori.....	19
2.1 Kerangka Konsep.....	20
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Kerangka Operasional Biji Pepaya dan Biji Alpukat.....	30
3.4 Alur Penelitian .....	31
4.1 Biji buah pepaya kering, Ekstrak biji buah pepaya hasil maserasi, Serbuk ekstrak biji pepaya.....	34
4.2 Biji buah alpukat kering, Ekstrak biji buah alpukat hasil maserasi, Serbuk ekstrak biji alpukat .....	35
4.3 Hasil Uji KLT Flavonoid dan Tanin .....	36
4.4 Hasil Uji KLT Alkaloid dan Saponin.....	37
4.5 Rata-rata kematian larva oleh ekstrak biji pepaya .....	43
4.6 Rata-rata kematian larva oleh ekstrak biji alpukat.....	43

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Hasil Fitokimia Biji Pepaya.....	9
2.2 Mortalitas larva nyamuk <i>A. Aegypti</i> instar III yang diberi berbagai konsentrasi ekstrak air biji pepaya selama 24 jam.....	9
2.3 Hasil Fitokimia Biji Alpukat .....	12
2.4 Mortalitas Larva Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> dengan Waktu pengamatan 24 jam .....	13
3.1 Tata Letak RAL Penelitian .....	26
3.2 Variabel dan Definisi Operasional .....	27
4.1 Pengamatan Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang diberi Perlakuan dengan Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ). .....	36
4.2 Pengamatan Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang diberi Perlakuan dengan Ekstrak Biji Alpukat ( <i>Persea americana Mill</i> ). .....	37
4.3 Hasil Uji Normalitas .....	39
4.4 Hasil Uji Two Way ANOVA. ....	40
4.5 Hasil Uji Post Hoc Pada Waktu.....	40
4.6 Hasil Uji Post Hoc Pada Konsentrasi ekstrak biji pepaya. ....	41
4.7 Hasil Uji Post Hoc Pada Konsentrasi ekstrak biji alpukat.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Lembar Observasi .....	55
B Surat Ijin Penelitian .....	56
C Data Hasil Pengamatan.....	57
D Hasil Uji Laboratorium Skrining Fitokimia .....	59
E Normalitas dan Homogenitas Data.....	60
F Hasil Analisis Varian (ANOVA) Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica Papaya</i> ) Dan Ekstrak Biji Alpukat ( <i>Persea Americana Mill</i> ).....	61
G Uji Post Hoc.....	65
H Dokumentasi Penelitian.....	66

### DAFTAR SINGKATAN

mg	=	Miligram
Ae	=	Aedes
WHO	=	<i>World Health Organization</i>
ml	=	<i>Mililiter</i>
mm	=	<i>Milimeter</i>
ANOVA	=	<i>Analysis Of Variance</i>
DBD	=	<i>Demam Berdarah Dengue</i>
PPM	=	<i>Part Per Milion</i>
TPA	=	<i>Tempat Penampungan Air</i>
LC	=	<i>lethal concentration</i>

### DAFTAR NOTASI

>	=	Lebih dari
<	=	Kurang dari
≥	=	Lebih dari sama dengan
≤	=	Kurang dari sama dengan
α	=	Alpha
±	=	Kurang lebih
°C	=	Derajat Celcius
=	=	Sama dengan
,	=	Koma
.	=	Titik
/	=	Garis Miring
(	=	Kurung Buka
)	=	Kurung Tutup
%	=	<i>Persen</i>

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan spesies nyamuk tropis dan subtropis yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah (DBD), Nyamuk *Aedes aegypti* betina merupakan vektor penyakit DBD yang paling efektif dan utama karena sifatnya yang sangat senang tinggal berdekatan dengan manusia dan lebih senang menghisap darah manusia, bukan darah hewan. Selain *Aedes aegypti* ada pula nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis*, dan *Aedes scutellaris* yang dapat berperan sebagai vektor DBD namun kurang efektif (Ginanjari, 2008:25).

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah. Pada tahun 2015, tercatat terdapat sebanyak 126.675 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia, dan 1.229 orang diantaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya, yakni sebanyak 100.347 penderita DBD dan sebanyak 907 penderita meninggal dunia pada tahun 2014. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan iklim dan rendahnya kesadaran untuk menjaga kebersihan lingkungan (Kemenkes RI, 2016).

Salah satu cara pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan mengendalikan pertumbuhan larva (Supono, 2014:79). Masyarakat sering menggunakan metode cepat dalam memutuskan siklus hidup penularan dengan menggunakan larvasida (insektisida sintesis) (Ariyati, 2013:2). Larvasida nyamuk yang banyak beredar dipasaran yaitu temephos sebagai insektisida dalam program nasional pengendalian DBD sejak tahun 1970-an. Temephos sebagai larvasida penggunaannya sangat luas karena sangat efektif dalam mengendalikan larva nyamuk, namun dampak penggunaan insektisida berbahan dasar organofosfat ini apabila dilakukan secara terus menerus adalah adanya bahaya resistensi nyamuk vektor DBD, seperti pernyataan Setyaningsih (2015) terjadinya resistensi jentik



terhadap temephos dikarenakan pemakaian temephos dalam jangka lama, dosis dan waktu yang tidak tepat.

Kasus resistensi larva *Aedes aegypti* terjadi diberbagai daerah di Indonesia seperti yang ditunjukkan dari hasil penelitian Istiana (2009) yang menyatakan bahwa sudah terjadi resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temephos 1% di wilayah kota Banjarmasin Barat- Kalimantan Selatan. Resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temephos juga terjadi di Surabaya, berdasarkan hasil penelitian Nugroho (2011). Diperlukan alternatif insektisida nabati untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetis mengingat dampak yang ditimbulkan oleh insektisida sintetis yaitu berasal dari tumbuhan dan mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga namun mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia (Panghiyangi, 2010:109).

Tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah alpukat (*Persea americana* Mill). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arukwe (2012:347) menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, dan saponin. Saponin adalah senyawa yang paling banyak terkandung dalam biji alpukat. Alkaloid pada serangga bertindak sebagai racun perut serta dapat bekerja sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase sehingga mengganggu sistem kerja syaraf pusat, dan dapat mendegradasi membran sel telur untuk masuk ke dalam sel dan merusak sel telur (Cania, 2013). Selain itu, Saponin merupakan golongan senyawa triterpenoid yang dapat juga digunakan sebagai insektisida. Saponin terdapat pada tanaman yang kemudian dikonsumsi serangga, mempunyai mekanisme kerja dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga saponin bersifat sebagai racun perut. Flavonoid merupakan senyawa fenol sebagai antimikroba, antivirus, anti jamur dan kerja terhadap serangga (Nopianti, 2008: 110). Dalam penelitian Lisa (2015), dengan kandungan alkaloid, saponin dan flavonoid dari ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 50 mg/100 ml dapat membunuh larva 17% larva, konsentrasi 100 mg/ 100 ml dapat membunuh 65% larva, konsentrasi 150 mg/ 100 ml dapat membunuh 86% larva, pada konsentrasi 200 mg/100 ml dan 250 mg/100

ml dapat membunuh 100%, dan pada kelompok kontrol didapatkan 0% kematian larva *Aedes aegypti* instar III.

Salah satu buah unggulan di Indonesia adalah pepaya (*Carica papaya*). Penelitian yang dilakukan oleh Nafi'ah (2014) menyatakan bahwa biji pepaya memiliki kandungan alkaloid karpaina, papain dan karposit yang dapat menghambat hormon pertumbuhan pada larva *Anopheles* dan *Aedes aegypti* instar III menjadi instar IV dan bahkan menyebabkan kematian pada larva. Pepaya juga memiliki kandungan yang sama dengan biji alpukat yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin (Taufiq, 2015:657).

Pemanfaatan biji pepaya dan biji alpukat sebagai larvasida telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berdasarkan Nafi'ah dan Sulistyowati (2013), ekstrak air biji pepaya dapat membunuh larva nyamuk *Anopheles* dan *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 80% dan 180%. Penelitian oleh wahyuni et al (2014) tentang toksisitas ekstrak granul biji alpukat memberikan  $LC_{50}$  37,89 ppm.

Produksi buah pepaya dan buah alpukat yang besar artinya besar pula jumlah biji pepaya dan biji alpukat yang dihasilkan, sedangkan biji buah masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Biji buah pepaya dan alpukat hanya dibuang sebagai limbah. Alpukat mengalami musim berbunga pada awal musim hujan dan musim lebatnya buah alpukat terjadi pada bulan desember, januari dan februari, namun di Indonesia yang keadaan alamnya cocok untuk pertanaman alpukat, musim panen dapat terjadi setiap bulan. Produksi rata-rata per pohon bisa mencapai 70-80 kg/ tahun (Lianti, 2014 : 29). Menurut kementerian pertanian tahun 2015, di tahun 2014 produksi buah alpukat di Indonesia mencapai 307.318 ton. Berbeda dengan buah alpukat, buah pepaya sangat melimpah di Indonesia setiap bulannya buah pepaya selalu tersedia karena pepaya dapat tumbuh di jenis tanah ringan maupun berat (liat dan lempung) asalkan tanahnya diolah dan berdrainsae baik (Hamzah :102). Di tahun 2014 produksi buah pepaya mencapai 840.112 Ton (Kementan RI, 2015). Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melaukan penelitian tentang penggunaan ekstrak biji pepaya dan ekstrak biji alpukat terhadap larva *Aedes aegypti*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan kematian jumlah larva *Aedes aegypti* instar III yang tidak diberikan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang diberikan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya atau biji alpukat sebesar 150 mg/100ml, 200 mg/100ml dan 250 mg/100ml selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis perbedaan jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang tidak diberikan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang diberikan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat sebesar 150 mg/100ml, 200 mg/100ml dan 250 mg/100ml selama 12 jam, 18 jam, dan 24 jam.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menghitung jumlah kematian larva *Aedes aegypti* instar III yang tidak diberi perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan yang diberi perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat sebesar 150 mg/100 ml, 200 mg/100 ml, dan 250 mg/100 ml selama 12 jam, 18 jam, dan 24 jam.
- b. Menganalisis perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* instar III oleh ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan perlakuan 150 mg/100 ml, 200 mg/100 ml dan 250 mg/100 ml selama 12 jam, 18 jam, dan 24 jam.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan ilmu dibidang kesehatan masyarakat pada bidang pengendalian vektor, khususnya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

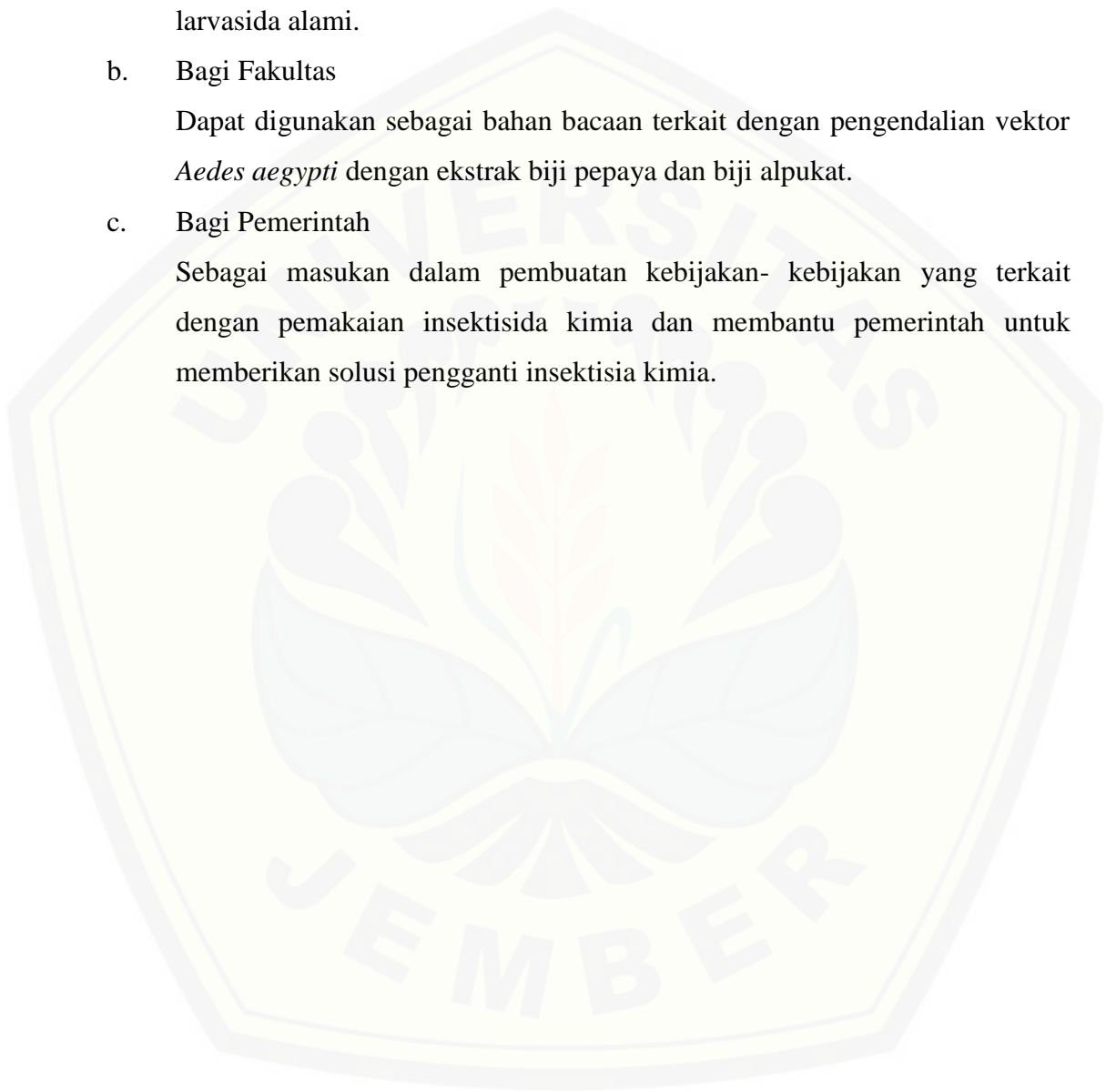
Memberikan pengetahuan dan wawasan baru tentang pengendalian vektor nyamuk dengan penggunaan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat sebagai larvasida alami.

b. Bagi Fakultas

Dapat digunakan sebagai bahan bacaan terkait dengan pengendalian vektor *Aedes aegypti* dengan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat.

c. Bagi Pemerintah

Sebagai masukan dalam pembuatan kebijakan- kebijakan yang terkait dengan pemakaian insektisida kimia dan membantu pemerintah untuk memberikan solusi pengganti insektisida kimia.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pepaya (*Carica papaya*)

Nama pepaya dalam bahasa Indonesia diambil dari Bahasa Belanda , yaitu pepaya. Dibeberapa daerah di Indonesia pepaya dikenal dengan beberapa nama lokal, seperti kates, gandul, dan gedang. Di malaysia pepaya disebut betik, katelah, dan kepaya. Di Filipina pepaya dikenal dengan nama kapaya dan lapaya. Sementara itu di negara-negara di Asia lainnya mengenal pepaya dengan beberapa nama yang berbeda seperti *du du* (Vietnam), *mala kaw* (Thailand), dan *fan mu gua* (Cina) (Hamzah, 2014:10).

#### 2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Klasifikasi tanaman Pepaya sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: <i>Dillenildae</i>
Ordo	: <i>Violales</i>
Famili	: <i>Caricaceae</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica Pepayae</i> L (Hamzah, 2014:8).

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Pepaya merupakan tanaman yang termasuk perdu dengan perakaran kuat dan tidak memiliki percabangan. Daun tersusun spiral menutupi ujung pohon. Pepaya tumbuh tegak, berbatang tunggal, dan bertajuk rimbun. Umur tanaman sampai berbunga tergolong tanaman buah- buahan semusim, tetapi dapat tumbuh setahun atau lebih (Hamzah, 2014: 10).



a. Pohon Pepaya (*Carica papaya*)

Tanaman pepaya memiliki tiga bentuk bunga dasar, yaitu bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna. Masing-masing bunga ini hanya tumbuh pada satu pohon, oleh karena itu tanaman pepaya (*Carica papaya*) memiliki tiga bentuk pohon, yaitu pohon jantan, pohon betina, dan pohon sempurna (Kalie, 2002: 16).

b. Batang Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Pepaya memiliki batang bersifat basah (*herbaceus*), tidak berkayu, lurus, berbuku-buku, silindris, berongga, berwarna putih kehijauan, serta mengandung banyak getah dan berair. Tinggi tanaman berkisar 5-10 m dengan diameter 10-30 cm (Hamzah, 2014:10).

c. Daun Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Daun pepaya tersusun spiral menutupi ujung batang. Daunnya termasuk tunggal, bulat, ujung meruncing, pangkal bertoreh, dan memiliki bagian tepi bergerigi. Diameter daun berkisar 20-75 cm (Hamzah, 2014: 11).

d. Buah Pepaya (*Carica papaya*)

Buah pepaya termasuk buah buni Sejati, artinya buah terbentuk dari bakal buah saja. Bentuknya bulat atau bulat memanjang, berkulit tipis, berdaging tebal, dan memiliki rongga dibagian tengah. Meskipun tipis, kulit buah pepaya tak mudah lepas dari daging buahnya. Daging buah berasal dari karpela yang menebal. Warna daging buah kekuningan hingga merah jingga setelah masak, tergantung varietasnya (Hamzah, 2014:17).

e. Biji Pepaya (*Carica papaya*)

Biji buah pepaya berukuran kecil yang berjumlah banyak. Bentuknya bulat atau bulat panjang dan berkeping dua. Permukaan biji keriput dengan bagian luar terbungkus selaput berlendir (*pulp*). Lendir tersebut untuk mencegah biji dari kekeringan. Biji yang masih muda berwarna putih dan biji tua berwarna hitam (Hamzah, 2014:18).

### 2.1.3 Kandungan Kimia Biji Pepaya (*Carica papaya*)

Skrining fitokimia ekstrak biji pepaya yang dilakukan oleh Taufik (2015:657) dapat dilihat pada Tabel dibawah, bahwa ekstrak biji pepaya mengandung alkaloid, flavonoid saponin, dan tanin.

Tabel 2.1 Hasil Fitokimia Biji Pepaya

Golongan Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Polifenolat	-
Kuinon	-
Triterpenoi an steroid	-
Monoterpen dan sesquiterpen	-

(-)= tidak terdeteksi, (+)= terdeteksi

Sumber : Taufik (2015)

## 2.2 Alpukat (*Persea americana* Mill)

Alpukat atau avokad (bahasa Inggris, avocado) berasal dari Aztek berada di daerah dataran rendah/ tinggi Amerika Tengah dan Meksiko. Tanaman alpukat merupakan tanaman buah berupa pohon dengan nama yang berbeda- beda di setiap daerah, seperti alpuket (Jawa Barat), alpokat (Jawa Tengah/ Jawa Timur), boah pokat, jambo pokat (Batak), advokat, jamboo mentega, jamboo pooan, pookat (Lampung) (Lianti, 2014:10).

### 2.2.1 Klasifikasi Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill)

Klasifikasi tanaman alpukat sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Infrakingdom	: <i>Streptophyta</i>
Superdivision	: <i>Embriophyta</i>
Division	: <i>Tracheophyta</i>
Subdivision	: <i>Spermatophytina</i>
Class	: <i>Magnoliana</i>
Superorder	: <i>Magnoliana</i>



Order : *Laurales*  
Family : *Lauraceae*  
Genus : *Persea Mill*  
Species : *Persea americana Mill.* (ITIS, 2010)

### 2.2.2 Morfologi Tanaman Alpukat (*Persea americana Mill*)

Tanaman alpukat berbentuk pohon berkayu yang tumbuh menahun (perennial). Ketinggian tanaman antara 3 m- 10 m, batang berlekuk- lekuk an bercabang banyak, serta berdaun rimbun (Rukmana, 1997 : 17).

#### a. Pohon Alpukat (*Persea americana Mill.*)

Tinggi tanaman alpukat dapat mencapai 20 m, pada batangnya terdapat daun berbentuk tunggal dan tersusun dalam bentuk spiral. Pohon alpukat umumnya mempunyai cabang akar yang panjangnya 3-6 m (Indriani, 1993:2).

#### b. Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*)

Daun alpukat disebut daun yang tidak lengkap, karena hanya terdiri dari tangkai dan helaian saja, tanpa upih atau pelepah daun. Daun alpukat berfungsi sebagai alat pengambilan dan pengolahan zat- zat makanan serta alat penguapan air dan pernapasan, daun berwarna hijau tua dengan pucuk hijau muda sampai agak kemerahan (Indriani, 1993:2).

#### c. Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*)

Buah alpukat jenis unggul berbentuk lonjong, bola atau bulat telur dan bulat tidak simetris, panjang 9 -11,5 cm, memiliki massa 0,25 - 0,38 kg, berwarna hijau atau hijau kekuningan, berbintik -bintik ungu, buahnya memiliki kulit yang lembut dan memiliki warna yang berbeda-beda. Biasanya warna buah alpukat bervariasi dari warna hijau tua hingga ungu kecoklatan (Chandra, 2013:11-12).

#### d. Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*)

Buah biji alpukat mempunyai biji berkeping dua, sehingga termasuk dalam kelas Dicotyledoneae. Biji alpukat berbentuk rata dibagian bawah kemudian membulat atau melonjong. Ukuran biji alpukat sekitar 5,5 cm- 4 cm dengan diameter 4 cm (Indriani, 1993:9).

Buah alpukat terdiri dari sebuah biji tunggal berukuran besar yang

dikelilingi daging buah yang lunak (Orwa dalam Dewi, 2014:27). Biji alpukat berbentuk seperti bola berdiameter 6,5-7,5 cm, keping biji berwarna putih kemerahan. Buah alpukat memiliki biji yang besar berukuran 5,5 x 4 cm (Chandra, 2013:12).

### 2.2.3 Kandungan Kimia Biji Alpukat (*Persea americana* Mill)

Skrining fitokimia ekstrak biji alpukat yang dilakukan oleh Marlinda (2012:27) dapat dilihat pada Tabel 2.2, bahwa ekstrak biji alpukat mengandung alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid dan saponin, dimana kadar saponin dan triterpenoid memiliki intensitas yang sangat kuat dibandingkan dengan senyawa metabolit sekunder yang lain.

Tabel 2.3 Hasil Fitokimia Biji Buah Alpukat

	Metode Pengujian	Hasil			
		AS	AK	BS	BK
Alkaloid	Pereaksi Mayer	++	+	++	+
	Pereaksi Wagner	+	++	+	++
	Pereaksi ragendorff	++	+	++	+
Triterpenoid Steroid	Uji Liebermann-Bucchard	+++	+++	+++	+++
	Uji Liebermann-Bucchard	-	-	-	-
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	++	+++	++	+++
Flavonoid	Etanol	+	+++	++	+++
Saponin	Aquades	+++	+++	+++	+++

AS= biji buah alpukat A segar, AK= biji buah alpukat A kering, BS= biji buah alpukat B segar, BK= biji buah alpukat B kering

(-)= tidak terdeteksi, (+)= intensitas lemah, (++)= intensitas kuat, (+++)= Intensitas sangat kuat.

Sumber : Marlinda (2012)

Tabel diatas menunjukkan adanya perbedaan antara sampel segar dan kering untuk uji tanin dan flavonoid. Meskipun diuji dengan berat yang sama, pada sampel kering kandungan tanin dan flavonoid lebih positif dibandingkan sampel segar. Hal ini diduga disebabkan oleh kadar air sampel kering jauh lebih sedikit daripada kadar air sampel segar (Marlinda, 2012:27).

Hasil skrining fitokimia juga dilakukan oleh Zuhrotun (2007:12) terhadap simplisia dan ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung senyawa polifenol, tannin, flavonoid, triterpenoid, kuinon,

monoterpenoid dan seskuiterpenoid, sedangkan saponin hanya terdeteksi dalam ekstrak.

### 2.3 Nyamuk *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus *dengue* yang mengakibatkan demam berdarah (Soegijanto, 2004). Tidak semua nyamuk *Aedes aegypti* menyebabkan demam berdarah, hanya nyamuk *Aedes aegypti* betina yang mengandung virus *dengue* yang dapat menyebabkan demam berdarah apabila daya tahan tubuh manusia yang di gigit sedang turun (Satari, 2008).

#### 2.3.1 Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Subkingdom	: <i>Bilateria</i>
Infrakingdom	: <i>Protostomia</i>
Superphylum	: <i>Ecdysozoa</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Sub Phylum	: <i>Hexapoda</i>
Class	: <i>Insect</i>
Subclass	: <i>Pterygota</i>
Infraclass	: <i>Neoptera</i>
Superorder	: <i>Holometabola</i>
Order	: <i>Diptera</i>
Suborde	: <i>Nematocera</i>
Infraorder	: <i>Culicomorpha</i>
Family	: <i>Culicidae</i>
Subfamily	: <i>Culicinae</i>
Tribe	: <i>Culicini</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Species	: <i>Aedes aegypti</i> (ITIS, 2010).

### 2.3.2 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* adalah 10 hari, waktu yang cukup untuk pertumbuhan virus di dalam tubuhnya. Nyamuk betina bertelur tiga hari setelah mengisap darah, dan 24 jam setelah bertelur ia akan mengisap darah kembali dan bertelur. Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir dan telur ini akan menetas menjadi jentik dalam waktu lebih kurang 2 hari setelah terendam air. Stadium jentik berlangsung 5-8 hari dan akan berkembang menjadi kepompong (pupa). Stadium kepompong berlangsung 1-2 hari, setelah itu akan menjadi nyamuk baru (Mukhsar, 2009: 21). Telur nyamuk *Aedes aegypti*. di dalam air dengan suhu 20-40°C akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur, tempat dan keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada dalam tempat perindukan (Soegijanto, 2004:103).

Nyamuk penular demam berdarah *dengue* (*Aedes aegypti*) dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (metamorphose) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa) dan nyamuk dewasa.

#### a. Telur

Telur *Aedes aegypti* berbentuk elips atau oval memanjang, warna hitam, ukuran 0,5- 0,8 mm, permukaan poligonal, tidak memiliki alat pelampung, dan diletakkan satu persatu pada benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam Tempat Penampungan Air (TPA) (Soegijanto, 2004:100). Nyamuk *Aedes aegypti* akan meletakkan telurnya pada temperatur udara sekitar 20-30°C. Telur yang diletakkan dalam air akan menetas pada 1 sampai 3 hari pada suhu 30°C, tetapi pada suhu udara 16°C dibutuhkan waktu selama 7 hari (Sitio, 2008:29).

#### b. Jentik (Larva)

Larva nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun bilateral simetris. Larva ini dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit (ecdysis), dan larva yang terbentuk berturut-turut disebut dengan larva instar I, II, III dan IV. Larva instar I tubuhnya sangat kecil, warna transparan, panjang 1-2 mm, duri-duri (spinae) pada

dada (thorax) belum begitu jelas dan corong pernafasan (siphon) belum menghitam. Larva instar II bertambah besar dengan ukurab 2,5-3,9 mm duri dada belum jelas dan corong pernafasan sudah berwarna hitam. Larva instar IV telah lengkap struktur anatominya dan jelas tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (chepal), dada (thorax), dan perut (abdomen).

Bagian dada larva instar IV tampak paling besar dan terdapat bulu-bulu yang simetris. Perut tersusun atas 8 ruas. Pada ruas perut ke-8, terdapat alat untuk bernapas yang disebut corong pernafasan. Corong pernafasan tanpa duri-duri, berwarna hitam dan ada seberkas bulu-bulu (tuft). Ruas ke-8 juga dilengkapi dengan seberkas bulu-bulu sikat (brush) di bagian ventral dan gigi-gigi sisir (comb) yang berjumlah 15-19 gigi yang tersusun dalam satu baris. Gigi-gigi sisir dengan lengkungan yang jelas membentuk gerigi. Larva ini tubuhnya langsing dan bergerak sangat lincah, bersifat fototaksis negatif. Ketika beristirahat, larva ini membentuk sudut hampir tegak lurus dengan bidang permukaan air (Soegijanto, 2004: 101).

c. Kepompong (Pupa)

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok, dengan bagian kepala-dada (cephalothorax) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma”. Pada bagian punggung (dorsal) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang. Gerakan pupa lebih lincah dibandingkan dengan larva. Waktu istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air (Soegijanto, 2004:101).

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya tersusun dari tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk dan antena yang berbulu. Alat mulut nyamuk betina tipe penusuk-penghisap (piercing-sucking) dan termasuk lebih menyukai manusia (anthropophagus), sedangkan nyamuk jantan bagian mulut lebih lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, karena itu tergolong lebih menyukai cairan tumbuhan (phytophagus). Nyamuk betina mempunyai antenna tipe pilose. Dada nyamuk *Aedes aegypti*



tersusun dari tiga ruas prothorax, mesothorax, dan metathorax. Setiap ruas dada terdapat sepasang kaki yang terdiri dari femur (paha), tibia (betis), dan tarsus (Soegijanto, 2004:102).

### 2.3.3 Habitat *Aedes aegypti*

Secara bioekologis spesies nyamuk *Aedes aegypti*. mempunyai dua habitat yaitu aquatic (perairan) untuk fase pradewasanya (telur, larva dan pupa), dan daratan atau udara untuk serangga dewasa. Walaupun habitat imago di daratan atau udara, namun juga mencari tempat di dekat permukaan air untuk meletakkan telurnya. Bila telur yang diletakkan itu tidak mendapat sentuhan air atau kering masih mampu bertahan hidup antara 3 bulan sampai satu tahun. Masa hibernasi telur-telur itu akan berakhir atau menetas bila sudah mendapatkan lingkungan yang cocok pada musim hujan untuk menetas. Telur itu akan menetas antara 3-4 jam setelah mendapat genangan air menjadi larva. Habitat larva yang keluar dari telur tersebut hidup mengapung di bawah permukaan air. Perilaku hidup larva tersebut berhubungan dengan upayanya menjulurkan alat pernafasan yang disebut sifon menjangkau permukaan air guna mendapatkan oksigen untuk bernafas. Habitat seluruh masa pradewasanya dari telur, larva dan pupa hidup di dalam air walaupun kondisi airnya sangat terbatas (Supartha, 2008:3).

Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu tempat dimana nyamuk *Aedes aegypti* meletakkan telurnya didalam rumah (indoor) maupun diluar rumah (outdoor). Tempat perindukan yang ada didalam rumah yang paling utama adalah tempat-tempat penampungan air : bak air mandi, bak air WC, tandon air minum, tempayan, gentong tanah liat, gentong plastik, ember, drum, vas tanaman hias, perangkap semut dan lain-lain. Sedangkan tempat perindukan yang ada diluar rumah (halaman): drum, kaleng bekas, botol bekas, ban bekas, pot bekas, pot tanaman hias yang terisi oleh air hujan dan lain-lain (Soegijanto, 2004:104).

## 2.4 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut



yang sesuai, kemudian semua pelarut di uapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000 :5).

#### 2.4.1 Metode Ekstraksi

##### a. Cara Dingin

###### 1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Depkes RI, 2000 : 10).

###### 2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000 :11).

##### b. Cara Panas

###### 1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000 :11).

###### 2) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biomasa ditempatkan dalam wadah soklet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat soklet akan mengkosongkan isinya kedalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Setelah pelarut

segar melawati alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari biomasa secara efektif ditarik kedalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut (Depkes RI, 2000 :11).

### 3) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50<sup>0</sup>C (Depkes RI, 2000 :11).

### 4) Infus

Adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98<sup>0</sup>C selama waktu tertentu (15-20 menit) (Depkes RI, 2000 :11).

### 5) Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (suhu lebih dari 30<sup>0</sup>C) dan temperatur sampai titik didih air (Depkes RI, 2000 :11).

## 2.5 Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai insektisida (Thamrin, 2010:36).

Kelebihan insektisida nabati dibandingkan dengan insektisida sintetis adalah pada senyawa yang terkandung di dalamnya. Dalam suatu ekstrak tumbuhan, selain beberapa senyawa aktif utama biasanya juga banyak terdapat senyawa lain yang kurang aktif tetapi keberadaanya dapat meningkatkan aktivitas ekstrak secara keseluruhan (*sinergi*). Hal ini memungkinkan serangga tidak mudah menjadi resisten, karena kemampuan serangga membentuk sistem pertahanan terhadap beberapa senyawa yang berbeda secara bersamaan lebih kecil dari pada senyawa insektisida tunggal (Murdani, 2014).

## 2.6 Mekanisme Kerja Racun Biji Pepaya dan Biji Alpukat

### a. Alkaloid

Berdasarkan hasil penelitian Nopianti (2008: 110) diketahui bahwa alkaloid dapat digunakan sebagai insektisida. Sedangkan berdasarkan penelitian Hapsari (2012: 5) diketahui bahwa alkaloid yang masuk ke dalam tubuh larva melalui absorpsi dan mendegradasi membran sel kulit, selain itu alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva.

### b. Flavonoid

Sebagai insektisida nabati, flavonoid masuk ke dalam mulut serangga melalui sistem syaraf pernafasan berupa spirakel yang terdapat permukaan tubuh dan menimbulkan kelumpuhan syaraf, serta kerusakan spirakel. Akibatnya serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Wibawa, 2012:29).

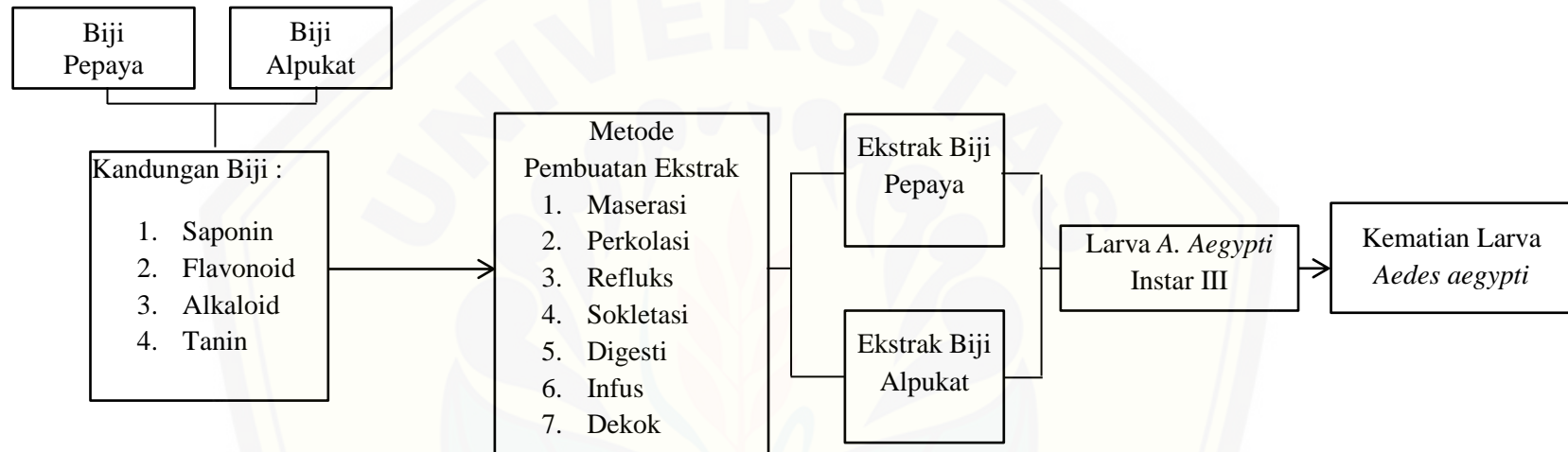
### c. Saponin

Saponin memiliki aktivitas anti makan (antifeedant) dan menghambat pertumbuhan serta berinteraksi dengan membran kutikula larva yang kemudian akan merusak membran tersebut sehingga dapat menyebabkan kematian (Ni'mah, 2014:135). Menurut Nopianti (2008 :110), saponin terdapat pada tanaman yang kemudian dikonsumsi serangga, mempunyai mekanisme kerja dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga saponin bersifat sebagai racun perut.

### d. Tanin

Tanin pada umumnya menghambat aktivitas enzim dengan jalan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel pada serangga, sehingga mekanisme kerja tanin juga sebagai racun perut.

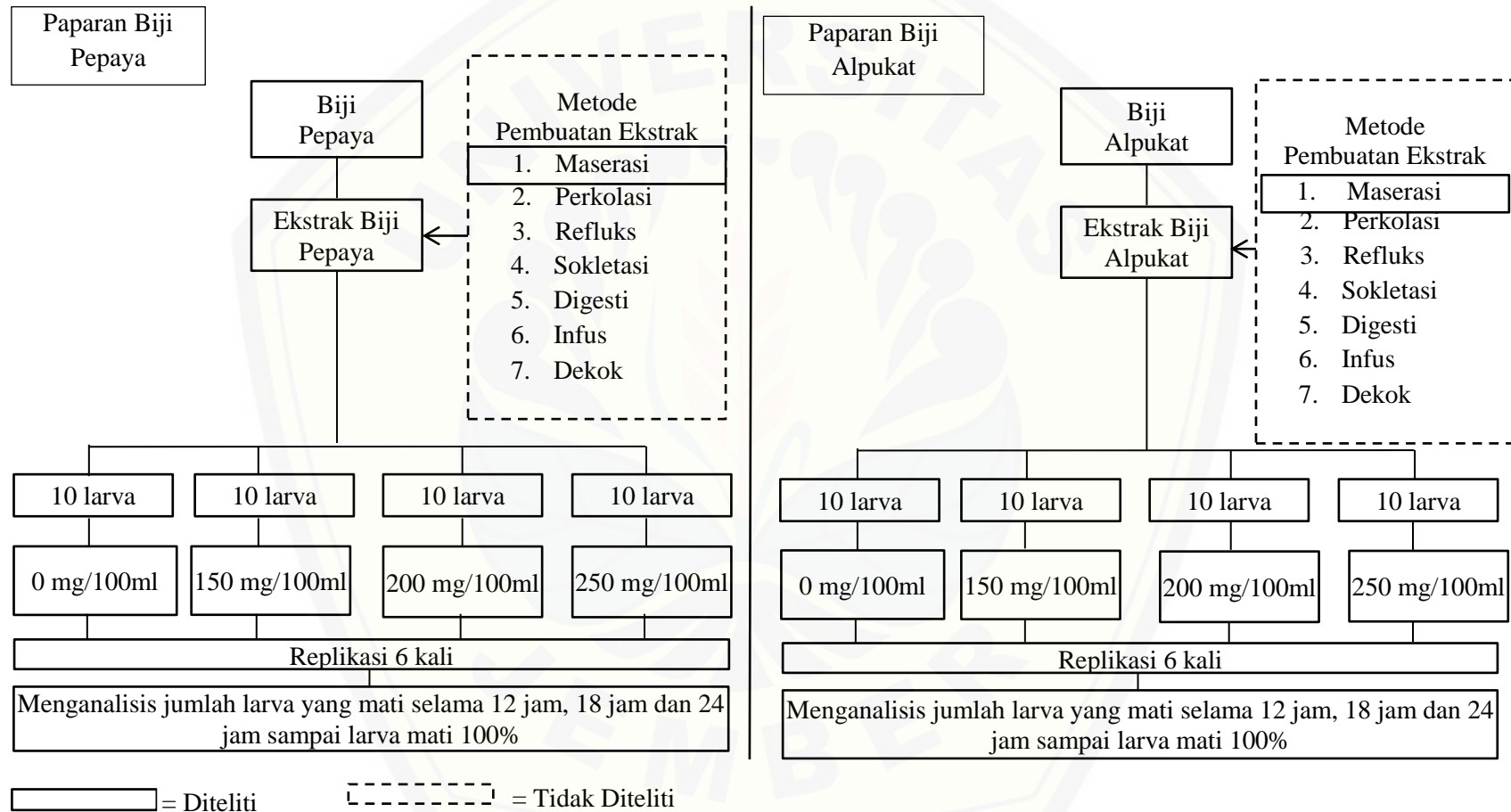
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Kerangka teori diatas adalah modifikasi dari Marlinda (2012), Taufik (2015) Soegijanto (2004), Wibawa (2012), Depkes RI (2000).

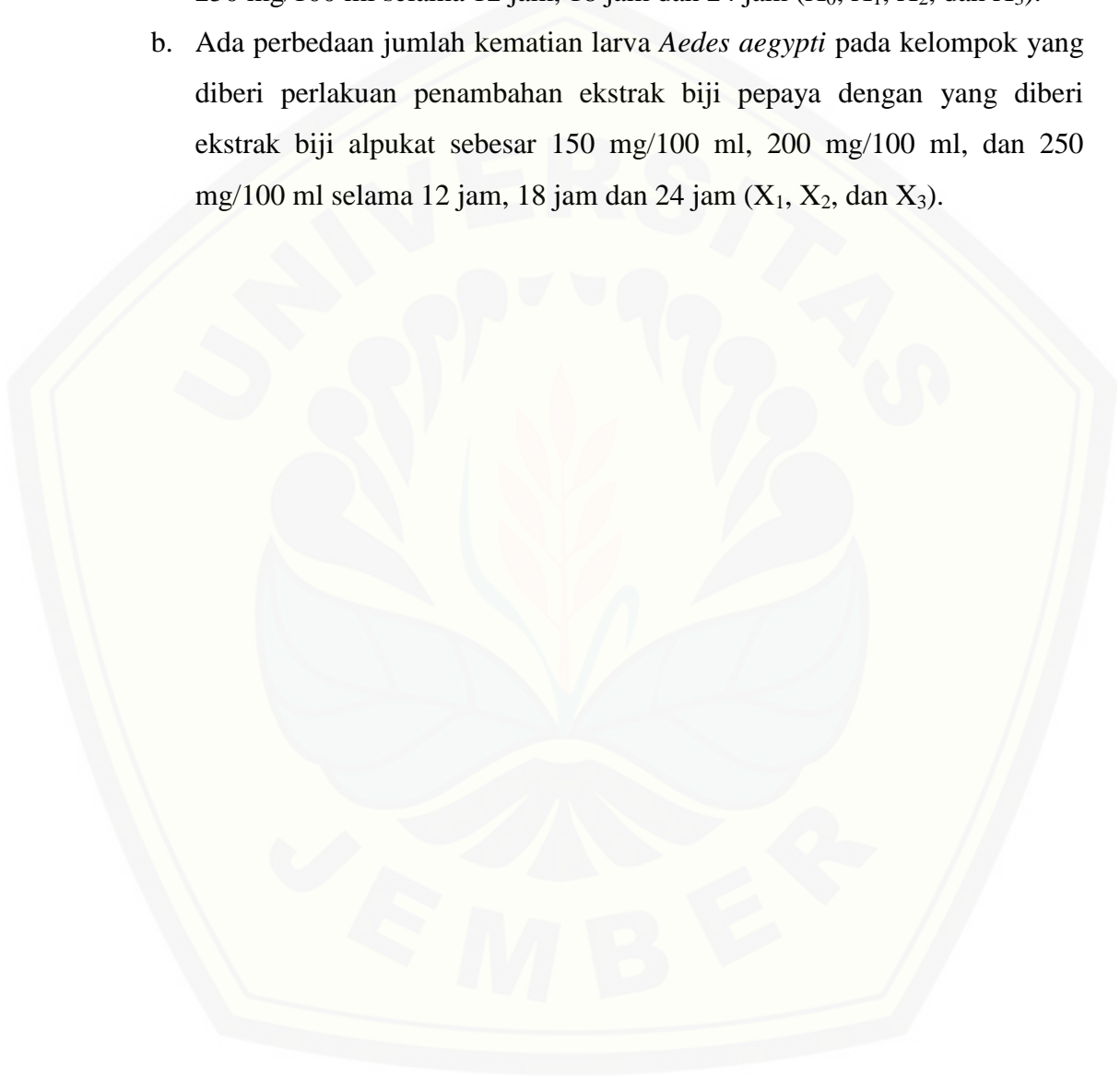
2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

## 2.9 Hipotesis Penelitian

- a. Ada perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada kelompok yang tidak diberi perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan yang diberi perlakuan sebesar 150 mg/100 ml, 200 mg/100 ml, dan 250 mg/100 ml selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam ( $X_0$ ,  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$ ).
- b. Ada perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada kelompok yang diberi perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dengan yang diberi ekstrak biji alpukat sebesar 150 mg/100 ml, 200 mg/100 ml, dan 250 mg/100 ml selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam ( $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$ ).



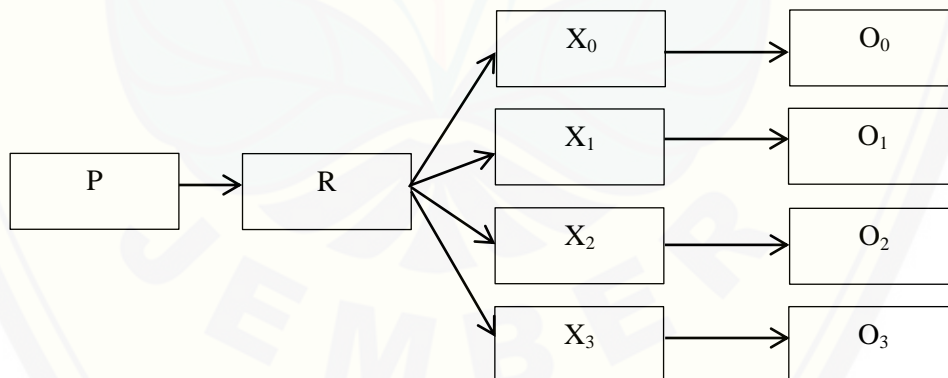


### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *True Experiment* dengan desain *Posttest Only Control Group Designs* yaitu eksperimen yang tidak melakukan pretest melainkan hanya posttest saja. Pengukuran pengaruh perlakuan (intervensi) dilakukan dengan cara membandingkan kelompok yang diberi perlakuan dan tidak diberi perlakuan (Notoatmodjo, 2012 : 60).

Pada desain ini, terdapat empat kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R), yaitu kelompok yang tidak diberi ekstrak biji pepaya dan biji alpukat disebut kelompok kontrol ( $X_0$ ), kelompok yang diberi perlakuan ekstrak biji pepaya dan alpukat 150 mg/100 ml ( $X_1$ ), 200 mg/100 ml ( $X_2$ ), 250 mg/100 ml ( $X_3$ ). Konsentrasi tersebut di dapatkan dari penelitian sebelumnya (Lisa, 2015). Jumlah larva sebagai sample yaitu 10 ekor diambil dari penelitian sebelumnya (Nafi'ah, 2014). Waktu pengamatan selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya (Andriani, 2015).



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan :

P : Populasi

R : Random

$X_0$  : Perlakuan tanpa penambahan ekstrak biji pepaya dan alpukat

X<sub>1</sub> : Perlakuan dengan penambahan 150 mg/100 ml ekstrak biji pepaya dan alpukat

X<sub>2</sub> : Perlakuan dengan penambahan 200 mg/100 ml ekstrak biji pepaya dan alpukat

X<sub>3</sub> : Perlakuan dengan penambahan 250 mg/100 ml ekstrak biji pepaya dan alpukat

O : Observasi

### 3.2 Unit Eksperimen dan Replikasi

#### 3.2.1 Unit Eksperimen

Unit eksperimen dalam penelitian ini adalah jentik *Aedes aegypti* yang diperoleh dengan membeli dari Fakultas MIPA Biologi Universitas Jember.

#### 3.2.2 Replikasi

Jumlah pengulangan / replikasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan rumus :

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(4-1) (n-1) \geq 15$$

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 18/3$$

$$n \geq 6$$

Keterangan :

t : perlakuan / *treatment*, yaitu 4

n : pengulangan / replikasi

15 : faktor nilai derajat kesehatan

Diketahui nilai n adalah 6, artinya setiap perlakuan dilakukan pengulangan/replikasi sebanyak enam kali. Jumlah pengulangan/ replikasi ditetapkan dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Total replikasi} &= n \times t \\ &= 6 \times 4 \\ &= 24 \end{aligned}$$

Jumlah pengulangan / replikasi dari empat perlakuan adalah 24 pengulangan / replikasi untuk satu macam ekstrak. Jadi, untuk dua macam ekstrak yaitu biji pepaya dan biji alpukat melakukan pengulangan sebanyak 48 sampel.

Tabel 3.1 Tata Letak RAL Penelitian

Kontrol (0 mg/100ml)	Perlakuan 1 (150 mg/100ml)	Perlakuan 2 (200mg/100ml)	Perlakuan 3 (250 mg/100ml)
X <sub>0</sub> 1	X <sub>1</sub> 1	X <sub>2</sub> 1	X <sub>3</sub> 1
X <sub>0</sub> 2	X <sub>1</sub> 2	X <sub>2</sub> 2	X <sub>3</sub> 2
X <sub>0</sub> 3	X <sub>1</sub> 3	X <sub>2</sub> 3	X <sub>3</sub> 3
X <sub>0</sub> 4	X <sub>1</sub> 4	X <sub>2</sub> 4	X <sub>3</sub> 4
X <sub>0</sub> 5	X <sub>1</sub> 5	X <sub>2</sub> 5	X <sub>3</sub> 5
X <sub>0</sub> 6	X <sub>1</sub> 6	X <sub>2</sub> 6	X <sub>3</sub> 6

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, sedangkan pembuatan ekstrak biji pepaya dan ekstrak biji alpukat dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Universitas Jember. Pembuatan serbuk ekstrak biji pepaya dan alpukat dilakukan di laboratorium Farmasi Universitas Jember.

#### 3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2017.

### 3.4 Variabel Penelitian

Beberapa variabel yang terkait dengan penelitian ini adalah:

#### 3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah ekstrak biji pepaya dan biji alpukat dengan konsentrasi 150 mg, 200 mg, dan 250 mg dan waktu pengamatan selama 12, 18

dan 24 jam.

### 3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada stadium larva instar III.

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan suatu definisi yang diberikan kepada variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti atau menspesifikasikan kegiatan ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut (Nazir, 2005). Definisi operasional dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Variabel dan Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala Data	Alat Pengukuran	Satuan
A	Variabel Bebas				
	Ekstrak biji pepaya	Zat kental yang diperoleh dari proses maserasi biji pepaya yang telah dikeringkan dan di blender halus kemudian di saring menggunakan kertas saring dan di lakukan pemisahan antara etanol dengan kandungan kimia biji pepaya menggunakan rotary evaporator kemudian di oven dengan hasil akhir ekstrak dalam bentuk serbuk dengan berat 150 mg, 200 mg dan 250 mg	Rasio	Neraca Analitik	mg
	Ekstrak biji alpukat	Zat kental yang diperoleh dari proses maserasi biji alpukat yang telah dikeringkan dan di blender halus kemudian di saring menggunakan kertas saring dan di lakukan pemisahan antara etanol dengan kandungan kimia biji alpukat menggunakan rotary evaporator kemudian di oven dengan hasil akhir ekstrak dalam bentuk serbuk dengan berat 150 mg, 200 mg dan 250 mg	Rasio	Neraca Analitik	mg

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala Data	Alat Pengukuran	Satuan
	Waktu pengamatan	Waktu yang digunakan untuk mengamati mortalitas larva <i>Aedes aegypti</i> yaitu selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam	Rasio	Arloji	Jam
B	Variabel Terikat				
	Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah kematian larva <i>Aedes aegypti</i> , ditentukan dengan larva yang tidak bergerak. Tubuh larva kaku. Larva yang hampir mati juga dikategorikan kedalam larva yang mati, dengan ciri-ciri tidak dapat meraih permukaan air atau tidak bergerak aktif ketika air digerakkan (WHO, 2005).	Rasio	Observasi	Ekor

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pisau, tampah, loyang, gelas, toples kaca, pipet tetes, sendok penyusut, lidi, jam, kamera, kertas saring, corong buchner, tabung erlenmeyer, karet gelang, gelas ukur, dan rotary evaporator, kain kasa, gelas ukur, penggerus, mortir, lidi lentur.

#### 3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji pepaya, biji alpukat, air, etanol 70%, dan larva *Aedes aegypti* instar III.

### 3.7 Populasi dan Sampel

#### 3.7.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek penelitian atau obyek yang diteliti (Notoatmodjo, 2005). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

#### 3.7.2 Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti yang dianggap mewakili. Dalam mengambil sampel penelitian ini

digunakan cara atau teknik-teknik tertentu, sehingga sampel tersebut sedapat mungkin mewakili populasinya (Notoatmodjo, 2005). Sampel dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III sebanyak 480 sampel.

### **3.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

#### **3.8.1 Kriteria Inklusi**

- a. Biji pepaya : berwarna hitam dari buah pepaya matang dan pepaya varietas California
- b. Biji alpukat : biji terlapisi lapisan warna cokelat, kondisi baik, tidak berjamur dan dari buah alpukat matang.

#### **3.8.2 Kriteria Eksklusi**

- a. Biji pepaya : berwarna putih dari buah pepaya mentah
- b. Biji alpukat : rusak, berjamur, dari buah alpukat mentah

### **3.9 Prosedur Penelitian**

#### **3.9.1 Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya dan Biji Alpukat**

Tahap pembuatan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat diawali dengan pengumpulan biji. Biji pepaya didapatkan dari penjual buah di kampus Universitas Jember dan di Pasar Tradisional, sedangkan biji alpukat didapatkan dari penjual jus dan es buah di daerah Jember. Menurut Latifah (2016:42) tahapan persiapan pembuatan ekstrak adalah :

- a. Mencari limbah biji pepaya dan biji alpukat dari buah yang matang, kemudian disortir dengan membuang biji yang rusak. Kemudian menimbang biji pepaya dan biji alpukat.
- b. Mencuci biji pepaya agar selaput tipisnya hilang dan mencuci biji alpukat agar lapisan berwarna cokelat hilang. Biji alpukat diserut agar mempercepat proses pengeringan.
- c. Mengeringkan kedua biji dengan diangin-anginkan diruangan terbuka sampai kering.



- d. Haluskan dengan blender biji pepaya dan biji alpukat yang sudah kering sampai halus menjadi serbuk kemudian di ayak dengan ayakan ukuran 60 mesh.
- e. Menimbang serbuk biji pepaya dan alpukat sebanyak 250 gram, kemudian masukkan kedalam wadah dan rendam dengan etanol 70% dengan perbandingan 1: 4 selama 4 hari dan diaduk setiap harinya (Proses maserasi).
- f. Menyaring larutan rendaman dengan kertas saring dan corong penyedot.
- g. Pemisahan etanol dengan senyawa kimia biji pepaya dan alpukat menggunakan rotary evaporator selama  $\pm$  2 jam.
- h. Ekstrak hasil evaporator di oven dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$  sampai menjadi ekstrak kental.
- i. Ekstrak kental dijadikan serbuk
- j. Ekstrak siap digunakan.

### 3.9.2 Prosedur Perlakuan Ekstrak Larvasida pada Jentik

Menurut Latifah (2016:44) prosedur penelitian untuk melakukan penelitian sebagai berikut :

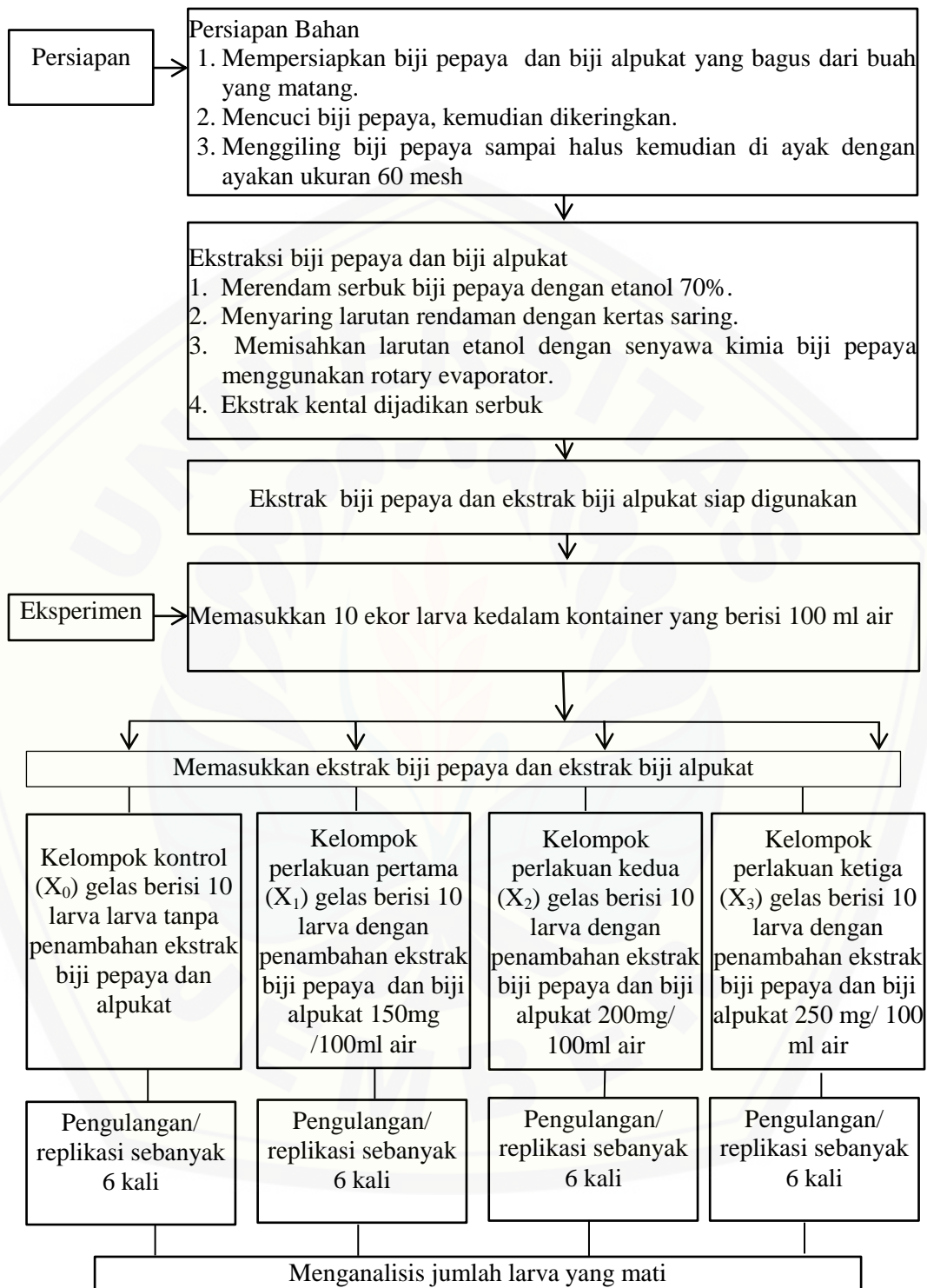
#### a. Uji ekstrak biji pepaya

- 1) Mengisi 24 gelas dengan air sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur
- 2) Memasukkan secara perlahan 10 ekor larva uji kedalam masing- masing kontainer.
- 3) Memasukkan ekstrak biji pepaya seberat 150 mg, 200 mg, dan 250 mg kedalam masing-masing 6 gelas yang berisi 100 ml air dan sebagai kontrol tidak diberi ekstrak.
- 4) Tutup kontainer dengan menggunakan kain kasa.
- 5) Melakukan pengamatan terhadap jumlah larva yang mati dengan cara menyentuh batang lidi lentur dengan larva uji dan diamati pergerakannya.
- 6) Mencatat jumlah larva yang mati dalam waktu 12 jam, 18 jam dan 24 jam.

b. Uji ekstrak biji alpukat

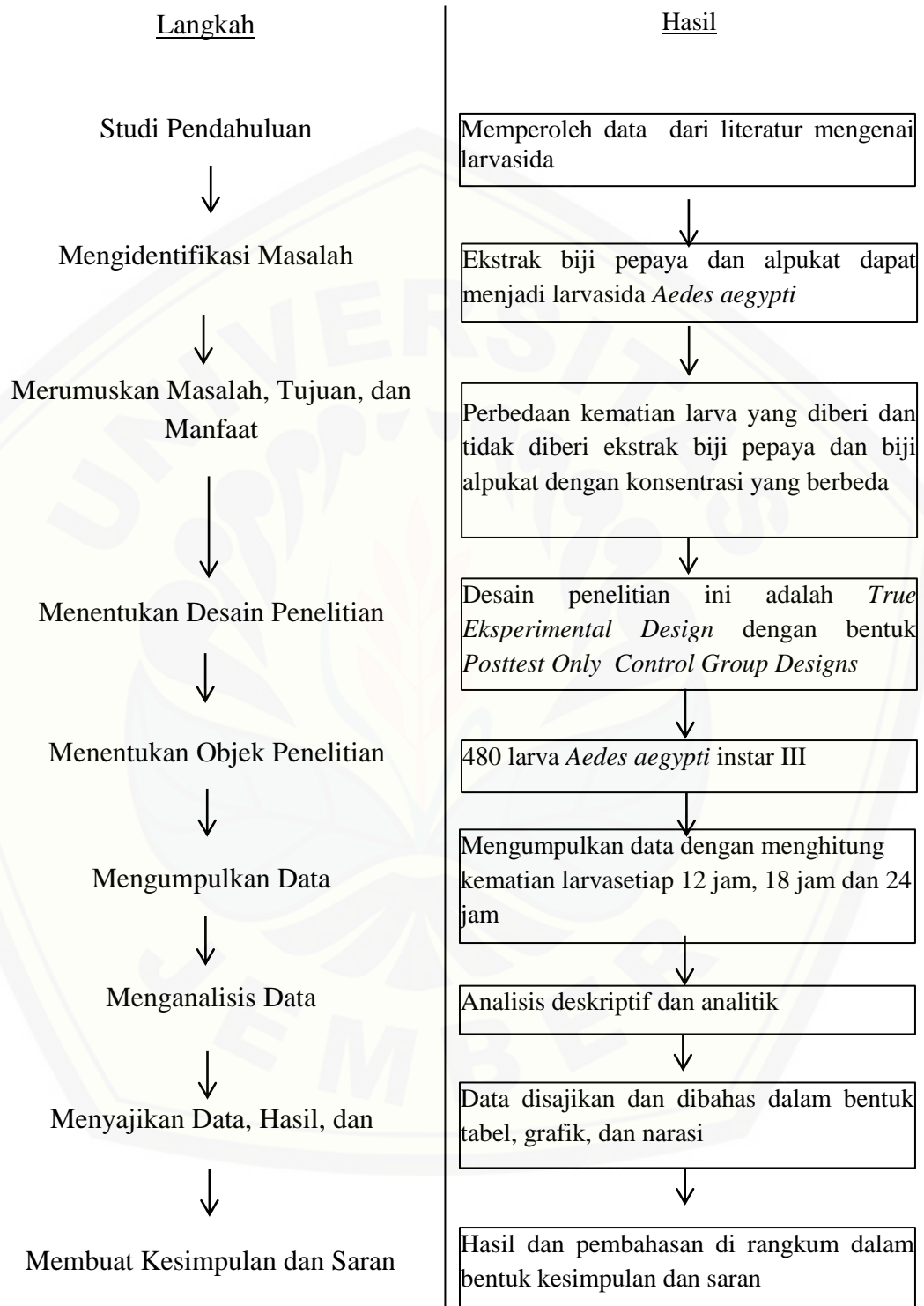
- 1) Mengisi 24 gelas dengan air sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur
- 2) Memasukkan secara perlahan 10 ekor larva uji kedalam masing- masing kontainer.
- 3) Memasukkan ekstrak biji alpukat seberat 150 mg, 200 mg, dan 250 mg kedalam masing- masing 6 gelas yang berisi 100 ml air dan sebagai kontrol tidak diberi ekstrak.
- 4) Tutup kontainer dengan menggunakan kain kasa.
- 5) Melakukan pengamatan terhadap jumlah larva yang mati dengan cara menyentuh batang lidi lentur dengan larva uji dan diamati pergerakannya.
- 6) Mencatat jumlah larva yang mati dalam waktu 12 jam, 18 jam dan 24 jam.

## 3.9.3 Kerangka Operasional



Gambar 3.2 Kerangka Operasional Biji Pepaya

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.4 Alur Penelitian

### **3.11 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

#### **3.11.1 Teknik Pengumpulan Data**

Data diperoleh dengan cara observasi yaitu suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmojo, 2012:131). Dalam penelitian ini, observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati dengan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya dan biji alpukat serta tanpa perlakuan (kontrol).

#### **3.11.2 Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan data (Notoatmodjo, 2012: 152). Dalam penelitian ini menggunakan instrument berupa observasi yang didapatkan dari uji coba larvasida berupa biji pepaya dan biji Alpukat, dari observasi tersebut didapatkan informasi apakah biji pepaya dan biji alpukat efektif dalam mematikan larva. Cara melihat keefektifannya dengan menghitung jumlah larva yang mati. Penghitungan larva yang mati dilakukan setiap 12 jam, 18 jam dan 24 jam sampai larva mati 100%. Larva yang mati merupakan larva yang terapung pada bak dan sudah tidak menunjukkan tanda-tanda kehidupan dengan cara menyentuhkan batang lidi lentur dengan larva uji dan diamati pergerakannya.

### **3.12 Jenis dan Sumber Data**

#### **3.12.1 Data Primer**

Data Primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2015:137). Data primer yaitu data yang didapat dari pengumpulan hasil observasi perbedaan biji pepaya dan biji Alpukat sebagai larvasida alami.

#### **3.12.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat dokumen (Sugiyono, 2015:137). Data

sekunder diperoleh dari jurnal tentang penelitian yang berkaitan dengan pengujian larvasida.

### 3.13 Teknik Penyajian dan Analisis Data

#### 3.13.1 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Data yang disajikan harus sederhana dan jelas agar mudah dibaca. Penyajian data juga dimaksudkan agar para pengamat dapat dengan mudah memahami apa yang kita sajikan untuk selanjutnya dilakukan penilain atau perbandingan, dan lain-lain. Bentuk penyajian data dapat berupa tulisan, tabel, grafik yang disesuaikan dengan data yang tersedia dan tujuan yang hendak dicapai (Budiarto, 2002:41). Adapun teknik penyajian data dalam penelitian ini adalah penyajian dalam bentuk teks (*textular*), penyajian dalam bentuk tabel, dan penyajian dalam bentuk grafik. Data tersebut diperoleh dari uji coba larvasida berupa biji pepaya dan biji Alpukat.

#### 3.13.2 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini selanjutnya akan dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik *Two Way ANOVA* dimana bertujuan untuk menentukan perbedaan rata-rata signifikasi secara statistik antara kelompok kontrol, X1, X2, dan X3 dalam waktu pengamatan 12 jam, 18 jam dan 24 jam dari ekstrak biji pepaya dan ekstrak biji alpukat terhadap kematian larva.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- a. Jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak diberikan perlakuan penambahan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan ekstrak biji alpukat (*Persea americana Mill*) yaitu 0 (nol), sedangkan total mortalitas larva pada biji pepaya dengan perlakuan 150 mg, 200 mg, dan 250 mg dengan waktu pengamatan 12 jam, 18 jam dan 24 jam dalam 6 replikasi (pengulangan) adalah 172 larva *Aedes aegypti* sedangkan pada ekstrak biji alpukat kematian larva *Aedes aegypti* mencapai 180 larva (seluruh larva mati).
- b. Terdapat perbedaan mortalitas larva *Aedes aegypti* yang signifikan antara kelompok kontrol ( $X_0$ ) dengan kelompok perlakuan ekstrak biji pepaya ( $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$ ) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $P=0,05 < \alpha$ ), dan antara kelompok kontrol ( $X_0$ ) dengan kelompok perlakuan ekstrak biji alpukat ( $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$ ) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $P=0,05 < \alpha$ ).  
Berdasarkan jumlah kematian pada waktu pengamatan 12 jam maka yang mampu membunuh larva 100% adalah ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 250 mg.

### 5.2 Saran

- a. Bagi Dinas Kesehatan, bekerjasama dengan Puskesmas untuk sosialisasi ke masyarakat tentang penggunaan larvasida sebagai pencegahan DBD.
- b. Bagi Perusahaan, perusahaan mau memproduksi larvasida berbahan biji pepaya dan biji alpukat yang kemudian diperjual belikan dengan harga yang terjangkau.
- c. Bagi masyarakat, bekerjasama untuk mengumpulkan limbah biji pepaya dan biji alpukat yang kemudian di jual kepada pihak swasta atau perusahaan yang memproduksi larvasida.
- d. Bagi peneliti lain, adanya penelitian lebih lanjut dengan menambah konsentrasi ekstrak biji alpukat dan memperpendek waktu pengamatan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahdiyah, I & Purwani. K. I. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains Dan Seni*. Vol. 4 (2).
- Aminah, N, S. Singgih H, & Soetiyono P. 2001. S. Rarak, D. metel dan E. Prostata sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 131.
- Andriani, L., Yulianis & Sukmawati, N. 2015. Uji Aktivitas Larvasida Terhadap Larva *Culex* sp dan *Aedes* sp dari Ekstrak daun Alpukat. *Perkembangan Terkini Sains Farmasi & Klinik* (5) [Internet]. [diakses tahun 2017 Mei 18].
- Ariyati, T. 2013. “Efektifitas Ekstrak Kulit Batang Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* L.”. Tidak Diterbitkan. *Tesis*. Jember: Universitas Jember.
- Arukwe, U., Amadi, B.A. & Duru, M. 2012. Chemical Composition Of *Persea americana* Leaf, Fruit and Seed. *IJRRAS*. Vol: 11 (2).
- Budiarto, E., Anggraeni, E. 2003. *Pengantar Epidemiologi*<sup>2</sup>. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Cania, E & Setyaningrum, E. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex Trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung Inuversity*. Vol. 2(4): 58.
- Chandra, A., Hie M.I. & Verawati. 2013. *Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat*. Bandung: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Paramater Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Badan Penerbit Departemen Kesehatan RI.

- Ginanjari, G. 2008. *Demam Berdarah (A Survival Guide)*. Yogyakarta : B-first.
- Hamzah, A. 2014. *9 Jurus Sukses Bertanam Pepaya California*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Hapsari, A. O. 2012. *Efektifitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti*. <http://repository.unri.ac.id/handle/> (Diakses: 23 April 2017).
- Istiana, F. H. & Isnaini. 2009. “Uji Resistensi Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dari Banjarmasin Barat Terhadap Temefos”. Tidak Diterbitkan. *Laporan Penelitian Hibah Fakultas Kedokteran*. Banjarmasin: Universitas Lampung.
- ITIS. 2010. *Persea americana* Mill. <http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?searchtopic=TSN&searchvalue=18154> (23 April 2017).
- ITIS. 2010. *Aedes aegypti* L. <http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?searchtopic=TSN&searchvalue=126240> (22 April 2017).
- Kalie, M. B. 2002. *Bertanam Pepaya*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Kemkes, RI. 2016. *INFODATIN*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. *Demam Berdarah*. Jakarta.
- Kementerian Pertanian RI. 2015. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Direktorat Jendral Hortikultura. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil PerHortikultura, Kementerian Pertanian.
- Lianti, R. 2014. *Khasiat Dahsyat Alpukat Mengobati dan Mencegah Semua Penyakit*. Jakarta: Mahadaya Langit.
- Marlinda, M ., Sangia. M. S & Wuntu. A. D. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill), *Jurnal MIPA UNSRAT*, (Online), Jilid 1, no. 1, (<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>, diakses 22 April 2017).

- Mukhsar. 2009. Modifikasi Persamaan Logistik Pada Simulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk *Aedes aegypti*. *JIMT*. Vol. 6 (1).
- Murdani, R. 2014. “Keefektivan Daya Bunuh Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nafi’ah & Sulistyowati. 2014. Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya L*) Sebagai Larvasida Nabati Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Anopheles* Dan *Aedes Aegypti* Instar III. *STIGMA*. Vol. 07 (1): 24-27.
- Ni'mah, T., Oktarina, R., Mahdalena, V dan Asyati, D. 2015. Potensi Ekstrak Biji Duku (*Lansium domesticum Corr*) terhadap *Aedes aegypti*. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol. 43(2): 131-136.
- Nopianti, S., Astuti, D & Darnoto, S. 2008. Efektivitas Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Untuk Membunuh Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* Instar III. *Jurnal Kesehatan*. Vol. 1 (2) : 103-114.
- Noshirma, M. & Willa, R. W. 2016. Larvasida Hayati Yang Digunakan Dalam Upaya Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia. *SEL*. Vol. 3. (1) : 31-40.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metedologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Nugroho, D. A. 2011. Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai. *Jurnal kesehatan masyarakat*. Vol 7 (1): 91-96.
- Latifah, N. 2016. Toksisitas Campuran Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Dan Biji Sirsak (*Annona Muricata L.*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti L*. Dan Pemanfaatannya Sebagai Leaflet. Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jember : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

- Panghiyangani, R., Rahmiati & Noor A.F. 2009. Potensi Ekstrak Daun Dewa (*Gynura Pseudochina* Ldc) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Jurnal kedokteran Indonesia*. Vol. 1 (2).
- Prasetyowati, H. & Wisnu S.A.K. 2012. Daya Larvasida Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa*) Dengan Rentang Waktu Penyimpanan Yang Berbeda Terhadap Larva *Culex quinquefasciatus*. *Aspirator*. Vol. 4 (1): 21-26.
- Rahayu. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* instar II. Tidak diterbitkan. Artikel Malang: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri.
- Rukmana, R. 1997. *Seri Budi Daya Alpukat*. Yogyakarta : Kanisius.
- Satari. H. I. 2008. *Demam Berdarah, Perawatan Di Rumah & Rumah Sakit*. Jakarta : Puspa Swara.
- Setianingsih, R., Widiarti & Lasmiati. 2015. Efikasi Larvasida Temephos Terhadap *Aedes Aegypti* Resisten Pada Berbagai Kontainer. *Vektora* Vol 7 (1) : 23-28.
- Sitio, A. 2008. "Hubungan Perilaku Tentang Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Kebiasaan Keluarga dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan Tahun 2008". *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Soegijanto, S. 2004. *Demam Berdarah Dengue, Tinjauan dan Teman Baru Di Era 2003*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supartha, W. 2008. "Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae)". Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Denpasar: Fakultas Pertanian Universitas Udayana.



- Supono, S. & Ari S. 2014. Potensi Ekstrak Biji Karika (*Carica pubescens*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *ISSN: 2339-1901*. Vol. 2 (1) :78-89
- Susanti, L., Boesri, H. 2012. Toksisitas Biolarvasida Ekstrak Tembakau dibandingkan dengan ekstrak Zodia Terhadap Jentik Vektor Demam Berdarah Cengue (*Ae. Aegypti*). [Artikel tidak diterbitkan], Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga.
- Taufiq, S., Yuniarni, U & Hazar, S. 2015. Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya L*) Sebagai Larvasida Nabati Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Anopheles* Dan *Aedes Aegypti* Instar III. *Prosiding Penelitian Spesia Unisba*. ISSN 2460-6472.
- Thamrin, M. & Asikin S. 2010. *Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. <http://balitra.litbang.deptan.go.id/eksotik/monograf%20-204.pdf>. (07 Januari 2016).
- Tyas, D.W, Dwi, W & Slamet, H. 2014. Perbedaan Toksisitas Ekstrak, Rebusan Dan Rendaman Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti L.* *Jurnal Pancaran* Vol 3 (1) : 59-68.
- Wahyuni, D., Dyah P.D & Suratno. 2014. *Toksisitas Granula Ekstrak Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti L.* Artikel Ilmiah. Universitas Jember.
- Wibawa, R.R. 2012. "Potensi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Semprot". Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Wulandari, S., Arnentis & Sri R. 2012. Potensi Getah Buah Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Albopictus*. *Jurnal Biogenesis* Vol. 9 (1)
- Yunita, E.A., Suprpti, N. H. Hidayat, J.W. 2009. Pengaruh Ekstrak daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas & Perkembangan Larva *Ae. Aegypti*. *Jurnal Bioma* Vol. 11(1) : 11-17



Zuhrotun, A. 2007. Aktivitas Anti Diabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Bentuk Bulat. *Karya Ilmiah*. Jatinangor: Universitas Padjadjaran.



LAMPIRAN A. LEMBAR OBSERVASI

Tabel Pengamatan Kematian Larva						
	Konsentrasi	Pengulangan ke-	Kematian Larva			
			12 Jam	18 Jam	24 Jam	
			mati	mati	mati	
Pepaya	0 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	Rata-Rata (%)					
	150 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	Rata-Rata (%)					
	200 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
Rata-Rata (%)						
250 mg	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
Rata-Rata (%)						

<b>Tabel Pengamatan Kematian Larva</b>						
	Konsentrasi	Pengulangan ke-	Kematian Larva			
			12 Jam mati	18 Jam mati	24 Jam mati	
Alpukat	0 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	Rata-Rata (%)					
	150 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	Rata-Rata (%)					
	200 mg	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
Rata-Rata (%)						
250 mg	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
Rata-Rata (%)						

**LAMPIRAN B. SURAT IJIN PENELITIAN**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995  
Laman : www.fkm.unj.ac.id

---

Nomor : 3969 /UN25.1.12/SP/2017 23 AUG 2017  
Hal : Permohonan Ijin Peminjaman Laboratorium

Yth. Kepala Tata Usaha  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin untuk peminjaman laboratorium bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini :

Nama : Rizqa Najib  
NIM : 152110101242  
Kegiatan : Peminjaman laboratorium FKM untuk penelitian skripsi pada tanggal 25 – 28 Agustus 2017 mulai pukul 19.00 WIB – 19.00 WIB (24 Jam) dengan dosen pembimbing umum Anita Dewi Moelyaningrum, S. Km, M. Kes  
Tempat : Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Adapun teknis dan ketentuan peminjaman laboratorium kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

  
Wakil Dekan  
Bidang Akademik,  
Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M. Kes.  
NIP 198010092005012002


## LAMPIRAN C. DATA HASIL PENGAMATAN

<b>Tabel Pengamatan Kematian Larva</b>						
	Konsentrasi	Pengulangan ke-	Lama Waktu Pengamatan			
			12 Jam	18 Jam	24 Jam	
			mati	mati	mati	
ALPUKAT	0 mg	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
	Rata-Rata (%)			0%	0%	0%
	150 mg	1	7	8	10	
		2	8	9	10	
		3	8	9	10	
		4	7	9	10	
		5	7	8	10	
		6	8	9	10	
	Rata-Rata (%)			75%	87%	100%
	200 mg	1	8	9	10	
		2	7	9	10	
		3	8	9	10	
		4	9	10	10	
		5	8	10	10	
		6	9	10	10	
	Rata-Rata (%)			83%	95%	100%
	250 mg	1	10	10	10	
		2	10	10	10	
		3	10	10	10	
4		10	10	10		
5		10	10	10		
6		10	10	10		
Rata-Rata (%)			100%	100%	100%	

<b>Tabel Pengamatan Kematian Larva</b>						
	Konsentrasi	Pengulangan ke-	Lama Waktu Pengamatan			
			12 Jam	18 Jam	24 Jam	
			mati	mati	mati	
PEPAYA	0 mg	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
	Rata-Rata (%)			0%	0%	0%
	150 mg	1	6	8	9	
		2	6	8	9	
		3	6	8	10	
		4	7	8	9	
		5	7	8	10	
		6	6	7	8	
	Rata-Rata (%)			63%	78%	92%
	200 mg	1	8	9	10	
		2	7	8	9	
		3	8	9	10	
		4	8	8	10	
		5	7	8	9	
		6	7	8	9	
	Rata-Rata (%)			75%	83%	95%
	250 mg	1	8	9	10	
		2	9	10	10	
		3	10	10	10	
4		8	10	10		
5		9	10	10		
6		9	10	10		
Rata-Rata (%)			88%	98%	100%	



## LAMPIRAN D. HASIL UJI LABORATORIUM SKRINING FITOKIMIA


**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS FARMASI**  
 Jl. Kalimantan 1/2 Kampus Tegal Boto. Telp./ Fax. (0331) 324736 Jember 68121.

---

**SURAT KETERANGAN SKRINING FITOKIMIA**

Data pemohon :

Nama : Rizqa Najib

NIM : 152110101242

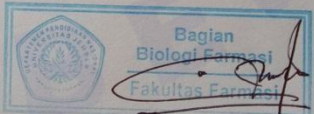
Fakultas : Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Bahan : Ekstrak Etanol 70 % Biji Alpukat dan Biji Pepaya

Kandungan golongan senyawa :

No.	Sistem yang digunakan	Hasil	Keterangan
1	KLT Fase diam : Silica gel 60 F <sub>254</sub> Fase gerak : Butanol - asam asetat - air (4 : 1 : 5) Deteksi : uap amonia	Terdapat noda dengan warna kuning intensif	Flavonoid (+)
2	KLT Fase diam : Silica gel 60 F <sub>254</sub> Fase gerak : Kloroform - etil asetat (1 : 9) Deteksi : Pereaksi FeCl <sub>3</sub>	Terdapat noda dengan warna hitam	Polifenol (+)
3	KLT Fase diam : Silica gel 60 F <sub>254</sub> Fase gerak : N-Heksana - etil asetat (4 : 1) Deteksi : Pereaksi anisaldehyd asam sulfat	Terdapat noda dengan warna ungu	Triterpenoid/Sapogenin (+)
4	KLT Fase diam : Silica gel 60 F <sub>254</sub> Fase gerak : Etil asetat - metanol - air (9 : 2 : 2) Deteksi : Pereaksi Dragendorff	Terdapat noda dengan warna jingga	Alkaloid (+)

Jember, 29 Agustus 2017  
 Ketua Bagian Biologi Farmasi,

  
 Indah Yulia Ningsih, S.Farm., M.Farm., Apt.  
 NIP. 198407122008122002

**LAMPIRAN E. NORMALITAS DATA DAN HOMOGENITAS DATA**

		<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</b>			
		Hasil	Waktu	Konsentrasi	jenis
N		144	144	144	144
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6,72	2,00	2,50	1,50
	Std. Deviation	4,022	,819	1,122	,502
	Absolute	,278	,222	,172	,341
Most Extreme Differences	Positive	,207	,222	,172	,341
	Negative	-,278	-,222	-,172	-,341
<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>		<b>3,337</b>	<b>2,666</b>	<b>2,065</b>	<b>4,086</b>
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

<b>Test of Homogeneity of Variances</b>				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	,384	1	142	,537
Waktu	,000	1	142	1,000
Konsentrasi	,000	1	142	1,000

**LAMPIRAN F. HASIL ANALISIS VARIAN (ANOVA) EKSTRAK BIJI  
PEPAYA (*CARICA PAPAYA*) DAN EKSTRAK BIJI ALPUKAT  
(*PERSEA AMERICANA MILL*)**

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Hasil

Waktu	Konsentrasi	jenis	Mean	Std. Deviation	N
12 Jam	0 mg	alpukat	,00	,000	6
		pepaya	,00	,000	6
		Total	,00	,000	12
	150 mg	alpukat	7,50	,548	6
		pepaya	6,33	,516	6
		Total	6,92	,793	12
	200 mg	alpukat	8,17	,753	6
		pepaya	7,50	,548	6
		Total	7,83	,718	12
	250 mg	alpukat	10,00	,000	6
		pepaya	8,83	,753	6
		Total	9,42	,793	12
Total	alpukat	6,42	3,922	24	
	pepaya	5,67	3,497	24	
	Total	6,04	3,696	48	
18 Jam	0 mg	alpukat	,00	,000	6
		pepaya	,00	,000	6
		Total	,00	,000	12
	150 mg	alpukat	8,67	,516	6
		pepaya	7,83	,408	6
		Total	8,25	,622	12
	200 mg	alpukat	9,50	,548	6
		pepaya	8,33	,516	6
		Total	8,92	,793	12
	250 mg	alpukat	10,00	,000	6
		pepaya	9,83	,408	6
		Total	9,92	,289	12
Total	alpukat	7,04	4,196	24	
	pepaya	6,50	3,923	24	
	Total	6,77	4,028	48	

Waktu	Konsentrasi	jenis	Mean	Std. Deviation	N
24 Jam	0 mg	alpukat	,00	,000	6
		pepaya	,00	,000	6
		Total	,00	,000	12
	150 mg	alpukat	10,00	,000	6
		pepaya	9,17	,753	6
		Total	9,58	,669	12
	200 mg	alpukat	10,00	,000	6
		pepaya	9,50	,548	6
		Total	9,75	,452	12
	250 mg	alpukat	10,00	,000	6
		pepaya	10,00	,000	6
		Total	10,00	,000	12
Total	alpukat	7,50	4,423	24	
	pepaya	7,17	4,260	24	
	Total	7,33	4,299	48	
Total	0 mg	alpukat	,00	,000	18
		pepaya	,00	,000	18
		Total	,00	,000	36
	150 mg	alpukat	8,72	1,127	18
		pepaya	7,78	1,309	18
		Total	8,25	1,296	36
	200 mg	alpukat	9,22	,943	18
		pepaya	8,44	,984	18
		Total	8,83	1,028	36
	250 mg	alpukat	10,00	,000	18
		pepaya	9,56	,705	18
		Total	9,78	,540	36
Total	alpukat	6,99	4,150	72	
	pepaya	6,44	3,900	72	
	Total	6,72	4,022	144	

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2293,160 <sup>a</sup>	23	99,703	593,272	,000
Intercept	6493,674	1	6493,674	38640,041	,000
Waktu	40,264	2	20,132	119,793	,000
Konsentrasi	2207,354	3	735,785	4378,223	,000
jenis	10,563	1	10,563	62,851	,000
Waktu * Konsentrasi	26,958	6	4,493	26,736	,000
Waktu * jenis	1,042	2	,521	3,099	,049
Konsentrasi * jenis	4,688	3	1,563	9,298	,000
Waktu * Konsentrasi * jenis	2,292	6	,382	2,273	,041
Error	20,167	120	,168		
Total	8807,000	144			
Corrected Total	2313,326	143			

a. R Squared = ,991 (Adjusted R Squared = ,990)



**LAMPIRAN G. HASIL UJI POST HOC**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Hasil

Tukey HSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
12 Jam	18 Jam	-.73*	,084	,000	-.93	-.53
	24 Jam	-1,29*	,084	,000	-1,49	-1,09
18 Jam	12 Jam	,73*	,084	,000	,53	,93
	24 Jam	-.56*	,084	,000	-.76	-.36
24 Jam	12 Jam	1,29*	,084	,000	1,09	1,49
	18 Jam	,56*	,084	,000	,36	,76

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Hasil\_P

Tukey HSD

(I) Konsentra si_P	(J) Konsentrasi_P	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0 mg	150 mg	-77,778*	2,970	,000	-85,60	-69,95
	200 mg	-84,444*	2,970	,000	-92,27	-76,62
	250 mg	-95,556*	2,970	,000	-103,38	-87,73
150 mg	0 mg	77,778*	2,970	,000	69,95	85,60
	200 mg	-6,667	2,970	,122	-14,49	1,16
	250 mg	-17,778*	2,970	,000	-25,60	-9,95
200 mg	0 mg	84,444*	2,970	,000	76,62	92,27
	150 mg	6,667	2,970	,122	-1,16	14,49
	250 mg	-11,111*	2,970	,002	-18,93	-3,29
250 mg	0 mg	95,556*	2,970	,000	87,73	103,38
	150 mg	17,778*	2,970	,000	9,95	25,60
	200 mg	11,111*	2,970	,002	3,29	18,93

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil  
Tukey HSD

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0 mg	150 mg	-8,722*	,245	,000	-9,37	-8,08
	200 mg	-9,222*	,245	,000	-9,87	-8,58
	250 mg	-10,000*	,245	,000	-10,65	-9,35
150 mg	0 mg	8,722*	,245	,000	8,08	9,37
	200 mg	-,500	,245	,183	-1,15	,15
	250 mg	-1,278*	,245	,000	-1,92	-,63
200 mg	0 mg	9,222*	,245	,000	8,58	9,87
	150 mg	,500	,245	,183	-,15	1,15
	250 mg	-,778*	,245	,012	-1,42	-,13
250 mg	0 mg	10,000*	,245	,000	9,35	10,65
	150 mg	1,278*	,245	,000	,63	1,92
	200 mg	,778*	,245	,012	,13	1,42

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

LAMPIRAN H. DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Proses maserasi



Gambar 2. Proses penyaringan



Gambar 3. Proses pemisahan etanol dengan rotary evaporator



Gambar 4. Pengovenan hasil rotari evaporator



Gambar 5. Ekstrak kental



Gambar 6. Proses pembuatan ekstrak serbuk

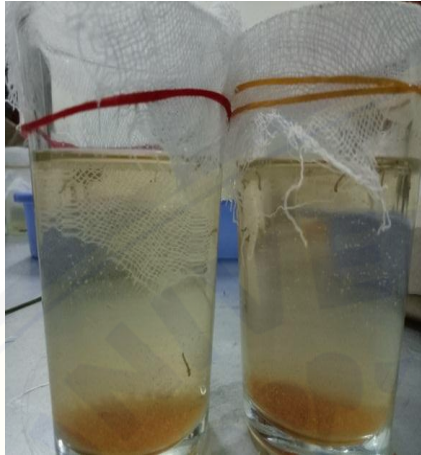


Gambar 7. Tahap memasukkan ekstrak serbuk



Gambar 8. Tahap memasukkan ekstrak serbuk secara bersama-sama





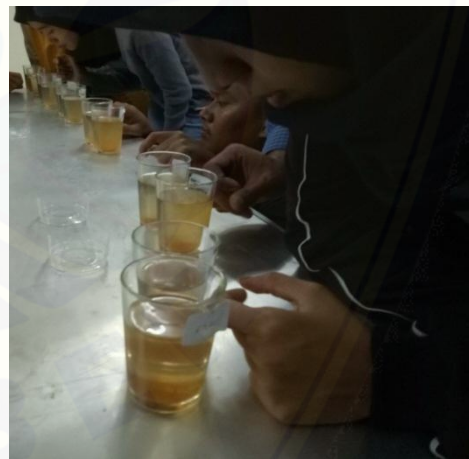
Gambar 9. Menutup dengan kain kasa



Gambar 10. Pengamatan 12 jam



Gambar 11. Pengamatan 18 jam



Gambar 12. Pengamatan 24 jam