



**PENGUNAAN LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) SEBAGAI
LARVASIDATERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK
*Aedes aegypti***

SKRIPSI

Oleh

**Restu Prastiwi
NIM 142110101149**

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2019



**PENGUNAAN LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) SEBAGAI
LARVASIDATERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK
*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

**Restu Prastiwi
NIM 142110101149**

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Orangtua tercinta, Papa & Mama yang telah mendoakan dan mendukung saya sampai detik ini dengan penuh kasih sayang dan cinta kasih dalam suka maupun duka.
2. Kakak tersayang, yang telah memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman – Teman angkatan 2014 dan Teman – teman Kost yang selalu mendengarkan keluh kesah selama di Jember.
4. Teman – Teman Ikatan Mahasiswa DKI JAYA yang selalu menghibur dikala rindu suasana Jakarta.

MOTTO

“If there’s a will, there’s a way”

(Pauline Kael)¹



¹ Pauline Kael

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Restu Prastiwi

Nim : 142110101149

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Penggunaan Larutan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian larva Nyamuk Aedes aegypti* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan subntansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi 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 sebanarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

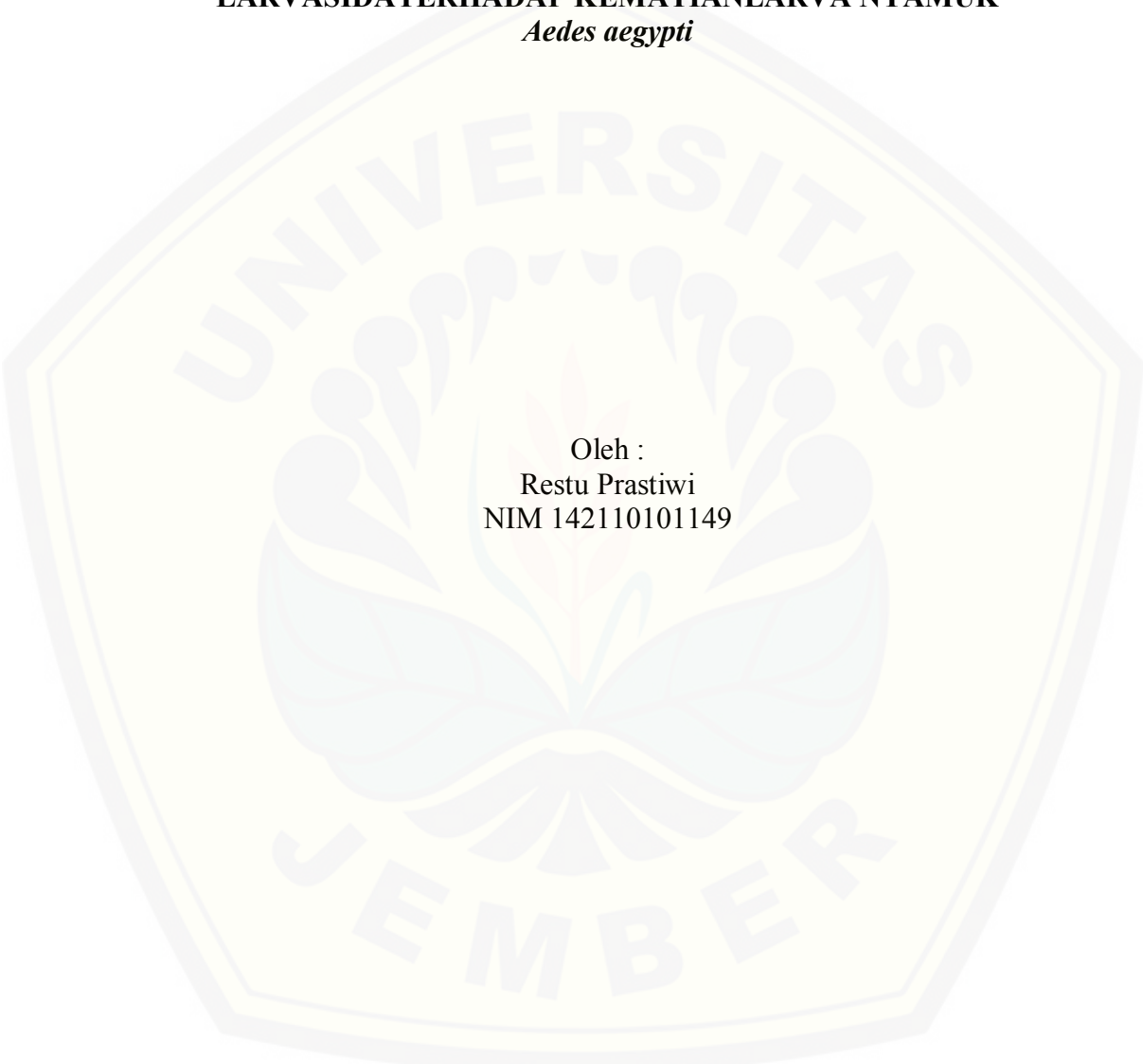
Jember, Juli 2019

Yang menyatakan,

Restu Prastiwi
NIM 142110101149

SKRIPSI

**PENGGUNAAN LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) SEBAGAI
LARVASIDATERHADAP KEMATIANLARVA NYAMUK
*Aedes aegypti***



Oleh :
Restu Prastiwi
NIM 142110101149

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM.,M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Penggunaan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 10 Juli 2019
Tempat : Ruang Sidang 1 FKM UNEJ

Pembimbing		Tanda Tangan
1. DPU	: Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes. NIP. 198111202005012001	(.....)
2. DPA	: Prehatin T.N., S.KM., M.Kes. NIP. 198505152010122003	(.....)

Penguji		
1. Ketua	: Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes. NIP. 197708282003122001	(.....)
2. Sekretaris	: Christyana Sandra., S.KM., M.Kes. NIP. 198204162010122003	(.....)
3. Anggota	: Dyah Kusworini Indriaswati., S.KM., M.Si NIP. 196809291992032014	(.....)

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.
NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Penggunaan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Larvasida terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes aegypti*; Restu Prastiwi ; 142110101149; 2019; 78 halaman; Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Nyamuk ini berpotensi untuk menularkan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Dengan jumlah kasus 68.407 pada tahun 2017. Untuk kematian tertinggi pada tahun 2017 terjadi pada provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 105 kematian. (Kemenkes RI, 2017). Seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah. Seperti halnya pada Kabupaten Jember, Jawa Timur tepatnya pada kecamatan Summersari yang merupakan salah satu daerah endemik DBD terutama pada Kelurahan Summersari. Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Jember pada tahun 2015 terdapat 60 kasus DBD. Kemudian pada tahun 2016 di Kelurahan Summersari terdapat 23 kasus DBD. Selanjutnya pada tahun 2017 terdapat 39 kasus DBD. Dibandingkan dengan Kecamatan Arjasa, pada tahun 2015 terdapat 31 kasus, selanjutnya pada tahun 2016 terdapat 6 kasus DBD, dan yang terakhir pada tahun 2017 terdapat 4 kasus DBD. (Dinas Kesehatan Kab.Jember, 2017).. Jadi dapat disimpulkan untuk Kecamatan Summersari di setiap tahunnya menjadi daerah tertinggi untuk kasus DBD.

Berdasarkan data tersebut jumlah kasus DBD cukup banyak.. Salah satu cara pengendalian yang dilakukan untuk menurunkan populasi nyamuk *aedes aegypti* yaitu dengan menurunkan pertumbuhan larva. Pemberantasan dapat dilakukan dengan cara memberi larvasida yang pasti dengan menggunakan larvasida yang ramah lingkungan. Tanaman yang berpotensi sebagai larvasida nabati adalah pepaya (*Carica papaya*). Daun pepaya memiliki senyawa tanin. Tanin ini dapat membunuh larva *aedes aegypti*. Larva yang dipakai pada

penelitian ini adalah larva instar 1. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *True Eksperimental*. Rancangan penelitian ini menggunakan *Randomized post test only control group design*. Untuk pengumpulan data diambil dari hasil observasi dan uji SPSS. Untuk uji SPSS digunakan uji normalitas dengan menggunakan *kolmogorov-smirnov*. Setelah dilakukan uji normalitas, data pada penelitian ini tidak normal maka dilakukan uji *kruskal wallis dan uji post hoc* untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi dan waktu paparan yang dilakukan pada penelitian ini.

Hasil Penelitian tentang Penggunaan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *aedes aegypti* menunjukkan hasil yang signifikan. Konsentrasi pada setiap perlakuan memiliki perbedaan kematian yang signifikan. Jadi dari penelitian tersebut diketahui bahwa semakin lama waktu paparan larva terhadap larutan daun pepaya semakin besar kematian larva tersebut. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa larvasida nabati dari daun pepaya ini dapat diaplikasikan oleh masyarakat luas. Karena larvasida ini mudah dibuat oleh masyarakat. Sehingga penelitian ini dapat dirasakan manfaatnya. Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlu modifikasi bentuk supaya dapat diaplikasikan pada air. Karena jika cairan masuk kedalam cairan warna akan berubah menjadi hijau pekat. Sehingga butuh penelitian lanjutan agar dapat diaplikasikan dan dirasakan manfaatnya terhadap kehidupan.

SUMMARY

Utilization of Papaya Leaf Solution (*Carica papaya*) As Larvacide against Decease of *Aedes aegypti* Mosquito Larvae; Restu Prastiwi ; 142110101149; 2019; 78 pages; Environmental Health Specialization, Faculty of Public Health, University of Jember

Aedes aegypti mosquito is a type of mosquito that can carry dengue virus that causes dengue fever. This mosquito has the potential to transmit dengue hemorrhagic fever (DHF). DHF is a disease characterized by sudden fever, bleeding both on the skin and in other parts of the body and can cause shock and death. This dengue disease mainly affects children including babies, although now the proportion of adult sufferers is increasing. Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is still one of the main public health problems in Indonesia. Along with increasing mobility and population density, the number of sufferers and the area of spread is increasing. As is the case in the Summersari District of Jember, East Java, which is one of the endemic areas of DHF, especially in the Summersari Village. According to the Jember District Health Office in 2015 there were 60 dengue cases. in 2016, in the Kelurahan Sumber Sari there were 23 cases of DHF. Furthermore, in 2017 there were 39 cases of DHF. Compared to Arjasa District, in 2015 there were 31 cases, then in 2016 there were 6 cases of DHF, and the last in 2017 there were 4 cases of DHF. So it can be concluded that Summersari Subdistrict is the highest area for dengue cases every year. Although Kabupaten Jember has a PSN program, namely the Eradication of Mosquito Nests. However, this has not given awareness to the community because there are still incidents of dengue fever.

Based on these data the number of dengue cases is quite large. And then in order to reduce the impact of the disease, there are several ways that must be taken. To prevent dengue fever, the method that can be taken is to reduce the mosquito population of the vector *Aedes Aegypti*. One method of control carried out to reduce the population of *aedes aegypti* mosquitoes is by decreasing larval growth. Eradication can be carried out by definite larvicidal methods using environmentally friendly larvacides. Plants that have the potential to be vegetable larvacides are papaya (*Carica papaya*). Papaya leaves have *tannin* compounds.

This tanin can kill aedes aegypti larvae. The larvae used in this study were 1 instar larvae. The type of study used in this study was True Experimental research. The design of this study used randomized post-test only control group design. For data collection taken from the results of observations and SPSS tests. For the SPSS test the normality test is used by using kolmogorov-smirnov. After the normality test was carried out, the data in this study were not normal, then the Crusader Wallis test and the post hoc test were conducted to determine the differences between the concentration and time of exposure carried out in this study.

Results of the Utilization of Papaya Leaves (*Carica Papaya*) as a Larvacide Against Decease of Aedes Aegypti larvae showed significant results. The concentration in each treatment had a significant difference in mortality. So from the study it was known that the longer the exposure time of larvae to the solution of papaya leaves the greater the mortality of these larvae. The recommendation of this study is to modify the form so that it could be applied to water. Because if the liquid gets into the liquid the color would turn into thick green. So it needs further study so that it could be applied and felt its benefits to life.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul ”Penggunaan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes aegypti*” sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Dalam skripsi ini dijabarkan bagaimana pengaruh penggunaan larutan daun pepaya terhadap kematian larva *Aedes aegypti* sehingga nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyelenggaraan upaya pengendalian vektor dalam meminimalisir angka kejadian Demam Berdarah.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada **Ibu Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM.,M.Kes.** selaku dosen pembimbing utama dan **Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM.,M.Kes** selaku dosen pembimbing anggota yang dengan sabar dan kemuliaan hati dalam memberikan pengarahan, pengajaran, dan saran hingga terselesaikannya skripsi ini. Penyusun skripsi juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM.,M.Kes, selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Ibu Erwin Nur Rif'ah, M.A., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah menjadi dosen wali.
4. Ibu Rahayu Tri Pujiati, S.KM, M.Kes, Selaku Dosen Penguji Utama, Ibu Christyana Sandra, S.KM, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota & Ibu Dyah Kusworini, S.KM, M.Si, selaku Kepala Dinas Kesehatan Jember yang telah menjadi Penguji Anggota.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu kami dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 10 Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
RINGKASAN.....	vii
<i>SUMMARY</i>	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	6
2.2 Klasifikasi Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	6
2.3 Morfologi Tanaman Pepaya	6
2.4 Kandungan Kimia Daun Pepaya	8

2.4.1 Mekanisme Kerja Tanin.....	9
2.5 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	9
2.6 Klasifikasi nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
2.7 Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i>.....	10
2.8 Habitat Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>.....	12
2.9 Definisi Larutan.....	13
2.10 Insektisida Nabati.....	13
2.11 Kerangka Teori.....	15
2.12 Kerangka Konsep	16
2.13 Hipotesis Penelitian.....	17
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Unit Eksperimen dan Replikasi	19
3.2.1 Unit Eksperimen	19
3.2.2 Replikasi.....	19
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3.1 Tempat Penelitian	20
3.3.2 Waktu Penelitian.....	20
3.4 Variabel Penelitian	21
3.4.1 Variabel bebas	21
3.4.2 Variabel Terikat.....	21
3.5 Definisi Operasional	21
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.6.1 Alat	23
3.6.2 Bahan	23
3.7 Populasi dan Sampel.....	23
3.7.1 Populasi.....	23
3.7.2 Sampel.....	23
3.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	24
3.8.1 Kriteria Inklusi.....	24
3.8.2 Kriterion Eksklusi	24

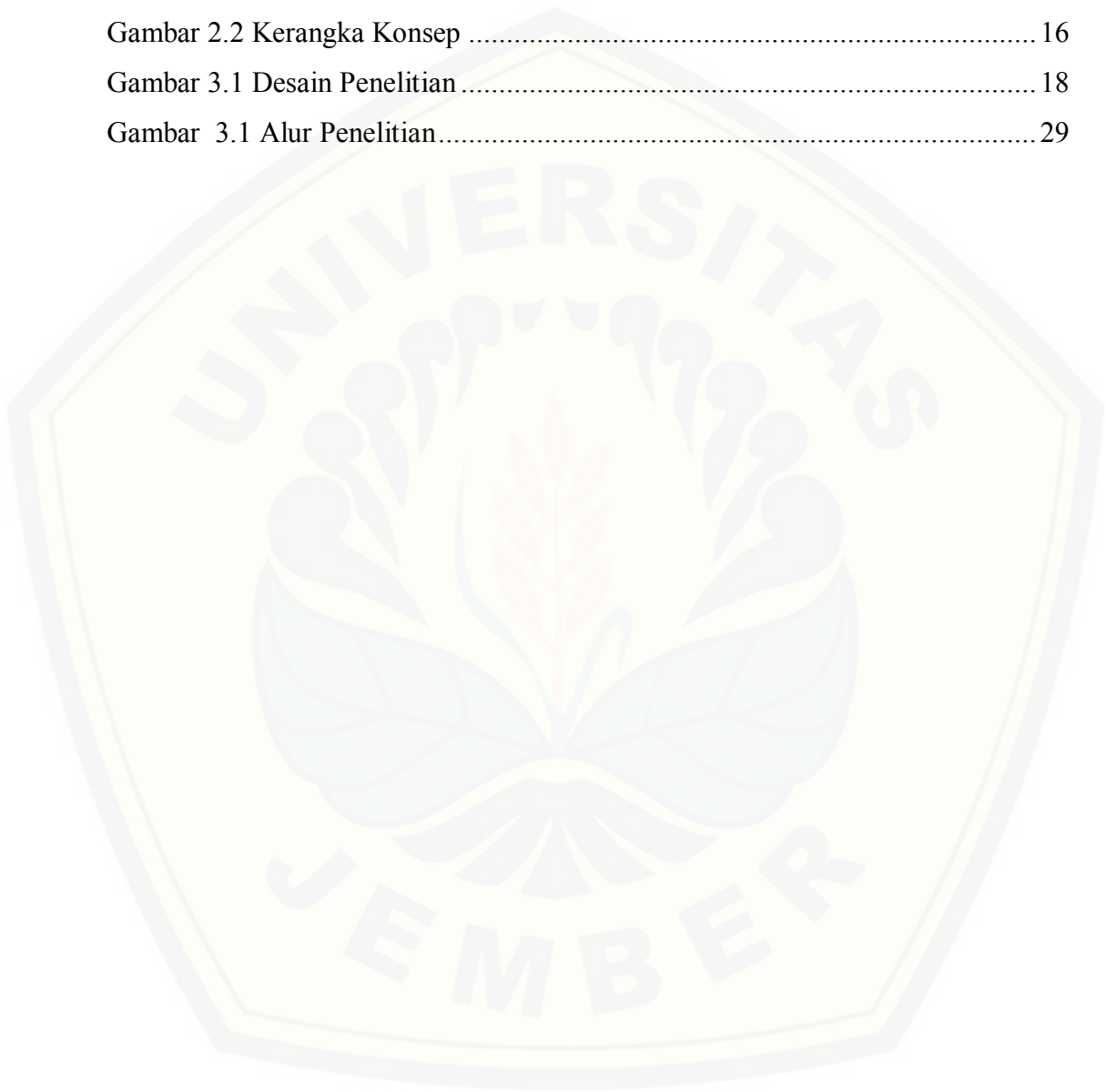
3.9 Prosedur Penelitian	24
3.9.1 Pembuatan Larutan Daun Pepaya Untuk Uji Kadar Tanin	24
3.9.2 Pembuatan Larutan Daun Pepaya	25
3.9.3 Prosedur Perlakuan Larutan Larvasida pada Jentik	26
3.9.3 Kerangka Operasional	28
3.10 Alur Penelitian	29
3.11 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	30
3.11.1 Teknik Pengumpulan Data	30
3.11.2 Instrumen Pengumpulan Data	30
3.12 Jenis dan Sumber Data	30
3.12.1 Data Primer	30
3.12.2 Data Sekunder	31
3.13 Teknik Penyajian dan Analisis Data	31
3.13.1 Teknik Penyajian Data	31
3.13.2 Teknik Analisis Data	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.1.1 Daun pepaya mengandung Tanin.	29
4.1.2 Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> oleh Larutan Daun	30
4.1.3 Perbedaan Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	31
4.2 Pembahasan	37
4.2.2 Rerata Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2 Tata Letak RAL Penelitian	20
Tabel 3.3 Variabel dan Definisi Operasional	20
Tabel 4.1 Hasil Uji Kadar Tanin.....	20
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Kematian Larva	30
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas	33
Tabel 4.4 Hasil uji Kruskal walis pada waktu 6 jam	33
Tabel 4.5 Hasil Uji Kruskal Wallis pada waktu 12 jam	34
Tabel 4.6 Hasil Uji Post Hoc pada waktu 12 Jam	34
Tabel 4.7 Hasil Uji Kruskal walis pada waktu 18 jam	35
Tabel 4.8 Hasil Uji Post Hoc pada waktu 18 jam	35
Tabel 4.9 Hasil Uji Kruskal wallis pada waktu 24 Jam.....	36
Tabel 4.10 Hasil Uji Post Hoc 24 jam	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	15
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	16
Gambar 3.1 Desain Penelitian	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Lembar Observasi.....	31
Lampiran B Hasil Observasi.....	32
Lampiran C Hasil Uji Laboratorium Spektrofotometri Tanin.....	33
Lampiran D Prosedur Spektrofotometri.....	34
Lampiran E Normalitas Data.....	35
Lampiran F Hasil Analisis Kruskal Wallis Larutan Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i>).....	36
Lampiran G Dokumentasi Penelitian.....	40

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan :

WHO	= <i>World Health Organization</i>
ml	= Mililiter
ANOVA	= <i>Analysis Of Variance</i>
DBD	= Demam Berdarah Dengue
PPM	= <i>Part Per Milion</i>
gr	= gram
SIG Lab	= Saraswanti Indo Genetech <i>Laboratory</i>
PSN	= Pemberantasan Sarang Nyamuk

Daftar Notasi :

<	: kurang dari
>	: lebih dari
≥	: lebih dari sama dengan
≤	: kurang dari sama dengan
(: kurung buka
)	: kurung tutup
/	: garis miring
,	: koma
.	: titik
%	: persen
:	: titik dua
=	: sama dengan

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*Primary vector*) yang menciptakan siklus persebaran dengue di desa-desa dan perkotaan (Anggraeni, 2011:7). Nyamuk ini berpotensi untuk menularkan penyakit demam berdarah dengue (DBD). DBD adalah suatu penyakit yang ditandai dengan demam mendadak, perdarahan baik di kulit maupun di bagian tubuh lainnya serta dapat menimbulkan syok dan kematian. Penyakit DBD ini terutama menyerang anak-anak termasuk bayi, meskipun sekarang proporsi penderita dewasa meningkat .

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Dengan jumlah kasus 68.407 pada tahun 2017. Untuk kematian tertinggi pada tahun 2017 terjadi pada provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 105 kematian. (Kemenkes RI, 2017). Seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah. Seperti halnya pada Kabupaten Jember, Jawa Timur tepatnya pada kecamatan Sumpalsari yang merupakan salah satu daerah endemik DBD terutama pada Kelurahan Sumpalsari. Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Jember pada tahun 2015 terdapat 60 kasus DBD. Kemudian pada tahun 2016 di Kelurahan Sumpalsari terdapat 23 kasus DBD. Selanjutnya pada tahun 2017 terdapat 39 kasus DBD. Dibandingkan dengan Kecamatan Arjasa, pada tahun 2015 terdapat 31 kasus, selanjutnya pada tahun 2016 terdapat 6 kasus DBD, dan yang terakhir pada tahun 2017 terdapat 4 kasus DBD. (Dinas Kesehatan Kab.Jember, 2017). Jadi dapat disimpulkan untuk Kecamatan Sumpalsari di setiap tahunnya menjadi daerah tertinggi untuk kasus DBD. Meskipun Kabupaten Jember mempunyai program PSN yaitu Pemberantasan Sarang Nyamuk. Namun hal tersebut belum memberikan kesadaran bagi

masyarakat karena masih terdapat kejadian DBD. Sehingga perlu dilakukan lagi pengendalian melalui pencegahan dengan memutus mata rantai sejak dini yaitu sejak fase larva. Karena apabila pada fase larva dia sudah mati maka larva tidak akan berkembang menjadi nyamuk.

Berdasarkan data tersebut jumlah kasus DBD cukup banyak. Maka agar mengurangi dampak penyakit tersebut, ada beberapa cara yang harus ditempuh. Untuk mencegah penyakit demam berdarah, cara yang dapat ditempuh adalah dengan menurunkan populasi nyamuk vector *Aedes aegypti*. Saat ini banyak sekali cara yang digunakan untuk menurunkan populasi nyamuk, seperti pemakaian obat anti nyamuk yang masih umum dipakai untuk membunuh nyamuk dewasa, namun tidak dapat digunakan untuk larva *Aedes aegypti* yang berada didalam air. Biasanya untuk menurunkan populasi larva menggunakan larvasida abate. Namun pencegahan kimiawi terkadang menimbulkan masalah terutama dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan tubuh manusia. Maka dari itu banyak cara yang tidak menimbulkan masalah kesehatan dan dampak bagi kesehatan, yaitu dengan pencegahan secara alami seperti penggunaan bahan nabati dan dapat dibuat sendiri tentunya dengan bahan yang mudah didapatkan. Salah satu cara pengendalian yang dilakukan untuk menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan menurunkan pertumbuhan larva. Pemberantasan dapat dilakukan dengan cara memberi larvasida yang pasti dengan menggunakan larvasida yang ramah lingkungan (Ariesta, 2013:2)

Tanaman yang berpotensi sebagai larvasida nabati adalah daun pepaya (*Carica papaya*). Daun pepaya juga memiliki kandungan zat seperti tanin. Dimana kandungan zat tersebut memiliki zat yang dapat membunuh larva nyamuk. Pemanfaatan daun pepaya sebagai larvasida telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berdasarkan (Ariesta, Suharyo, Kriswiharsi 2013:3), larutan daun pepaya dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 10ml dan telah terbukti membunuh larva nyamuk sebesar 90%. Larva yang digunakan pada penelitian tersebut adalah larva instar 2. Karena larva instar 1 itu mempunyai ukuran yang paling kecil. Sekitar 1-2 mm. Jadi umurnya masih 1-2 hari setelah telur menetas. Belum ada duri – duri pada dada dan corong

pernapasan belum menghitam. Jadi karena belum sempurna nya larva, jadi kemungkinan untuk matinya jauh lebih besar. Larva instar 1 ini tubuhnya masih tipis sekali, sehingga mempermudah kandungan kimia yang ada di dalam daun pepaya ini untuk masuk ke tubuhnya melalui lubang-lubang alami yang ada di tubuhnya. Sehingga apabila larva tersebut dapat mati ketika masih instar 1, otomatis dia tidak akan berkembang menjadi instar-instar berikutnya. Sehingga dapat menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, karena ketika masih diumur yang sangat muda larva tersebut sudah terbunuh dan mati. Untuk itu penulis tertarik untuk meneliti kembali dengan konsentrasi yang berbeda, dengan jenis larva yang berbeda dan dengan durasi waktu pengamatan yang berbeda. Penulis menggunakan larva instar 1.

Sehingga penulis memilih menggunakan daun pepaya karena produksi buah pepaya yang besar, artinya besar pula jumlah daun pepaya yang dihasilkan, tetapi daun pepaya masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Selain itu daun pepaya juga sangat mudah didapatkan. Daun pepaya mengandung berbagai senyawa bermanfaat salah satunya adalah Tanin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Melati (2013:6), kandungan tanin yang tinggi terdapat pada daun pepaya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angger (2017:3) bahwa setelah dilakukan uji *spektrofotometri* kandungan tanin paling tinggi diantara senyawa yang ada di daun pepaya. Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di dalam silo ataupun rumen (Kondo et al., 2004:6). Tanin selain mengikat protein juga bersifat melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim protease pada tanaman (Oliveira et al., 2009:9). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih (2016:11) bahwa tanin menghalangi serangga dalam mencerna makanan dan juga menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme sehingga dapat mematikan organisme.

Berdasarkan data diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penggunaan larutan daun pepaya terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 0ml/100ml (kontrol), 1ml/100ml, 2ml/100ml, 3ml/100ml.

Selama 24 jam dengan pengamatan setiap 6 jam. Konsentrasi tersebut didapatkan berdasarkan penelitian sebelumnya (Ariesta,2013:6).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan kematian larva dengan paparan larutan daun pepaya pada konsentrasi 0ml/100ml(kontrol), 1ml/100ml(P1), 2ml/100ml(P2), 4ml/100ml(P3) dalam aquades untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar I dengan pengamatan 6,12,18,24 jam?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas larvasida larutan daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap larva *Aedes aegypti*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menghitung kadar tanin dalam daun pepaya dalam 100gr/100ml
- b. Menghitung kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar I pada waktu pengamatan 6 jam pada setiap larutan 0ml/100ml,1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml (dalam aquades).
- c. Menghitung kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar I pada waktu pengamatan 12 jam pada setiap larutan 0ml/100ml,1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml (dalam aquades).
- d. Menghitung kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar I pada waktu pengamatan 18 jam pada setiap larutan 0ml/100ml, 1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml (dalam aquades).
- e. Menghitung kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar I pada waktu pengamatan 24 jam pada setiap larutan 0ml/100ml, 1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml (dalam aquades).
- f. Menghitung perbedaan kematian larva *Aedes aegypti* tanpa perlakuan dan dengan perlakuan larutan daun pepaya sebesar 0ml, 1 ml, 2 ml, dan 4 ml

pada waktu 6,12,18,24 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 larutan daun pepaya sebagai larvasida alami.

b. Bagi Fakultas

Dapat digunakan sebagai bahan bacaan terkait dengan pengendalian vektor *Aedes aegypti* dengan larutan daun pepaya.

c. Bagi Pemerintah

Sebagai masukan dan membantu pemerintah untuk memberikan solusi pengganti insektisida kimia.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pepaya (*Carica papaya*)

Pepaya merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika Selatan. Tanaman ini menyebar ke Benua Afrika dan Asia serta India. Dari India, tanaman ini menyebar ke berbagai negara tropis, termasuk Indonesia di abad ke-17 (Mardiyah, 2016:8). Pepaya menjadi salah satu buah yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Pengembangan pepaya yang tidak sulit membuat pepaya menjadi buah yang sangat diminati.

2.2. Klasifikasi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Klasifikasi tanaman pepaya adalah sebagai berikut (Yuniarti, 2008:9):

Regnum : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Ordo : *Brassicales*
Family : *Caricaceae*
Genus : *Carica*
Species : *Carica papaya L.*

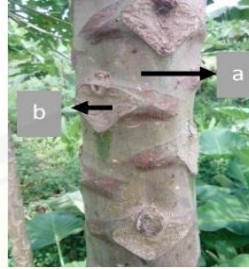
2.3 Morfologi Tanaman Pepaya

Pepaya merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis. Menurut Warisno (2003:10), tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca.

a. Batang Pepaya

Batang (*caulis*) merupakan bagian yang penting untuk tempat tumbuh tangkai daun dan tangkai buah. Bentuk batang pada tanaman pepaya yaitu berbentuk bulat, Arah tumbuh batang yaitu tegak lurus ke atas. Permukaan batang

tanaman pepaya yaitu licin. Batangnya berongga, umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, dan tingginya dapat mencapai 5-10 m (Tyas, 2008:8).



Keterangan :

- a. Batang pepaya,
- b. Bekas tangkaid daun

Gambar 2.1 Batang Pepaya (Sumber : Agustina, 2016:28)

b. Daun Pepaya

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) Daun (*folium*) merupakan tumbuhan yang penting dan umumnya setiap tumbuhan mempunyai daun. Tyas (2008:7) mengatakan bahwa daun pepaya merupakan daun tunggal, berukuran besar, menjari, bergerigi dan juga mempunyai bagian-bagian tangkai daun dan helaian daun (*lamina*).



Daun Pepaya berkumpul pada pucuk batang

Keterangan : a. Kumpulan daun pepaya,

b. Buah pepaya

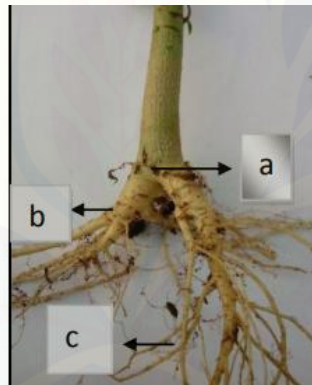
Gambar 2.2 Daun Pepaya & Buah Pepaya (Sumber : Agustina, 2016:28)

c. Buah Pepaya

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).

d. Akar Pepaya

Akar (radix) Akar pepaya merupakan akar dengan sistem akar tunggang (radix primaria), karena akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar-akar yang lebih kecil. Bentuk akar bulat dan berwarna putih kekuningan (Tyas, 2008).



Akar Pepaya

Keterangan:

- a. Pangkal akar,
- b. Cabang akar,
- c. Rambut akar

Gambar 2.3 Akar Pepaya (Sumber : Agustina, 2016:29).

2.4 Kandungan Kimia Daun Pepaya

Daun pepaya mengandung Tanin. Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di

dalam silo ataupun rumen (Kondo et al., 2004). Tanin selain mengikat protein juga bersifat melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim protease pada tanaman (Oliveira et al., 2009), sehingga tanin sangat bermanfaat dalam menjaga kualitas silase.

2.4.1 Mekanisme Kerja Tanin

Menurut Harborne (1987), tanin bersifat racun atau toksik yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan dan mengurangi nafsu makan larva melalui penghambatan aktivitas enzim pencernaan. Tanin mempunyai rasa yang sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih (2016:11) bahwa tanin dapat menghalangi dalam mencerna makanan dan juga menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme sehingga dapat mematikan organisme.

Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di dalam silo ataupun rumen (Kondo et al., 2004). Tanin selain mengikat protein juga bersifat melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim protease pada tanaman (Oliveira et al., 2009).

Pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh cukup tidaknya bahan makanan, suhu dan ada tidaknya predator. Larva akan mengambil makanan pada wadah tempatnya hidup maka pemberian larvasida yang paling tepat adalah pada wadah air dimana larva tersebut berkembang (Veriswan, 2006:4).

2.5 Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang membawa virus dengue yang akan menyebabkan penyakit demam berdarah. Penyebaran nyamuk dan jentik ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. Sebagai pembawa virus dengue, *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*Primary*

vector) yang menciptakan siklus persebaran dengue di desa dan kota. (Anggraeni, 2010:7)

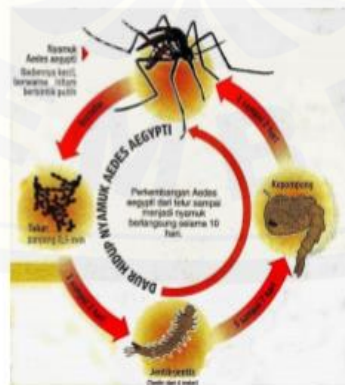
2.6 Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti*

Urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Sub Phylum : *Mandibulata*
Kelas : *Insecta*
Sub Kelas : *Pterygota Ordo*
Diptera Sub Ordo : *Nematocera*
Famili : *Culicidae*
Sub family : *Culicinae*
Genus : *Aedes*
Sub Genus : *Ategomia*
Species : *Aedes aegypti*

2.7 Siklus Hidup *aedes aegypti*

Berikut ini merupakan siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*.



Gambar 2.4 Fase pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* (Sumber: Mumpuni, 2015)

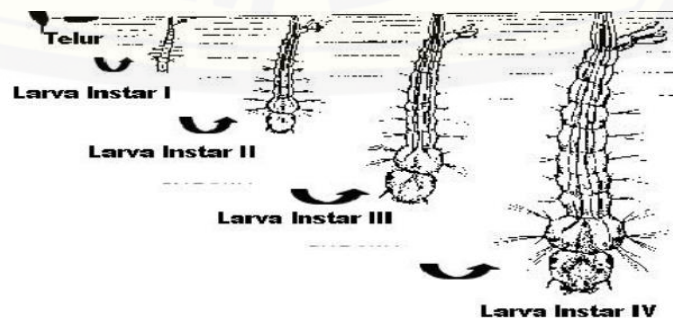
Siklus hidup *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna (*holometabola*) yaitu telur, larva (jentik), pupa, dan dewasa. Larva maupun pupa memerlukan air untuk kehidupannya, sedangkan telurnya dapat tahan hidup dalam waktu yang lama tanpa air meskipun harus tetap dalam lingkungan yang lembab (Soegijanto, 2006:7).

a. Telur

Telur nyamuk *Ae. aegypti* berbentuk *elips* atau oval memanjang warna hitam, ukuran 0,5-0,8mm, permukaan polygonal (gambar 1), tidak memiliki alat penampung dan diletakkan satu per satu pada benda-benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam tempat penampungan air (TPA) yang berbatasan langsung dengan permukaan air. Dilaporkan bahwa dari telur yang dilepas, sebanyak 85% melekat di dinding TPA, sedangkan 15% lainnya jatuh ke permukaan air (Herms, 2006:6).

b. Larva

Larva *Ae.aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun bilateral simetri. Larva ini dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami empat kali pergantian kulit (*edysis*), dan larva yang terbentuk berturut-turut disebut larva instar I,II,III,IV. Larva instar I tubuhnya sangat kecil, warna transparan, panjang 1-2mm, duri-duri (*spinae*) pada dada (*thorax*) belum jelas, dan corong pernapasan (*siphon*) belum menghitam. Larva instar II bertambah besar ukuran 2,5- 3,9 mm, duri dada belum jelas, dan corong pernapasan sudah berwarna hitam. Larva instar IV telah lengkap struktur anatominya dan jelas tubuh dapat di bagi menjadi bagian kepala (*chepal*), dada(*thorax*), dan perut (*abdomen*) (Depkes RI, 2008:7).



Gambar 2.5 Fase Larva

c. Pupa

Pupa nyamuk *Ae. 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 bernapas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengunyah yang berguna untuk berenang (Nuidja,2005:8)

d. Nyamuk

Nyamuk Dewasa Tubuh nyamuk dewasa terdiri dari 3 bagian, yaitu kepala (*caput*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Tubuh nyamuk berwarna hitam dan memiliki bercak dan garis-garis putih dan tampak sangat jelas pada bagian kaki dari nyamuk *Ae. aegypti* (Achmadi, 2011: 9)

2.8 Habitat Nyamuk *aedes aegypti*

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan vektor nyamuk adalah faktor abiotik dan biotik. Menurut Barrera et al. (2006:10) faktor abiotik seperti curah hujan, temperatur, dan evaporasi dapat mempengaruhi kegagalan telur, larva dan pupa nyamuk menjadi imago. Demikian juga faktor biotik seperti predator, parasit, kompetitor dan makanan yang berinteraksi dalam kontener sebagai habitat akuatiknya pradewasa juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilannya menjadi imago. Keberhasilan itu juga ditentukan oleh kandungan air kontainer seperti bahan organik, komunitas mikroba, dan serangga air yang ada dalam kontainer itu juga berpengaruh terhadap siklus hidup *Ae. aegypti*. Selain itu bentuk, ukuran dan letak kontener (ada atau tidaknya penang dari kanopi pohon atau terbuka kena sinar matahari langsung) juga mempengaruhi kualitas hidup nyamuk.

Salah satu habitat nyamuk *Ae. aegypti* adalah di sekitar tempat tinggal manusia, berkembangbiak di air yang bersih dan tergenang dalam kontainer buatan yang ditemukan di dalam lingkungan perumahan. Beberapa penelitian bahkan menyebutkan bahwa jumlah kasus DBD di suatu wilayah dipengaruhi oleh keberadaan jentik *Ae. aegypti* pada kontainer-kontainer terutama yang digunakan untuk kebutuhan manusia. Keberadaan kontainer berhubungan dengan keberadaan

jentik. Hal ini disebabkan oleh keberadaan kontainer/tempat penampungan air di sekitar tempat tinggal berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan *Ae. aegypti* dan memperbesar pula potensi kontak dengan manusia.

2.9 Definisi Larutan

Larutan merupakan campuran homogen yang terdiri dari dua zat atau lebih. Suatu larutan terdiri dari zat terlarut (*solute*) dan pelarut (*solvent*). Zat yang jumlahnya banyak biasanya disebut pelarut, sementara zat yang jumlahnya sedikit disebut zat terlarut. Tetapi ini tidak mutlak. Bisa saja dipilih zat yang lebih sedikit sebagai pelarut, tergantung pada keperluannya, tetapi di sini akan digunakan pengertian yang biasa digunakan untuk pelarut dan terlarut. Campuran yang dapat saling melarutkan satu sama lain dalam segala perbandingan dinamakan larutan miscible. Udara merupakan larutan miscible. Jika dua cairan yang tidak bercampur membentuk dua fasa dinamakan cairan “*immiscible*”.

Dalam larutan cair, cairan disebut “pelarut” dan komponen lain (gas atau zat padat) disebut “terlarut”. Jika dua komponen pembentuk larutan adalah cairan maka komponen yang jumlahnya lebih besar atau strukturnya tidak berubah dinamakan pelarut. Contoh, 25 gram etanol dalam 100 gram air, air disebut sebagai pelarut, sedangkan etanol sebagai zat terlarut, sebab etanol lebih sedikit daripada air. Contoh lain adalah sirup, dalam sirup, gula pasir merupakan komponen paling banyak daripada air, tetapi gula dinyatakan sebagai zat terlarut dan air sebagai pelarut, sebab struktur air tidak berubah, sedangkan gula berubah dari padat menjadi cairan. (Fitri, 2008:3)

2.10 Insektisida Nabati

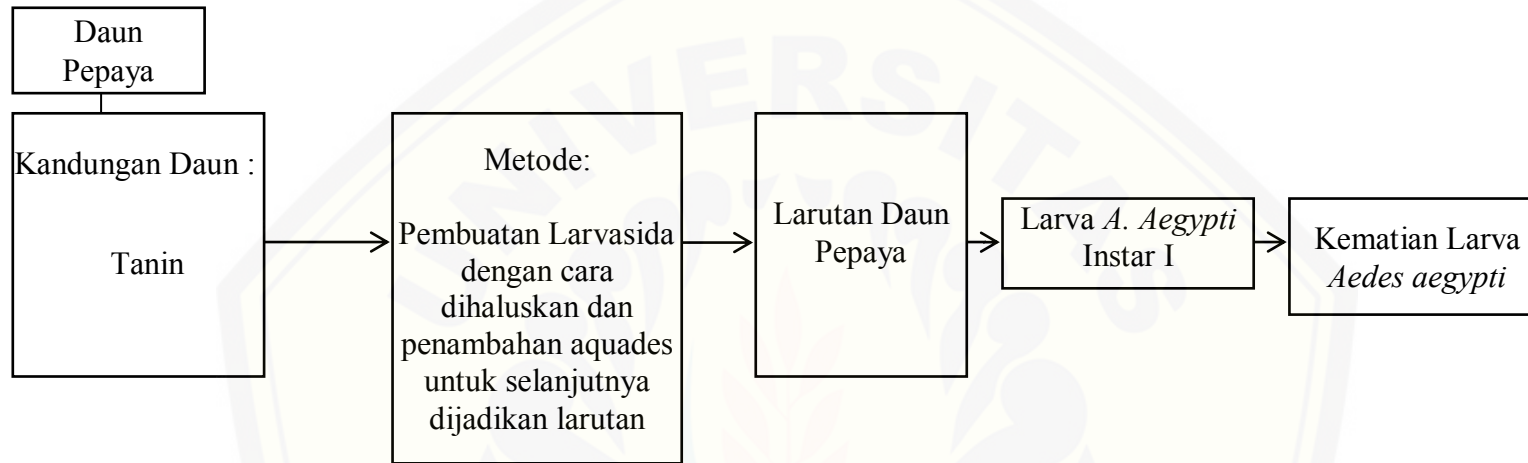
Insektisida nabati merupakan insektisida yang berbahan baku tumbuhan yang mengandung senyawa aktif berupa metabolit sekunder yang mampu memberikan satu atau lebih aktivitas biologi, baik pengaruh pada aspek fisiologis maupun tingkah laku dari hama tanaman serta memenuhi syarat untuk digunakan

dalam pengendalian hama tanaman (Dadang dan Priyono, 2008:8). Menurut Dadang dan Priyono (2008:10) insektisida nabati bersifat :

- a. mudah terurai di alam (*biodegradable*), sehingga diharapkan tidak meninggalkan residu di tanah maupun pada produk pertanian,
- b. relatif aman terhadap organisme bukan sasaran termasuk terhadap musuh alami hama sehingga dapat suatu agroekosistem,
- c. dapat dipadukan dengan komponen pengendalian hama lainnya,
- d. dapat memperlambat resistensi hama,
- e. dapat menjamin ketahanan dan keberlanjutan usaha tani.

Kelebihan insektisida nabati dibandingkan dengan insektisida sintetis adalah pada senyawa yang terkandung di dalamnya. Insektisida nabati selain ramah lingkungan, Insektisida nabati ini merupakan Insektisida yang relatif aman dalam penggunaannya dan ekonomis. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai Insektisida nabati adalah daun pepaya tua yang masih berwarna hijau.

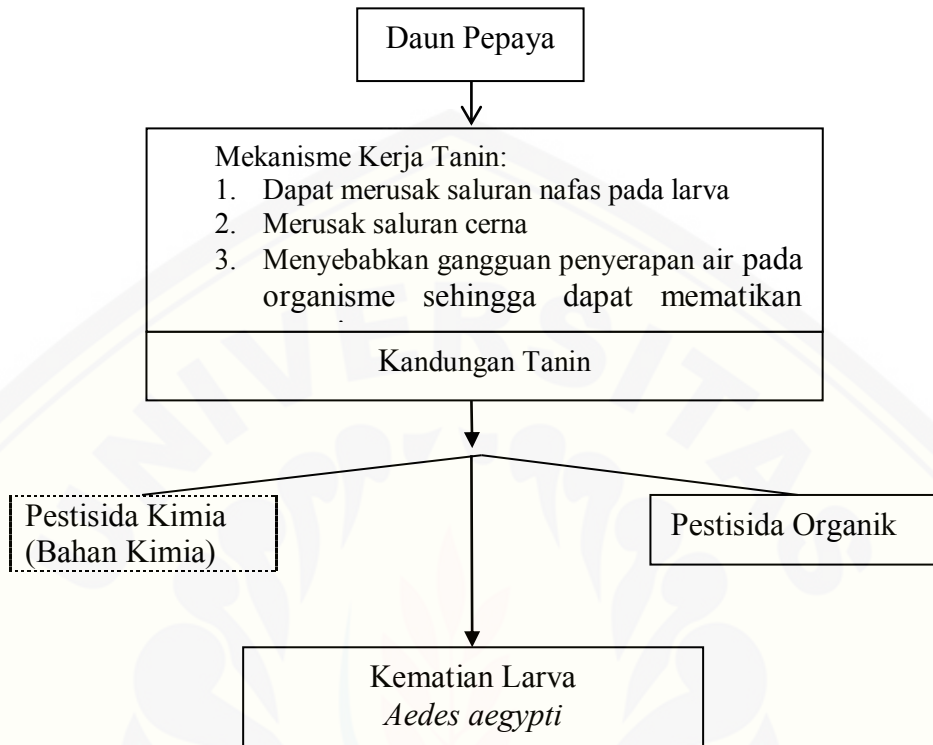
2.11 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Kerangka teori diatas adalah modifikasi dari Hovart (1981), Mardiana (2012,) Marlinda (2012), Taufiq (2015)

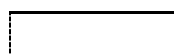
2.12 Kerangka Konsep

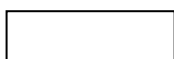


Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Kerangka Konsep diatas adalah modifikasi dari Musdalifah (2016)

Keterangan :

 = Tidak diteliti

 = Diteliti

2.13 Penjelasan Kerangka Konsep

Larutan Daun Pepaya memiliki kandungan tannin. Dimana senyawa tannin tersebut dapat membunuh larva dengan mekanisme kerja tannin yang pertama dapat merusak saluran nafas pada larva, kemudian dapat merusak saluran cerna, dan dapat menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme sehingga dapat membunuh larva. Konsentrasi perlakuan pada penelitian ini ada 4 yaitu, 0ml/100ml, 1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml yang akan di paparkan pada larva *Aedes aegypti* sebanyak 10 ekor. Kemudian dilakukan replikasi sebanyak 6 kali dan diamati setiap 6 jam selama 24 jam.

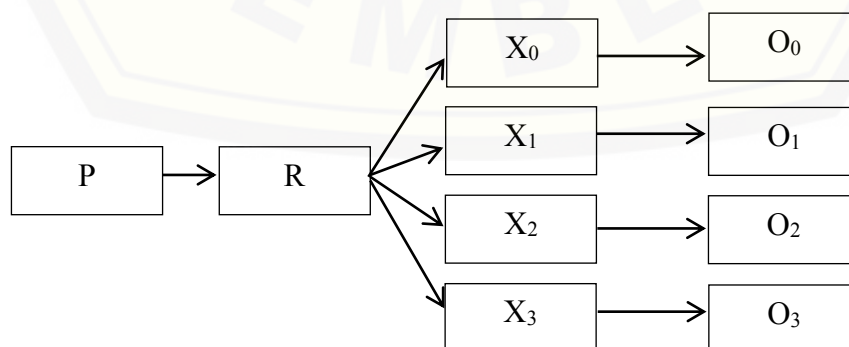
2.14 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada kelompok yang tidak diberi perlakuan penambahan larutan daun pepaya yang diberi perlakuan sebesar 0ml/100ml, 1 ml/100 ml, 2 ml/100 ml, dan 4 ml/100 ml selama 24 Jam

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *True Eksperimental*. Rancangan penelitian ini menggunakan *Randomized post test only control group design*. Kelompok dibagi menjadi dua bagian diambil secara acak, yaitu kelompok percobaan dan kelompok kontrol. Perlakuan dilakukan pada kelompok percobaan. Banyaknya perlakuan dalam kelompok ini adalah 4 perlakuan yaitu perlakuan pertama kelompok kontrol yang tidak diberi larutan daun pepaya atau dengan konsentrasi 0ml/100ml kemudian perlakuan kedua dengan konsentrasi 1 ml/100ml, perlakuan ketiga 2 ml/100ml, dan perlakuan keempat 4 ml/100ml. Sedangkan untuk kelompok kontrol hanya di pakai sebagai kontrol saja. Untuk konsentrasi tersebut di dapatkan dari penelitian sebelumnya (Anita, D. et al, 2018:5). Jumlah daun pepaya yang digunakan untuk pembuatan larutan adalah sebesar 100 gram dengan pertimbangan kadar tanin yang akan dipaparkan ke larva. Karena berdasarkan pra-lab yang dilakukan peneliti di SIG Laboratory kadar tanin pada daun pepaya dalam 100gr/100ml aquades yaitu sebesar 1216,74 ppm. Jumlah larva sebagai sample yaitu 10 ekor diambil dari penelitian sebelumnya (Devi, 2016:4) karena untuk memudahkan proses observasi ketika pengamatan di laboratorium. Waktu pengamatan selama 24 jam dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya (Moelyaningrum,2018:6) karena dipenelitian tersebut terbukti larva menunjukkan kematian pada saat jam jam tersebut.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan :

P: Populasi

R: Random

X₀: Perlakuan tanpa penambahan larutan daun pepaya

X₁ : Perlakuan dengan penambahan 1 ml/100 ml larutan daun pepaya

X₂ : Perlakuan dengan penambahan 2 ml /100 ml larutan daun pepaya

X₃: Perlakuan dengan penambahan 4 ml/100 ml larutan daun pepaya

O: Observasi

3.2 Unit Eksperimen dan Replikasi

3.2.1 Unit Eksperimen

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

3.2.2 Replikasi

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

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

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

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

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 18/3$$

$$n \geq 6$$

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 kali pengulangan.

Tabel 3.1 Tata Letak RAL Penelitian

Kontrol (0 mg/100ml)	Perlakuan 1 (1 ml/100ml)	Perlakuan 2 (2 ml/100ml)	Perlakuan 3 (4 ml/100ml)
X ₀ 1	X ₁ 1	X ₂ 1	X ₃ 1
X ₀ 2	X ₁ 2	X ₂ 2	X ₃ 2
X ₀ 3	X ₁ 3	X ₂ 3	X ₃ 3
X ₀ 4	X ₁ 4	X ₂ 4	X ₃ 4
X ₀ 5	X ₁ 5	X ₂ 5	X ₃ 5
X ₀ 6	X ₁ 6	X ₂ 6	X ₃ 6

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, sedangkan uji kadar tanin pada daun pepaya dilakukan di SIG Laboratory Bogor Jawa Barat.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 sampai Juli 2019.

3.4 Variabel Penelitian

Beberapa variabel yang terkait dengan penelitian ini adalah:

3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah larutan daun pepaya dengan konsentrasi 0ml/100ml, 1 ml/100ml, 2 ml/100ml, dan 4 ml/100 ml dan waktu pengamatan setiap 6 jam selama 24 jam. Dengan jumlah pengamatan sebanyak 4 kali.

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 I.

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. 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			
	Kadar Tanin	Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman.	Rasio	Spektrofotometri	ppm

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala Data	Alat Pengukuran	Satuan
	Larutan Daun Pepaya	Zat kental yang diperoleh dari proses pembuatan larutan. Daun pepaya tua yang masih hijau dipotong kecil-kecil untuk memudahkan dalam pemblenderan diberi aquades 30ml, kemudian diblender hingga halus lalu diperas airnya dengan kain kasa halus. Dengan hasil akhir dalam bentuk cair. Dengan 3 konsentrasi 1ml/100ml, 2ml/100ml, 4ml/100ml dan 1 kelompok kontrol (tidak diberi penambahan larutan daun pepaya)	Rasio	Gelas Ukur	ml
B Variabel Terikat					
	Kematian Larva <i>Aedes aegyti</i>	<p>Jumlah kematian larva <i>Aedes aegyti</i>, ditentukan dengan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. larva yang tidak bergerak 2. Tubuh larva lemas. 3. Larva tidak dapat meraih permukaan air atau tidak bergerak aktif ketika air digerakkan (WHO, 2005). <p>Dengan perlakuan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kelompok perlakuan pertama (X_0) gelas berisi 10 larva tidak dengan penambahan Larutan b. Daun Pepaya Kelompok perlakuan pertama (X_1) gelas berisi 10 larva dengan penambahan Larutan Daun Pepaya 1ml /100ml aquades. c. Kelompok perlakuan pertama (X_2) gelas berisi 10 larva dengan penambahan Larutan Daun Pepaya 2ml /100ml aquades d. Kelompok perlakuan pertama (X_3) gelas berisi 10 larva dengan penambahan Larutan Daun Pepaya 4ml /100ml aquades 	Rasio	Observasi	Ekor

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pisau, gelas ukur 100 ml, pipet tetes, label ukuran konsentrasi, Jam Tangan, alat tulis (pulpen, kertas)

1.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya california. Daun yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebesar 100gr daun. Karena daun pepaya california mudah didapatkan di Kabupaten Jember. Kemudian untuk melarutkan daun pepaya memakai aquades, dan larva *Aedes aegypti* instar I.

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 I.

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 I dengan ciri – ciri tubuhnya sangat kecil, warna transparan, panjang 1-2mm, bulu-bulu (*spinae*) pada dada (*thorax*) belum begitu jelas, dan corong pernafasannya (*siphon*) belum menghitam. Pada penelitian ini dibutuhkan larva instar I sebanyak 240 larva. Dengan 10 larva dalam setiap konsentrasi larutan. Larva *Aedes aegypti* didapatkan dari Fakultas MIPA Biologi

Universitas Jember. Kemudian untuk daun pepaya didapatkan dari Laboratorium Tanam Politeknik Jember.

3.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.8.1 Kriteria Inklusi

Daun Pepaya yang sudah tua dengan umur yang sudah lebih dari 1 tahun. Yang telah mengalami pembuahan dan daun tidak berlubang. Diambil pada helai kelima antara pukul 10.00 sampai 12.00 dengan keadaan cuaca cerah, hal ini dimaksudkan karena kandungan bahan berkhasiat yang ada dalam tumbuhan dalam keadaan dimana fotosintesis sedang berlangsung (Muthmainah,2016:2). Daun pepaya didapatkan dari laboratoium tanam Politeknik Jember.



Gambar 3.8 Daun Pepaya (Sumber : Agustina, 2016:29).

3.8.2 Kriterion Eksklusi

Daun Pepaya yang masih muda yang belum mengalami fase pembuahan dan membusuk

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Pembuatan Larutan Daun Pepaya Untuk Uji Kadar Tanin

Tahap pembuatan Larutan Daun Pepaya diawali dengan pengumpulan daun. Daun pepaya didapatkan dari perkebunan pepaya *california* di kawasan IPB Bogor Jawa Barat. Daun yang dipakai dalam penelitian ini adalah daun yang

sudah tua dengan umur yang sudah lebih dari 1 tahun yang telah mengalami pembuahan dan daun tidak berlubang. Diambil pada helai kelima antara pukul 10.00 sampai 12.00 dengan pertimbangan fotosintesis sedang berlangsung sehingga kadar tanin tinggi. (Muthmainah,2016:2).

Dalam penelitian ini daun pepaya yang dibutuhkan adalah sebesar 100gr. Untuk memperoleh 100gr daun pepaya dibutuhkan 3 lembar daun pepaya. Dalam 100gr daun pepaya didapatkan hasil 45ml dengan penambahan aquades sebesar 30ml. Untuk penelitian ini dibutuhkan 42ml untuk seluruh perlakuan dan 24 kali pengulangan.

- a. Memotong daun pepaya 2 cm
- b. Haluskan dengan blender selama 3 menit
- c. Menyaring larutan yang sudah di blender halus dengan kain kasa halus
- d. Larutan siap digunakan

Kemudian Larutan tersebut disimpan di dalam wadah plastik dan ditutup rapat kemudian di bawa ke SIG Laboratory di Bogor Jawa Barat. Untuk diuji kadar tanin nya.

3.9.2 Pembuatan Larutan Daun Pepaya

Tahap pembuatan Larutan Daun Pepaya diawali dengan pengambilan daun. Daun pepaya didapatkan dari perkebunan pepaya *california* dari lab. Tanam Politeknik Negeri Jember, di daerah Mastrip – Jember. Diambil pada helai kelima antara pukul 10.00 sampai 12.00 dengan pertimbangan fotosintesis sedang berlangsung sehingga kadar tanin tinggi. Dalam penelitian ini daun pepaya yang dibutuhkan adalah sebesar 100gr. Untuk memperoleh 100gr daun pepaya dibutuhkan 3 lembar daun pepaya. Dalam 100gr daun pepaya didapatkan hasil 45ml dengan penambahan aquades sebesar 30ml. Untuk penelitian ini dibutuhkan 42ml untuk seluruh perlakuan dan 24 kali pengulangan.

- a. Memotong daun pepaya 2 cm
- b. Haluskan dengan blender selama 3 menit

- c. Menyaring larutan yang sudah di blender halus dengan kain kasa halus
- d. Larutan siap digunakan.

3.9.3 Prosedur Perlakuan Larutan Larvasida pada Jentik

Menurut Ariesta 2013, prosedur penelitian untuk melakukan penelitian sebagai berikut :

a. Uji larutan daun pepaya

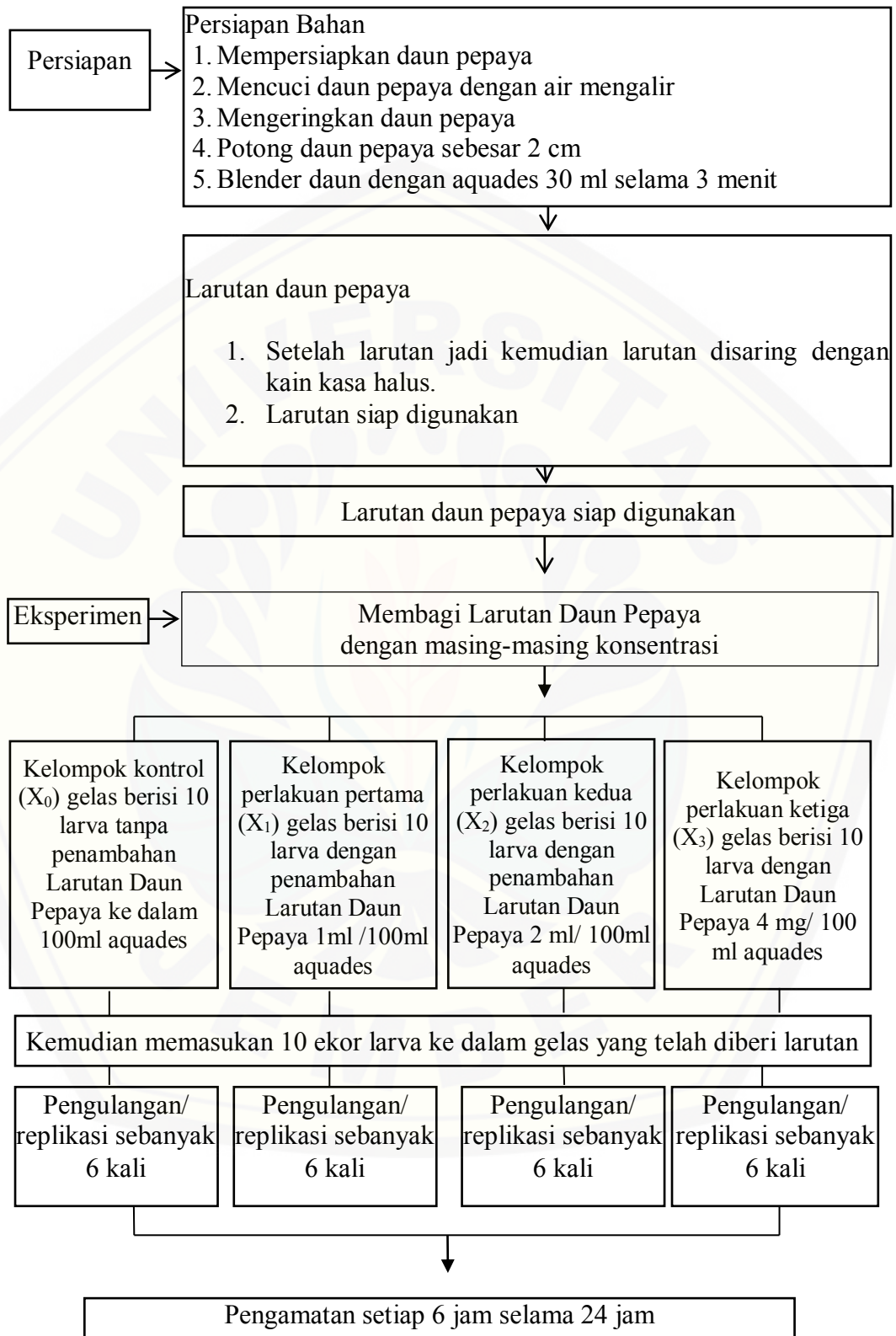
- 1) Siapkan gelas bening plastik untuk perlakuan, gelas ukur 100ml untuk mengukur konsentrasi larutan, gelas bening plastik untuk larva, pipet tetes, pengaduk, label ukuran konsentrasi, alat tulis
- 2) Kemudian membagi larutan daun pepaya yang dicampurkan dengan aquades, dengan masing – masing konsentrasi yaitu 0 ml/100ml, 1ml/100ml, 2 ml/100ml, 4 ml/100ml.
- 3) Mengambil larva dari wadah larva kemudian memasukan 10 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* pada tiap gelas yang telah diberi larutan daun pepaya, dengan dibantu 12 orang yang masing-masing memegang 2 buah pipet tetes yang berisi masing-masing 10 ekor larva, yang dilakukan dalam satu waktu secara bersamaan.
- 4) Amati setiap 6 jam larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dan amati kelompok kontrol yang tidak diberi larutan daun pepaya atau konsentrasi 0ml/100ml aquades
- 5) Hitung dan catat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*
- 6) Ulangi hingga 4 kali ulangan mencatat jumlah larva yang mati.

Kemudian untuk uji SPSS yang dilakukan ada 3 uji yang pertama yaitu uji normalitas dengan Kolmogorov Smirnov untuk mengetahui normal atau tidak nya data tersebut. Kemudian yang kedua dilakukan uji Kruskal Wallis dimana uji tersebut berfungsi untuk menentukan perbedaan rata-rata signifikansi secara statistik antara kelompok kontrol, X1, X2, & X3 dalam waktu pengamatan setiap 6 jam. Kemudian yang terakhir dilakukan uji

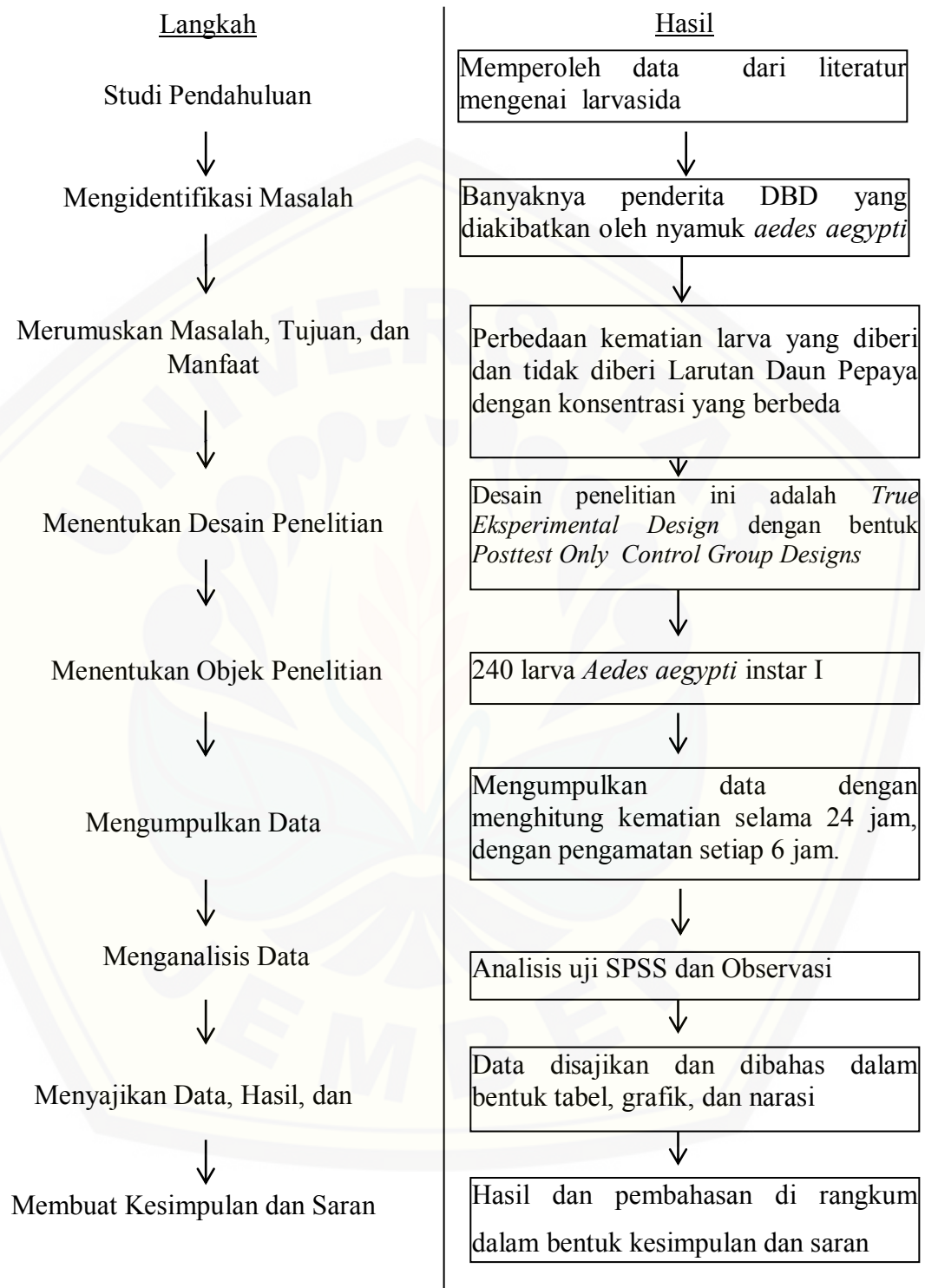
posthoc untuk mengetahui perbandingan rata-rata kematian larva pada setiap konsentrasi perlakuan dengan konsentrasi yang lainnya.



3.9.3 Kerangka Operasional



3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.2 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, 2012:98). Dalam penelitian ini, dilakukan uji kadar tanin untuk mengetahui kandungan kimia pada daun pepaya. Dan observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati dengan perlakuan penambahan larutan daun pepaya dandengan tanpa perlakuan (kontrol).

3.11.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan data (Notoatmodjo, 2012: 152). Penelitian ini menggunakan instrument berupa uji lab untuk mengetahui kadar tanin pada daun pepaya dan observasi yang didapatkan dari uji coba larvasida berupa larutan daun pepaya, dari observasi tersebut didapatkan informasi apakah larutan daun pepaya efektif dalam mematikan larva. Cara melihat keefektifannya dengan menghitung jumlah larva yang mati. 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, 2014:137). Data primer yaitu data yang didapat dari pengumpulan hasil observasi larutan daun pepaya sebagai larvasida alami.

3.12.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat dokumen (Sugiyono, 2014:137). 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. 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 larutan daun pepaya.

3.13.2 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini selanjutnya akan dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik menggunakan SPSS dengan uji yang pertama yaitu *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui normal atau tidaknya data tersebut. Kemudian yang kedua dilakukan uji *Kruskall Wallis* dimana uji tersebut berfungsi untuk menentukan perbedaan rata-rata signifikansi secara statistik antara kelompok kontrol, X1, X2, & X3 dalam waktu pengamatan setiap 6 jam. Kemudian yang terakhir dilakukan uji *Posthoc* untuk mengetahui perbandingan rata-rata kematian larva pada setiap konsentrasi perlakuan dengan konsentrasi yang lainnya.



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

- a. Terdapat kandungan tanin pada daun pepaya sebesar 0,12% dalam 100gr/100ml aquades
- b. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0 ml ($P>0,05$).
- c. Terdapat perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* dengan pemberian konsentrasi sebesar 1 ml ($P<0,05$).
- d. Terdapat perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* dengan pemberian konsentrasi sebesar 2 ml ($P<0,05$).
- e. Terdapat perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* dengan pemberian konsentrasi sebesar 4 ml ($P<0,05$).
- f. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* pada waktu pengamatan 6 jam. Pemberian larutan daun pepaya mulai efektif pada waktu pengamatan 18 dan 24 jam.

5.2 Saran

- a. Perlu penelitian lanjutan terhadap larva instar III atau IV yang diberi larutan daun pepaya
- b. Perlu penelitian lanjutan dengan perpanjangan waktu paparan terhadap larva *Aedes aegypti* selama 48 jam sehingga mengetahui apakah larva mati secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, 2015. *Analisis Fitokimia Daun Pepaya (Carica papaya L.)*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Achmadi, U.F. 2011. *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*, Jakarta: Rajawali Press.
- Addisu, S. 2016. *Effect Of Dietary Tannin Source Feeds On Ruminant Fermentation And Production Of Cattle; A Review*, Ethiopia: University of Gondar, Department of Animal Production and Extension, P.O.Box, 196 Gondar, Ethiopia
- Ariesta, 2013. *Uji Efektivitas Larutan Daun Pepaya (carica papaya) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Aedes Aegypti di Laboratorium B2P2VRP*. Semarang: Udinus.
- Asih, 2014. *Antihelmintik Infusa Daun Andong (Cordyline Fruticosa) Terhadap Ascaridia Galli Secara In Vitro*. Universitas Atma Jaya.
- Agustina. 2017. *Kajian Karakterisasi Tanaman Pepaya (Carica Papaya L.) Di Kota Madya Bandar Lampung*. Lampung: Universitas Bandar Lampung
- Angger,L. 2017. *Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L) Dalam Sediaan Lotion Dengan Basis Peg400 Sebagai Repellent Terhadap Aedes Aegypti*. *Jurnal Care FIK Universitas Negeri Semarang*.
- Anggraeni, Dini Siti. 2010. *Stop Demam Berdarah Dengue*, Bogor: Bogor Publishing
- Astuti, Dewi, 2014. *Pengaruh variasi dosis larutan Daun serai (Andropogon Nardus L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Sp Sebagai Sumber Belajar Biologi*. Lampung: Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro.
- Barrera, R., M. Amador & G. G. Clark. 2006. *Ecological Factors Influencing Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) Productivity in Artificial Containers in Salinas, Puerto Rico*. *J. Med. Entomol.* 43(3): 484-492.
- Budiarto, E., Anggraeni,E. 2003. *Pengantar Epidemiologi2*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

- Canini, 2007. Gas chromatography–mass spectrometry analysis of phenolic compounds from *Carica papaya* L. Leaf. Department of Biology, University of Rome “Tor Vergata”, Via della Ricerca Scientifica, 1-00133 Rome, Italy
- Dadang & Priyono D. 2008. Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dahlan, M. 2011. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : SalembaMedika.
- Depkes RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Depkes RI
- Devi et al. 2016. *Aktivitas Larvasida Ekstrak Methanol Daun Selasih (Ocimum Basilicum) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Universitas Bengkulu.
- Devia, 2013. *Perbedaan Keberadaan Jentik Aedes Aegypti Berdasarkan Karakteristik Kontainer Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue*. Universitas Negeri Semarang.
- De Oliveira, S.G., Berchielli, T.T., Pedreira, M.S., Primavesi, O., Frighetto, R., Lima, M.A., 2007. Effect of tannin levels in sorghum silage and concentrate supplementation on apparent digestibility and methane emission in beef cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 135, 236–248.
- Dinas Kesehatan Kab. Jember. 2017. *Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Se Kab. Jember*. Jember : Dinas Kesehatan Kab. Jember.
- Khoerunisa, Fitri. 2008. Modul Larutan Vol. 1. Jakarta : Universitas Terbuka
- Handayani, 2017. *Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya) Terhadap Hama Ulat Grayak (Spodoptera Litura) Pada Tanaman Sawi Di Laboratorium*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. Bengkulu
- Hamzah, A. 2014. 9 Jurus Sukses Bertanam Pepaya California. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Hovart. 1981. Tannins: Definition. Animal Science Webmaster, Cornert University

- Harborne, J. B. 1987. *Metoda Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Terbitan ke-2. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro*. Bandung: Penerbit ITB.
- Herms, 2006. *Medical Entomology with Special Reference to Health and Wellbeing of Man Animals Ed. III*. New York: Macmillan.
- Hidayati, 2018. *Hubungan Antara Tempat Perkembangbiakan Nyamuk Aedes Aegypti Dengan Kasus Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Rajabasa*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Jannah, S, N., dan Lunggani, A, T. 2009. Pengaruh Ekstrak daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. Vol 11, No 1.
- Khoerunnisa, 2008. *Modul 1 Kimia Fisika*. Universitas Terbuka.
- Khalalia, R. 2016. Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Limbah Tembakau (*Nicotianae Tabacum L.*) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. Unnes Journal of Public Health. Universitas Negeri Semarang.
- Kondo, M., K. Kita And H. Yokota. 2004. Feeding value to goats of whole-crop oat ensiled with green tea waste. *Anim. Feed Sci. Technol.* 113: 71-81.
- Kirana. 2016. *Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Dari Daun Pepaya (Carica Papaya L.)* Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Labuga, 2015. *Pemanfaatan Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Untuk Membunuh Larva Aedes aegypti*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- 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
- Mardiana, Lina. 2012. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya
- Mardiyah, 2016. *Efektifitas Pengusir Nyamuk Elektrik dari Ekstrak Kulit Durian (DuriozibethinusMurr)*. The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist.
- Martiasih, M. 2014 . *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (carica papaya L) Terhadap Escherichia coli dan Streptococcus pyogenes*. Jurnal Biologi.

- Melati, M. 2015. Potensi Tanin Dari Ekstraksi Daun Pepaya Dengan Pelarut Etanol. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Moelyaningrum. 2018. Penggunaan Serbuk buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol 4, Hal. 6. Journal UIN ALAUDIN Makassar
- Muthmainah, B. 2016. Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Yang Berasal Dari Bulupoddo Kabupaten Sinjai. Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology.
- Musdalifah. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. Makassar: UIN Allaudin
- Najib R, 2017. *Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya) Dan Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Sebagai Larvasida Aedes Aegypti*.
- Nazril, Moh. 2014, *Metodelogi Penelitian*, Jakarta. Ghalia Indonesia
- Notoatmojo. 2015. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nur M, 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Pepaya Jantan (*Carica Papaya L*) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Multiresisten Antibiotik. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nuidja, I.N. 2005. Air Tergenang, *Aedes aegypti* Berkembang. Akademi Kesehatan Lingkungan. Denpasar.
- P.Malathi, 2015. Evaluation of mosquito larvicidal effect of *Carica Papaya* against *Aedes Aegypti*. P.G and Research, Department of Zoology Periyar E.V.R College (Autonomous) Thiruchirappalli23, Tamil Nadu, India.
- Prakoso, *Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia) Pada Mortalitas Larva Aedes Aegypti*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UPN "Veteran".
- Prastiwi, Restu, 2018. Laporan Hasil Uji Kadar Tanin.. Bogor: PT. Saraswanti Indo Genetech.
- Prasetyowati, 2017. *Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Aedes aegypti di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) Jakarta Barat*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia .

- Rabbani, 2015. *Efikasi Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L) sebagai Larvasida pada Larva Aedes aegypti*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ratnawati, Devi, 2016. *Aktivitas Larvasida Ekstrak Metanol Daun Selasih (Ocimum basilicum) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Rendy, Mentari. 2013 *Hubungan Faktor Perilaku dan Faktir ingkungan Dengan Keberadaan Larva Nyamuk Aedes Aegypti di Kelurahan Sawah Lama Tahun 2013*. UIN Jakarta.
- Santoso, S. 2005. *Menguasai Statistik di Era Informasi Dengan SPSS*. Jakarta:PT.Alex Media Komputindo.
- Setyaningsih. 2016. Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Salam Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti. Skripsi. Denpasar: Universitas Udayana.
- Soegeng, Soegijanto, 2006. *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya: Airlangga University press.
- Subahar et al, 2018. Effect of treatment using Carica papaya seed extract with Ag- TiO₂ nanocomposite on the mortality of Aedes aegypti larva. Depok: Universitas Indonesia
- Sunyoto et al, 2015. Evaluasi Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Pepaya Hibrida di Wilayah Pengembangan Bogor. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R& D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyana, I Gede. 2006. Hubungan Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Kerja Puskesmas I Denpasar Selatan.
- Utomo, Margo, 2010. Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Pepaya Terhadap Kematian Larva Aedes Aegypti Isolat Laboratorium B2P2VRP Salatiga. Prosiding Seminar Nasional Unimus, 152-158.
- 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.

Tyas, WS. 2008. Evaluasi Keragaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di enam lokasi di Boyolali. Skripsi Strata I. Institut Pertanian Bogor.

Veriswan, I. 2006. Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Papain dalam Menghambat Pertumbuhan Larva *Aedes*. Artikel Ilmiah. FK Undip Semarang.

Warisno. 2003. Budidaya Pepaya. Kanisius. Yogyakarta

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.

Yuniarti, T. 2008. Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional. Cetakan Pertama. Yogyakarta: MedPress.

Yunita EA, Nanik HS, Jafron WH. 2009. Pengaruh ekstrak daun teklan (*eupatorium riparium*).


Lampiran A. Lembar Observasi

KONSENTRASI	PENGULANGAN KE-	MORTALITAS LARVA			
		6 JAM	12 JAM	18 JAM	24 JAM
0 ml	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	Rata-rata Kematian				
1 ml	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	Rata-rata Kematian				
2 ml	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	Rata-rata Kematian				
4 ml	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	Rata-rata Kematian				

Lampiran B. Hasil Observasi

LAMPIRAN C. KONSENTRASI	PENGULANGAN KE-	MORTALITAS LARVA			
		6 JAM	12 JAM	18 JAM	24 JAM
0 ml	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
	Rata-rata Kematian	0	0	0	0
1 ml	1	0	0	0	2
	2	0	1	1	2
	3	0	0	2	3
	4	0	0	1	2
	5	0	0	0	1
	6	0	1	1	1
	Rata-rata Kematian	0	0,3	0,8	1,8
2 ml	1	0	1	2	3
	2	0	0	1	3
	3	0	0	0	2
	4	0	1	2	2
	5	0	1	0	1
	6	0	0	2	2
	Rata-rata Kematian	0	0,5	1,2	2,2
4 ml	1	0	2	4	5
	2	0	0	3	4
	3	0	0	3	4
	4	0	2	2	3
	5	0	1	2	3
	6	0	2	3	4
	Rata-rata Kematian	0	1,2	2,8	3,8

Lampiran C. Hasil Uji Laboratorium Spektrofotometri Tanin


 **PT. SARASWANTI INDO GENETECH**
The First Indonesian Molecular Biotechnology Company
Phone: +62-251-7532348 (hunting) • 082 111 516 516, Fax: +62-251-7540927, http://www.siglaboratory.com

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG
Revisi 3

Result of Analysis
No: SIG.LHP.X.2018.082919


No.	Parameter	Unit	Result		Limit of Detection	Method
			simplo	duplo		
1	Tanin	mg / L	1216.74	1206.78	-	18-9-1 VMU/SMM-SIG, spektrofotometri

Bogor, 25 Oktober 2018
PT Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Manager Laboratorium

Lampiran D. Prosedur Penetapan Kadar Tanin Dengan Metode Spektrofotometri

INSTRUKSI KERJA PT Saraswanti Indo Genetech Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16006 Indonesia. Phone: + 62-251- 753 2348 (hunting) 082 111 516 516. Fax: + 62-251- 7540 927-7540-928. http://www.saraswanti.com	No. Instruksi : 18-9-11/MU/SMM-SIG Tanggal Terbit : 21 Agustus 2013 No. Terbit : 2 No. Revisi : 0 Halaman : 1 dari 1
JUDUL DIAGRAM ALIR PENETAPAN KADAR TANIN METODE SPEKTROFOTOMETRI	Disahkan oleh: 

Metode Acuan :
 AOAC Official Method 952.03 : *Tannin in Distilled Liquor Spectrophotometric Method* (Chapter 26 p 17)

A. Preparasi Sampel

```

  graph TD
    A[Dipipet 1 ml sampel cairan kedalam labu ukur 100 ml] --> B[Diencerkan dengan 75 ml akuades]
    B --> C[Ditambahkan 5 ml folin denis reagent]
    C --> D[Ditambahkan 10 ml larutan Na2CO3 jenuh]
    D --> E[Diencerkan hingga tanda tera dengan akuades, homogenkan]
    E --> F[Didiamkan selama 30 menit]
    F --> G[Diukur nilai absorbansi pada panjang gelombang 760 nm]
  
```

B. Perhitungan

$$\text{Kadar Tanin (mg/l)} = \frac{\left(\left(\frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersept}}{\text{Slope}} \right) \times \text{Volume Labu} \times \text{FP} \right)}{\text{Volume Sampel}}$$

Lampiran E. Normalitas Data

Tests of Normality^{a,b,c,d,e,g,i}

Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^f			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
1	,492	6	,000	,496	6	,000
12 JAM 2	,319	6	,056	,683	6	,004
4	,302	6	,094	,775	6	,035
18 JAM 1	,254	6	,200*	,866	6	,212
2	,302	6	,094	,775	6	,035
4	,254	6	,200*	,866	6	,212
24 JAM 1	,254	6	,200*	,866	6	,212
2	,254	6	,200*	,866	6	,212
4	,254	6	,200*	,866	6	,212

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

- a. 6 JAM is constant when Konsentrasi = 0. It has been omitted.
- b. 6 JAM is constant when Konsentrasi = 1. It has been omitted.
- c. 6 JAM is constant when Konsentrasi = 2. It has been omitted.
- d. 6 JAM is constant when Konsentrasi = 4. It has been omitted.
- e. 12 JAM is constant when Konsentrasi = 0. It has been omitted.
- f. Lilliefors Significance Correction
- g. 18 JAM is constant when Konsentrasi = 0. It has been omitted.
- i. 24 JAM is constant when Konsentrasi = 0. It has been omitted.

Lampiran F. Hasil Analisis Kruskal Wallis Larutan Daun Pepaya (Carica Papaya)

Ranks			
Konsentrasi	N	Mean Rank	
6 JAM	0	6	12,50
	1	6	12,50
	2	6	12,50
	4	6	12,50
	Total	24	
12 JAM	0	6	8,50
	1	6	10,25
	2	6	13,75
	4	6	17,50
	Total	24	
18 JAM	0	6	5,50
	1	6	11,00
	2	6	12,67
	4	6	20,83
	Total	24	
24 JAM	0	6	3,50
	1	6	11,92
	2	6	13,58
	4	6	21,00
	Total	24	

Test Statistics ^{a,b}				
	6 JAM	12 JAM	18 JAM	24 JAM
Chi-Square	,000	8,236	15,973	19,398
Df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	1,000	,041	,001	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Konsentrasi

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
6 JAM	Between Groups	,000	3	,000		
	Within Groups	,000	20	,000		
	Total	,000	23			
12 JAM	Between Groups	4,792	3	1,597	4,457	,015
	Within Groups	7,167	20	,358		
	Total	11,958	23			
18 JAM	Between Groups	25,458	3	8,486	16,164	,000
	Within Groups	10,500	20	,525		
	Total	35,958	23			
24 JAM	Between Groups	44,458	3	14,819	34,869	,000
	Within Groups	8,500	20	,425		
	Total	52,958	23			

Post Hoc Tests

Dependent Variable	(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
						12 JAM	0
		2	-,500	,346	,486	-1,47	,47

		4	-1,167*	,346	,015	-2,13	-,20
	1	0	,167	,346	,962	-,80	1,13
		2	-,333	,346	,771	-1,30	,63
		4	-1,000*	,346	,041	-1,97	-,03
	2	0	,500	,346	,486	-,47	1,47
		1	,333	,346	,771	-,63	1,30
		4	-,667	,346	,248	-1,63	,30
	4	0	1,167*	,346	,015	,20	2,13
		1	1,000*	,346	,041	,03	1,97
		2	,667	,346	,248	-,30	1,63
18 JAM	0	1	-,833	,418	,224	-2,00	,34
		2	-1,167	,418	,051	-2,34	,00
		4	-2,833*	,418	,000	-4,00	-1,66
	1	0	,833	,418	,224	-,34	2,00
		2	-,333	,418	,855	-1,50	,84
		4	-2,000*	,418	,001	-3,17	-,83
	2	0	1,167	,418	,051	,00	2,34
		1	,333	,418	,855	-,84	1,50
		4	-1,667*	,418	,004	-2,84	-,50
	4	0	2,833*	,418	,000	1,66	4,00
		1	2,000*	,418	,001	,83	3,17
		2	1,667*	,418	,004	,50	2,84
	0	1	-1,833*	,376	,000	-2,89	-,78
		2	-2,167*	,376	,000	-3,22	-1,11

24 JAM	1	4	-3,833*	,376	,000	-4,89	-2,78
		0	1,833*	,376	,000	,78	2,89
		2	-,333	,376	,812	-1,39	,72
		4	-2,000*	,376	,000	-3,05	-,95
	2	0	2,167*	,376	,000	1,11	3,22
		1	,333	,376	,812	-,72	1,39
		4	-1,667*	,376	,001	-2,72	-,61
	4	0	3,833*	,376	,000	2,78	4,89
		1	2,000*	,376	,000	,95	3,05
		2	1,667*	,376	,001	,61	2,72

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

Lampiran G. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Proses pemotongan daun pepaya



Gambar 2. Proses penghalusan daun pepaya



Gambar 3. Hasil daun pepaya yang sudah halus



Gambar 4. Hasil pemerasan daun pepaya



Gambar 5. Pembagian tiap konsentrasi larutan



Gambar 6. Proses memasukan larva



Gambar 7. Proses pengamatan larva yang mati



Gambar 6. Larva yang sudah mati