

**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK BUAH DENGAN
DAUN MINYAK KAYU PUTIH SEBAGAI PENGHAMBAT
REPRODUKSI LARVA NYAMUK CULEX.SP**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

- 1. Umi Fatimah Zahrotul Farisi**
- 2. Novelya Ibtisamah Zumrotul M**

MADRASAH ALIYAH SAINS ROUDLOTUL QUR'AN

Jl. Andanwangi No. 95A Tlogoanyar Lamongan

Agustus 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir oleh Umi Fatimah Z.F dan Novelya Ibtisamah Z.M ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Guru Penguji

Titin Nur Hamidah, S.Pd

Lamongan, 19 April 2023

Guru Pembimbing,

Diena Ahsana, S.Si

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN

1. Judul Penelitian :Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Buah Dengan Daun Minyak Kayu Putih Sebagai Penghambat Reproduksi *Nyamuk Culex.sp*
2. Identitas Peneliti :
 - Nama Peneliti 1 :Umi Fatimah Zahrotul Farisi
 - Nama Peneliti 2 :Novelya Ibtisamah Zumrotul Mawaddah
 - Jenis Kelamin :Perempuan
 - Guru Penguji 1 : Diena Ahsana, S.Si
 - Guru Penguji 2 :Titin Nur Hamidah, S.Pd

Guru Penguji I

Diena Ahsana, S.Si

Lamongan, 19 April 2023

Guru Penguji I

Titin Nur Hamidah, S.Pd

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Dr. Masykurotin Azizah, M.A

ABSTRAK

Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang menjadi vektor utama penyakit. Penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk mencapai 50% dengan angka kejadian meningkat di daerah tropis dan sub tropis. Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita penyakit yang disebabkan oleh vektor nyamuk pada setiap tahunnya. Di Indonesia penyakit yang disebabkan oleh nyamuk merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat. Lima penyakit berbahaya yang disebabkan oleh gigitan nyamuk antara lain malaria yang disebabkan oleh nyamuk *Anopheles sp.*, Demam Berdarah Dengue (DBD), chikungunya dan demam kuning yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, serta filariasis (kaki gajah) yang disebabkan oleh nyamuk *Culex sp.* Nyamuk *Culex sp.* merupakan vektor utama filariasis limfatik yang disebabkan oleh cacing parasit, terutama *Wuchereria bancrofti*. Dampak dari penyakit filariasis berupa pembesaran anggota gerak seperti tungkai, tangan, kaki, glandula mammae dan skrotum (Handayani, 2017).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan atas kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ilmiah yang berjudul **“Efektivitas Kulit Jeruk Buah Dengan Daun Minyak Kayu Putih Dalam Mengurangi Larva Nyamuk Culex.Sp.”**

Tidak lupa pula penulis menyampaikan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu Ratna Nurdiana, M.Pd selaku Kepala MA Sains Roudlotul Qur'an yang selalu memacu dan mendukung kami, untuk selalu berpartisipasi.
2. Ibu Diena Ahsana, S.Si yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian penelitian ilmiah ini.
3. Serta, teman-teman yang telah bekerja sama dalam penyelesaian penelitian ilmiah ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penelitian ilmiah ini menjadi baik.

Akhirnya, penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan di masa mendatang.

Lamongan, 15 April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERSETUJUAN.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
ABSTRAK.....	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR LAMPIRAN.....	9
BAB 1 PENDAHULUAN.....	10
A. Latar Belakang.....	11
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Nyamuk Culex.sp.....	14
B. Kulit Jeruk Buah.....	17
C. Daun Minyak Kayu Putih.....	19
D. Larvasida.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel.....	24
D. Variabel Penelitian.....	24
E. Rancangan Percobaan Penelitian.....	25
F. Alat dan Bahan Penelitian.....	25
G. Cara Kerja Penelitian.....	27
H. Teknik Pengumpulan Data.....	27
I. Teknik Analisa Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Tahapan Pembuatan Larvasida.....	29
B. Hasil Pengujian Penelitian.....	29
C. Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP.....	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Rancangan Percobaan.....	25
Tabel 4.1 Uji Sampel.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nyamuk Culex Sp.....	14
Gambar 2.3 Metamorfosis Culex sp.....	14
Gambar 2.4 Penularan Penyakit.....	15
Gambar 2.5 Penyakit Kaki Gajah.....	15
Gambar 2.6 Skema Penularan Filariasis.....	16
Gambar 2.7 Jeruk Manis (Citrus sinensis).....	17
Gambar 2.7 Tabel Kandungan Kulit Jeruk.....	18
Gambar 3.1 Pipet Tetes.....	25
Gambar 3.2 Gelas Beker.....	25
Gambar 3.3 Timbangan.....	25
Gambar 3.4 Cling Wrap.....	25
Gambar 3.5 Kertas Saring.....	25
Gambar 3.6 Pisau.....	25
Gambar 3.7 Wadah Kaca.....	26
Gambar 3.8 Alat Pengaduk.....	26
Gambar 3.9 Wadah Plastik.....	26
Gambar 3.10 Toples Plastik.....	26
Gambar 3.11 Baking Soda.....	26
Gambar 3.12 Asam Titrat.....	26
Gambar 3.13 Asam Tartat.....	26
Gambar 3.14 Daun Kayu Putih.....	27
Gambar 3.15 Kulit Jeruk Buah.....	27
Gambar 3.16 Methanol.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Proses Pembuatan Larvasida.....	34
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang menjadi vektor utama penyakit. Penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk mencapai 50% dengan angka kejadian meningkat di daerah tropis dan sub tropis. Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita penyakit yang disebabkan oleh vektor nyamuk pada setiap tahunnya. Di Indonesia penyakit yang disebabkan oleh nyamuk merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat. Lima penyakit berbahaya yang disebabkan oleh gigitan nyamuk antara lain malaria yang disebabkan oleh nyamuk *Anopheles sp.*, Demam Berdarah Dengue (DBD), chikungunya dan demam kuning yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, serta filariasis (kaki gajah) yang disebabkan oleh nyamuk *Culex sp.* Nyamuk *Culex sp.* merupakan vektor utama filariasis limfatik yang disebabkan oleh cacing parasit, terutama *Wuchereria bancrofti*. Dampak dari penyakit filariasis berupa pembesaran anggota gerak seperti tungkai, tangan, kaki, glandula mammae dan skrotum (Handayani, 2017).

Beberapa cara telah dilakukan dalam pengendalian nyamuk, antara lain melalui penguburan kaleng atau wadah bekas, pemasangan kelambu, penggunaan insektisida maupun larvasida. Larvasida adalah golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga pada tahapan larva. Larvasida dapat berupa larvasida kimia dan alami. Larvasida yang dipakai adalah larvasida alami. Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida alami merupakan metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk, karena penggunaan bahan kimia secara terus menerus selain berdampak buruk pada kesehatan membuat nyamuk menjadi resisten (Kurniawan, 2015). Larvasidasi alami terus dikembangkan melalui penelitian-penelitian dengan menggunakan berbagai jenis tumbuhan yang diduga memiliki potensi sebagai larvasida (Wina, 2021).

Berdasarkan penelitian, kami mencoba untuk menggunakan bahan kulit jeruk manis dan daun minyak kayu putih. Penelitian pertama yakni menggunakan jeruk manis. Jeruk buah (*Citrus sinensis*) adalah buah jeruk yang sering ditemui dan dikonsumsi masyarakat karena memiliki rasa yang manis. Selain kandungan buah jeruk yang tinggi akan vitamin C yaitu 27 - 49 mg/100 gr daging buah ternyata pada kulit jeruk sendiri memiliki kandungan yang berguna sebagai larvasida yaitu zat tanin, saponin, fitat oksalat, flavonoid, dan limonoid berdasarkan penelitian fitokimia yang telah dilakukan

sebelumnya. Penelitian mengenai air perasan kulit jeruk manis sebagai larvasida, sebelumnya pernah dilakukan oleh Wati,16 nilai LC50 dari larvasida alami air perasan kulit jeruk manis yang diperoleh adalah 0,946%.

Penelitian kedua yakni menggunakan daun minyak kayu putih atau gelam putih. Tanaman dengan keluarga *Myrtaceae* merupakan tumbuhan yang memiliki potensi sebagai larvasida alami. Larvasida alami dihasilkan oleh tanaman yang beracun terhadap hewan sasaran tanpa memberi efek samping terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai larvasida alami adalah gelam putih (*Melaleuca leucadendra*). Kandungan senyawa kimia utama tanaman gelam putih adalah 1,8-Sineol, α -Terpineol, β -Kariofilen, dan D-Limonen.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas ekstrak kulit jeruk buah dan daun kayu putih sebagai larvasida nyamuk *Culex.sp?*.
2. Berapa perbandingan ekstrak kadar kulit jeruk buah dan minyak kayu putih sebagai larvasida yang efektif?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit jeruk buah dan minyak kayu putih sebagai larvasida nyamuk *Culex.sp*.
2. Untuk mengetahui perbandingan kadar ekstrak kulit jeruk buah dan minyak kayu putih sebagai larvasida yang efektif.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Mampu menambah wawasan pengetahuan tentang efektivitas ekstrak kulit jeruk manis dan minyak kayu putih sebagai penghambat perkembangbiakan nyamuk *Culex sp.*
- b. Mengetahui proses pembuatan larvasida ekstrak kulit jeruk manis dengan daun minyak kayu putih mulai proses pengolahan hingga tahap produksi

2. Bagi Pembaca

- a. Agar pembaca mengetahui bahwa pembuatan larvasida dari bahan alami dapat digunakan untuk menghambat perkembangbiakan nyamuk serta bersifat ramah lingkungan.
- b. Sebagai sumber inovasi baru bagi produksi larvasida secara sederhana hingga bisa dimanfaatkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori Tentang Nyamuk *Culex.sp*

1. Morfologi nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk *Culex* mempunyai tubuh berwarna kecokelat-cokelatan, proboscis berwarna gelap dengan sisik yang pucat, scutum berwarna cokelat, dan sisik yang berwarna emas keperakan. Sayap nyamuk *Culex* berwarna gelap, kaki belakangnya dilengkapi femur yang berwarna pucat, serta seluruh permukaan kakinya berwarna gelap kecuali pada bagian persendian. Sementara itu, nyamuk *Anopheles* mempunyai warna yang beragam mulai dari kehitam-hitaman sampai hitam dengan bercak-bercak putih. Kekhasan dari nyamuk ini yaitu selalu hinggap dalam posisi menukik membentuk sudut. Sedangkan nyamuk *Aedes* memiliki warna hitam kecokelatan bercampur garis-garis putih keperakan disekujur tubuh dan tungkainya. Pada bagian punggung tubuhnya juga seringkali terdapat garis melengkung vertikal di sisi kiri dan kanannya (Hadu, 2016).



Gambar 2.1 Nyamuk *Culex sp.*
Sumber:repository.um-surabaya.ac.id

Larva *Culex* dan larva *Anopheles* dapat ditemukan di segala jenis air kotor, termasuk perairan sawah dan kolam yang dangkal. Sedangkan, larva *Aedes* dapat ditemukan pada genangan-genangan air bersih dan tidak mengalir (Aryani, 2008). Telur *Culex sp.* berwarna coklat, panjang dan silinder, vertikal pada permukaan air, tersegmentasi pada susunan 300 telur. Panjang susunan biasanya 3 – 4mm dan lebarnya 2 – 3mm. Telur *Culex* diletakkan secara berderet-deret rapi seperti kait dan tanpa pelampung yang berbentuk menyerupai peluru senapan (Yunita, 2014). Untuk membedakan nyamuk jantan dan betina perlu diperhatikan palpus dan proboscis. Palpus

nyamuk betina lebih pendek dari proboscis, sedangkan pada nyamuk jantan palpus dan proboscis sama panjang (Putu, 2014).

B. Taksonomi Nyamuk *Culex* sp.

Menurut WRBU (2010) dan MTI (2011), taksonomi atau nama ilmiah nyamuk *Culex* sp. adalah sebagai berikut:

Domain	: Eukaryota
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Genus	: <i>Culex</i>
Spesies	: <i>Culex</i> sp.

C. Metamorfosis Nyamuk *Culex* sp.



Gambar 2.3 Metamorfosis *Culex* sp.
Sumber: repository.um-surabaya.ac.id

1. Peranan Nyamuk *Culex* sp.

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vector penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang banyak terdapat disekitar kita. Selain itu, nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Ahdiyah, 2015).



Gambar 2.4 Penularan Penyakit arbovirus (Chikungunya) , Demam Kaki Gajah dan Malaria pada unggas oleh Nyamuk Culex sp.
 Sumber:anti-moustiqui.net, Muhlisin,Ardhi Borneo Gemilang

2. Filariasis

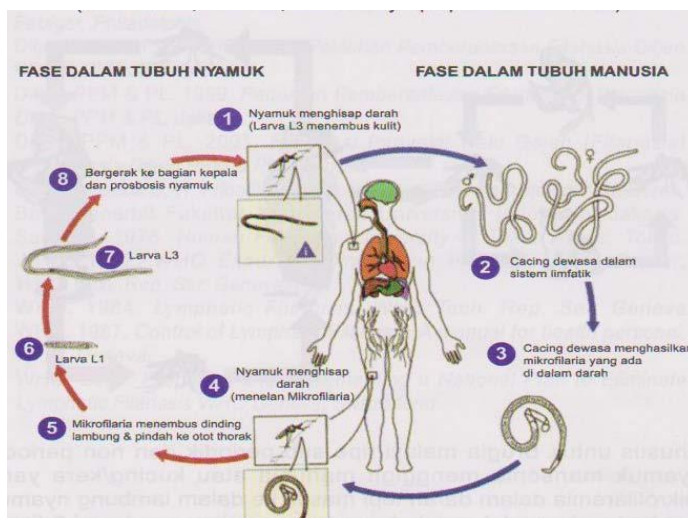
Filariasis (penyakit kaki gajah) ialah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dan ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Cacing tersebut hidup di kelenjar dan saluran getah bening sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem limfatik yang dapat menimbulkan gejala akut berupa peradangan kelenjar dan saluran getah bening (adenolimfangitis) terutama di daerah pangkal paha dan ketiak tetapi dapat pula di daerah lain. Peradangan ini disertai demam yang timbul berulang kali dan dapat berlanjut menjadi abses yang dapat pecah dan menimbulkan jaringan parut (Gambar 2.6) (Depkes RI, 2009).



Gambar 2.5 Penyakit Kaki Gajah
 Sumber:Muhlisin 2018

3. Mekanisme Penularan Filariasis`

Seseorang mendapatkan penularan filariasis bila digigit oleh vektor nyamuk yang mengandung larva infeksi cacing filaria. Mekanisme penyebarannya, nyamuk menghisap darah orang yang mengandung mikrofilaria. Caranya, mikrofilaria yang terhisap bersama darah menembus dinding perut nyamuk, tinggal di otot-otot dada. Kemudian berkembang menjadi larva yang selanjutnya pindah ke proboscis. Pada saat nyamuk menghisap darah orang, larva ini masuk ke dalam darah orang tersebut sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem limfatik (Ruliansyah, 2006).



Gambar 2.6 Skema Penularan Filariasis

Sumber:DocPlayer.info

4. Pengobatan Filariasis

Obat utama yang digunakan adalah dietilkarbamazin sitrat (DEC). DEC bersifat membunuh mikrofilaria dan juga cacing dewasa pada pengobatan jangka panjang. Hingga saat ini DEC merupakan satu-satunya obat yang efektif, aman dan relatif murah. Untuk filariasis bancrofti, dosis yang dianjurkan adalah 6 mg/kg berat badan per hari selama 12 hari. Sedangkan untuk filaria brugia, dosis yang dianjurkan adalah 5 mg/kg berat badan per hari selama 10 hari. Efek samping dari DEC ini adalah demam, menggigil, artralgia, sakit kepala, mual hingga muntah. Pada pengobatan filariasis brugia, efek samping ditimbulkan lebih berat. Sehingga untuk pengobatannya dianjurkan dalam dosis rendah, tetapi waktu pengobatan dilakukan dalam waktu yang lebih lama. Obat lain yang juga dipakai adalah ivermektin. Ivermektin adalah antibiotik semisintetik dari golongan makrolid yang mempunyai aktivitas luas terhadap nematode dan

ektoparasit. Obat ini hanya membunuh mikrofilaria. Efek samping yang ditimbulkan jauh lebih rendah dari DEC (Masrizal, 2013).

D. Dasar Teori Tentang Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

1. Tanaman Jeruk Manis

Jeruk manis adalah salah satu jenis jeruk yang ada di Indonesia yang memiliki taksonomi menurut Rukmana (2003), sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub Divisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo	: Rutales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: <i>Citrus sinensis</i> Osb. Zin. <i>Citrus aurantium</i> L.



Gambar 2.7 Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Sumber:ILMAGI

Jeruk manis memiliki ciri tangkai daun yang mempunyai sayap dan bunganya berwarna putih. Tanaman jeruk manis mempunyai batang yang dapat mencapai ketinggian 6 m, bercabang banyak, tajuk daun bundar, dan berbuah satu kali setahun. Buah jeruk manis memiliki bentuk bulat atau hampir bulat, berukuran besar, bertangkai kuat, memiliki kulit buah yang berwarna hijau sampai kuning mengkilat (Rukmana, 2003). Jeruk manis mengandung enzim pektin yang berfungsi menurunkan LDL (Low Density Lipoprotein) atau kolesterol jahat, memperkecil penyumbatan pembuluh dasar dan memperkecil resiko penyakit jantung. Buah jeruk manis juga mengandung flavonoid yang mampu meningkatkan efektivitas vitamin C dan menguatkan dinding-dinding pembuluh darah. Satu buah jeruk manis mengandung 16 g karbohidrat yang mengandung 70 kalori dan serat yang setara dengan 12% yang dibutuhkan tubuh (Suwanto, 2010).

2. Kulit Jeruk Dan Pektin

Komponen fenolik yang terdapat dalam kulit jeruk yaitu tanin dan pektin yaitu sekitar 23%. Pengambilan senyawa fenolik ini dapat menggunakan metode yang disebut ekstraksi yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat (Rahmawati dan Putri, 2013). Pektin yang terdapat dalam kulit jeruk yaitu sekitar 35-40% (Johnson dan Peterson, 1978). Bagian kulit (core) dan albedo buah jeruk lebih banyak mengandung pektin dibandingkan jaringan parenkimnya. Komposisi kandungan protopektin, pektin, dan asam pektat sangat bervariasi tergantung derajat pematangan buah. Pada proses pematangan buah terjadi proses demetilasi pektin dan menguntungkan untuk pembentukan gel, tetapi apabila terlalu lanjut maka akan menghasilkan asam pektat yang tidak mudah membentuk gel (Winarno, 1992). Kulit buah jeruk yang tepat untuk diambil pektinnya yaitu buah jeruk dalam kondisi matang.

Tabel Kandungan kulit jeruk

No	Zat gizi	Kadar
1	Energi	362 kkal
2	Protein	0,5 g
3	Lemak	0,3 g
4	Karbohidrat	86,9 g
5	Kalsium (Ca)	0 mg
6	Besi (Fe)	0 mg
7	Fosfor (P)	0 mg
8	Vitamin A	0 mg
9	Vitamin B1	0 mg
10	Vitamin C	0 mg
11	Air	12 g

Sumber: Sihombing (2014)

Gambar 2.7 Tabel Kandungan Kulit Jeruk

Sumber: Sihombing (2014)

Pektin dapat membentuk gel dengan gula bila lebih dari 50% gugus karboksil telah termetilasi, sedangkan untuk pembentukan gel yang baik ester metil harus sebesar 8% dari berat pektin. Makin banyak ester metil, makin tinggi suhu pembentukan gel. Pembentukan gel pektin dengan derajat metilasi tinggi dipengaruhi oleh konsentrasi pektin, prosentase gula, dan pH. Makin besar 6 menghasilkan kekerasan yang cukup baik. Pengaruh pH pada pembentukan gel adalah makin rendah pH, gel makin keras, dan jumlah pektin yang diperlukan semakin sedikit, tetapi pH yang terlalu rendah menimbulkan sineresis yaitu air di dalam gel akan keluar pada suhu kamar, sedangkan pH yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan gel pecah (Winarno, 1992).

E. Dasar Teori Tentang Minyak Kayu Putih

1. Tanaman Minyak Kayu Putih

Iklim Indonesia yang tropis menjadikan Indonesia sebagai produsen dari minyak ini dengan salah satu daerah produsen yang cukup terkenal adalah kepulauan Maluku dengan salah satu lokasi penyulingan di desa Lala, pulau Buru. Klasifikasi ilmiah kacang tanah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceace
Genus	: Melaleuca
Spesies	: M.leucadendra

(Anonim1 , 2016)



Gambar 2.8 Minyak Kayu Putih

Sumber:Wikipedia

2. Komponen Penyusun Minyak Kayu Putih

Minyak kayu putih memiliki beberapa komponen penyusun yang cukup bervariasi. Dari hasil identifikasi komponen minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan daun kayu putih (*M. folium*) segar dengan menggunakan GC-MS diperoleh hasil bahwa minyak kayu putih pada daun tersebut mengandung 32 jenis komponen sedangkan dari penyulingan daun *M. Folium* kering diperoleh 26 jenis komponen yang menyusun minyak kayu putih yang dihasilkan dari penyulingan. Dari beberapa komponen penyusun minyak kayu putih yang diperoleh dari penyulingan daun kayu

putih terdapat 7 komponen penyusun utama minyak kayu putih dari daun segar, yaitu : α -pinene, Sineol, α -terpineol, Kariofilen, α -karyofilen, Ledol dan Elemol. (Muyassaroh, 2016) . Menurut (Muyassaroh, 2016), menyebutkan bahwa komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol (C₁₀H₁₈O), pinene (C₁₀H₈), benzaldehyde (C₁₀H₅HO), limonene (C₁₀H₁₆), sesquiterpentes (C₁₅H₂₄). Komponen yang memiliki kandungan cukup besar di dalam minyak kayu putih, yaitu sineol sebesar 50% sampai dengan 65%. Dari berbagai macam komponen penyusun minyak kayu putih hanya kandungan komponen sineol dalam minyak kayu putih yang dijadikan penentuan mutu minyak kayu putih. Sineol merupakan senyawa kimia golongan ester turunan terpen alkohol yang terdapat dalam minyak atsiri, seperti pada minyak kayu putih. Semakin besar kandungan bahan sineol maka akan semakin baik mutu minyak kayu putih.

C. Dasar Teori Tentang Larvasida

1. Pengertian Larvasida

Larvasida adalah jenis pestisida yang biasanya berbentuk butiran atau briket yang digunakan untuk aplikasi pengendalian larva atau jentik nyamuk DBD maupun malaria (Garcia et al., 2018). Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu Lar berarti serangga belum dewasa dan Sida berarti pembunuh. Jadi larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh serangga yang belum dewasa atau pembunuh ulat (larva). Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk. Parameter aktivitas larvasida suatu senyawa kimia dilihat dari kematian larva. Senyawa bersifat larvasida juga bisa digunakan sebagai sediaan insektisida untuk membasmi serangga yang belum dewasa dan serangga dewasa (Rumengan, 2010).

Larvasida kimia merupakan produk larvasida yang dibuat dari bahan kimia yang tidak mudah terurai (biodegradable). Hal tersebut menyebabkan insektisida sintetik berdampak tidak baik terhadap lingkungan (Noshirma et al., 2016). Beberapa contoh larvasida kimia adalah temefos, DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroethane), karbamat, dan berbagai senyawa sintetik lainnya (Pratiwi, 2012)

Larvasida Nabati Secara umum larvasida alami diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan (Dewi, 2003).

Larvasida alami relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena terbuat dari bahan alami, maka jenis insektisida ini mudah terurai karena residunya mudah hilang. Larvasida alami bersifat hit and run, yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan setelah hamanya terbunuh akan cepat menghilang di alam (Pratiwi, 2012). Penggunaan larvasida alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain degradasi atau penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban, dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air. Selain itu, umumnya larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia karena sifat inilah yang menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia (Pratiwi, 2012).

2. Proses Pembuatan Larvasida dengan Kulit Jeruk Manis dan Minyak Kayu Putih

Adapun prosedur kerja pembuatan larvasida dari daun jeruk manis sebagai berikut :

a. Alat

- 1) Cutter/pisau
- 2) Alat pengaduk kaca
- 3) Wadah kaca
- 4) Wadah kedap udara (toples plastik)
- 5) Gelas beker
- 6) Plastik cling wrap
- 7) Timbangan digital
- 8) Pipet tetes
- 9) kertas saring
- 10) Wadah plastik klip

b. Bahan

- 1) Daun jeruk buah
- 2) Daun minyak kayu putih
- 3) Methanol
- 4) Asam sitrat
- 5) Asam Tatrak
- 6) Baking Soda

Cara kerja:

- 1) Mengiris kulit jeruk buah dan petik daun minyak kayu putih dari tangkainya.

- 2) Menyiapkan tiga wadah toples plastik yang sudah diberi tanda sesuai persentase perbandingan
- 3) Memasukkan kulit jeruk buah , daun minyak kayu putih dan methanol ke dalam toples sesuai takaran.
- 4) Merendam selama 24 jam sampai semua terbentuk ekstraknya.
- 5) Setelah 24 jam, Tiga ekstrak tersebut dimasukkan ke dalam gelas beker .
- 6) Menutup ekstrak tersebut dengan plastik dan lubangi sebagai lubang udara
- 7) Dipanaskan di bawah sinar matahari sampai ekstraknya mengental.
- 8) Setelah mengental, ekstrak tersebut dipindahkan ke wadah kaca.
- 9) Menambahkan baking soda ,asam tatarat dan asam sitrat sesuai takaran yang ditentukan. Lalu diaduk hingga rata.
- 10) Hasil ekstrak tersebut dikemas ke wadah plastik.
- 11) Larvasida siap di gunakan.

3. Manfaat Larvasida

1. Sangat efektif untuk mengendalikan semua jentik nyamuk pada dosis rendah
2. Pertahanan pertama terhadap penyakit yang disebabkan oleh nyamuk
3. Tidak menimbulkan residu
4. Daya racun yang rendah bila digunakan sesuai petunjuk.

(Datin litbangkes, 2017)

4. Dampak Larvasida Bagi Nyamuk

1. Menghambat reproduksi nyamuk sejak tahap larva
2. Memutus rantai penyebaran penyakit dari nyamuk *Culex sp.*
3. Menciptakan kondisi perairan bebas nyamuk
4. Menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat
5. Mengurangi produk larvasida kimia dengan memanfaatkan limbah kulit buah

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan eksperimen yang bertujuan memberikan penggambaran kepada pihak lain secara sistematis, factual, akurat, mengenai fakta dan data relevan dari tempat yang diangkat, yaitu larvasida yang terbuat dari kulit jeruk manis dan daun minyak kayu putih. Dalam metode ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan pengumpulan data primer yaitu data literatur. Data literatur yang kami maksud disini adalah data yang berasal dari buku, jurnal maupun internet. Kemudian sebagai penguat

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Tabel 3.1 Waktu dan Tempat penelitian

No	Uraian Kegiatan	Tempat	Waktu
1	Menentukan ide, tema, dan judul penelitian	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	1-3 Agustus 2022
2	Menyusun proposal penelitian	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	20-27 Oktober 2022
3	Mengumpulkan bahan dan penjemuran	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	22 – 25 November 2022
4	Melaksanakan uji coba penelitian	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	27 November - 3 Desember 2022
5	Menyusun laporan penelitian	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	4-10 Maret 2023

6	Presentasi laporan penelitian	Lingkungan MA Sains Roudlotul Qur'an	1 April 2023
---	-------------------------------	--------------------------------------	--------------

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jentik-jentik nyamuk *Culex.sp* yang ada di MA Sains Roudlotul Qur'an Lamongan.

2. Sampel

Kulit Jeruk manis (*Citrus sinensis*) diris memanjang lalu di keringakan kemudian direndam dengan minyak methanol selama 24 jam ,Minyak kayu putih diambil ekstraknya dan dilakukan perbandingan keduanya.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Menurut WHO (2005), kelompok perlakuan untuk uji larvasida berkisar 5 kelompok dan 1 kelompok kontrol. Konsentrasi air perasan kulit jeruk manis (Dita Nurhaifah, Tri Wahyuni Sukesi) Larvasida alami dibuat dengan menghaluskan kulit jeruk manis dan disaring sampai diperoleh sarinya. Konsentrasi yang digunakan adalah 0,05%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%; 1%; 1,2%; dan 1,4%. Penetapan konsentrasi berdasarkan pada uji pendahuluan, kematian larva tertinggi pada konsentrasi 1% dan terendah pada 0%.

Konsentrasi minyak kayu putih (Martha Kaihena, Abdul M.Ukratalo ,2021) Nilai LC50 ekstrak etanol daun kayu putih sebesar 5,091 dengan batas bawah 1,904 dan batas atas 7,007. Sedangkan nilai LC90 ekstrak etanol daun kayu putih sebesar 12,599% dengan batas bawah 9,980 dan batas atas 20,091.

Dengan ekstrak dari kedua bahan ini maka akan bersifat toksik bagi nyamuk tersebut.

2. Variabel Terikat

Berdasarkan petunjuk pengujian larvasida dari WHO (2005: 10), lama waktu perlakuan untuk uji larvasida yaitu selama 24 jam. Larva dianggap mati apabila tidak menunjukkan tanda-tanda kehidupan seperti larva tidak bergerak aktif dan tidak merespon

terhadap rangsang, yaitu larva di beri rangsangan berupa gerakan air tidak menunjukkan respon gerakan dan larva disentuh dengan tidak menunjukkan respon gerakan (WHO, 2005:10- 11).

3. Variabel Kontrol

Jenis jeruk : *Citrus sinensis*

Jenis Minyak kayu putih : *Mrytaceace*

Jenis Larva Nyamuk : *Culex.sp*

F. Rancangan Percobaan Penelitian

SAMPLE I	SAMPLE 11	SAMPLE 111
(10 gram kulit jeruk manis :10 gram daun minyak kayu putih).	(20 gram kulit jeruk manis :10 gram daun minyak kayu putih).	(20 gram kulit jeruk manis :20 gram daun minyak kayu putih).
10 : 20	20 : 10	20 : 20

G. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat



Gambar 3.1 Pipet Tetes



Gambar 3.2 Gelas Beker



Gambar 3.3 Timbangan



Gambar 3.4 Cling Wrap



Gambar 3.5 Kertas

Saring



Gambar 3.6 Pisau



Gambar 3.7 Wadah Kaca



Gambar 3.8 Alat Pengaduk



Gambar 3.9 Wadah plastik klip



Gambar 3.10 Toples Bekas

2. Bahan



Gambar 3.11 Baking Soda



Gambar 3.12 Asam Sitrat



Gambar 3.13 Asam Tarat Soda



Gambar 3.14 Daun Minyak kayu Putih



Gambar 3.15 Kulit Jeruk Manis



Gambar 3.16 Methanol

F. Cara Kerja Penelitian

Cara membuat larvasida dari kulit jeruk buah dan daun minyak kayu putih

- 1) Mengiris kulit jeruk buah dan petik daun minyak kayu putih dari tangkainya.
- 2) Menyiapkan tiga wadah toples plastik yang sudah diberi tanda sesuai perlakuan
- 3) Memasukkan kulit jeruk buah , daun minyak kayu putih dan methanol ke dalam toples sesuai jenis perlakuan.
- 4) Membiarkan campuran terendam selama 24 jam sampai mengalami perubahan warna.
- 5) Setelah 24 jam, memasukkan tiga jenis perlakuan tersebut ke dalam gelas beker
- 6) Menutup gelas uji coba dengan plastik dan melubangi plastik sebagai sirkulasi udara
- 7) Menjemur gelas berisi ke-3 perlakuan di bawah sinar matahari sehingga rendaman menguap dan pekat
- 8) Setelah mengental, kemudian dipindahkan ekstrak tersebut ke mortar untuk dicampur dengan bahan lainnya.
- 9) Tambahkan $\frac{1}{4}$ sendok teh baking soda, 1 sendok teh asam tatarat dan $\frac{1}{2}$ sendok teh asam sitrat sesuai takaran yang ditentukan. Lalu ditumbuk hingga rata.
- 10) Mengemas hasil ekstrak tersebut ke wadah plastic.
- 11) Larvasida buatan siap digunakan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung jumlah kematian larva nyamuk *Culex Sp* serta , mengetahui kadar perbandingan yang lebih efektif dalam kematian larva nyamuk.

Peneliti menggunakan kulit jeruk buah dan daun minyak kau utih sebagai bahan alternatif dalam memproduksi larvasida dengan 3 jenis perlakuan yaitu : 1. Perlakuan A (10 gram kulit jeruk buah : 20% daun minyak kayu putih, 2. Perlakuan B (20% kulit jeruk buah : 10% daun minyak kayu putih) 3. Perlakuan C (20% kulit jeruk buah : 20% daun minyak kayu putih)

H. Teknik Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisa hasil pengujian efektifitas ekstraksi kulit jeruk buah dengan daun minyak kayu putih dalam bentuk serbuk dan dimasukkan dalam ke-3 jenis perlakuan yang berbeda untuk mengetahui perbedaan jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp* baik secara deskriptif

maupun kuantitatif. Hasil pengamatan dan penghitungan jumlah larva ditampilkan dalam table hasil pengamatan. Hasil penelitian sebelumnya menjadi dasar analisa dan pembahasan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Pembuatan Larvasida

4.1 Tahap Pengumpulan dan Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan untuk proses awal membuat larvasida yakni Kulit jeruk manis dan daun minyak kayu putih, untuk kulit jeruk manis didapatkan di toko buah dan daun minyak kayu putih didapat dari pohon disekitar sekolah .

4.2 Tahap Pembuatan Ekstak Kulit Jeruk Dan Daun Minyak Kayu Putih

Tahap pertama dalam pembuatan produk yaitu pemotongan daun minyak kayu putih dan kulit jeruk ,di lanjutkan dengan penimbangan sesuai konsentrasi yang ditentukan, kemudian seluruh bahan direndam dalam methanol dan di letakkan di wadah masing-masing. Hasil rendaman tersebut didiamkan selama 24 jam di dalam toples. Setelah itu, di masukkan di gelas beker dan ditutup dengan plastic yang sudah di beri lubang udara dan di letakkan di bawah sinar matahari sampai larutan tampak pekat.

4.3 Tahap Pembuatan Larvasida

Setelah larutan pekat, kemudian diletakkan di mortar dan dicampurkan dengan bahan baking soda, asam sitrat dan asam tatarat sesuai takaran. Selanjutnya ditumbuk hingga tercampur seluruhnya. Terakhir, Adonan larvasida siap dikemas dalam plastic kecil.

B. Hasil Pengujian Penelitian

1. Uji Sampel

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas produk pada masing-masing variasi presentase kulit jeruk manis dan daun minyak kayu putih dengan mengetahui tingkat kematian nyamuk *Culex.sp.* Peneliti menguji menggunakan masing-masing 10 larva Nyamuk *Culex.sp* dengan waktu 24 jam

Jenis Sample	Persentase Kematian (banyaknya larva nyamuk yang mati)	Waktu
Sample I (10:20)	30% Larva nyamuk	24 jam
Sample II (20:10)	80% Larva nyamuk	24 jam
Sample III (20:20)	50% Larva nyamuk	24 jam

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan 3 jenis sampel uji kematian nyamuk

Berdasarkan tabel pada sampel I (10:20) jumlah larva nyamuk yang mati 30% pada waktu 24 jam, Sampel II (20:10) jumlah larva nyamuk yang mati 80% pada waktu 24 jam Sampel III (20:20) menunjukkan jumlah larva nyamuk yang mati 50% pada waktu 24 jam. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil pengujian larvasida dari tiga sampel yang telah dilakukan dari ekstrak kulit jeruk buah dan daun minyak kayu putih dapat digunakan sebagai bahan produksi larvasida alami. Setelah di uji bisa diketahui bahwa sample II dengan rasio 20 : 10 memiliki hasil yang lebih efektif dari kedua sampel lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan dari kulit jeruk buah (saponin, tanin dan sitronela) dan minyak kayu putih (1,8-cineole dan flavonoid) memiliki fungsi sangat baik untuk menghambat larva nyamuk *Culex sp.*, jika tabel nomor I menunjukkan bahwa hanya tiga larva yang mati, hal ini disebabkan karena kandungan pada daun minyak kayu putih lebih banyak dibandingkan daun jeruk buah sehingga larvasida kurang efektif untuk membunuh 10 larva dalam waktu yang sama, begitu juga dengan sampel nomor III, sampel ini menunjukkan bahwa perbandingannya setara, sehingga hasilnya akan kurang efektif

C. Pembahasan

Pada beberapa penelitian sebelumnya peneliti menggunakan metode yang sama yaitu secara eksperimental dan menggunakan ekstrak kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai bahan yang diuji. Sedangkan pada penelitian ini, peneliti menggunakan bahan yang sama namun mengkombinasikan dengan ekstrak daun minyak kayu putih sebagai penguat larvasida. Menurut penelitian Oluremi et al (2007), kulit jeruk manis mengandung berbagai bahan kimia seperti tanin, saponin, fitat oksalat, flavonoid, dan limonoid. Saponin dan tanin berfungsi menurunkan aktivitas enzim pada pencernaan dan penyerapan makanan (Yunita et al., 2009). Struktur kimia saponin adalah glikosida yang tersusun dari glikon dan aglikon. Bagian glikon terdiri dari gugus gula seperti glukosa, fruktosa, dan jenis-jenis gula lainnya. Bagian aglikon adalah sapogenin. Sifat amfifilik tersebut dapat membuat bahan alam yang mengandung saponin bisa berfungsi sebagai surfaktan. Surfaktan adalah sebuah molekul yang sekaligus memiliki gugus hidrofilik sebagai bagian polar dan gugus lipofilik sebagai bagian non polar sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak (Yunita et al., 2009). Tanin juga digunakan untuk mengendapkan protein yang dibutuhkan untuk perkembangan larva (Nurhaifah & Sukei, 2015). Sifat kimia tanin yaitu memiliki gugus fenol dan di dalam air bersifat koloid serta asam lemah. Semua jenis tanin mampu larut dalam air, dan akan larut pada pelarut

organic seperti methanol, etanol, aseton dan pelarut organik yang lain (Browning, 1966). Selain itu kulit jeruk juga mengandung sitronela yang ada pada minyak atsiri yang bersifat sebagai racun dehidrasi, yaitu menyebabkan larva menjadi mati akibat kehilangan cairan terus menerus (Mutschler, 1999).

Sedangkan kandungan daun minyak kayu putih, minyak atsiri yang potensial dikembangkan sebagai larvasida alami pencegah berkembangbiaknya nyamuk *Culex.sp.* Minyak jenis ini memiliki kandungan utama berupa 1,8-cineole yang memiliki banyak manfaat seperti pada pembuatan larvasida, Minyak atsiri selalu mengambang di permukaan air (bobot jenisnya lebih rendah dari air) sehingga efektif sebagai larvasida jentik nyamuk, karena larva nyamuk hidup di air dan memiliki perilaku mendekat atau menggantung pada permukaan air untuk bernapas (Campbell et al. 2004). bukan hanya itu, Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun kayu putih diduga merupakan racun pernapasan sehingga menyebabkan larva tidak dapat bernapas karena kerusakan sistem pernapasan dan akhirnya menyebabkan kematian larva. Senyawa flavonoid juga merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Cara kerja senyawa saponin dan flavonoid tersebut adalah sebagai stomach poisoning atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva nyamuk *Culex.sp.*, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati (Haditomo, 2010). Posisi tubuh larva yang berubah dari normal disebabkan oleh senyawa flavonoid akibat cara masuknya melalui siphon sehingga mengakibatkan kerusakan sehingga larva harus mensejajarkan posisinya dengan permukaan air untuk mempermudah dalam mengambil oksigen. Dari penelitian sebelumnya menunjukkan pola hubungan konsentrasi antara ekstrak kulit jeruk manis dengan kematian larva *Culex.sp.* adalah positif, sehingga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula kematian *Culex.sp.* (D Nurhaifah, 2015). Oleh karena itu peneliti menyimpulkan bahwa sampel dengan rasio pemberian ekstrak kulit jeruk buah tertinggi dari bahan lainnya yang memiliki efektifitas sebagai larvasida alami.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pemanfaatan kulit jeruk buah dan daun minyak kayu putih dapat dikemukakan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pada proses pembuatan larvasida, hal yang terpenting adalah memperhatikan komposisi antara kulit jeruk buah dan daun minyak kayu putih, karena keduanya memiliki peran besar dalam proses pembuatan larvasida, dalam hal kandungan senyawa kimia dalam menghambat reproduksi nyamuk *Culex sp.* Jika komposisi tidak sesuai takaran maka akan mempengaruhi tingkat kematian nyamuk *Culex.sp*
2. Pada uji sampel yang diperhatikan adalah banyaknya larva nyamuk yang mati dan kecepatan waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva nyamuk *Culex.sp.* Pada penelitian ini, sampel terbaik adalah sampel II dengan rasio 20 gram kulit jeruk buah dan 10 gram daun minyak kayu putih dengan jumlah kematian 80% nyamuk mati selama 24 jam.

5.2 Saran

Adapun saran dari kami untuk berbagai pihak yang ingin meneliti tentang pembuatan larvasida yang terbuat dari kulit jeruk buah dan daun minyak kayu putih yaitu:

1. Sebelum diadakan penelitian lanjutan, sebaiknya peneliti mempersiapkan metode dan beberapa jenis pengujian yang digunakan dengan baik sehingga pada saat penelitian berlangsung tidak terjadi kendala-kendala yang akan mengganggu proses penelitian.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan peneliti mampu memodifikasi komposisi larvasida agar lebih efektif dan cepat dalam kematian nyamuk *Culex sp.*
3. Penerapan larvasida pada jenis larva nyamuk lain untuk menanggulangi bahaya penyebaran penyakit diperlukan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Urianti,Wina.Perbandingan Efektivitas Daun Jeruk Nipis (*citrus aurantifolia*) dan Daun bajakan (*Uncaria acida* Roxb.)sebagai larvasida alami Nyamuk *Culex.sp*,2018

APP,Putra.Tinjauan Pustaka Nyamuk *Culex.sp*,2018

<http://repository.stikes-ac.id>

Muyassaroh.Distillasi Daun Kayu Putih Dengan Variasi Tekanan Operasi Dan Kekeringan Bahan Untuk Mengoptimalkan Kadar Sineol Dalam Minyak Kayu Putih.Jurnal Teknik Kimia,2016

Dinas Kesehatan Provinsi NTB,2017.Obat Pembunuh Nyamuk (ABATE)

<https://dinkes.ntbprov.go.id>.(Diakses pada 18 April 2017)

Salsabila,Mutiara.Kajian Literatur Uji Biolarvasida Ekstrak Kulit

Jeruk Manis (*citrus sinensis*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*.Jurnal Publikasi Ilmiah,2021

Lampiran Dokumentasi Penelitian

- **Proses percobaan penelitian**



**Memotong
daun minyak
kayu putih**



Mengiris kulit jeruk buah



Memasukkan kulit jeruk buah dan minyak kayu putih ke toples ,kemudian diberi methanol



Menjemur ekstrak tersebut di bawah sinar matahari



Ekstrak sudah mengental



Uleni dengan asam sitrat, tartar dan baking soda



Dikemas di plastik klip dan di beri nama sesuai takaran

- **Proses uji coba sampel**



Menyiapkan Tiga wadah dengan jumlah larva nyamuk yang sama dan diberi nama sesuai konsentrasi masing-masing



Ekstrak di beri air agar mudah terlarut



Memasukkan larutan ke dalam Tiga wadah dan ditunggu selama 24 jam