

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel II.1 Matriks Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Populasi dan Sampel	Jenis dan Desain Penelitian	Variabel	Metode Analisis
1.	Neneng Rokhimah, Anthofani Farhan, Ita Ismunanti	Uji Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Dan Ekstrak Batang Sereh (<i>Cymbopogon Nardus (L.) Rendle</i>) Dalam Mematikan	Populasi dan Sampel : Larva <i>aedes aegypti</i>	Penelitian experimental, desain penelitian deskriptif	- Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Dan Ekstrak Batang Sereh (<i>Cymbopogon Nardus (L.) Rendle</i>) Kematian Larva <i>Aedes Sp</i>	Coding dan tabulating

		Larva Aedes Aegypti (2019)			- Kematian Larva <i>aedes aegypti</i>	
2.	Musiam, Siska Armianti, Maya Putra, Aditya Maulana Perdana	Uji Biolarvasida Ekstrak Metanol Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes Aegypti L.</i> (2018)	Populasi dan sampel : <i>Larva Aedes Aegypti L.</i>	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	- ekstrak metanol jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) - Kematian Larva <i>Aedes Aegypti L.</i>	Analisis Probit menggunakan SPSS

Lanjutan Tabel II.1

No	Calon Peneliti Sekarang	Judul Penelitian	Populasi dan Sampel	Jenis dan Desain Penelitian	Variabel	Metode Analisis
3.	Dityanti Khuril 'Aini	Pengaruh Variasi Campuran Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dan Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i>) Terhadap Kematian Larva <i>Culex sp</i>	Populasi dan sampel : Larva <i>Culex sp</i>	Quasi Eksperimental/ The Statistic Group Comparison Desain	- Campuran ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dan Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i>) - Kematian Larva <i>Culex sp</i>	Anova satu arah (one way)

1. Neneng Rokhimah, Anthofani Farhan, Ita Ismunanti, 2019 STIKes ICMe Jombang. Penelitian dengan judul “Uji Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Ekstrak Batang Sereh (*Cymbopogon Nardus* (L.) Rendle) Dalam Mematikan Larva Aedes Aegypti”

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian menggunakan penelitian deskriptif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kombinasi ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan ekstrak Batang Sereh (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) mampu mematikan larva Aedes aegypti dimana konsentrasi yang paling cepat mematikan yaitu 20% dengan pesentase 100% dan total kematian sebanyak 5 larva.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang yaitu jenis nyamuk, proses pembuatan ekstraknya. Pada penelitian terdahulu menggunakan jenis nyamuk *Aedes sp* sedangkan pada penelitian sekarang menggunakan nyamuk *Culex sp*, pembuatan ekstrak hanya di blender sedangkan pada penelitian yang sekarang menggunakan 2 campuran Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Daun Nilam (*Pogostemon cablin*) dengan metode Destilasi, dan konsentrasi ekstrak yang dibuat peneliti terdahulu dan pada penelitian yang sekarang sama ialah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%.

2. Musiam, Siska Armianti, Maya Putra, Aditya Maulana Perdana, 2018 Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin. Penelitian dengan judul “Uji Biolarvasida Ekstrak Metanol Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti L.*”

Penelitian ini merupakan rancangan penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ekstrak metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) efektif sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti L.* Konsentrasi yang dapat membunuh sebanyak 50% (LC50) larva Aedes aegypti L. berada pada interval antara 0,089% dan 0,123% dengan estimasi konsentrasi 0,108%.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang yaitu jenis nyamuk, pembuatan ekstrak, dan Konsentrasinya. Penelitian terdahulu menggunakan jenis nyamuk *Aedes Aegypti L*, sedangkan yang sekarang menggunakan jenis nyamuk *Culex sp*, pembuatan ekstrak penelitian terdahulu menggunakan metode maserasi sedangkan peneliti sekarang menggunakan metode destilasi yaitu kulit jeruk nipis dan daun nilam. Dan penelitian terdahulu menggunakan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4% sedangkan penelitian yang sekarang ialah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%.

B. Telaah Pustaka Lain Yang Sesuai

1. *Culex sp*

Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang dapat merugikan manusia karena perannya sebagai vektor penyakit. Beberapa jenis penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk, seperti filariasis yang ditularkan melalui nyamuk *Culex sp*. Filariasis merupakan penyakit menular menahun yang disebabkan oleh infeksi cacing filaria hidup di kelenjar getah bening dan darah, bersifat menahun dan dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan dan alat kelamin baik perempuan maupun laki-laki. (Gemsih et al., 2017)

Cara untuk menurunkan angka kejadian kasus Filariasis dengan cara pengembangan insektisida baru yang tidak menimbulkan bahaya dan lebih ramah lingkungan, hal ini diharapkan dapat diperoleh melalui penggunaan bioinsektisida. Bioinsektisida atau insektisida hayati adalah suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga mudah terurai (biodegradable) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia. Selain itu insektisida hayati juga bersifat selektif. (Susanti et al., 2015)

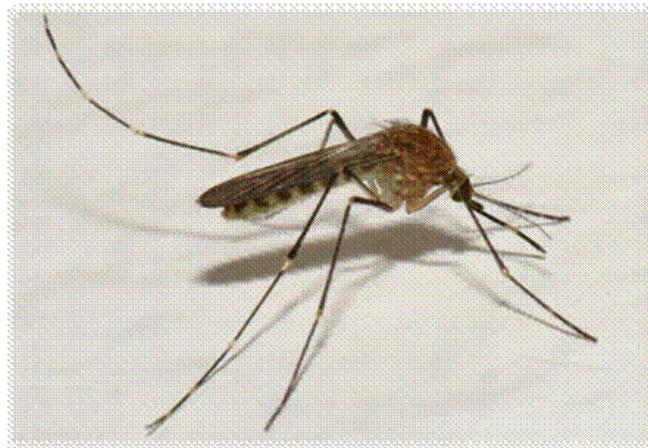
a. Klasifikasi dan Morfologi

Culex sp adalah genus dari nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit yang penting seperti *West Nile Virus*, *Filariasis*, *Japanese encephalitis*, *St Louisencephalitis*. Dalam morfologinya nyamuk

memiliki tiga bagian tubuh umum kepala, dada, dan perut. (Taufiq, 2019)

Menurut (Taufiq, 2019) klasifikasi dari nyamuk *Culex* adalah :

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthropoda*
Class : *Insecta*
Ordo : *Diftera*
Familia : *Culicidae*
Genus : *Culex Sp.*
Spesies : *Culex fatigans, Culex pipiens, Culex Tritaeniorchincus*



Gambar 2.1

Nyamuk *Culex sp*

(Sumber : Salapu et al., 2010)

Nyamuk *Culex sp* mempunyai ukuran kecil sekitar 4-13 mm, tubuhnya rapuh, kepala terdapat probosis yang halus dan panjangnya melebihi panjang kepala. Probosis pada nyamuk betina sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap zat-zat seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Terdapat palpus yang mempunyai 5 ruas dan sepasang antena dengan jumlah ruas 15 yang terletak di kanan

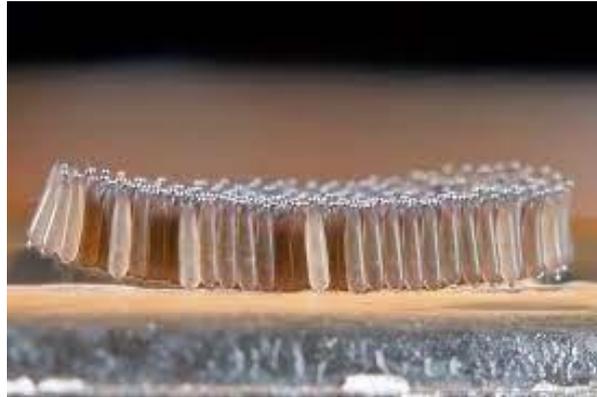
dan di kiri probosis. Pada nyamuk jantan terdapat rambut yang lebat (plumose) pada antenanya, sedangkan pada nyamuk betina jarang terdapat rambut (pilose).

Sebagian besar thorax yang terlihat (mesonotum) dilingkupi bulu-bulu halus. Bagian belakang dari mesonotum ada skutelum yang terdiri 8-9 dari tiga lengkungan (trilobus). Sayap nyamuk berbentuk panjang akan tetapi ramping, pada permukaannya mempunyai vena yang dilengkapi sisik-sisik sayap (wing scales) yang letaknya menyesuaikan vena. Terdapat barisan rambut yaitu fringe terletak pada pinggir sayap. Abdomen memiliki 10 ruas dan bentuknya menyerupai tabung dimana dua ruas terakhir mengalami perubahan fungsi sebagai alat kelamin. Kaki nyamuk berjumlah 3 pasang, letaknya menempel pada thorax, setiap kaki terdiri atas 5 ruas tarsus 1 ruas femur dan 1 ruas tibia. (Uswatun Hasanah, 2019)

b. Sifat *Culex sp*

1) Telur

Seekor nyamuk betina dapat menempatkan 100-400 butir telur pada tempat peindukan. Sekali bertelur menghasilkan 100 telur dan biasanya dapat bertahan selama 6 bulan. Telur akan menjadi jentik setelah sekitar 2 hari. Masing-masing spesies nyamuk memiliki perilaku dan kebiasaan yang berbeda satu sama lain. Di atas permukaan air, nyamuk *Culex sp* menempatkan telurnya secara menggerombol dan berkelompok untuk membentuk rakit. Oleh karena itu mereka dapat mengapung di atas permukaan air. (Shidqon, 2016)



Gambar 2.2

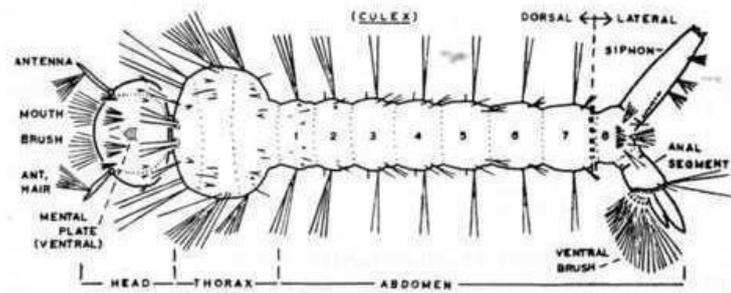
Telur *Culex sp*

2)

Larva

Salah satu ciri dari Larva nyamuk *Culex sp* adalah memiliki siphon. Siphon dengan beberapa kumpulan rambut membentuk sudut dengan permukaan air. Nyamuk *Culex* mempunyai 4 tingkatan atau instar sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu :

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



Gambar 2.3

Larva Nyamuk *Culex sp*

(Sumber : Taufiq, 2019)

c. Habitat Larva *Culex sp*

Habitat larva golongan *Culex sp* ini adalah genangan air yang telah tercemar polutan dan kontak langsung dengan tanah seperti selokan, sungai, parit, sawah, atau container kotor. (Fuadzy, 2007)

d. Perilaku *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* lebih menyukai meletakkan telurnya pada genangan air berpolutan tinggi, berkembang biak di air keruh dan lebih menyukai genangan air yang sudah lama daripada genangan air yang baru. Aktif menggigit pada malam hari. Tempat yang gelap, sejuk dan lembab merupakan tempat yang disukai untuk beristirahat. Nyamuk betina dewasa menggigit dengan abdomen terletak sejajar dengan permukaan induk semang yang sedang digigit. Gangguan yang ditimbulkan oleh nyamuk selain dapat menularkan penyakit juga dapat sangat mengganggu dengan dengungan dan gigitannya sehingga bagi orang - orang tertentu dapat menimbulkan phobi (*entomopobia*). (Sholichah, 2009)

e. Ciri-ciri *Culex sp*

1) Telur *Culex sp*

- a) Tanpa sirip
- b) Diletakkan terkumpul dalam air dan bentuknya seperti rakit berdempetan

2) Larva *Culex sp*

- a) Posisinya menggantung dan membentuk sudut
- b) Shiponnya terdapat banyak bulu
- c) Thorax tanpa kait
- d) Abdomen segmen 8 terdapat sisir yang letaknya mengumpul dan berbulu
- e) Corong pernafasan kurus dan langsing
- f) Hidup di air keruh/kotor

2. Faktor Lingkungan *Culex sp*

a. Suhu Udara

Suhu udara mempengaruhi perkembangan dan mortalitas larva nyamuk. Faktor suhu sangat berpengaruh terhadap larva *Culex sp*. Dalam suhu yang tinggi aktivitas nyamuk akan meningkat dan perkembangannya bisa mengalami percepatan, tetapi juga akan membatasi populasi larva apabila suhu di atas 35°C. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20°C - 30°C. Suhu udara mempengaruhi perkembangan parasit dalam tubuh nyamuk. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu), makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya, makin rendah suhu semakin panjang masa inkubasi. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Toleransinya terhadap suhu tergantung pada spesies nyamuknya, tetapi pada umumnya suatu spesies tidak akan tahan lama bila suhu lingkungan meninggi 5°C - 6°C di atas, dimana spesies secara normal dapat beradaptasi. Secara umum nyamuk *Culex sp* dewasa meletakkan telurnya pada air dengan suhu air berkisar antara 28°C - 30°C. (Uswatun Hasanah, 2019)

b. pH Air

Larva *Culex sp* dapat hidup di lingkungan air dengan pH 5,8 - 8,6 sehingga tidak menimbulkan gangguan fisik terhadap larva.

c. Kelembaban udara

Kelembaban udara yang rendah dapat memperpendek umur nyamuk. Kelembaban mempengaruhi kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit dan istirahat. Kelembaban udara adalah jumlah uap air yang terkandung dalam udara dan disebutkan dalam satuan persen (%). Kondisi lingkungan (pada skala laboratorium) yang mendukung pertumbuhan telur sampai dewasa adalah suhu 27°C serta kelembaban udara 80%.

d. Curah hujan

Terdapat hubungan langsung antara curah hujan dan perkembangan larva nyamuk menjadi nyamuk dewasa. Besar kecilnya pengaruh bergantung pada jenis vektor, derasnya hujan dan jenis tempat perindukan. Hujan yang diselingi oleh panas, akan memperbesar kemungkinan berkembangbiaknya nyamuk.

3. Pengendalian

a. Pengertian pengendalian

Pengendalian adalah suatu upaya yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya kontak antara nyamuk dan manusia, serta untuk mengurangi atau menekan populasi vektor serendah – rendahnya. Secara garis besar ada tiga cara pengendalian vektor yaitu dengan cara biologis, kimiawi, dan mekanik atau pengelolaan lingkungan.

b. Jenis pengendalian

1) Pengendalian secara mekanis

Dengan merusak atau memusnahkan tempat berkembang biaknya serangga (*breeding place*). Contoh dengan tidak membiarkan adanya genangan air karena akan menjadi sarang nyamuk maka supaya di keringkan, mencegah terjadinya kontak antara serangga dengan manusia menggunakan kawat nyamuk jendela dan jalan angin lainnya termasuk pengendalian secara mekanis.

2) Pengendalian secara biologis

Pada pengendalian secara biologis digunakan makhluk hidup untuk menjadi predator atau pemangsa serangga sehingga penurunan populasi serangga terjadi alami tanpa menimbulkan gangguan keseimbangan ekologi lingkungan. Contoh dengan memelihara ikan yang menjadi predator jentik nyamuk yaitu Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*), Ikan Koi (*Cyprinus carpio*), Guppy (*Poecilia reticulata*) dan melakukan sterilisasi serangga jantan dengan radiasi sehingga tidak mampu membuahi betinanya.

3) Pengendalian secara kimiawi

Pada waktu ini pengendalian serangga secara kimiawi menggunakan insektisida. Insektisida masih sering dilaksanakan karena dalam waktu pendek dapat diproduksi dalam jumlah besar, mudah dikemas dan dikirimkan dengan cepat ke daerah tempat terjadinya epidemik penyakit yang ditularkan oleh serangga.

4. Mekanisme Kematian Larva *Culex sp*

a. Larvasida

Larvasida adalah bahan kimia beracun yang dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis serangga hama yang menyerang tanaman dan yang membahayakan kesehatan manusia. Sampai sekarang, perkembangan pembuatan insektisida dan penggunaannya masih tetap meningkat, dengan ditemukannya jenis-jenis insektisida baru. (Hasibuan, 2015)

b. Jenis – Jenis Larvasida

1) Larvasida Sintetik

Penggunaan larvasida sintetik ini bertujuan untuk mengendalikan populasi vektor, sehingga diharapkan penularan penyakit dapat menurun. Untuk pengendalian ini digunakan bahan kimia yang berkhasiat membunuh atau serangga.

Kebaikan cara pengendalian ini adalah dapat dilakukan dengan segera dan meliputi daerah yang luas, sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu yang singkat. Keburukannya karena cara pengendalian ini hanya bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

2) Larvasida Nabati

Larvasida nabati merupakan bahan alami berasal dari pertumbuhan yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu – ribu senyawa bioaktif seperti *alkaloid*, *fenolik*, dan zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ketanaman yang terinfeksi organisme pengganggu tidak berpengaruh terhadap fotosintesis, pertumbuhan, atau aspek fisiologi lainnya, namun berpengaruh terhadap Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) sistem yang terpengaruh pada Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) adalah system syaraf / otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku, sistem pernafasan dan lain-lain. Senyawa bioaktif ini juga dapat digunakan untuk mengendalikan serangga yang terdapat dilingkungan rumah. Senyawa bioaktif yang terdapat pada tanaman dapat dimanfaatkan sebagai insektisida sintetis. Bagian tumbuhan seperti daun, batang, buah, biji, kulit, batang, dan sebagainya dapat digunakan dalam bentuk utuh, bubuk, ataupun ekstraksi (dengan air, atau senyawa pelarut organik). (Widyansari, 2014)

c. Mekanisme Kerja Larvasida

Dalam membunuh larva adalah larvasida masuk melalui kontak dengan kulit. Kemudian diaplikasikan langsung menembus integumen serangga (kutikula), trakea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan kutikula. Bahan kimia yang terkandung dalam insektisida melarutkan lemak atau lapisan lilin

pada kutikula sehingga menyebabkan bahan aktif yang terkandung dalam insektisida tersebut dapat menembus tubuh serangga.

Larvasida ini masuk ke dalam tubuh larva melalui mulut larva (melalui makanan yang dimakan). Larva mati dikarenakan racun yang masuk melalui makanan tadi kemudian dalam sel tubuh nyamuk akan menghambat metabolisme sel yaitu menghambat transport elektron dalam mitokondria sehingga pembentukan energi dari makanan sebagai sumber energi dalam sel tidak terjadi dan sel tidak dapat beraktifitas, hal ini yang menyebabkan larva mati. (Ahdiyah & Purwani, 2015)

5. Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

a. Klasifikasi Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah tanaman yang berasal dari Asia dan tumbuh subur pada daerah yang beriklim tropis. Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang berasal dari famili Rutaceae dengan genus Citrus. Jeruk nipis memiliki tinggi sekitar 150-350 cm dan buah berkulit tipis serta bunga berwarna putih. Tanaman ini memiliki kandungan garam 10% dan dapat tumbuh subur pada tanah yang kemiringannya sekitar 30 derajat Celsius. Menurut (esti nganstuti, 2016) klasifikasi tanaman jeruk nipis sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Filum	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: Citrus aurantifolia



Gambar 2.4

Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

b. Morfologi Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Sistem perakaran *Citrus aurantifolia* adalah akar tunggang dimana akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar-akar yang kecil. Akarnya memiliki cabang dan serabut akar. Batang tergolong dalam batang berkayu (*lignosus*), yaitu batang yang biasanya keras dan kuat, karena sebagian besar tergolong kayu. Batang berbentuk bulat (*teres*), berduri (*spina*) pendek, kaku dan juga tajam. Selain itu arah tumbuh batangnya mengangguk (*nutans*), dimana batangnya tumbuh tegak lurus ke atas tetapi ujungnya membengkok kembali ke bawah. Sifat percabangan batang monopodial yaitu dimana batang pokok selalu tampak jelas, karena lebih besar dan lebih panjang.

Daun berwarna hijau dan berwarna segar, tetapi jika sudah tua warna kulitnya menjadi kuning, tangkai daun bersayap sempit. Helaian daun berbentuk jorong, pangkal bulat, ujung tumpul, tepi beringgit, permukaan atas berwarna hijau tua mengkilap, permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda, daging daun seperti kertas, Panjang 2.5-9 cm, lebar 2.5 cm sedangkan tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap, hijau dan lebar 5-25 mm. Duduk daun tersebar, karena disetiap buku-buku terdapat hanya satu daun.

Bunga berukuran majemuk/tunggal yang tumbuh di ketiak daun atau di ujung batang dengan diameter 1,5-2,5 cm. Buahnya berbentuk bulat sebesar bola pingpong dengan diameter 3,5-5 cm, warna kulit luar hijau atau kekuning-kuningan. Buah jeruk nipis yang sudah tua rasanya asam. (Huda, 2018)

c. Manfaat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Beberapa genus citrus memiliki banyak manfaat karena salah satu zat yang terkandung dalam kulit jeruk nipis sebagai minyak atsiri. Minyak atsiri jeruk dapat digunakan sebagai pengharum ruangan, bahan parfum, dan penambah cita rasa pada makanan. Minyak atsiri jeruk juga bermanfaat bagi kesehatan, yaitu untuk aromaterapi. Aroma jeruk dapat menstabilkan sistem syaraf, menimbulkan perasaan senang dan tenang, meningkatkan nafsu makan, dan menyembuhkan penyakit. Manfaat bagi kesehatan tersebut karena minyak atsiri jeruk mengandung senyawa limonen yang berfungsi melancarkan peredaran darah, meredakan radang tenggorokan dan batuk, serta menghambat sel kanker. Minyak atsiri jeruk juga mengandung linalool, linalil, dan terpineol yang memiliki fungsi sebagai penenang (sedatif), serta sitronela sebagai penenang dan pengusir nyamuk. (Kartika, 2014)

d. Kandungan Kimia Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Kulit jeruk nipis merupakan salah satu tanaman mengandung flavonoid dan minyak atsiri yang sebagian besar mengandung terpen, siskuiterpen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi dan hidrokarbon aromatik. Komposisi senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) diantaranya adalah limonen, sitronelal, geraniol, β -kariofilen dan α -terpineol. Jeruk nipis dapat digunakan sebagai antifungal alternatif untuk menggantikan fungisida kimia sehingga mengurangi efek berbahaya pada manusia dan lingkungan. Jeruk nipis adalah salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk

mengurangi larva. karena mengandung senyawa limonoida dalam menggantikan larvasida kimia yang merupakan salah satu cara mengurangi populasi larva. Jeruk nipis selain kaya vitamin dan mineral juga mengandung zat bioflavonoid yang berguna untuk mencegah terjadinya pendarahan pada pembuluh nadi, kemunduran mental dan fisik, serta mengurangi luka memar. Disamping itu jeruk nipis mengandung asam sitrat 7% dan minyak atsiri “limonen”. Senyawa yang terkandung dalam jeruk nipis adalah Senyawa limonoida yang merupakan teranoriterpen yang terdapat dalam jeruk nipis yang berguna sebagai antifeedant terhadap serangga, zat pengganggu tumbuh dan zat toksik pada kutu beras, larvasida, anti mikroba, penolak serangga (repellent) dan penghambat reproduksi. (Akbar et al., 2017)

e. Ekstraksi Destilasi Kulit Jeruk Nipis

Metode ekstraksi yang paling umum digunakan adalah dengan destilasi. Destilasi adalah suatu metode pemisahan analit dari komponennya dengan menggunakan prinsip dasar perbedaan titik didih. Hasil destilasi dari kulit jeruk nipis menghasilkan minyak atsiri memungkinkan untuk meningkatkan nilai ekonomis limbah kulit jeruk.

6. Daun Nilam (*Pogostemon cablin*)

a. Klasifikasi Daun Nilam (*Pogostemon cablin*)

Nilam adalah suatu semak tropis penghasil sejenis minyak atsiri yang dinamakan sama. Nilam ini sering kali mudah layu jika telah terkena sinar matahari langsung ataupun kekurangan air. Bunganya akan menyebarkan bau wangi yang sangat kuat. Bijinya sangat kecil. Perkembangan nilam ini biasanya dilakukan secara vegetatif. Tanaman ini umum dimanfaatkan bagian daunnya untuk diekstraksi minyaknya, dan diolah menjadi parfum, bahan dupa, minyak atsiri, antiserangga, dan digunakan pada industri kosmetik.

Menurut (Zulfa, 2020) daun nilam dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Filum : Chordata
Class : Dicotylendonae
Divisi : Sprematophyta
Subdivisi : Angiospermae
Ordo : Labiales
Famili : Labiatae
Genus : Pogostemon
Spesies : Pogostemon cablin Benth



Gambar 2.5

Daun Nilam (*Pogostemon Cablin*)

b. Morfologi Daun Nilam (*Pogostemon Cablin*)

1) Morfologi Akar Nilam

Perakaran tanaman nilam ini merupakan akar serabut yang sangat wangi dan tumbuhnya terlihat menjalar di dalam tanah. Akar-akar sekunder dari tanaman yang sudah dewasa akan menyebar sekitar 20 – 30 cm yang ada di bawah permukaan tanah. Tanaman yang berasal dari sebuah perbanyak vegetatif atau stek ini biasanya mempunyai akar serabut yang sangat kuat sehingga tanaman ini bisa berdiri tegak dan juga kuat.

2) Morfologi Batang Nilam

Batang dari tanaman ini adalah batang berkayu yang panjangnya kira-kira sekitar 20 – 40 cm dengan diameter batang sekitar 10 sampai 20 mm. Sistem dari percabangan tanaman ini sangat bertingkat mengelilingi batang, biasanya terdapat 3 sampai 5 cabang untuk per tingkat dan cabang tanaman ini berjumlah banyak. Tinggi dari tanaman ini bisa mencapai kurang lebih sekitar 1 meter dengan radius cabang selebar kurang lebih sekitar 60 cm jika tanaman tersebut sudah berumur 6 bulan.

3) Morfologi Daun Nilam

Daun tanaman ini terlihat berbentuk bulat oval sampai bulat panjang atau lonjong dan menyerupai jantung. Ukuran daun untuk tanaman ini yaitu sekitar 5 sampai 10 cm. Daun yang memiliki warna hijau ini terlihat tipis dan tidak kaku. Pada permukaan daun pada bagian atas telah terdapat bulu-bulu dan terasa kasar. Letak dari duduk daun saling berhadapan-hadapan, pada bagian ujung daun terlihat tumpul dan urat daun terlihat menonjol keluar. Pada sebagian besar daun yang telah melekat di ranting tersebut hampir selalu akan berpasangan satu sama lainnya. (edo hariyanto, 2013)

c. Manfaat Daun Nilam (*Pogostemon Cablin*)

Nilam juga dipakai untuk bahan aromaterapi yang bermanfaat dalam penyembuhan fisik, mental dan emosional. Beberapa tanaman yang mengandung minyak atsiri dipercaya dapat bermanfaat sebagai repelan. Mekanisme repelan adalah bau yang terkandung dalam minyak atsiri meresap ke pori-pori kulit dan karena panas tubuh, lingkungan, minyak atsiri menguap ke udara. Bau ini akan terdeteksi oleh reseptor kimia yang terdapat pada antena nyamuk dan diteruskan ke impuls saraf, direspon ke dalam otak sehingga nyamuk akan mengekspresikan diri untuk menghindar. (Fernanda, 2012)

d. Kandungan Daun Nilam (*Pogostemon Cablin*)

Daun Nilam (*Pogostemon Cablin*) mengandung saponin, flavonoid, dan minyak atsiri. Efek residu insektisida kontak dipengaruhi oleh ketersediaan residu yang dapat berpindah ke tubuh serangga, transfer insektisida dari permukaan ke tubuh serangga, dan respons serangga setelah terkena insektisida. Sifat toksik senyawa tanaman terhadap serangga dapat berupa gangguan terhadap perkembangan serangga secara langsung (intrinsik) maupun tidak langsung (ekstrinsik), sedangkan efek antifeedant yang dikandung tanaman dapat dideteksi serangga melalui sistem indera (efek antifeedant primer), atau mempengaruhi syaraf pusat serangga yang mengatur proses makan (efek antifeedant sekunder). Saponin bersifat sebagai surfaktan yang mempunyai struktur bipolar, yaitu di dalam molekulnya terdapat bagian yang bersifat hidrofilik dan hidrofobik sehingga dapat menyatukan senyawa non polar dan senyawa polar, termasuk mengikat lapisan lemak dalam air. Saponin berinteraksi dengan membran sel dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sel sehingga permeabilitas membran sel meningkat. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran sel yang selanjutnya terjadi kematian sel dan lambat laun mengakibatkan kematian serangga. (Puspitosari et al., 2015)

e. Ekstraksi Destilasi Daun Nilam

Metode ekstraksi yang paling umum digunakan adalah dengan destilasi. Destilasi adalah suatu metode pemisahan analit dari komponennya dengan menggunakan prinsip dasar perbedaan titik didih. Minyak atsiri dari daun nilam atau minyak esensial merupakan senyawa yang diekstrak dari bagian tumbuhan dan diperoleh melalui proses destilasi atau penyulingan

7. Ekstraksi

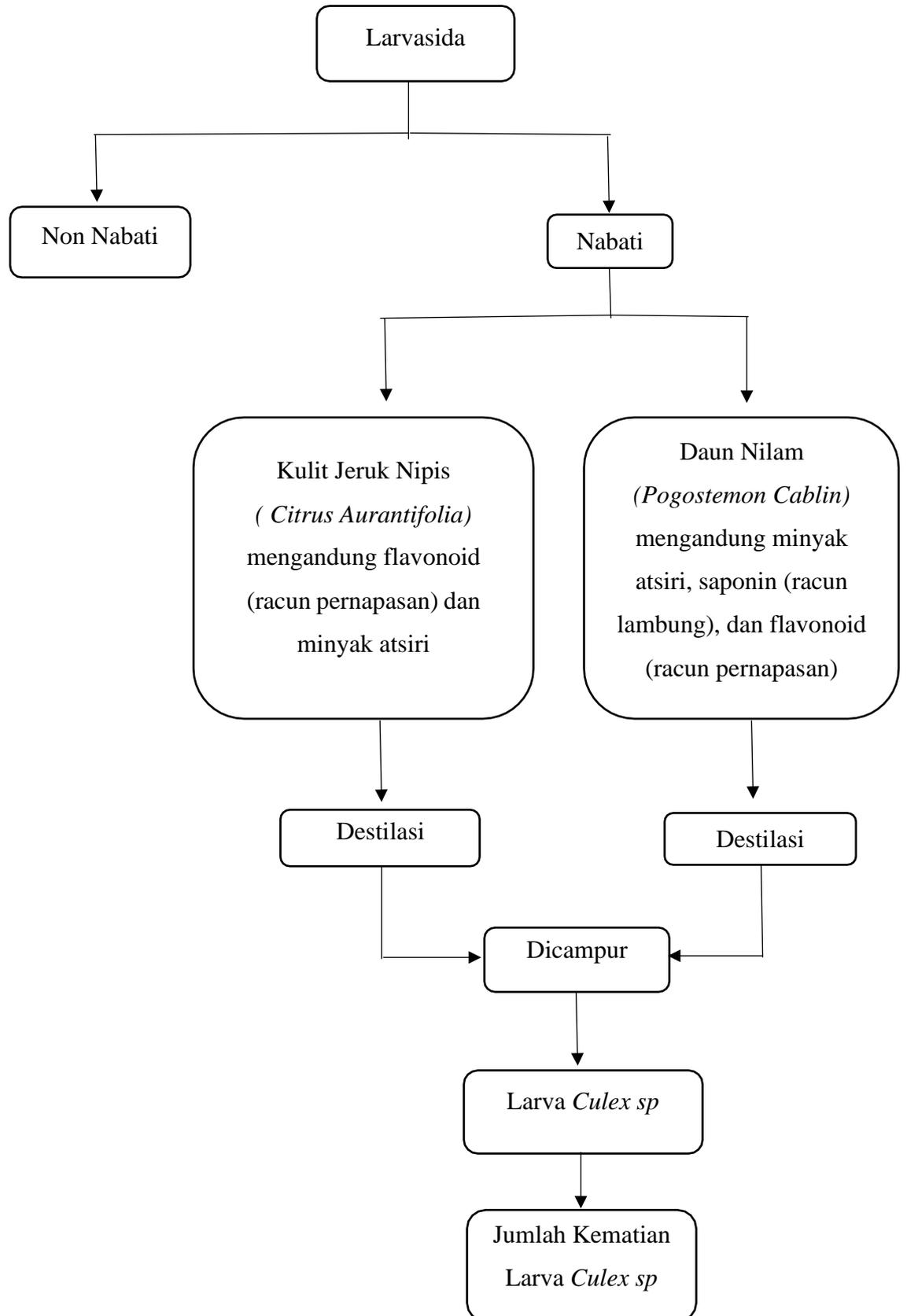
Ekstrak adalah zat yang dihasilkan dari ekstraksi bahan mentah secara kimiawi. Senyawa kimia yang diekstrak meliputi

senyawa aromatik, minyak atsiri, ester, dan sebagainya yang kemudian menjadi bahan baku proses industri atau digunakan secara langsung oleh masyarakat. (Mukhtarini, 2011)

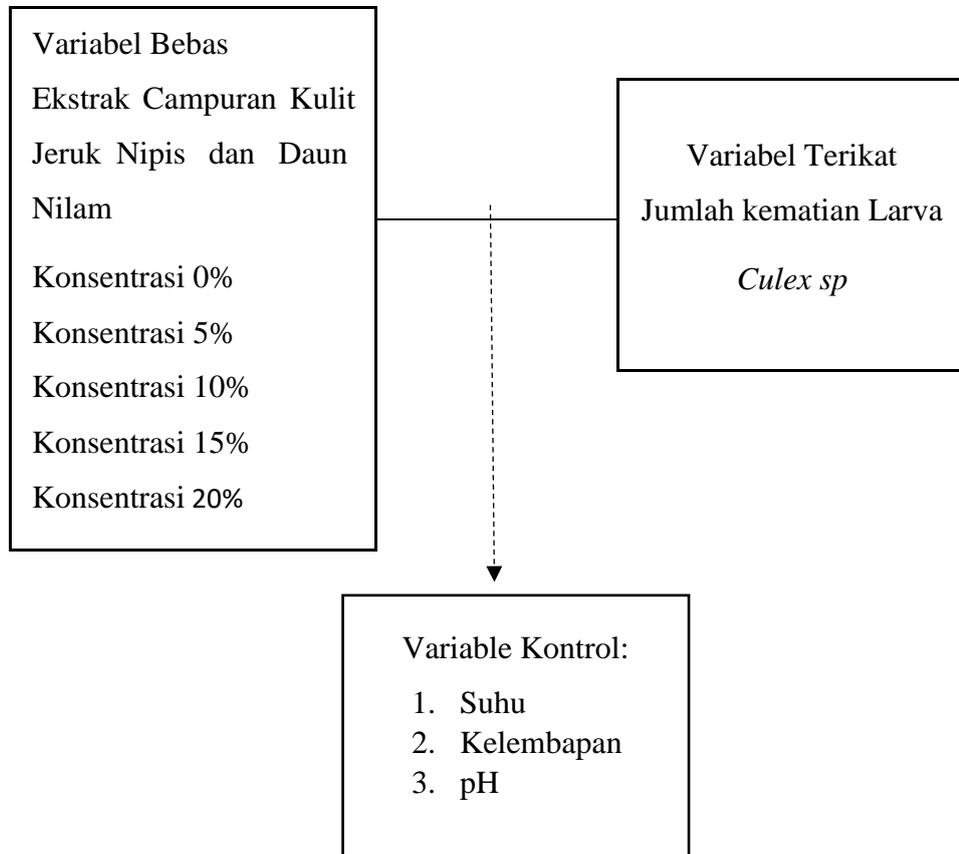
Metode ekstraksi yang umum dilakukan yaitu :

- a. Destilasi, yaitu ekstraksi berdasarkan beda titik didih antara ekstrak dengan senyawa lainnya
- b. Pemisahan berdasarkan beda massa jenis bahan yang tidak dapat bercampur
- c. Penyaringan, yaitu ekstraksi berdasarkan beda jenis dan/atau ukuran partikel
- d. Absorpsi, yaitu penyerapan senyawa ekstrak dari bahan baku dengan bahan yang memiliki keterikatan atau kelarutan tinggi dengan senyawa ekstrak, misal menggunakan alcohol
- e. Termal, yaitu pengambilan senyawa ekstrak dari bahan baku dengan menggunakan perubahan temperatur, seperti ekstraksi secara fluida super kritis
- f. Penumbukan, yaitu menghancurkan bahan hingga menjadi ukuran yang sangat kecil

C. Kerangka Teori



D. Kerangka Konsep



Keterangan :

→ : Diteliti