

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Tentang Daun Pepaya

##### 2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi

Tumbuhan pepaya dikenal dengan nama daerah yang berbeda-beda. Nama daerah dari pepaya diantaranya *kates*, *gandul* (Jawa); *gedang* (Sunda); *paw paw*, *papaya* (Inggris); *betik*, *ketelah*, *kepaya* (Melayu); *dudu* (Vietnam); *mala kaw* (Thailand); *kapaya*, *lapaya* (Filipina); *fan mu ga* (China) (6).

Pepaya merupakan tumbuhan yang berbatang tegak dan basah. Pepaya menyerupai palma, bunganya berwarna putih dan buahnya masak berwarna kuning kemerahan (6). Pepaya merupakan tanaman buah menahun, asli dari Amerika. Tumbuhnya pada ketinggian 1-1.000 mdpl. Semak berbentuk pohon ini bergetah dan tumbuh tegak dengan tinggi 2,5-10 m. Bentuk batang bulat, berongga, dibagian atas kadang bercabang. Kulit batang terdapat tanda bekas tangkai daun yang telah dilepas. Ujung daun bulat silindris, berongga, panjang 25-100 cm. Helaian daun bulat telur, berdiameter 25-75 cm, berbagai menjari ujung runcing, pangkal berbentuk jantung, warna permukaan atas hijau tua, permukaan bawah hijau muda, tulang daun menonjol di permukaan bawah, cuping-cuping daun berlekuk sampai bergerigi tidak beraturan. Bunga jantan berkumpul dalam tandan, mahkota berbentuk terompet berwarna putih kekuningan, buahnya biasa bermacam-macam baik warna, bentuk dan rasa dagingnya, biji banyak, bulat dan berwarna hitam setelah masak (7).

Klasifikasi tanaman pepaya adalah sebagai berikut (8):

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Viridiplantae  
Infrakingdom : Streptophyta  
Superdivision : Embryophyta  
Division : Tracheophyta  
Subdivision : Spermatophytina  
Class : Magnoliopsida  
Superorder : Rosanae  
Order : Brassicales  
Family : Caricaceae  
Genus : *Carica* L.  
Species : *Carica papaya* L.



**Gambar 2.1** Daun Pepaya (9)

### 2.1.2 Kandungan Kimia

#### 1. Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa aktif dalam tumbuhan yang mengandung atom nitrogen berupa senyawa nitrogen heterosiklik. Penggolongan alkaloid dilakukan berdasarkan sistem cincinnya misalnya piridina, piperadina, indol, isokuinolina dan tropana (6).

## 2. Flavonoid

Flavonoid merupakan khas tumbuhan hijau dengan mengecualikan alga dan hornwort. Flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nectar, bunga, buah buni dan biji. Flavonoid merupakan senyawa polifenol. Senyawa fenol bersifat dapat mendenaturasi ikatan protein pada membran sel, sehingga membran sel menjadi lisis dan kemungkinan fenol menembus kedalam inti sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas sel yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel. Fenol berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Dinding sel bakteri tersusun dari peptidoglikan atau mukopeptida, lipopolisakarida dan lipoprotein. Hal ini menyebabkan sel bakteri rentan bereaksi dengan flavonoid. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transpor nutrisi melalui membran sel sehingga sel mikroba mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya.

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzene tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga-karbon. Pengelompokan flavonoid dibedakan berdasarkan cincin heterosiklik-oksigen tumbuhan dan gugus hidroksil yang tersebar menurut pola yang berlainan pada rantai C<sub>3</sub> (6).

### 3. Steroid

Steroid merupakan golongan lipid yang diturunkan dari senyawa jenuh yang dinamakan siklopentanoperhidrofenantrena, yang memiliki inti dengan empat cincin. Steroid antara lain asam-asam empedu, hormon seks (androgen dan estrogen) dan hormon kortikostteroid. Steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan disebut fitosterol, sedangkan yang ditemukan dalam jaringan hewan disebut kolesterol (6).

### 4. Tanin

Tanin adalah kelas utama dari metabolit sekunder yang tersebar luas pada tanaman. Tanin merupakan polifenol yang larut dalam air dengan berat molekul biasanya berkisar 1000-3000. Tanin mampu menjadi pengompleks dan kemudian mempercepat pengendapan protein serta dapat mengikat makromolekul lainnya. Tanin merupakan campuran senyawa polifenol yang jika semakin banyak jumlah gugus fenolik maka semakin besar ukuran molekul tannin. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis atau tanin galat (6).

### 5. Saponin

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin membentuk larutan koloidal dalam larut air dan membentuk busa yang mantap jika dikocok dan tidak hilang dengan penambahan asam. Beberapa saponin bekerja sebagai anti mikroba, dikenal juga jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai spirotekal.

Kedua saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (6).

#### 6. Terpenoid

Terpenoid merupakan komponen-komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan yang disebut juga minyak atsiri. Suatu senyawa yang memiliki perbandingan atom hidrogen dan karbon dan atom karbon (8:5) dapat dikatakan golongan terpenoid. Sebagian besar terpenoid memiliki kerangka karbon yang dibangun oleh dua atau lebih unit C<sub>5</sub> yang disebut isoprene.

Berdasarkan mekanisme biosintesisnya terpenoid dapat dikelompokkan menjadi beberapa senyawa, salah satunya adalah triterpenoid. Senyawa paling umum ditemukan pada tumbuhan berbiji, bebas dan sebagai glikosida dan terdiri dari 30 atom karbon atau 6 unit isoprene (6).

### 2.2 Tinjauan Tentang *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama (primer) dalam penyebaran penyakit DBD dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder yang juga penting dalam mendukung keberadaan virus. *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri badan kecil berwarna hitam dengan bintik-bintik putih dengan jarak terbang nyamuk sekitar 100 meter, menghisap darah pada pagi hari sekitar pukul 09.00-10.00 dan sore hari pukul 16.00-17. Siklus normal infeksi demam berdarah dengue terjadi antara manusia, nyamuk *Aedes aegypti*, manusia. Dari darah penderita yang dihisap, nyamuk betina dapat menularkan virus dengue. *Aedes aegypti* dikenal mempunyai kebiasaan hidup pada genangan air jernih pada bejana buatan manusia yang berada di dalam dan luar rumah (10).

### 2.2.1 Morfologi dan Klasifikasi

Morfologi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

#### 1. Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* berwarna putih saat pertama kali dikeluarkan, lalu menjadi berwarna coklat kehitaman. Telur berbentuk oval, dengan panjang kurang lebih 0,5 mm. Saat diletakkan telur berwarna putih, 15 menit kemudian telur berubah warna menjadi abu-abu kemudian menjadi hitam. Telur menetas dalam waktu 1-2 hari dan TPA yang disukai adalah yang berisi air jernih dan terlindung dari cahaya matahari langsung (11).



**Gambar 2.2** Telur *Aedes aegypti* (12)

#### 2. Larva (jentik)

Larva *Aedes aegypti* terdiri dari kepala, toraks dan abdomen, yang bergerak sangat lincah dan sangat sensitif terhadap getaran dan cahaya. Jentik-jentik nyamuk dapat terlihat berenang naik turun di tempat-tempat penampungan air dan pada waktu istirahat posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air. Biasanya berada disekitar dinding tempat penampung air (13).

Ada 4 tingkat (instar) jentik/larva sesuai pertumbuhan larva tersebut, yaitu: instar I: berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm, instar II: berukuran 2,5-3,8

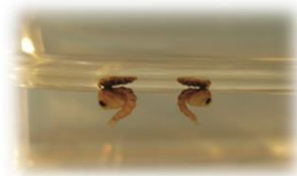
mm, instar III: lebih besar sedikit dari larva instar II, instar IV: berukuran paling besar 5 mm. Larva mengambil makanannya di dasar TPA sehingga di sebut *bottom feeder*, dan mengambil oksigen di udara. Larva menjadi pupa membutuhkan waktu 7 – 9 hari (14).



**Gambar 2.3** Larva *Aedes aegypti* (12)

### 3. Pupa

Pupa berbentuk seperti “koma” lebih besar namun lebih ramping dibanding jentiknya. Ukurannya lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain. Gerakannya lamban dan sering berada di permukaan air. Masa stadium pupa *Aedes aegypti* normalnya berlangsung antara 2 hari (14).



**Gambar 2.4** Pupa *Aedes aegypti* (12)

### 4. Nyamuk dewasa

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain dan mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki. Vektor DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina. Perbedaan morfologi antara nyamuk *Aedes aegypti* yang betina

dengan yang jantan terletak pada perbedaan morfologi antenanya, *Aedes aegypti* jantan memiliki antena berbulu lebat sedangkan yang betina berbulu agak jarang/tidak lebat. Umur nyamuk betina 8-15 hari, nyamuk jantan 3-6 hari dan seekor nyamuk betina *Aedes aegypti* setelah 3 hari menghisap darah mampu menghasilkan 80-125 butir telur dengan rata-rata 100 butir telur (11).



**Gambar 2.5** Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* (12)

Klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut (8):

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



### 2.3 Tinjauan Tentang Ekstraksi

Ekstraksi secara umum merupakan suatu proses pemisahan zat aktif dari suatu padatan maupun cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Ekstraksi padat-cair (*leaching*) adalah proses pemisahan zat yang dapat melarut (*solut*) dari suatu campurannya dengan padatan yang tidak dapat larut (*inert*) dengan menggunakan pelarut cair. Proses yang terjadi di dalam *leaching* ini biasanya disebut juga dengan difusi. Prinsip proses ekstraksi yaitu: Pelarut ditransfer dari bulk menuju ke permukaan. Pelarut menembus masuk atau terjadi difusi massa pelarut pada permukaan padatan *inert* ke dalam pori padatan (*intraparticle diffusion*). Zat terlarut (*solut*) yang ada dalam padatan larut ke dalam pelarut lalu karena adanya perbedaan konsentrasi. Campuran *solut* dalam pelarut berdifusi keluar dari permukaan padatan *inert*. Selanjutnya, zat terlarut (*solut*) keluar dari pori padatan *inert* dan bercampur dengan pelarut yang ada pada luar padatan.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut. Beberapa metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain (15):

#### 1. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama.

Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar (27°C). Ekstraksi secara maserasi dilakukan pada suhu kamar (27°C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas (15).

## 2. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar (15).

## 3. Soxhlet

Metode ekstraksi soxhlet adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping soxhlet maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik (15).

## 4. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan

penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (15).

#### 5. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (15).

#### 6. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih), suhu terukur (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (15).

#### 7. Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air, yaitu pada suhu 90-100°C selama 30 menit (15).

### **2.4 Tinjauan Tentang Metode Uji**

#### **2.4.1 Kromatografi kolom**

Prpses pemisahan yang tergantung pada perbedaan distribusi campuran komponen antara fase gerak dan fase diam. Fase diam dapat berupa pembentukan kolom di mana fase gerak dibiarkan untuk mengalir (kromatografi kolom) atau berupa pembentukan lapis tipis di mana fase gerak dibiarkan untuk naik berdasarkan kapilaritas (kromatografi lapis tipis). Perlu diperhatikan bahwa senyawa yang berbeda memiliki koefisien partisi yang berbeda antara fase gerak

dan fase diam. Senyawa yang berinteraksi lemah dengan fase diam akan bergerak lebih cepat melalui sistem kromatografi. Senyawa dengan interaksi yang kuat dengan fase diam akan bergerak sangat lambat (16,17).

Pemisahan komponen campuran melalui kromatografi adsorpsi tergantung pada kesetimbangan adsorpsi-desorpsi antara senyawa yang teradsorb pada permukaan dari fase diam padatan dan pelarut dalam fase cair. Tingkat adsorpsi komponen tergantung pada polaritas molekul, aktivitas adsorben, dan polaritas fase gerak cair. Umumnya, senyawa dengan gugus fungsional lebih polar akan teradsorb lebih kuat pada permukaan fase padatan. Aktivitas adsorben tergantung komposisi kimianya, ukuran partikel, dan pori-pori partikel (18).

**Tabel 2.1** Urutan Kepolaran Eluen, elusi Senyawa, dan Kekuatan Adsorben Dalam Kromatografi

<b>Uraian Polaritas Eluen</b>	<b>Urutan Elusi Senyawa</b>	<b>Urutan Adsorben</b>
Petroleum eter	Hidrolarben tak jenuh	Selulosa
Karbon tetraklorida	Alkena	Gula
Benzene	Hidrokarbon aromatik	Asam silica ( <i>silica gel</i> )
Klorofom	Eter	Florisil (magnesium silikat)
Dietil eter	Aldehida, keton, ester	Aluminium oksida (alumina)
Etil asetat	Alkohol	
Aseton	Adam karbosilat	
Etanol		
Methanol		
air		

Solven murni atau sistem solven tunggal dapat digunakan untuk mengelusi semua komponen. Selain itu, sistem gradient solven juga digunakan. Pada elusi gradien, polaritas sistem solven ditingkatkan secara perlahan dengan meningkatkan konsentrasi solven ke yang lebih polar. Pemilihan solven eluen tergantung pada jenis adsorben yang digunakan dan kemurnian senyawa yang dipisahkan. Solven harus mempunyai kemurnian yang tinggi. Keberadaan pengganggu seperti air, alkohol, atau asam pada solven yang kurang polar akan mengganggu aktivitas adsorben (18).

#### **2.4.2 Kromatografi lapis tipis (KLT)**

KLT adalah metode kromatografi paling sederhana yang banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT cukup sederhana yaitu sebuah bejana tertutup (*chamber*) yang berisi pelarut dan lempeng KLT. Dengan optimasi metode dan menggunakan instrumen komersial yang tersedia, pemisahan yang efisien dan kuantifikasi yang akurat dapat dicapai. Kromatografi planar juga dapat digunakan untuk pemisahan skala preparatif yaitu dengan menggunakan lempeng, peralatan, dan teknik khusus. Pelaksanaan analisis dengan KLT diawali dengan menotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT), untuk membentuk zona awal. Kemudian sampel 2 dikeringkan. Ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak (pelarut tunggal ataupun campuran dua sampai empat pelarut murni) di dalam *chamber*. Jika fase diam dan fase gerak dipilih dengan benar, campuran komponen-komponen sampel bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam. Hal ini disebut dengan pengembangan kromatogram. Ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, fase diam diambil, fase gerak yang terjebak dalam lempeng dikeringkan, dan zona yang dihasilkan dideteksi secara langsung (visual) atau di bawah sinar ultraviolet (UV) baik dengan atau tanpa penambahan pereaksi penampak noda yang cocok (19).

#### **2.5 Uji Toksisitas**

Penggolongan toksisitas suatu insektisida dilakukan oleh badan internasional seperti WHO dan EPA (*environmental protection agency*) yang merupakan referensi bagi industri insektisida maupun penggunaannya (20).

Toksisitas adalah suatu kemampuan yang melekat pada suatu bahan untuk menimbulkan keracunan atau kerusakan. Toksisitas biasanya dinyatakan dalam suatu nilai yang dikenal sebagai dosis atau konsentrasi mematikan pada hewan coba dinyatakan dengan *lethal dose* (LD) atau *lethal concentration* (LC). Uji toksisitas dimaksudkan untuk memaparkan adanya efek toksik dan meneliti batas keamanan dalam kaitannya dengan penggunaan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan tersebut (20).

LC<sub>50</sub> (*Median Lethal Concentration*) adalah konsentrasi suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara, dan air) untuk mematikan 50% hewan coba. LC<sub>50</sub> biasanya dinyatakan dalam mg/L atau mg/serangga. Semakin kecil nilai LD<sub>50</sub> atau LC<sub>50</sub>, maka semakin beracun insektisida tersebut (20).

Sehubungan dengan pemanfaatan pestisida nabati, toksisitas akut dapat dinyatakan dengan LC<sub>50</sub> (*Lethal Concentration 50*). LC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi pestisida yang diperkirakan dapat membunuh 50% hewan percobaan dinyatakan dalam ppm atau ppb.

**Tabel 2.2** Hubungan LC<sub>50</sub> dengan kategori toksisitas (21)

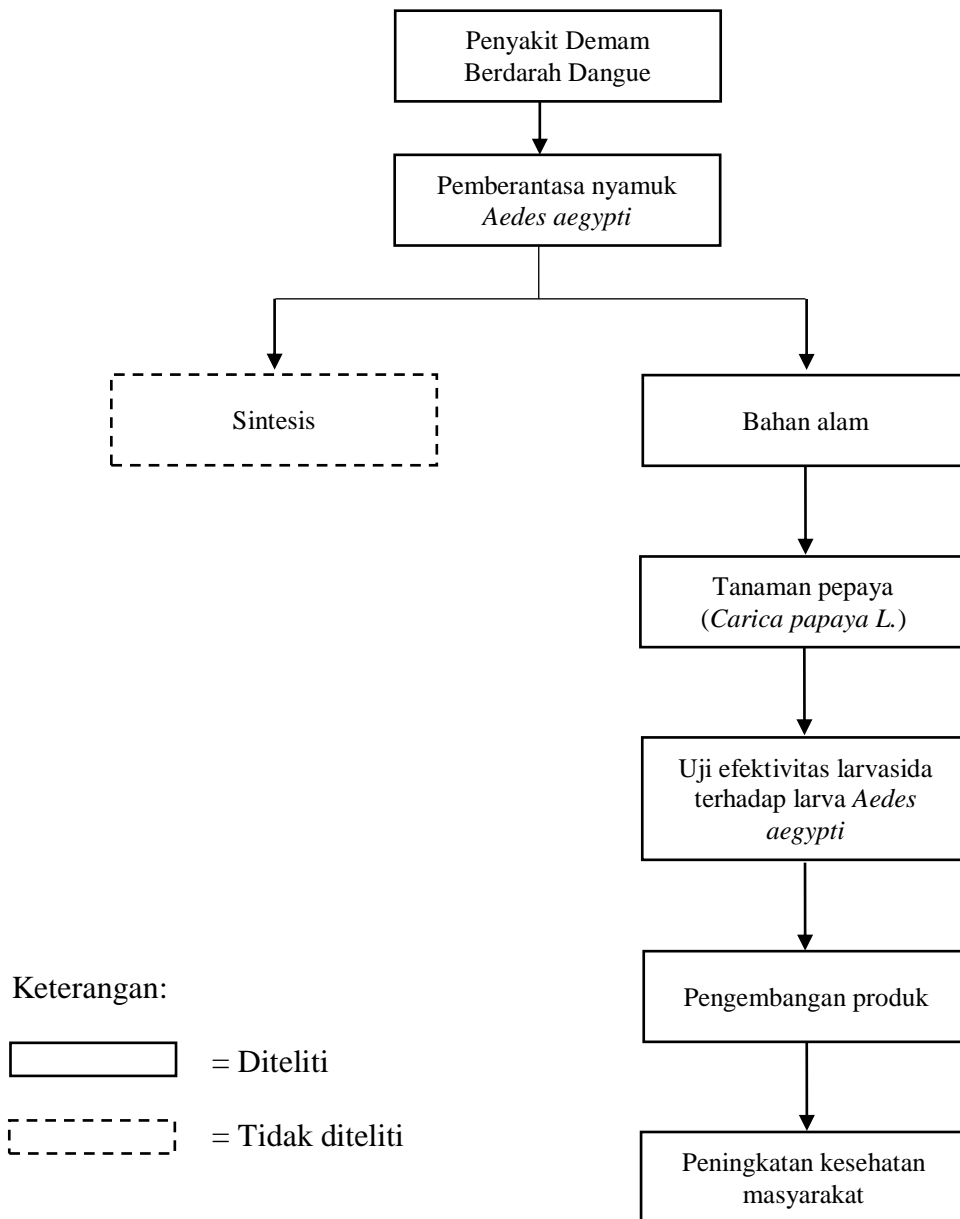
<b>Kategori</b>	<b>LC<sub>50</sub></b>
Super toksik	≤ 5 mg/kg
Sangat toksik	5-50 mg/kg
Toksik	50-500 mg/kg
Toksik sedang	0,5-5 g/kg
Toksik ringan	5-15 g/kg
Praktis tidak toksik	> 15 g/kg

Penelitian toksisitas sebakut umumnya dilakukan selama 14-21 hari, bertujuan untuk memperluas uji toksisitas dengan menentukan dosis toksik minimal dan dosis maksimal yang dapat ditoleransi dan kemungkinan adanya toleransi dan akumulasi. Dosis toksik minimal adalah dosis terbesar yang tidak

menimbulkan gejala toksik. Cara pemberian obat dan besarnya dosis yang diberikan bergantung pada kebutuhan uji klinik (22).

Penelitian toksisitas kronis dikerjakan dalam jangka waktu yang lama, dapat sampai beberapa bulan (Staff pengantar Departemen Farmakologi, 2008). Percobaan jenis ini mencakup pemberian zat kimia secara berulang selama 3-6 bulan atau seumur hidup hewan (22).

## 2.6 Kerangka konseptual



**Gambar 2.6** Kerangka Konseptual

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki potensi sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.



**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**  
**(Resume Artikel)**

**3.1 Rentang Tahun Publikasi Artikel**

Rentang tahun publikasi artikel yang dipilih adalah di antara tahun 2015 – 2020.

**3.2 Jumlah dan Identitas Publikasi yang Diresume**

Jumlah artikel yang diresume adalah 2 artikel nasional dan 2 artikel internasional. Identitas artikel yang diresume meliputi:

- a. International Journal of Mosquito Research, Vol. 2 No. 3, 2015. ISSN: 2348-5906.
- b. Jurnal Syifa' MEDIKA, Vol.6 No. 2, 2016. ISSN: -
- c. Jurnal Solulipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, Vol. 18 No. 2, 2018. ISSN: 0854-624X, E-ISSN: 2622-6960.
- d. Journal Eco. Env. & Cons., Vol 26, 2020. ISSN: 0971-765X.

**3.3 Metode Pencarian Sumber**

**3.3.1 Kata kunci**

- a. Judul Artikel: Evaluation of mosquito larvicidal effect of *Carica Papaya* against *Aedes aegypti*

*Keyword: Carica papaya, Phytochemicals, Larvicide, Aedes aegypti,*  
Mosquito

- b. Judul Artikel: Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) terhadap Larva *Aedes aegypti*

*Keyword: Larvasida, Aedes aegypti, Ekstrak Etanol Carica papaya L*

- c. Judul Artikel: Kemampuan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)

Untuk Mematikan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex sp*

*Keyword:* Ekstrak Daun Pepaya, *Culex*, *Aedes aegypti*

- d. Judul Artikel: Larvicidal Activity of Methanol Fractions from *Carica*

*papaya* Leaves Extract Against *Aedes aegypti*

*Keyword:* Larvicidal activity, Papaya leaf, Methanol extract, *Aedes aegypti*, Dengue hemorrhagic fever

### 3.3.2 Faktor inklusi dan eksklusi

Artikel dengan judul “Evaluation of mosquito larvicidal effect of *Carica Papaya* against *Aedes aegypti*” meneliti tentang efikasi larvasida nyamuk *Aedes aegypti* ekstrak daun, kulit kayu, akar dan biji pepaya. Efikasi larvasida dari ekstrak daun pepaya merupakan faktor inklusi. Efikasi larvasida dari ekstrak kulit kayu, akar, dan biji pepaya merupakan faktor eksklusi.

Artikel dengan judul “Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) terhadap Larva *Aedes aegypti*” meneliti tentang efektivitas larvasida ekstrak daun pepaya terhadap larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi ekstrak daun pepaya merupakan faktor inklusi. Waktu pengamatan 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam setelah dilakukan replikasi sebanyak 4 kali merupakan faktor eksklusi.

Artikel dengan judul “Kemampuan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Untuk Mematikan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex sp*” meneliti tentang kemampuan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) untuk mematikan larva *Aedes aegypti* dan *Culex sp*. Konsentrasi ekstrak daun pepaya merupakan faktor inklusi. Efektivitas larvasida ekstrak daun pepaya terhadap nyamuk *Culex sp* merupakan faktor eksklusi.

Artikel dengan judul “Larvicidal Activity of Methanol Fractions from *Carica papaya* Leaves Extract Against *Aedes aegypti*” mengeksplorasi aktivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) melawan larva *Aedes aegypti* dalam hal konsentrasi optimal dan waktu pemaparan. Konsentrasi ekstrak daun pepaya merupakan faktor inklusi. Waktu pemaparan merupakan faktor eksklusi.

### 3.3.3 Data yang akan dibahas

Artikel dengan judul “Evaluation of mosquito larvicidal effect of *Carica Papaya* against *Aedes aegypti*” meneliti tentang efikasi larvasida nyamuk *Aedes aegypti* ekstrak daun, kulit kayu, akar dan biji pepaya. Data yang dibahas pada penelitian ini adalah jumlah kematian larva pada perlakuan dan kontrol dicatat setelah 24 jam.

Artikel dengan judul “Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*” meneliti tentang efektivitas larvasida ekstrak daun pepaya terhadap larva *Aedes aegypti*. Data yang dibahas adalah Hasil persentase kematian larva setelah pemberian perlakuan 6 jam, 12 jam, 18 jam, dan 24 jam dengan menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Artikel dengan judul “Kemampuan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Untuk Mematikan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex sp*” meneliti tentang kemampuan ekstrak daun papaya (*Carica papaya* L.) untuk mematikan larva *Aedes aegypti* dan *Culex sp*. Data yang dibahas dalam penelitian ini adalah persentase kematian sampel larva 20 ekor dan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. waktu pengamatan selama 12 jam dan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali perlakuan.

Artikel dengan judul “Larvicidal Activity of Methanol Fractions from *Carica papaya* Leaves Extract Against *Aedes aegypti*” mengeksplorasi aktivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) melawan larva *Aedes aegypti* dalam hal konsentrasi optimal dan waktu pemaparan. Data yang dibahas dalam penelitian ini adalah jumlah kematian larva yang dicatat dalam 24 jam dan dihitung sebagai persentase dari total larva yang digunakan dalam percobaan.

### **3.4 Rancangan Analisis Data**

Artikel yang telah dikumpulkan selanjutnya diresume berupa tabel data:

- a. Identitas artikel dan faktor inklusi/eksklusi
- b. Analisa data resume artikel

**BAB IV**

**HASIL PENELITIAN**

**(Resume Artikel)**

**4.1 Hasil Pencarian Sumber Pustaka (Artikel)**

**4.1.1 Identitas artikel**

**Tabel 4.1** Tabel Identitas Artikel

No.	Judul Artikel	Author	Nama Jurnal (ISSN)/Tahun
1.	<b>Evaluation of mosquito larvicidal effect of <i>Carica Papaya</i> against <i>Aedes Aegypti</i></b>	P. Malathi & S.R. Vasugi	Nama Jurnal: International Journal of Mosquito Research Volume: 2 No.: 3 Tahun: 2015 ISSN: 2348-5906
2.	<b>Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> Linn) terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i></b>	Indri Ramayanti dan Ratika Febriani	Nama Jurnal: Syifa' MEDIKA Volume: 6 No.: 2 Tahun: 2016 ISSN: -
3.	<b>Kemampuan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica Papaya</i> L.) Untuk Mematikan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Culex sp.</i></b>	La Taha dan Nur Inang	Nama Jurnal: Jurnal Solulipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat Volume: 18 No.: 2 Tahun: 2018 ISSN: 0854-624X E-ISSN: 2622-6960
4.	<b>Larvicidal activity of methanol fractions from <i>Carica papaya</i> leaves extract against <i>Aedes aegypti</i></b>	Tri Puji Lestari Sudarwati, M.A.H. Ferry Fernanda, Hilya Nur Imtihani and Intan A. Pratiwi	Nama Jurnal: Eco. Env. & Cons. Volume: 26 No.: - Tahun: 2020 ISSN: 0971-765X

## 4.2 Analisa Data Resume Artikel

Tabel 4.2 Tabel Analisa Data Resume Artikel

No.	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1.	<b>Evaluation of mosquito larvicidal effect of <i>Carica Papaya</i> against <i>Aedes Aegypti</i></b>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada variasi yang signifikan antara ekstrak air dan etanol dari bagian tanaman yang dipilih. Ekstrak biji diamati sebagai larvasida yang paling efektif daripada bagian terpilih lainnya dari <i>Carica papaya</i> .
2.	<b>Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> Linn) terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i></b>	Hasil Analisis Probit didapatkan nilai LC50 berada pada konsentrasi 3.73% dan nilai LC90 berada pada konsentrasi 7.55%. Ekstrak daun pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn) memiliki efek larvasida terhadap larva <i>Aedes aegypti</i> pada LC50 dengan konsentrasi 3.73%. Kesimpulan ekstrak daun pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.) pada konsentrasi 3.73% mampu membunuh 50% larva <i>Aedes aegypti</i> selama 24 jam.
3.	<b>Kemampuan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica Papaya</i> L.) Untuk Mematikan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Culex sp.</i></b>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa larva <i>Aedes aegypti</i> ekstrak daun pepaya untuk mematikan larva <i>Aedes aegypti</i> dengan konsentrasi 10% sebanyak 43,3%, 15% sebanyak 73% dan konsentrasi 20% sebanyak 98,1%.
4.	<b>Larvicidal activity of Methanol Fractions from <i>Carica papaya</i> Leaves Extract Against <i>Aedes aegypti</i></b>	Hasil penelitian ini menunjukkan fraksi metanol dari <i>Carica papaya</i> nomor 7 dengan konsentrasi 10000 ppm menunjukkan jumlah kematian larva yang paling tinggi.

**BAB V**  
**PEMBAHASAN**  
**(Hasil Resume Artikel)**

Larvasiding adalah cara yang berhasil untuk mengurangi kepadatan nyamuk di tempat perkembangbiakannya sebelum berkembang menjadi dewasa. Pestisida memang sangat efektif dalam penggunaannya. Namun, penggunaan insektisida kimiawi seringkali beracun bagi manusia dan hewan non-target. Penggunaan intensif insektisida kimia menyebabkan perkembangan populasi serangga yang resisten, mengakibatkan berkurangnya pengendalian, pencemaran lingkungan yang mengakibatkan bio-amplifikasi dalam rantai makanan dan kontaminasi (23).

Keempat penelitian ini menggunakan insektisida alami dalam rangka mengurangi kepadatan nyamuk *Aedes aegypti*. Biolarvasida yang digunakan adalah daun pepaya (*Carica papaya L.*). Kandungan metabolit sekunder pada daun pepaya berupa alkaloid yang prinsip kerjanya menghambat proses metabolisme tubuh pada larva, mengganggu hormon pertumbuhan, dan mencerna protein dalam tubuh larva dan mengubahnya menjadi turunan pepaya sehingga larva inang kekurangan makanan dan akhirnya mati (24).

Konsentrasi ekstrak daun pepaya sangat berpengaruh terhadap persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya, semakin tinggi persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* (25). Pengamatan dilakukan selama 12 jam dan 24 jam, hal ini dilakukan agar ekstrak daun pepaya semakin banyak yang terserap oleh larva nyamuk sehingga efek yang dihasilkan akan lebih maksimal. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh

Malathi dan Vasugi (2015) diperoleh hasil persentase mortalitas larva yang dilakukan pengamatan selama 24 jam sebesar 33% (26). Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramayanti dan Febriani (2016) menunjukkan bahwa kematian tertinggi setelah 24 jam perlakuan didapatkan pada konsentrasi 4% dengan persentase kematian larva sebesar 53,33%. Dari hasil Analisis Probit, nilai  $LC_{50}$  didapatkan dengan konsentrasi 3,73%. Sedangkan nilai  $LC_{90}$  didapatkan dengan konsentrasi 7,55% (27).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Taha dan Inang (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 15% mampu mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 73% karena  $\geq 50\%$  sesuai dengan  $LC_{50}$  selama 12 jam pengamatan (25). Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh Lestari dkk (2020), pada pengamatan uji larvasida yang dilakukan selama 12 jam menggunakan beberapa fraksi menunjukkan fraksi nomor 1 dan 7 menunjukkan jumlah kematian larva yang paling tinggi. Fraksi 1 diketahui memiliki nilai  $LC_{50}$  dengan konsentrasi terendah 4970 ppm (28).

Nilai  $LC_{50}$  yang dihasilkan dari pengamatan pada penelitian di atas berbeda-beda. Perbedaan ini diduga karena daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang digunakan berbeda tempat tumbuhnya. Perbedaan tumbuh tanaman pada masing-masing daerah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan kandungan tanaman tersebut. Perbedaan itu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor biologi yang meliputi identifikasi jenis tumbuhan, lokasi tumbuhan asal, periode pemanenan hasil tumbuhan, penyimpanan bahan tumbuhan dan umur tumbuhan serta bagian yang digunakan. Faktor kimia yang dapat berpengaruh pada hasil ekstraksi meliputi faktor internal berupa jenis senyawa aktif dalam bahan,



komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif dan kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal berupa metode ekstraksi, perbandingan alat ekstraksi (diameter dan tinggi alat), karakteristik bahan, dan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Pelarut yang sesuai juga dapat meminimalkan ekstraksi dari zat-zat yang tidak diinginkan seperti kandungan daun pepaya yang dapat menyebabkan reaksi alergi (29).

Faktor lain yang diduga mempengaruhi adalah ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* diduga karena tidak digunakannya helaian daun yang terletak pada bagian meristem apikal. Daun muda umumnya memiliki kandungan metabolit sekunder dan enzim yang lebih tinggi karena diperlukan dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan pembelahan sel-sel daun tersebut. Pada perkembangannya konsentrasi metabolit sekunder tanaman akan berangsur menurun seiring penurunan aktivitas daun tersebut. Daun muda adalah tiga daun dari pucuk, sedangkan daun tua dimulai pada daun ke-6 dan selebihnya dari pucuk (30,31).

Kemampuan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang dapat menyebabkan mortalitas larva  $LC_{50}$  pada 24 jam pengamatan sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan biolarvasida. Walaupun kemampuan masih di bawah kontrol positif (abate) namun ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai insektisida relatif lebih aman terhadap lingkungan, mudah terdegradasi dan tidak persisten di alam ataupun bahan makanan. Insektisida sintetis seperti abate berpotensi menyebabkan pencemaran, terjadinya kasus resistensi pada larva dan keracunan pada manusia dan hewan. Abate dapat menimbulkan resistensi jika tidak menggunakan dosis yang sesuai (32).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kemampuan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang dapat menyebabkan mortalitas larva LC<sub>50</sub> pada 24 jam pengamatan sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan biolarvasida.

#### **6.2 Saran**

Dapat dilakukan pengujian dan pengamatan secara langsung terhadap potensi biolarvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap larva *Aedes aegypti*.