

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Zainal Fikri, Fitria Ernawati, Yunan Jiwintarum, 2020

Penelitian dengan judul “Formulasi Sediaan Spray Ekstrak Etanol 96% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) dan Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes sp*”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas dan pengaruh kombinasi formulasi spray ekstrak etanol 96% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) dan Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) terhadap kematian nyamuk *Aedes sp*. Desain penelitian ini hanya menggunakan desain *Post Test Only Control Group Desain*.

Menggunakan 3 formulasi kombinasi ekstrak etanol Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) dan ekstrak Bunga Kenanga (*Cananga odorata*). Konsentrasinya adalah 1:2, 1:1, dan 2:1 atau 5ml:10ml, 5ml:5ml, dan 10ml:5ml. Data yang dikumpulkan bervariasi berdasarkan variasi kontak (1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, 8 jam, 9 jam, 10 jam, 11 jam, 12 jam, 24 jam dan 72 jam).

Hasil formulasi kombinasi ekstrak etanol 100% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) dan 100% Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) menunjukkan bahwa pada formulasi F2 (LC90) dengan waktu kontak 5 jam menunjukkan mortalitas kematian nyamuk 32% dan pada kontak 6 jam menunjukkan mortalitas kematian nyamuk 96%. Formulasi F2 (LC50) dengan waktu kontak 4 jam memiliki 33% kematian dan waktu kontak 5 jam memiliki mortalitas 84%. Pada penelitian ini didapatkan konsentrasi F1 dan F2 yang paling efektif untuk membunuh nyamuk *Aedes sp* terdapat pada formulasi 2:1 LC50 dan LC90 waktu kontak 5 jam dan 6 jam, sedangkan waktu kontak formulasi F3 LC50 adalah 4 jam dan 5 jam, pada LC90 waktu kontak 5 jam dan 6 jam. Dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak etanol 100% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum*

melongena L.) dan 100% Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) sangat efektif membunuh nyamuk *Aedes sp.*

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang adalah pada variabel penelitian. Variabel penelitian terdahulu menggunakan nyamuk *Aedes sp* dengan menggunakan konsentrasi 100% minyak Bunga Kenanga dan minyak Buah Terung Ungu Panjang atau 1:2, 1:1, 2:1 atau 5ml:10ml, 5ml:5ml, 10ml:5ml. Untuk penelitian sekarang menggunakan larva *Culex sp* dengan konsentrasi 0%:100%, 25%:75, 50%:50%, 75%:25%, 100%:0%.

2. Siti Zainatun Wasilah, 2019

Penelitian dengan judul “Efektifitas Larvasida Ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) Terhadap Larva *Aedes aegypti* dan *Culex sp*”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas larvasida ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dan larva *Culex sp* pada nilai LC50 setelah 24 jam pengamatan. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% dan 1 kontrol negatif menggunakan air ledeng dan 1 kontrol positif menggunakan temefos 0,01%. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni, dengan desain penelitian post-test. Jumlah sampel larva adalah 525 larva *Aedes aegypti* dan *Culex sp*. Setelah 24 jam pengamatan kematian larva dihitung. Metode analisis *one way annova* akan digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh.

Dari hasil penelitian didapatkan data bahwa pada kontrol negatif tidak ditemukan kematian larva. Persentase rata-rata kematian pada konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% larva *Aedes aegypti* yaitu 0; 10,68; 21,36; 30,68; 54,68; 61,36 dan larva *Culex sp* adalah 14,67; 14,67; 21,34; 57,34; 60. Dari hasil uji anova didapatkan $P < 0,05$ yang berarti ada perbedaan antara jumlah kematian larva *Aedes aegypti* maupun larva *Culex sp* dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) yang diberikan. Pada nilai LC50 dari uji

probit untuk larva *Aedes aegypti* maupun larva *Culex sp* adalah 3,035% dan 2,92%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) efektif dalam membunuh larva *Culex sp* daripada larva *Aedes aegypti*.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang adalah pada variabel penelitiannya. Untuk penelitian terdahulu menggunakan ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) dengan menggunakan konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%. Untuk penelitian sekarang menggunakan ekstrak Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 0%.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Konsentrasi yang digunakan Peneliti	Variabel Penelitian
1	2	3	6	5
1	Eka Cahya Nugraha, Tri Mulyowati, dan Rinda Binugraheni	Formulasi Sediaan Spray Ekstrak Etanol 96% Buah Terung Ungu Panjang (<i>Solanum melongene L.</i>) dan Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i>) Terhadap Kematian Nyamuk <i>Aedes sp</i>	Menggunakan konsentrasi 100% minyak Bunga Kenanga dan minyak Buah Terung Ungu Panjang 1:2, 1:1, 2:1 atau 5ml:10ml, 5ml:5ml, 10ml:5ml	a. Variabel Bebas Konsentrasi ekstrak Buah Terung Ungu Panjang dan konsentrasi ekstrak Bunga Kenanga b. Variabel Terikat Nyamuk <i>Aedes sp</i>
2	Siti Zainatun Wasilah	Efektifitas Larvasida Ekstrak Buah Belimbing Manis (<i>Averrhoa carambola L</i>) Terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Culex sp</i>	Menggunakan konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%	a. Variabel Bebas Konsentrasi ekstrak Buah Belimbing Manis b. Variabel Terikat Larva <i>Aedes aegypti</i> dan larva <i>Culex sp</i>
3	Cryzella Dwi Jayanti	Perbedaan Konsentrasi Campuran Ekstrak Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i>) dan Buah Terung Ungu Panjang (<i>Solanum melongena L.</i>) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva <i>Culex sp.</i>	Menggunakan Konsentrasi campuran Bunga Kenanga dan Buah Terung Ungu Panjang dengan konsentrasi 0%:100%, 25%:75, 50%:50%, 75%:25%, 100%:0%.	a. Variabel Bebas Konsentrasi campuran Bunga Kenanga dan Buah Terung Ungu Panjang b. Variabel Terikat Larva <i>Culex sp</i>

Tabel II.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

B. Telaah Pustaka yang Sesuai

1. Filariasis

Filariasis adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing filaria (*microfilaria*) yang dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk *Culex sp*, pembawa penyakit filariasis. Filariasis adalah penyakit kronis, jika tidak tangani dengan baik dapat menyebabkan cacat seumur hidup berupa kaki yang membesar, dan payudara yang membesar, hingga alat kelamin pria atau wanita yang membesar.

Filariasis disebabkan oleh tiga spesies cacing yaitu *Brugia malayi*, *Brugia timori*, dan *Wucheria bancrofti*. Semua spesies cacing tersebut berada di Indonesia, namun kasus Filariasis di Indonesia disebabkan oleh cacing jenis *Brugia malayi*. Penyakit ini menular melalui gigitan nyamuk yang membawa cacing filaria. Didalam tubuh manusia cacing filaria tumbuh menjadi cacing dewasa dan menetap pada jaringan limfe sehingga menyebabkan pembengkakan di bagian tubuh (Harpini, 2018).

Cacing *Wucheria bancrofti* dapat ditemukan didaerah pedesaan ataupun perkotaan. Untuk didaerah perkotaan cacing ini biasa di tularkan oleh nyamuk *Culex sp*. Sedangkan *Wucheria bancrofti* di daerah pedesaan biasanya ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*, *Culex* dan *Aedes* (Maulidah, 2017).

2. *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* adalah vektor utama penularan Filariasis. *Culex sp* merupakan jenis nyamuk dan merupakan vektor penyakit penting seperti virus *West Nile*, *Filariasis*, *Japanese ensefalitis*, dan *St. Louis encephalitis*. Pada umumnya nyamuk memiliki tiga bagian tubuh antara lain kepala, thorax, dan abdomen.

a. Klasifikasi dan Morfologi

1) Klasifikasi Nyamuk *Culex sp*

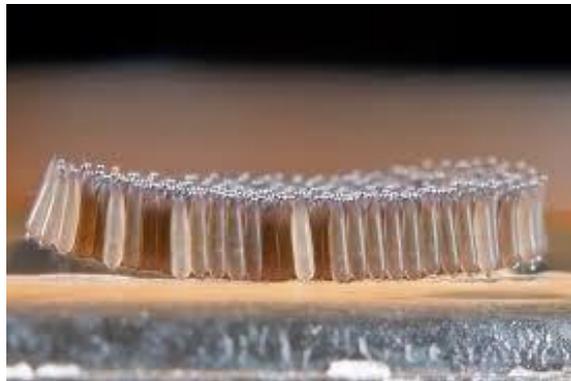
Menurut (*ITIS Standard Report Page: Culex*, 2016) klasifikasi nyamuk *Culex sp* adalah

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Diptera
 Family : *Culicidae*
 Genus : *Culex*
 Spesies : *Culex Sp.*

2) Morfologi *Culex sp*

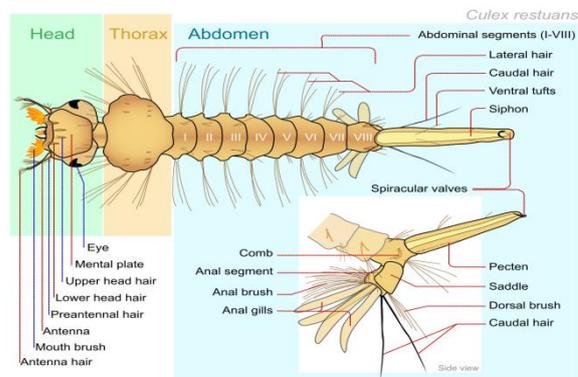
a) Telur



Gambar 2.1 Telur Nyamuk *Culex sp* (Rahmi, 2018)

Telur nyamuk *Culex sp* memiliki bentuk seperti cerutu, pada salah satu ujungnya berbentuk seperti topi yang disebut *corolla*. Telur diletakkan di atas permukaan air, walaupun tidak memiliki lateral float. Telur diletakkan di atas air dan tersusun rapi seperti rakit (Soebaktiningsih, 2015).

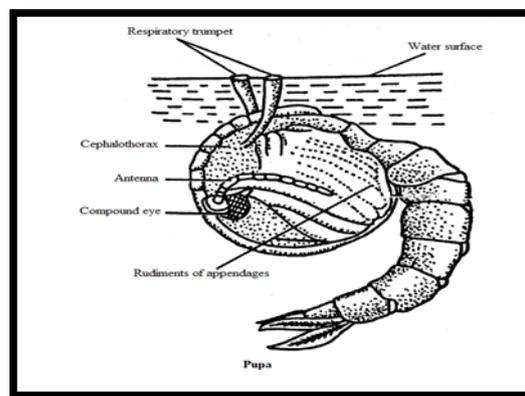
b) Larva



Gambar 2.2 Larva Nyamuk *Culex sp* (Dzahrah, 2015)

larva culex memiliki saluran pernapasan atau *siphon* panjang dan ramping, sehingga larva memiliki posisi miring ke permukaan air. Larva nyamuk *Culex sp* memiliki beberapa pasang jumbai rambut ventral dan dua baris gigi pektin pada saluran pernapasannya. Terdapat stomata di ujung segmen perut ke 8 yang berfungsi sebagai lubang pernapasan dan terhubung dengan trakea (Soebaktiningsih, 2015).

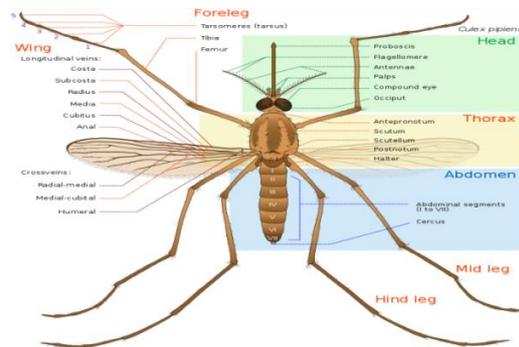
c) Pupa



Gambar 2.3 Pupa Nyamuk *Culex sp* (Sushi, 2018)

Pada tahap ini, jika dilihat dari samping pupa berbentuk simbol koma. Kepala dan dada bergabung membentuk cephalithorax dengan otot perut melengkung. Di bagian belakang kepala dan dada, terdapat sepasang struktur berbentuk terompet yang disebut tabung pernapasan dan sepasang rambut berbentuk telapak tangan. Pupa adalah tahap yang tidak membutuhkan makanan tetapi aktif dalam 5-7 hari. Dalam fase pembentukan kepompong sisi punggung kepala dan dada pecah maka akan menjadi dewasa dan muncul dari slit dan akan membentuk huruf T (Soebaktiningsih, 2015).

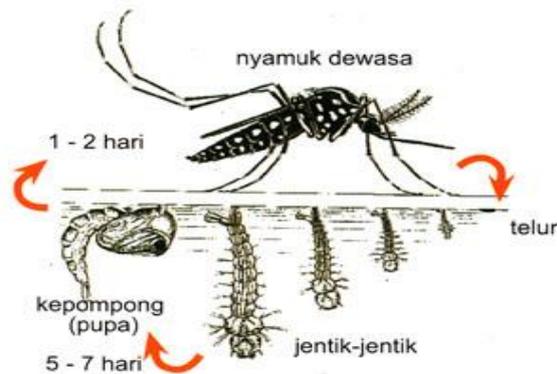
d) Nyamuk Dewasa



Gambar 2.4 Nyamuk Dewasa *Culex sp* (Mariana, 2010)

Nyamuk *Culex sp* berukuran sekitar 4-13 mm, dan tubuhnya sangat rapuh. Memiliki probosis halus pada bagian kepala dan panjangnya melebihi panjang kepalanya. Probosis pada nyamuk betina digunakan sebagai alat penghisap darah, dan probosis pada nyamuk jantan digunakan untuk mengisap cairan pada tanaman, buah-buahan dan keringat. Di kiri dan kanan probosis terdapat *Palpus* yang terdiri dari 5 ruas dan sepasang antena, terdiri dari 15 ruas. Pada nyamuk jantan memiliki antena yang berbulu lebat (*plumose*), sednagkan pada nyamuk betina memiliki bulu yang jarang (*pilose*). Memiliki sayap yang panjang dan ramping, pada permukaannya memiliki vena yang dilengkapi oleh sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya menyesuaikan vena. Terdapat barisan sayap. Memiliki abdomen berjumlah 10 ruas dan bentuknya menyerupai tabung dimana dua ruas terakhir mengalami perubahan fungsi sebagai alat kelamin (Taufiq Rohman, S.Pd.I, 2019).

b. Siklus Hidup



Gambar 2.5 Siklus Nyamuk *Culex sp* (M. Sari, 2015)

Menurut (Taufiq Rohman, S.Pd.I, 2019) nyamuk *Culex sp* memiliki siklus hidup yang sempurna dari telur, larva, pupa sampai dewasa antara lain sebagai berikut :

1) Telur

Nyamuk betina bisa bertelur 100-400 telur. Sekali bertelur bisa menghasilkan 100 butir telur, yang biasanya dapat bertahan selama 6 bulan. Setelah sekitar 2 hari telur akan menjadi larva. Nyamuk *Culex sp* akan meletakkan telurnya di atas air secara berkelompok dan bersatu membentuk rakit (Taufiq Rohman, S.Pd.I, 2019).

2) Larva

Dalam 2-3 hari setelah kontak dengan air telur akan menetas. Setelah telur menetas maka akan muncul larva nyamuk yang dalam pertumbuhannya mengalami pergantian kulit sebanyak empat kali yang dikenal dengan istilah instar I, instar II, instar III, dan instar IV (Ridwan Rahmadi, 2016).

- a) Larva instar I memiliki ukuran 1-2 mm atau 1-2 hari setelah menetas. Di dada belum terlihat jelas duri-dirinya (*Spine*), dan corong siphon juga belum terlihat jelas.
- b) Larva instar II memiliki ukuran 2,5-3,5 mm atau 2-3 hari setelah telur menetas. Pada instar II duri-duri belum terlihat jelas dan corong kepala mulai menghitam.

- c) Larva instar III memiliki ukuran 4-5 mm atau 3-4 hari setelah telur menetas. Pada dada duri-duri sudah mulai terlihat jelas dan corong pernafasan mulai berwarna coklat tua.
- d) Larva IV memiliki ukuran maksimal 5-6 mm atau 4-6 hari setelah telur menetas dan sudah memiliki warna pada kepala.

3) Pupa

Pada stadium ini merupakan tahap akhir dari proses nyamuk yang berada di dalam air dan berlangsung dalam 1-2 hari. Pada stadium ini pupa mulai terbentuk alat-alat tubuh nyamuk dewasa, dan pada stadium ini pupa tidak membutuhkan makanan (Ridwan Rahmadi, 2016).

4) Nyamuk Dewasa

Setelah melewati proses dari telur hingga menjadi pupa maka nyamuk akan memasuki tahapan dewasa. Pada tahap dewasa nyamuk jantan akan keluar dari kepompong pada waktu yang hampir bersamaan, kemudian disusul oleh nyamuk betina. Nyamuk jantan akan tinggal di dekat tempat berkembang biak untuk menunggu nyamuk betina keluar dari kepompong. Setelah nyamuk betina keluar dari kepompong maka nyamuk jantan akan segera mengawininya (Ridwan Rahmadi, 2016).

c. Bionomik Nyamuk *Culex sp*

Setiap jenis nyamuk memiliki tempat berkembang biak (*Breeding Place*), tempat beristirahat (*Resting Place*), perilaku menggigit (*Feeding Habit*) yang berbeda-beda.

1) Tempat Berkembang Biak (*Breeding Place*)

Nyamuk *Culex sp* suka berkembang biak dimana saja, seperti di air bersih, air kotor yaitu air tergenang, selokan dan kolam ikan, untuk di air bersih biasanya nyamuk *Culex sp* berkembang biak di bak penampungan air (Atiq, 2015).

2) Tempat beristirahat (*Resting Place*)

Kebiasaan beristirahat tiap nyamuk berbeda satu dengan yang lainnya. Setelah menggigit nyamuk akan beristirahat selama 2 hingga 3 hari. Nyamuk *Culex sp* lebih suka beristirahat di dalam ruangan. Nyamuk *Culex sp* biasa kita jumpai di dalam rumah, sehingga sering disebut sebagai nyamuk rumahan (Atiq, 2015).

3) Perilaku Menggigit (*Feeding Habit*)

Nyamuk *Culex sp* disebut nokturnal atau memiliki kebiasaan menggigit manusia dan hewan pada malam hari. Nyamuk *Culex sp* biasanya menghisap darah pada waktu malam hari sampai pagi hari sebelum matahari terbit (Maulidah, 2017).

d. Peran Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* akan membawa cacing *Wucheria bancrofti*, cacing *Brugia malayi*, dan cacing *Brugia timori* sebagai pembawa parasit penyebab penyakit Filariasis atau kaki gajah atau disebut juga Elephantiasis (Soebaktiningsih, 2015).

e. Pengendalian

1) Pengertian Pengendalian

Pengendalian binatang penyakit dan pengendalian vektor merupakan kegiatan yang berfungsi untuk menurunkan populasi binatang dan vektor pembawa penyakit serendah mungkin, sehingga keberadaannya tidak lagi beresiko diwilayah tersebut. Ada 4 cara yang dilakukan untuk mengendalikan binatang dan vektor pembawa penyakit tersebut. Caranya adalah dengan metode fisik, metode biologi, metode kimia, dan pengelolaan lingkungan (Kemenkes RI, 2017).

2) Jenis Pengendalian

a) Metode Fisik

Pengendalian binatang dan vektor pembawa penyakit dengan metode fisik dengan cara menghilangkan atau menggunakan material fisik guna menurunkan populasi binatang

dan vektor pembawa penyakit. Pemasangan perangkap, penggunaan raket listrik, dan penggunaan kawat kasa (Kemenkes RI, 2017).

b) Pengendalian Metode Biologi

Pengendalian dengan metode biologi dilakukan dengan cara memanfaatkan organisme yang memiliki sifat predator dan memanfaatkan organisme yang menghasilkan racun. Organisme yang memiliki sifat predator adalah ikan kepala timah, ikan cupang, ikan nila, ikan sepat, Copepoda, nimfa, capung, berudu katak, dan organisme lainnya. Organisme yang menghasilkan racun antara lain *Vacillus thuringiensis israelensis*, *Bacillus sphaericus*, virus, parasit, jamur dan organisme lainnya dan bisa memanfaatkan tanaman pengusir nyamuk (Kemenkes RI, 2017).

c) Pengendalian Metode Kimia

Pengendalian binatang dan vektor pembawa penyakit dengan metode kimia dilakukan dengan cara menggunakan bahan kimia untuk menurunkan populasi binatang dan vektor pembawa penyakit dengan cepat dalam situasi dan kondisi tertentu contohnya KLB atau kejadian wabah lainnya. Apabila menggunakan metode kimia ini secara terus menerus dapat menimbulkan persistensi yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan lingkungan yang sangat luas dan akan terjadi resistensi pada binatang dan vektor pembawa penyakit (Kemenkes RI, 2017).

d) Pengendalian Metode Pengelolaan Lingkungan

Pengendalian dengan metode ini dengan cara memodifikasi lingkungan permanen dan manipulasi lingkungan temporer (Kemenkes RI, 2017).

(1) Modifikasi Lingkungan Permanen

Pengendalian lingkungan dengan metode modifikasi lingkungan permanen adalah modifikasi lingkungan yang

bersifat permanen yang dilakukan dengan cara melakukan penimbunan habitat berkembangbiakan, mendaur ulang habitat potensial, menutup lubang pada bangunan, membuat bangunan anti tikus (*rat proof*), memperlancar aliran air, melakukan pengelolaan sampah dengan berpacu pada peraturan, penanaman hutan mangrove (Kemenkes RI, 2017).

(2) Manipulasi Lingkungan Temporer

Pengendalian lingkungan dengan metode manipulasi lingkungan temporer adalah pengelolaan lingkungan yang bersifat sementara. Pengendalian metode ini dengan cara pengangkatan lumut, pengurasan penyimpanan air bersih secara rutin dan berkala (Kemenkes RI, 2017).

3. Larvasida

Larvasida adalah golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga yang belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 kata, lar berarti serangga, sida berarti pembunuh, artinya pembunuh serangga yang belum dewasa. Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan metode yang efektif dalam mencegah penyebaran nyamuk (Rumengan, 2010). Larvasida dibagi menjadi 2 yaitu larvasida nabati dan larvasida sintetis

a. Larvasida Nabati

Larvasida nabati adalah larvasida yang dibuat dari bahan-bahan alami. Larvasida nabati relatif lebih mudah dibuat. Larvasida nabati terbuat dari bahan alami karena jenis insektisida ini lebih mudah terurai karena residunya mudah hilang. Sifat dari larvasida nabati yaitu apabila di aplikasikan akan bersifat *hit and run* atau membunuh hama pada waktu itu dan setelah hamanya terbunuh akan cepat menghilang di alam (Pratiwi, 2012).

Larvasida nabati memiliki beberapa keuntungan. Keuntungannya adalah penguraian yang cepat oleh sinar matahari, kelembaban, udara, dan komponen alam lainnya, sehingga dapat mengurangi resiko

pencemaran di lingkungan. Larvasida memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia dan larvasida alami ini memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia (Pratiwi, 2012).

b. Larvasida Sintetis

Larvasida sintetis merupakan produk larvasida yang dibuat dari bahan sintetis atau kimia yang tidak mudah terurai (biodegradable). Hal tersebut menyebabkan insektisida sintetis berdampak tidak baik terhadap lingkungan (Noshirma et al., 2016). Contoh larvasida sintetis ini adalah DDT, temefos, karbamat, dan berbagai senyawa sintetis yang lain (Pratiwi, 2012). Ada 3 jenis larvasida sintetis antara lain

1) Temephos

Organophosphate (OP) insektisida temefos atau dengan nama dagang Abate adalah produk larvasida yang umum digunakan untuk mengontrol larva nyamuk. Hal ini terjadi dikarenakan harganya yang terjangkau sehingga dapat dengan mudah diterima oleh masyarakat. Namun sebagai konsekuensi dari penggunaannya yang luas maka akan terjadi resistensi terhadap larva apabila digunakan secara berlebihan.

2) DDT

Pada tahun 1874 Dikloro Difenil Trikloetan (DDT) ditemukan oleh Zeidler. DDT merupakan golongan dalam hidrokarban berklor. Sifat DDT adalah tidak mudah terurai dan persisten di organisme maupun di lingkungan. Banyak negara di belahan dunia melarang penggunaan DDT karena sifatnya yang resisten terhadap lingkungan (Alfiah, 2011).

3) Karbamat

Insektisida dari golongan karbamat adalah racun saraf yang bekerja dengan cara menghambat kolinesterase (ChE). Jika pada golongan organofosfat hambatan tersebut bersifat irreversible (tidak dapat dipulihkan), pada karbamat hambatan tersebut bersifat reversible (dapat dipulihkan) (Assti Runia, 2008).

Pestisida golongan ini merupakan pestisida yang bersifat racun kontak, racun perut, dan racun pernapasan. Pestisida golongan ini bekerja seperti pestisida golongan organofosfat yaitu menghambat aktivitas enzim kolinesterase. Jika terjadi keracunan akibat pestisida golongan ini gejalanya sama seperti keracunan pestisida golongan organofosfat akan tetapi gejala yang timbul apabila terjadi keracunan pestisida golongan karbamat ini munculnya mendadak dan menghambat dengan cepat dan bisa berakibat fatal apabila tidak ditangani dengan cepat (Assti Runia, 2008).

4. Bunga Kenanga (*Cananga odorata*)

a. Klasifikasi Bunga Kenanga (*Cananga odorata*)



Gambar 2.6 Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) (Kim *et al.*, 2019)

Tanaman Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) memiliki klasifikasi, klasifikasi tanaman Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) yaitu :

Kingdom : Plantae
Filum : Spermatophyta
Divisio : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Magnoliales
Family : annonaceae
Genus : Cananga
Spesies : *Cananga odorata*

b. Morfologi Tanaman Bunga Kenanga (*Cananga odorata*)

1) Daun

Tanaman Bunga Kenanga memiliki daun tunggal yang memiliki bentuk bulat oval, memiliki pangkal daun yang berbentuk jantung dan ujungnya meruncing. Panjang daun sekitar 10-23 cm dan memiliki lebar sekitar 4.5-14 cm. permukaan daun memiliki tekstur licin dan memiliki warna hijau tua dibagian permukaan atas dan berwarna hijau muda dibagian bawahnya.

2) Akar

Tanaman Bunga Kenanga memiliki akar tunggang dan berwarna cokelat, memiliki serabut dan panjangnya sekitar 50-60 cm. Manfaat akar Bunga Kenanga ini adalah untuk memenuhi kebutuhan air dan zat hara yang tersedia di dalam tanah dan untuk menyokong tanaman menjadi kokoh dan kuat.

3) Bunga

Tanaman Bunga Kenanga merupakan bunga majemuk. Pada saat Bunga Kenanga masih muda memiliki warna hijau dan pada saat Bunga Kenanga sudah tua warna bunganya mulai menguning. Bunga Kenanga akan muncul pada tangkai bunga yang hijau atau di ketiak daun dan berkelompok 3-4 kuntum. Memiliki kelompok bunga berbentuk lidah berjumlah 3 kelopak, memiliki 6-9 lembar mahkota. Memiliki jumlah benang sari yang banyak (Yusarman, 2016).

c. Kandungan

Pada Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) terdapat senyawa minyak atsiri, dan *geraniol* (Hidayati *et al.*, 2018). Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) mengandung senyawa *flavonoid*, *polifenol*, dan *saponin* (Fikri *et al.*, 2020). Senyawa *geraniol*, *linalool*, *sitronelool* dan *eugenol* memiliki fungsi yang dapat meningkatkan kerja saraf sensorik dan menstimulasi saraf motorik yang dapat menyebabkan kejang dan kelumpuhan (Hidayati *et al.*, 2018). Senyawa *saponin* yang

mempunyai fungsi yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan menurunkan aktifitas penyerapan makanan, sehingga senyawa *saponin* masuk kedalam racun perut. Senyawa *flavonoid* adalah senyawa yang dapat menghambat saluran pencernaan serangga dan bersifat toksis (L. . Sari & Cahyati, 2015).

d. Manfaat

Tanaman Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) memiliki manfaat yaitu sebagai pengobatan penyakit asma, penyakit kulit, nyeri haid, obat anti malaria, penolak nyamuk, dan sebagai larvasida (Justicia *et al.*, 2019). Di daerah Banyumas Bunga Kenanga digunakan sebagai obat malaria. Di daerah Ujung Pandang biasanya Bunga Kenanga diolah dengan minyak kelapa dan menghasilkan minyak rambut. Di daerah Bali penggunaan Bunga Kenanga biasanya digunakan oleh para wanita untuk mengharumkan rambut, pakaian dan tempat tidur (Sholihah, 2019).

5. Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena* L.)

a. Klasifikasi



Gambar 2.7 Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena* L.)
(Pranitasari, 2011)

Dilihat dari segi taksonomi tanaman Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena* L.) adalah sebagai berikut

Kingdom : Plantae

Filum : Spermatophyta

Sub-divisi : Angiospermae
Class : Dicotyledonea
Ordo : Tubiflorae
Family : Solanacea
Genus : Solanum
Spesies : *Solanum melongena L.*

b. Morfologi Tanaman Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*)

Tanaman Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) memiliki morfologi sebagai berikut :

1) Batang

Tanaman Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena L.*) memiliki jenis batang berkayu dan bercabang dengan memiliki ukuran pendek. Memiliki tinggi batang 50-150 cm tergantung jenis terungnya. Terdapat bulu halus di permukaan kulit batang, dan cabang (Pratama, 2020).

2) Buah

Buah terung memiliki berbagai macam bentuk dari yang bulat, lonjong, dan silindris. Memiliki warna yang beragam ada yang ungu, putih, dan hijau. Tanaman terung ini merupakan buah sejati tunggal yang memiliki tekstur lunak, berair, dan berdaging tebal. Buah terung tumbuh menggantung pada 1 tangkai. Didalam buah terdapat biji yang berjumlah sangat banyak (Pratama, 2020).

3) Bunga

Bunga pada tanaman terung ini memiliki 2 kelamin yaitu benang sari dan putik. Bunga terung memiliki bentuk seperti bintang dan memiliki warna biru cerah sampai biru gelap. Jumlah benang sari pada bunga terung ini memiliki jumlah 5-6 buah dan memiliki 2 helai putik (Pratama, 2020).

4) Biji

Buah terung memiliki biji yang berbentuk pipih memiliki warna coklat muda dan merah muda. Biji yang terdapat di buah terung memiliki fungsi sebagai alat reproduksi (Pratama, 2020).

5) Akar

Tanaman buah terung ini memiliki akar tunggang dan bercabang. Akar utama pada tanaman terung ini memiliki panjang 80-100 cm dan cabang akar tanaman terung ini memiliki panjang 40-80 cm yang berfungsi untuk menembus kedalam tanah (Pratama, 2020).

c. Kandungan

Buah Terung Ungu panjang (*Solanum melongena L.*) banyak mengandung zat kimia *flavonoid*, *tanin*, *kumarin*, *alkaloid*, dan *saponin* (Fikri *et al.*, 2020). Kandungan *alkaloid* pada buah Terung Ungu panjang (*Solanum melongena L.*) mempunyai fungsi yaitu bisa mendegradasi dinding sel dan bisa merusak sel saluran pencernaan (L..Sari & Cahyati, 2015).

d. Manfaat

Jika mengkonsumsi buah Terung Ungu panjang (*Solanum melongena L.*) dapat bermanfaat sangat baik bagi tubuh, manfaat buah terung panjang bagi tubuh adalah sebagai antioksidan terhadap tubuh, mencegah kanker, meningkatkan fungsi otak, menjaga kesehatan jantung dan juga bisa sebagai larvasida.

6. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tumbuhan mencapai kesetimbangan, proses ekstraksi akan berhenti. Setelah proses ekstraksi pelarut akan dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal akan dibagi menjadi beberapa bagian dengan polaritas dan ukuran molekul yang sama. Ada banyak jenis ekstrak dan jenis-jenis ekstraksi tersebut adalah

a. Maserasi

Maserasi adalah metode yang dilakukan dengan memasukan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi akan dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut akan dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Proses ekstraksi maserasi ini memiliki kerugian antara lain memakan banyak waktu, menggunakan pelarut yang cukup banyak, dan kemungkinan besar beberapa senyawa akan hilang. Namun ada beberapa sisi keuntungannya antara lain dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Ibrahim *et al.*, 2016).

b. *Ultrasound-Assited Solvent Exstraction*

Metode ini adalah metode meserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonic dan ultrasound. Proses tersebut dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel (Ibrahim *et al.*, 2016).

c. Perkolasi

Pada metode diafiltrasi, serbuk sampel akan dibasahi secara perlahan dalam perkolator (wadah berbentuk silinder dengan keran di bagian bawah). Pelarut akan ditambahkan ke bagian atas bubuk dan dibiarkan menetes perlahan. Keuntungan dari metode ini adalah sampel akan selalu diisi dengan pelarut baru. Kekurangannya adalah sampel dalam perkolator tidak seragam, sehingga pelarut sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini membutuhkan banyak waktu (Ibrahim *et al.*, 2016).

d. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan serbuk sampel ke dalam selubung selulosa (bisa menggunakan kertas saring) kemudian

diletakkan di kloning di atas labu dan di bawah kondensor. Tambahkan pelarut yang sesuai ke dalam labu dan sesuaikan suhu bak di bawah suhu refluks. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksinya kontinyu, sampel diekstraksi dengan pelarut murni pekat, tidak membutuhkan banyak pelarut, dan tidak memakan waktu lama. Kerugiannya adalah senyawa tersebut tidak tahan panas dan terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh selalu pada titik didih. (Ibrahim *et al.*, 2016).

e. Reflux

pelarut Dalam metode refluks, sampel dan pelarut ditempatkan dalam labu yang terhubung ke kondensor. Panaskan pelarut sampai mencapai titik didih. Uap mengembun dan kembali ke labu. Kerugian dari metode ini adalah senyawa tidak tahan panas dan dapat terdegradasi (Ibrahim *et al.*, 2016).

f. Destilasi

Proses destilasi ini biasanya digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri (campuran berbagai senyawa volatil). Selama proses pemanasan, uap akan terkondensasi dan distilat (dibagi menjadi 2 bagian yang tidak dapat bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari metode ini adalah senyawa tidak tahan panas dan dapat terdegradasi (Ibrahim *et al.*, 2016).

7. Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang berasal dari tumbuhan atau bahan-bahan dari alam. Insektisida nabati merupakan jenis pestisida yang mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan. Cara kerja insektisida masuk kedalam tubuh larva dibagi menjadi 2 adalah

a. Racun Kontak

Racun kontak membunuh serangga sasaran dengan masuk kedalam tubuh serangga melalui pori-pori kulit atau mulut serangga. Apabila

serangga bersinggungan langsung dengan insektisida tersebut serangga akan langsung mati.

b. Racun Perut

Racun perut adalah insektisida yang dapat membunuh serangga dengan cara masuk ke dalam sistem pencernaan serangga melalui makanannya. Insektisida masuk ke dalam sistem pencernaan serangga dan akan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Oleh karena itu, serangga harus dipastikan memakan makanannya yang sudah disemprot insektisida yang mengandung residu yang cukup untuk membunuh serangga tersebut.

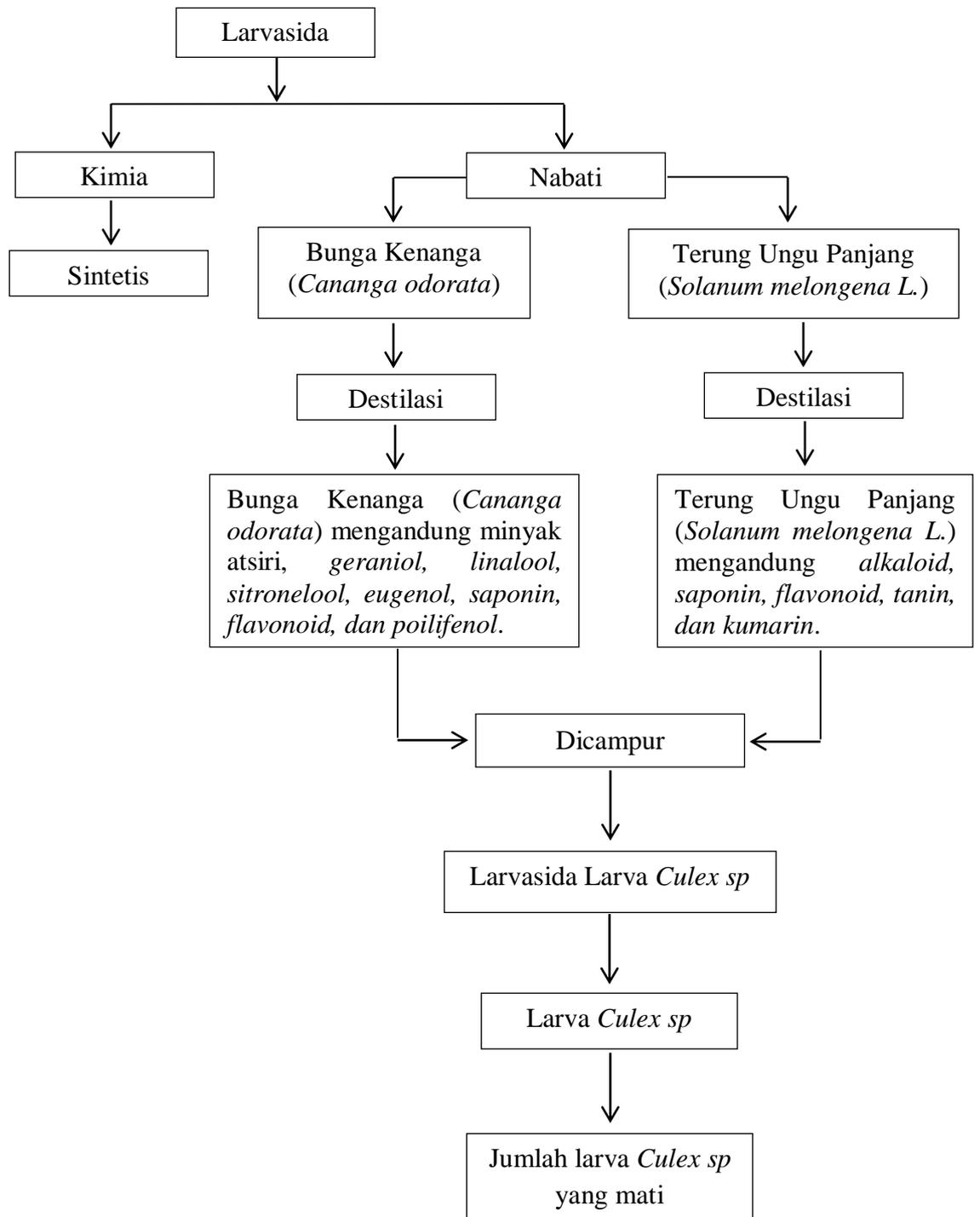
Insektisida nabati memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan dari insektisida nabati adalah

- a. Residu insektisida nabati tidak ada atau hanya sedikit yang tertinggal pada komponen lingkungan sehingga dianggap lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan insektisida sintetis.
- b. Insektisida nabati mengandung zat pestisidik yang lebih cepat terurai di alam, sehingga tidak menimbulkan resistensi pada hewan sasaran.
- c. Dapat dibuat sendiri dengan cara yang mudah.
- d. Bahan yang digunakan untuk membuat insektisida nabati dapat ditemukan disekitar rumah.
- e. Secara ekonomi dapat mengurangi biaya pembelian insektisida sintetis.

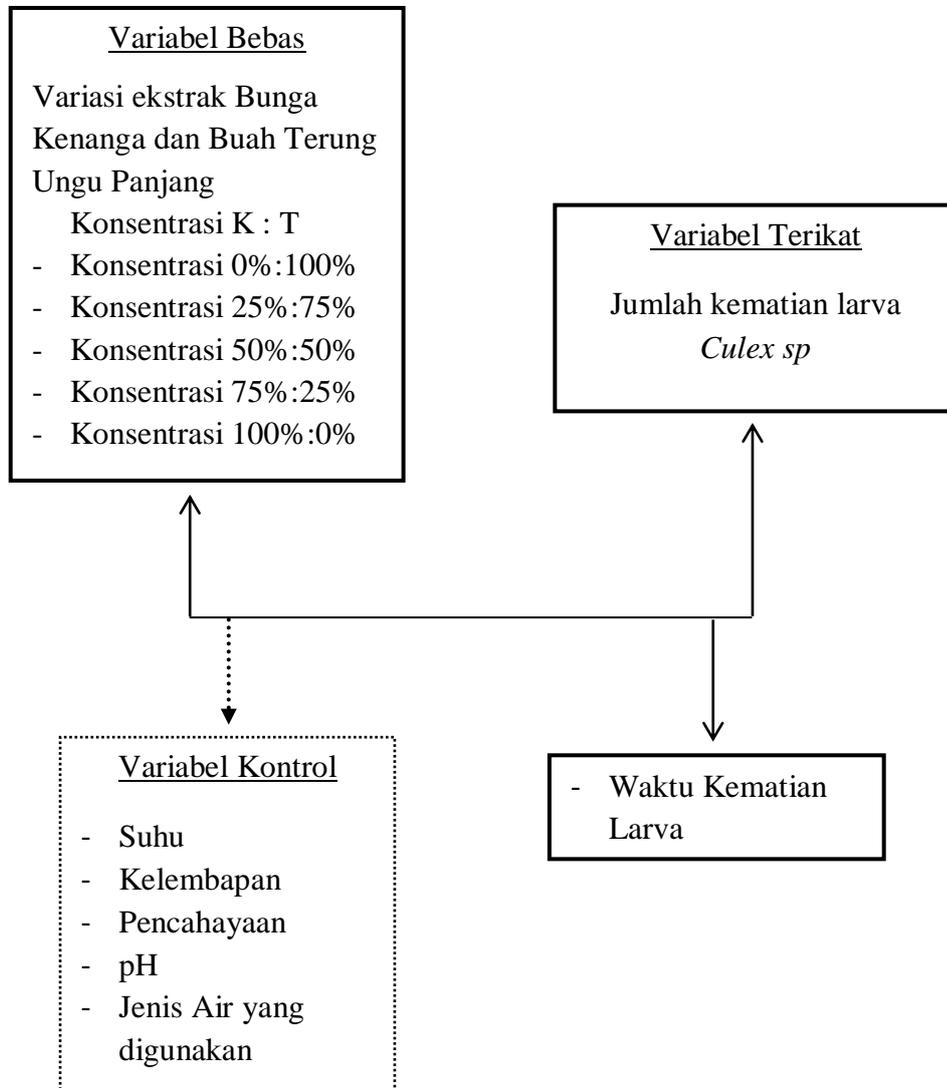
Untuk pemakaian insektisida nabati memiliki kekurangan. Kekurangan insektisida nabati adalah

- a. Frekuensi penggunaan insektisida nabati lebih besar dibandingkan dengan frekuensi penggunaan insektisida sintetis. Hal tersebut dikarenakan sifat dari insektisida nabati yang mudah terurai sehingga harus lebih sering diaplikasikan.
- b. Insektisida nabati mempunyai bahan aktif yang kompleks dan tidak semua bahan aktifnya dapat dideteksi.

C. Kerangka Teori



D. Kerangka Konsep



Keterangan :

- ▶ = Diteliti
.....▶ = Tidak diteliti