BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Ceremai *(Phyllanthus acidus [L.] Skeels)*

Gambar 2.1: Ceremai *(Phyllanthus acidus [L.] Skeels)*
(Sumber: idntimes.com)

Ceremai diperkirakan berasal dari Madagskar, kemudian menyebar ke berbagai wilayah tropis, termasuk Asia Tenggara, kepulauan di Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Pada tahun 1793, tanaman ini dibawa ke Jamaikadari Timor, kemudian menyebar luas ke seluruh kepulauan Karibia, selanjutnya ke Amerika Tengah dan Selatan (Hermanto et al., 2013). Nama lain buah ceremai, antara lain:

Nama Ilmiah	:	*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.
Nama Daerah	:	Ceremoi (Aceh); cerme (Gayo); ceremai (Melayu); camin-camin (Minangkabau); careme, cerme (Sunda); cerme (Jawa); , cermen (Bali); careme (Madura)

: sarume (Bima); caramele (Makassar, Bugis), lumpias aoyok (Sulawesi); carmen (Nusa Tenggara); Lombituko bolaano (Buol), tili (Gorontalo); Carameng (Maluku) dan ceremin (Ternate) (Dalimartha, 1999)

Nama Asing : *Cheramelier* (P), *Star gooseberry,* country gooseberry (I)(Dalimartha,1999)

1. Klasifikasi Tanaman Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.)

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermathophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledone

Ordo : Euphorbiales

Famili : Euphorbiaceae

Genus : Phyllanthus

Spesies : *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels. (Mulyati, 2009).

2. Morfologi Tanaman Ceremai

Tinggi tanaman mencapai 10 m. Batang berkayu berbentuk silindris, tegak, berwarna coklat kotor, bagian dalam solid, kulit tebal, permukaan kasar, dan percabangan simpodial. Tanaman dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian tempat 1.000 m dpl, pada tanah ringan sampai berat, dan toleran pada kondisi kekurangan dan kelebihan air.

Tanaman memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, tersusun berseling, berwarna hijau muda, berbentuk bulat telur, panjang 2-7 cm dengan lebar 1,5-2 cm, helaian daun tipis tegar, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, pertulangan menyirip, tidak memiliki daun penumpu, permukaan halus, dan tidak pernah luruh.(Hermanto et al., 2013)

Tanaman ceremai memiliki bunga majemuk dan bertandan, bunga keluar di sepanjang batang dan cabang, kelopak berbentuk bintang, mahkota bunga berwarna merah muda. Buah ceremai termasuk jenis buah batu, bulat, panjang 1,2-1,5 cm, berwarna kuning muda, dan rasanya masam. Bentuk biji bulat pipih dan berwarna coklat muda (Hermanto et al., 2013)

3. Kandungan Kimia Tanaman Ceremai

Beberapa bahan kimia yang dikandung oleh ceremai, diantaranya tanin, saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid (Hariana, 2013). Buah dan daun ceremai (*Phyllanthus acidus [L.] Skeels*) mengandung saponin dan polifenol (Yuliani et al., 2009).

a. Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam (Kristanti *et al*., 2008). Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C_6-C_3-C_6. Flavonoid berperan mematikan larva nyamuk Aedes aegypti adalah, flavanoid, dimana dapat mempengaruhi sistem pernafasan pada larva nyamuk Aedes aegypti. Flavanoid yang masuk kedalam tubuh serangga dapat melumpuhkan saraf pernafasan serangga sehingg mengakibatkan kematian (Malik et al., 2020).

Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida (Sirait, 2007). Senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai inhibitor pernafasan kuat atau racun pernapasan yang dapat menghambat jalan napas nyamuk *Aedes aegypti*. Cara kerja senyawa flavonoid dengan masuk ke saluran pernapasan nyamuk dan membuat saraf dan otot pernapasan nyamuk menjadi layu, sehingga nyamuk tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Kumara et al., 2021).

Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid yang lain bagi tumbuhan adalah sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, sebagai zat antimikroba, antivirus dan antiinsektisida. Beberapa flavonoid sengaja dihasilkan oleh jaringan tumbuhan sebagai respons terhadap infeksi atau luka yang kemudian berfungsi menghambat fungi menyerangnya (Kristanti *et al*., 2008).

b. Saponin

Saponin yang banyak terkandung dalam tanaman telah lama digunakan untuk pengobatan tradisional (Yanuartono et al., 2017). Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi serta beberapa hewan laut dan merupakan kelompok senyawa yang beragam dalam struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya (Patra and Saxena, 2009; Addisu & Assefa, 2016)). Pada serangga saponin berperan dalam menurunkan *intake* makanan pada serangga, menghambat perkembangan, menggangu pertumbuhan dan menghambat reproduksi serangga (Ali, 2020).

Selain itu, saponin dapat merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga bagian luar, sehingga tubuh serangga bagian luar akan kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian. (Kumara et al., 2021). Pada larva senyawa saponin bekerja dengan cara mengiritasi mukosa saluran penceranaan larva. Saponin juga memberikan efek pahit pada larva, sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva dan menimbulkan kematian. (Kumara et al., 2021).

c. Fenol

Senyawa fenolat adalah kelompok senyawa yang mengandung gugus hidroksil (-OH) dengan gugus hidroksil ini merupakan gugus hidrokarbon aromatik. Fenol (C_6H_5OH) merupakan senyawa fenolat yang paling sederhana yang terkomplikasi dan banyak dijumpai dalam berbagai jenis tanaman (Khairani, 2019).

Adanya senyawa fenol yang terkandung dapat menyebabkan terjadinya kematian pada larva sehingga dapat meracuni kedalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada keadaan tinggi fenol menyebakan koagulasi protein dan sel membran, sehingga memicu kematian larva nyamuk Aedes agypti. Senyawa fenol mempunyai sifat racun dehidrasi (Desiscant). Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian terus- menerus. Larva yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan. Racun kontak adalah larvasida yang masuk kedalam tubuh larva melalui kulit, celah/lubang alami ada tubuh (sipon). Larva akan mati apabila bersinggungan langsung atau

kontak dengan larvasida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun lambung.(Malik et al., 2020).

d. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan, karena sebagian besar zat alkaloida berasal dari tanaman. Pada umumnya alkaloida memiliki satu buah atom nitrogen atau lebih dengan sifat basa sehingga disebut alkaloid. Alkaloid berfungsi untuk pelindung tanaman dari penyakit, serangan hama, sebagai pengatur perkembangan, dan sebagai basa mineral untuk mengatur keseimbangan ion pada bagian-bagian tanaman, alkaloida yang ditemukan dan dihasilkan oleh tanaman termasuk dalam bagian kelompok metabolit sekunder (Sianipar, 2018).

Alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat daya makan larva dan sebagai racun perut. Alkaloid diduga dapet menghambat kerja enzim asetilkolin yang menyebabkan penumpukan asetilkolin, sehingga terjadi kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot. Nyamuk *Aedes aegypti* akan mengalami kejang, kemudian lumpuh, dan akhirnya mati (Kurniawan et al., 2015).

B. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan poses pembuatan ekstrak bahan alam dimana ekstraksi ini dilakukan untuk menarik komponen kimia pada bahan alam (Kumoro, 2015). Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Kristanti *et al*.,

2008). Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara pelarut dengan konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tumbuhan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstraksi awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani, 2014) .

Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawayang akan diisolasi. Sebelum memilih suatu metode, target ektraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya:

1. Senyawa bioaktif yang tidak diketahui

2. Senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme

3. Sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural. (Mukhriani, 2014)

Semua senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh suatu sumber tetapi tidak dihasilkan oleh sumber lain dengan kontrol yang berbeda, misal dua jenis dalam marga yang sama atau jenis yang sama tetapi berada dalam kondisi yang berbeda. Proses ekstraksi khusunya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut:

1. Pengelompokkan bagian tumbuhan (daun, bunga, dan lain lain), pengerinan dan penggilingan bagian tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut
3. Pelarut polar: air, etanol, metanol, dan sebagainya.
4. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometran, dan sebagainya

5. Pelarut non-polar: h-heksana, petroleum, kloroform, dan sebagainya. (Mukhriani, 2014)

Berdasarkan bentuk campuran yang diekstraksi, dapat dibedakan dua macam ekstraksi yaitu sebagai berikut (Kristanti *et al*., 2008) :

1. Ekstraksi padat-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya berbentuk padat.
2. Ekstraksi cair-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk cair.

Berdasarkan proses pelaksanaannya, ekstraksi dapat dibedakan sebagai berikut (Kristanti *et al*., 2008) :

1. Ekstraksi yang berkesinambungan (*continous extraction*)

   Dalam ekstraksi ini pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai.
2. Ekstraksi bertahap (*bath extraction*)

   Dalam ekstraksi ini pada tiap tahap selalu dipakai pelarut barusampai proses ekstraksi selesai.

Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi harus mempertimbangkan dari banyak faktor, yaitu pelarut harus memenuhi syarat sebagai berikut : murah, mudah diperoleh, stabil fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, selektif dan mempengaruhi zat berkhasiat. Biasanya pada sebuah penelitian menggunakan beberapa pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya yaitu aquades, metanol, etanol, kloroform, dan petroleum eter. Tingkat polaritas dapat ditunjukkan dengan pengukuran konstanta dielektrikum suau pelarut, semakin besar konstanta dielektrikum suatu bahan pelarut maka

semakin polar (Chairunnisa et al., 2019).

a. Maserasi

Ekstraksi menggunakan bahan alam disebut metode maserasi, Maserasi adalah suatu contoh metode ekstraksi padat-cair bertahap yang dilakukan dengan membiarkan padatan terendam dalam suatu pelarut. Proses perendaman dalam usaha mengekstraksi suatu subtansi dari bahan alam ini bisa dilakukan tanpa pemanasan (pada temperatur kamar) atau dengan pemanasan (Kristanti *et al*., 2008).

Maserasi adalah suatu metode ekstraksi menggunakan lemak yang panas, akan tetapi sekarang lemak ini telah digantikan oleh pelarut organik yang volatil. Penekanan utama pada metode maserasi adalah adanya waktu kontak yang cukup antara pelarut dan jaringan yang di ekstraksi. Maserasi adalah cara yang sederhana, dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia di dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel yang masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat larut. Karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel, maka larutan yang terpekat terdesak keluar. Pelarut yang digunakan adalah air, etanol, ataupun pelarut lain. Keuntungan cara ekstraksi yaitu cara pengerjaan dan alat yang digunakan sederhana serta mudah didapatkan. Sedangkan kerugiannya adalah waktu pengerjaannya lama dan ekstraksi kurangsempurna (Chairunnisa et al., 2019)

C. Nyamuk Aedes aegypti

1. *Aedes aegypti*

Di Indonesia, *Aedes sp.* tersebar luas di seluruh wilayah di hampir semua provinsi, umumnya di temukan di pemukiman yang padat penduduk.[9] *Aedes sp.* adalah genus nyamuk yang awalnya ditemukan di daerah tropis, namun kini telah menyebar hingga ke semua benua kecuali Antartika. Genus ini pertama kali diberi nama oleh Johann Wilhelm Meigen pada tahun 1818. *Aedes sp.* bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Untuk mendapatkan inangnya, nyamuk aktif terbang pada pagi hari yaitu sekitar pukul 08.00-10.00 dan sore hari antara pukul 15.00-17.00. Nyamuk dewasa betina mengisap darah vertebrata baik yang berdarah dingin maupun panas. Darah yang dihisap nyamuk diperlukan tidak hanya sebagai makanan melainkan sebagai sumber protein untuk mematangkan telurnya. Sedangkan dewasa jantan tidak menghisap darah dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan.

Gambar 2.2: Nyamuk *Aedes aegypti*
(Sumber: Liputan6.com)

2. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk Aedes aegypti diklasifikasikan sebagai berikut:

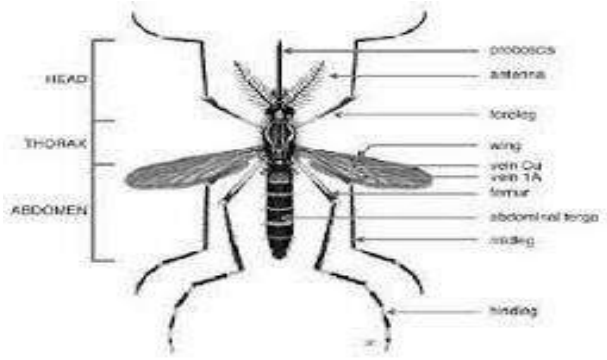
Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Arthropoda
Kelas	:	Insekta
Ordo	:	Diptera
Famili	:	Culicidae
Subfamili	:	Culicinae
Genus	:	Aedes
Spesies	:	Aeypti

3. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa memiliki morfologi yang tidak begitu berbeda dengan nyamuk jantan. Nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa memiliki tubuh berwarna hitam kecoklatan. Ukuran tubuhnya antara 3-4 cm, belum termasuk panjang kakinya. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan. Pada bagian punggung tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kanan dan kiri yangmenjadi ciri khas dari nyamuk spesies ini. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan biasanya memiliki tubuh yang lebih kecil dari pada betina, selain itu pada nyamuk jantan terdapat rambut-rambut tebal pada antenanya. Kedua ciri tersebut dapat diamati dengan mata telanjang Sisik-sisik yang berada pada tubuh nyamuk biasanya mudah terlepas ataurontok sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk dengan umur yang lebih tua. Warna dan ukuran nyamuk ini

bervariasi antar populasi, bergantung pada nutrisi yang diperoleh dan kondisi lingkungan nyamuk selama perkembangannya. Secara umum nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana serangga lainnya sebagai berikut:

1. Terdiri dari tiga bagian, yaitu: kepala, dada, dan perut (abdomen).
2. Pada kepala terdapat sepasang antena yang berbulu dan moncong yang panjang (probocis) untuk menusuk kulit hewan/manusia dan menghisap darahnya. Pada dada ada 3 pasang kaki yg beruas serta sepasang sayap depan dan sayap belakang yang mengecil yang berfungsi sebagai penyeimbang (*halter*).

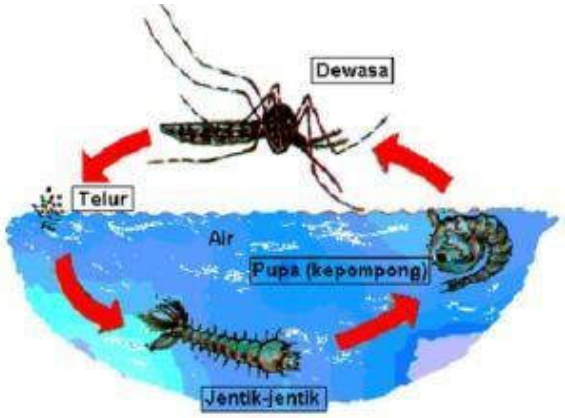


Gambar 2.3: Morfologi nyamuk *Aedes aegypti*
(Sumber: eprints.umm.ac.id)

4. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegpyti*

Nyamuk penular demam berdarah dengue *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (*metamorphose*) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa) dan nyamuk dewasa. Siklus hidup rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* adalah 10 hari, waktu yang cukup untuk pertumbuhan virus di dalam tubuhnya. Nyamuk betina bertelur tiga hari setelah mengisap darah, dan 24 jam setelah bertelur ia akan mengisap darah kembali dan bertelur (Mukhsar, 2012).

Telur nyamuk *Aedes aegypti* L. di dalam air dengan suhu 20-40^0 C akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir dantelur ini akan menetas menjadi jentik dalam waktu kurang lebih 2hari setelah terendam air. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi beberapa faktor, yaitu temperatur, tempat, keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada di dalam tempat perindukan (Widyorini, 2016). Pada kondisi optimum, larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4-9 hari, kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari. Jadi pertumbuhan dan perkembangan telur, larva, pupa, sampai dewasa memerlukan waktu kurang lebih 7-14 hari(Haditomo, 2010)



Gambar 2.4: Siklus hidup Nyamuk Aedes aegypti
(Sumber: hendr47.wordpress.com)

a. Stadium telur

Nyamuk *Aedes aegypti* betina rata-rata dapat menghasilkan sekitar 100 butir telur setiap kali bertelur. Telur tersebut akan menetas menjadi larva dalam waktu 2 hari dengan keadaan telur terendam di dalam air. Telur *Aedest aegypti* tahan terhadap kondisi kekeringan,

bahkan bisa bertahan hingga satu bulan dalam keadaan kering. Jika terendam air, telur kering dapat menetas menjadi larva.

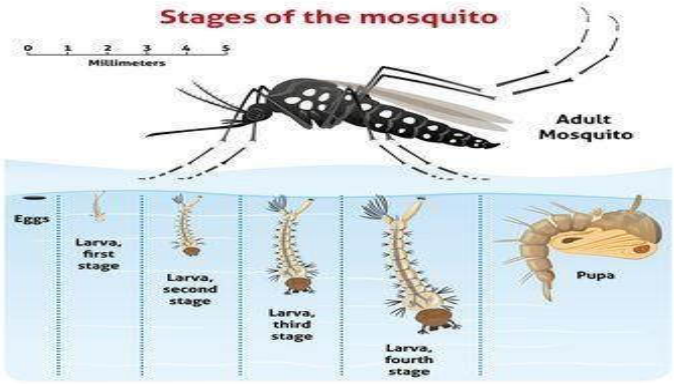
Telur *Aedes aegypti* L. berbentuk lonjong, panjangnya ± 0,6 mm dan beratnya 0,0113 mg. Pada waktu diletakkan telur berwarna putih, 15 menit kemudian telur menjadi abu-abu dan setelah 40 menit menjadi hitam. Pada dindingnya terdapat garis-garis menyerupai kawat kasa atau sarang tawon (WHO, 2004; Sungkar, 2005).

Telur nyamuk *Aedes aegypti* L. di dalam air dengan suhu 20 - 40^0 C akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi beberapa faktor, yaitu temperatur, tempat, keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada di dalam tempat perindukan. Pada kondisi optimum, larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4-9 hari, kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari. Jadi pertumbuhan dan perkembangan telur, larva, pupa, sampai dewasa memerlukan waktu kurang lebih 7-14 hari (Febritasari, 2016)

Gambar 2.5: Telur Nyamuk Aedes aegypti
(Sumber: digilib.unimus.ac.id)

b. Stadium Larva

Telur menetas menjadi larva instar I dalam waktu 2 hari, setelah itu larva akan mengalami 3 kali pergantian kulit (*ecdysis*) berturut- turur menjadi larva instar II,III, dan larva instar IV. Proses dari larva instar I sampai ke instar IV membutuhkan waktu sekitar 10 hari. Variasi waktu tergantung pada suhu dan diet larva. Setiap mengakhiri instar dengan cara *moult* atau *ecdysis*. Salah satu tanda dari *ecdysis* adalah munculnya pita-pita hitam di dadanya yang terbungkus sirkular dan muncul rambut secara lateral di sepanjang kutikula . Ukuran larva sekitar 0,5-1 cm^2. Setiap instar memiliki ciri masing-masing, yaitu:



Gambar 2.6: Tingkatan Larva Aedes aegypti
(Sumber: atatan-jagaraga.blogspot.com)

1) Larva instar I ukuran larva berkisar 1- 2 mm , duri-duri (*spine*) pada dadanya belum begitu jelas dan corong pernapasan (*siphon*) belum menghitam. Larva akan terus tumbuh menjadi 2 kali lipat panjang tubuh awal. Dibutuhkan waktu 1-2 hari unuk menjadi larva instar I.
2) Larva instar II, kepala dan bagian terminal larva lebih besar daripada larva instar I, tubuh dan kepala semakin gelap dan lebih panjang serta silindris, duri duri (*spine)* belum jelas dan *siphon* sudah berwarna

hitam kecoklatan.Dibutuhkan waktu 2-3 hariuntuk mencapai instar II. larva pada stadium ini memiliki panjang sekitar 2,5-3,9 mm

3) Larva instar III, tampak larva lebih besar dan panjang dari sebelumnya duri duri (spinae) pada dada mulai jelas, corong pernapasan berwarna coklat kehitaman, memiliki siphon yang gemukberwarna kecoklatan, mengalami pergantian kulit . Dibutuhkan waktu 2-3 hari untuk mencapai instar ini. Larva instarIII memiliki panjang 4-5 mm.
4) Larva instar IV telah lengkap struktur morfologinya dan jelas tubuh dapatdibagi jelas menjadi bagian kepala, dada *(thorax)* dan perut *(abdomen).* Larva ini berukuran paling besar 5 mm, tubuhnya langsing dan bergerak sangat lincah, bersifat fototaksis negatif dan waktu. Temperatur optimal untuk perkembangan larvaini adalah 27°C – 30°C

c. Stadium Pupa

Saat fase *ecdysis* mendekati akhir, larva akan menjadi pupa. Pupamerupakan stadium akhir. Bentuk pupa bengkok dan kepalanya besar Fase ini membutuhkan waktu sekitar 2-5 hari. Selama fase ini tidak makan apapun. Didalam pupa terdapat kantung udara yang terletak diantara bakal sayap nyamuk dewasa dan terdapat sepasang sayap pengayuh yang saling menutupi sehingga memungkinkan pupa untuk menyelam cepat dan mengadakan serangkaian jungkiran sebagai reaksi terhadap rangsangan. Bentuknya seperti koma, gerakan lambat, sering berada dipermukaan air. Ketika pertama kali muncul, pupa berwarna putih tetapi dalam waktu yang singkat terjadi perubahan larvapigmen.

setelah 1-2 hari pupa akan menjadi nyamuk baru.

Gambar 2.7: Pupa Aedes aegypti
(Sumber: digilib.unimus.ac.id)

5. Habitat *Aedes Aegypti*

Telur, larva dan pupa nyamuk *Aedes aegypti* L. tumbuh dan berkembang di dalam air. Genangan yang disukai sebagai tempat perindukan nyamuk ini berupa genangan air yang tertampung di suatu wadah yang biasanya kontainer atau tempat penampungan air bukangenangan air di tanah. Tempat perindukan yang paling potensial adalah Tempat Penampungan Air (TPA) yang digunakan sehari-hari seperti drum, tempayan, bak mandi, bak WC, ember dan sejenisnya. Tempat perindukan tambahan adalah disebut non-TPA, seperti tempat minuman hewan, barang bekas, vas bunga dan lain-lainnya, sedangkan TPA alamiah seperti lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang, potongan bambu dan lain- lainnya. Nyamuk *Aedes aegypti* L. lebih tertarik untuk meletakkan telurnya pada TPA yang berwarna gelap, paling menyukai warna hitam, terbuka lebar, dan terutama yang terletak di tempat- tempat terlindung sinar matahari langsung (Hendra, 2007). Nyamuk *Aedes aegypti* L. hidup domestik, lebih menyukai tinggal di dalam rumah daripada luar rumah.

Kebiasaan istirahat lebih banyak di dalam rumah pada benda-benda yang bergantung, berwarna gelap dan di tempat-tempat lain yang terlindung (Haditomo, 2010).

6. Perilaku *Aedes aegypti*

Aedes aegypti L. bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karenahanya nyamuk betina yang mengisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur. Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, danmemperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Jenis ini menyenangi area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah . Nyamuk *Aedes aegypti* L. jarak terbangnya pendek. Nyamuk betina mempunyai jarak terbang lebih jauh daripada nyamuk jantan (Gandahusada dkk., 1998).

D. Larvasida

a. Pengertian Larvasida

Menurut Sudarmo (1989) dalam Rumengan, 2010 larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga yang belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu *Lar* yang berarti serangga belum dewasa dan *Sida* berabrti pembunuh. Jadi larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh serangga yang belum dewasa atau pembunuh ulat (larva). Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan metode terbaik

untuk mencegah penyebaran nyamuk. Parameter aktivitas larvasida suatu senyawa kimia dapat dilihat dari kematian larva (Rumengan, 2010).

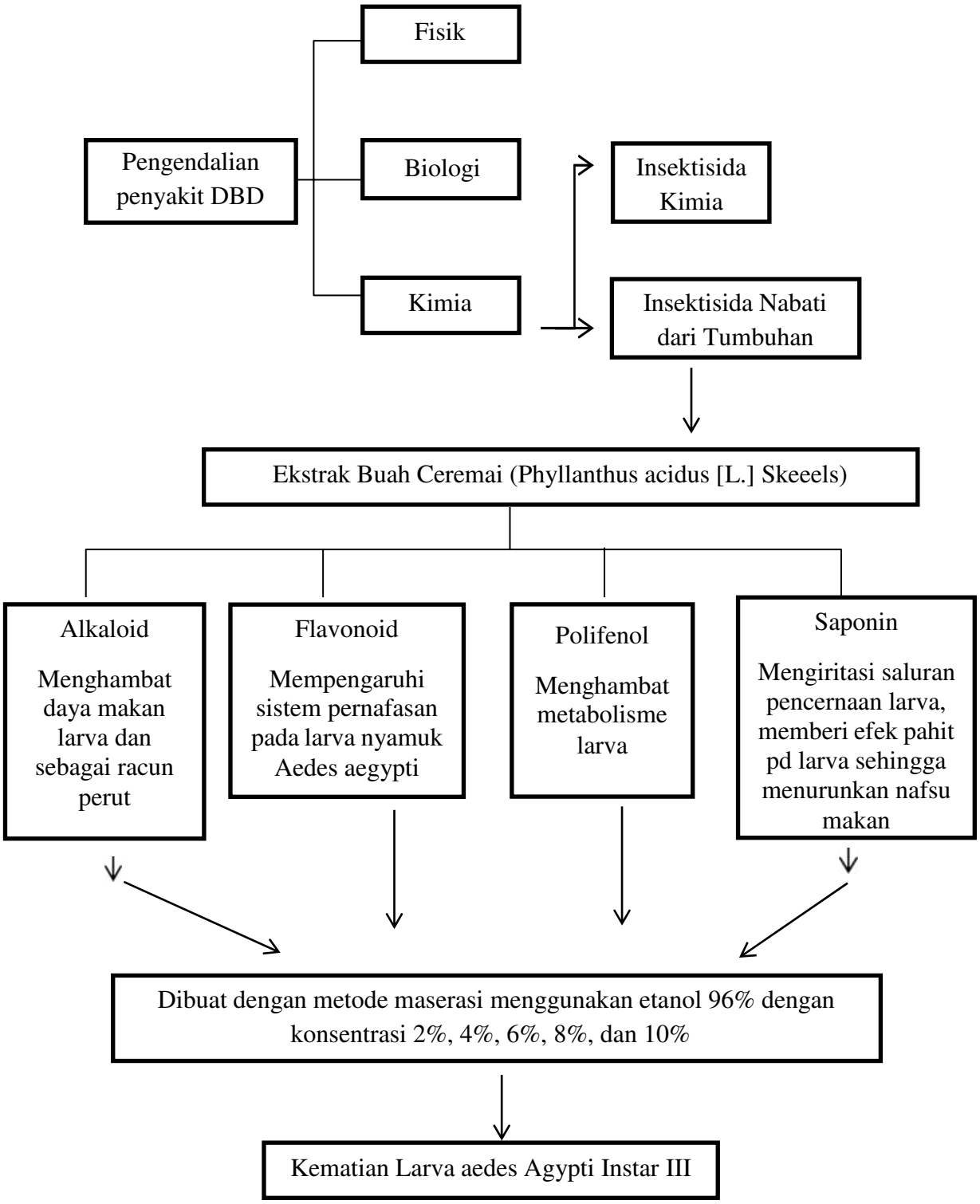
b. Mekanisme Larvasida

Mekanisme kerja larvasida dalam membunuh larva adalah sebagai racun perut *(stomach poison)* yaitu insektisida masuk ke dalam tubuh larva *Aedes aegypti* L. melalui mulut larva *Aedes aegypti* L., jadi insektisida masuk melalui makanan yang dimakan (Sharma, 2010; Wahyuni, 2015). Saponin memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi pada lambung. Saluran pencernaan larva, khususnya usus tengah *(midgut)* merupakan tempat utama penyerapan zat makanan dan sekresi enzim-enzim pencernaan. Usus tengah memiliki membrane peritrofik aseluler yang berfungsi membatasi makanan yang tertelan dengan dinding usus tengah. Penyerapan saponin ke dalam usus larva dapat menghambat kerja enzim pencernaan serta mengakibatkan kerusakan sel-sel pada saluran pencernaan larva. Kerusakan dimulai dengan membengkaknya usus tengah hingga menyentuh dinding tubuh sehingga menyebabkan membrane peritrofik aseluler terlepas dari sel-sel usus tengah. Akhirnya sel-sel akan terpisah sehingga menyebabkan kematian pada larva (Kaihena, 2011)

.

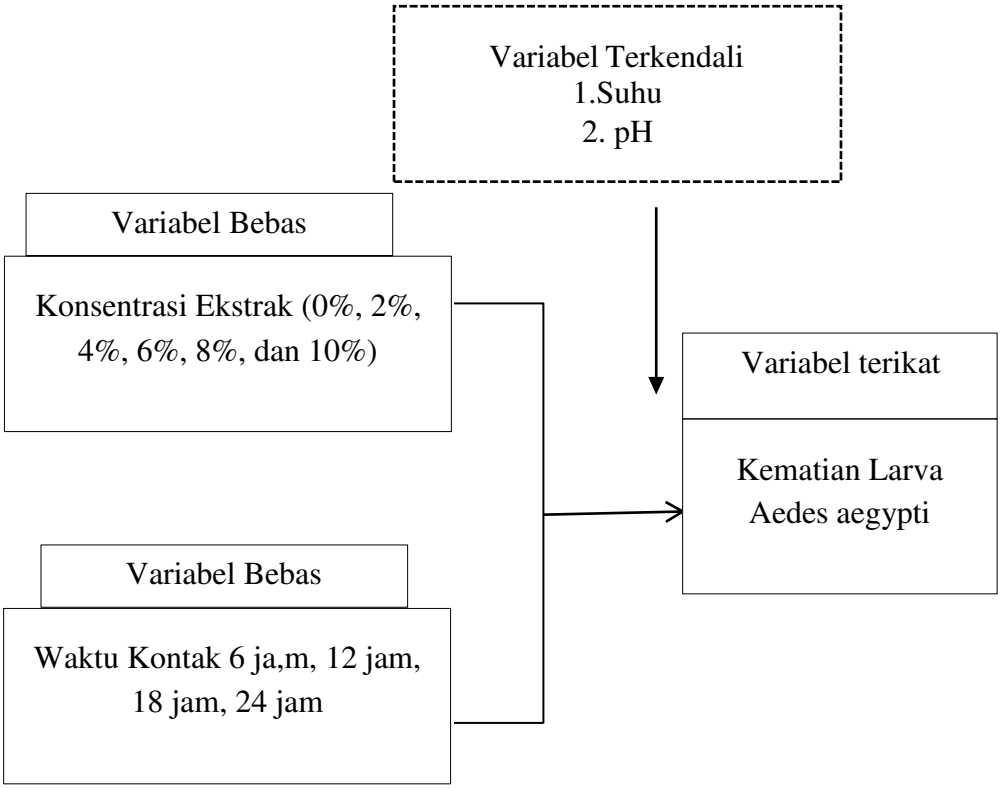
E. Kerangka Teori

Kerangka teori dimodifikasi dari penelitian oleh Afrindayanti (2017) :



F. Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep pada penelitian ini adalah :



G. Hipotesis

Ho = Tidak adanya pengaruh ekstrak buah ceremai (Phyllanthus acidus [L.] Skeels) terhadap angka kematian *Larva Aedes aegypti*

Ha = Adanya pengaruh ekstrak buah ceremai (Phyllanthus acidus [L.] Skeels) terhadap angka kematian *Larva Aedes aegypti*