

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Definisi Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk yang telah menyebar dengan cepat. Demam berdarah tersebar luas di seluruh daerah tropis, dengan variasi risiko lokal yang dipengaruhi oleh curah hujan, suhu, dan urbanisasi. Kejadian demam berdarah telah meningkat secara dramatis di seluruh dunia dalam beberapa dekade terakhir. Sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala dan karenanya jumlah aktual kasus Demam berdarah dengue dilaporkan, Jumlah kasus yang dilaporkan meningkat dari 2,2 juta pada tahun 2010 menjadi lebih dari 3,34 juta pada tahun 2016 (Bellinda Putri Kolondam, Jeini Ester Nelwan, 2018).

2. Tanda dan Gejala Penyakit DBD

Tanda dan gejala penyakit DBD yang dapat dilihat dari penderita kasus DBD menurut (Soedarto, 2012) seperti badan menggigil dan mendadak mengalami demam tinggi 2 sampai 7 hari ($38 - 41^{\circ} \text{C}$), manifestasi pendarahan (hidung, gusi, mimisan, kulit lengan), trombositopeni $<100.000/\text{pl}$, leukopeni, hematuri (adanya darah dalam urin), rasa sakit kepala, badan terasa lemas, nyeri seluruh badan, mual, muntah, kadang-kadang mengalami diare, dan ruam kulit timbul bintik-bintik merah pada kulit akibat pecahnya pembuluh darah (Ningrum, 2019).

3. Mekanisme Penularan Demam Berdarah Dengue

Penyakit demam berdarah dengue ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk ini mendapat virus dengue pada waktu mengisap darah penderita penyakit demam berdarah dengue atau orang tanpa gejala sakit yang membawa virus itu dalam darahnya (carier). Virus dengue memperbanyak diri dan menyebar keseluruh tubuh nyamuk termasuk ke kelenjar liurnya. Jika nyamuk ini menggigit orang lain, maka virus dengue akan dipindahkan bersama air liur nyamuk. Dalam waktu kurang dari 7 hari, orang tersebut menderita sakit demam berdarah dengue. Virus dengue memperbanyak diri dalam tubuh manusia dan akan berada dalam darah selama 1 minggu. Seseorang yang terkena virus dengue tidak semuanya merasakan demam bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala sakit (SHOLEKHAH, 2016).

B. Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Taksonomi Nyamuk *Aedes aegypti*

Di kutip dari buku temu kunci sebagai biolarvasida *Aedes aegypti* Menurut (Milatti,2010) Kedudukan nyamuk *Aedes aegypti* dalam klasifikasi hewan sebagai berikut (MARLIK, S.Si, 2017) :

Kingdom : Animalia

Philum : Arthropoda

Sub Philum : Mandibulata

Kelas : Hexapoda

Ordo : Diptera

Sub Ordo : Nematocera
Familia : Culicida
Sub Family : Culicinae
Tribus : Culicini
Genus : Aedes
Spesies : *Aedes aegypti*

2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Morfologi nyamuk *Aedes aegypti* dibagi menjadi beberapa stadium antara lain :

a. Stadium Telur *Aedes aegypti*

Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam, berbentuk seperti torpedo, oval memanjang, elips, dan mempunyai permukaan yang polygon. Berbeda halnya dengan telur nyamuk vektor lainnya seperti telur *Anopheles* menyerupai perahu dengan pelampung dari chorion yang berlingkung di sebelah lateral (Ningrum, 2019)



Gambar 2.1 telur *Aedes aegypti* (Ningrum, 2019).

b. Stadium Larva (jentik) *Aedes aegypti*

Ciri – ciri larva *Aedes aegypti* menurut (Muna sari, 2017) sebagai berikut :

- 1) Terdapat corong udara pada segmen terakhir.
- 2) Pada segmen-segmen abdomen tidak dijumpai adanya rambut-rambut berbentuk kipas (palmate hairs).
- 3) Pada bagian corong udara terdapat pecten.
- 4) Terdapat sepasang rambut serta jumbai pada corong udara (siphon).
- 5) Disetiap sisi abdomen segmen kedelapan ada comb scale sebanyak 8-20.

Proses perkembangbiakan larva sangat bergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva dalam kontainer. Ada 4 tingkatan perkembangan (instar) larva sesuai dengan pertumbuhan larva menurut Liana (2017) sebagai berikut :

- a) Larva instar I; berukuran 1 -2 mm, duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada siphon belum jelas.
- b) Larva instar II; berukuran 2,5 –3,5 mm, duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
- c) Larva instar III; berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
- d) Larva instar IV; berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap.



Gambar 2.2 Larva *Aedes aegypti* (Deswara, 2012)

c. Stadium Pupa *Aedes aegypti*

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai bentuk tubuh bengkok, dengan bagian kepala dada (cephalothorax) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma”. Pada tahap pupa nyamuk *Aedes aegypti* umumnya berlangsung selama 2-4 hari. Pada bagian punggung (dorsal) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh berfungsi untuk berenang. 10 Gerakan pupa lebih lincah dibandingkan dengan larva. Stadium pupa tidak membutuhkan makanan dalam perkembangannya. Waktu istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air. Saat nyamuk dewasa akan melingkapi perkembangannya dalam cangkang pupa, pupa akan naik ke permukaan, dan berbaring sejajar dengan permukaan air untuk persiapan munculnya nyamuk dewasa (Sari, 2018).



Gambar 2.3 Pupa *Aedes aegypti* (Deswara, 2012)

d. Nyamuk Dewasa *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berwarna hitam belang-belang putih diseluruh tubuhnya dengan memiliki panjang antara 3-4 cm. Kepala bulat atau sferik dan mempunyai sepasang mata, sepasang antena, sepasang palpi yang terdiri atas 5 segmen, dan 1 probosis. Dan pada bagian dorsal tubuh nyamuk *Aedes aegypti* betina terdapat dua garis melengkung vertikal pada bagian kiri dan kanan. Ukuran dan warna nyamuk *Aedes aegypti* berbeda antar populasi, bergantung pada kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina tidak memiliki perbedaan yang nyata dalam hal ukuran. 11 Biasanya nyamuk jantan memiliki tubuh yang lebih kecil dari betina, dan terdapat rambut-rambut tebal pada antena nyamuk jantan (Mukti, 2016).

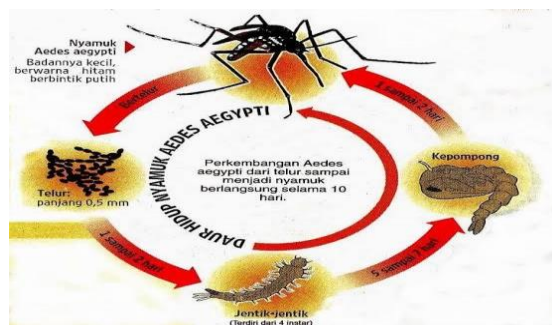


Gambar 2.4 Nyamuk *Aedes aegypti* (Sari, 2018)

3. Morfologi Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* seperti juga nyamuk Anophelini lainnya mengalami metamorfosis sempurna, yaitu : telur – jentik – kepompong–nyamuk. Stadium telur, jentik, dan kepompong hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah

telur terendam air. Stadium jentik biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan. Masa pertumbuhan dari telur, jentik, kepompong hingga menjadi nyamuk sekitar 8-12 hari, tergantung dari suhu dan kelembaban. Semakin tinggi suhu dan kelembaban semakin cepat masa pertumbuhan nyamuk (Marlik, S.Si, 2017).



Gambar 2.5 Siklus Nyamuk *Aedes aegypti* (Deswara, 2012)

4. Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti menghisap darah manusia pada siang hari yang dilakukan pada siang hari yang dilakukan didalam rumah maupun di dalam rumah. Untuk menjadi kenyang nyamuk betina akan menghisap dan menghisap darah 2-3 kali hingga kenyang, penghisapan darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (jam 8.00-12.00) dan sebelum matahari terbenam (jam 15.00-1700).

Tempat peristirahatan *Aedes aegypti* dapat dibedakan menjadi dua pengertian. Istirahat dalam proses menunggu pematangan telur dan istirahat sementara, yaitu istirahat pada saat nyamuk masih aktif mencari

darah, selama menunggu pematangan telur nyamuk akan berkumpul di tempat-tempat dimana terdapat kondisi yang optimum untuk beristirahat, setelah itu akan bertelur dan menghisap darah lagi. Tempat yang disenangi nyamuk untuk hinggap istirahat selama menunggu waktu bertelur adalah tempat-tempat yang gelap, lembab, dan sedikit angin. Nyamuk *Aedes aegypti* biasa hinggap beristirahat pada baju-baju yang bergantung atau benda-benda lain didalam rumah yang remang-remang. Cahaya merupakan factor utama yang rendah dan kelembapan yang tinggi merupakan kondisi yang baik bagi tempat peristirahatan nyamuk. *Aedes aegypti* suka beristirahat pada tempat yang lembab, gelap, dan bersembunyi di dalam rumah (RA Putri, 2019b).

5. Tempat Perkembangbiakan Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Direktorat Jenderal pencegahan dan Pengendalian Penyakit (2014), tempat perkembangbiakan Larva *Aedes aegypti* dibedakan sebagai berikut:

a. Artificial (Buatan)

Tempat perkembang biakan buatan adalah tempat menampung air buatan yang dimanfaatkan oleh Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat perindukan. Contoh tempat perkembangbiakan larva buatan yakni bak mandi, ember, dispenser, kulkas, ban bekas, pot/vas bunga, kaleng, plastic, dan lain-lain.

b. Natural (Alamiah)

Tempat perkembangbiakan alamiah adalah tempat perindukan *aedes aegypti* yang dimanfaatkan sebagai tempat perindukan alami.

Adapun contoh tempat, berupa tempat perindukan nyamuk pada tempat alamiah yakni tanaman yang dapat menampung air, ketiak daun, tempurung kelapa, lubang bambu, ataupun pelepah daun atau tanaman yang tergolong *phitotelmata*.

Tempat perkembangbiakan masing-masing nyamuk berbeda bergantung dengan perilaku tiap jenisnya. Adaptasi yang berbeda dari tiap jenis berpengaruh terhadap jumlah lokasi yang dapat dijadikan sebagai tempat perkembangbiakannya. Jenis nyamuk yang mempunyai adaptasi yang luas akan memiliki tempat perkembangbiakan yang beragam sehingga angka ketahanan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan jenis nyamuk yang adaptasinya sempit (RA Putri, 2019).

C. Pengendalian Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*

Kebijakan Nasional untuk pengendalian DBD sesuai KEPMENKES No 581/MENKES/SK/VII/1992 (Lampiran 2) tentang Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah Dengue, adalah sebagai berikut (Massi, 2017):

1. Meningkatkan perilaku dalam hidup sehat dan kemandirian terhadap pengendalian DBD.
2. Meningkatkan perlindungan kesehatan masyarakat terhadap penyakit DBD.
3. Meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi program pengendalian DBD.

4. Memantapkan kerjasama lintas sektor/ lintas program.
5. Pembangunan berwawasan lingkungan.

Penanggulangan DBD di Indonesia juga dapat dilakukan dengan cara melakukan pengendalian vector. Pengendalian Vektor adalah upaya menurunkan faktor risiko penularan oleh vektor dengan meminimalkan habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan dan umur vektor, mengurangi kontak antara vektor dengan manusia serta memutus rantai penularan penyakit. Metode pengendalian vektor DBD bersifat spesifik lokal, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan fisik (cuaca/iklim, permukiman, habitat perkembangbiakan); lingkungan sosial-budaya (Pengetahuan Sikap dan Perilaku) dan aspek vektor. Pada dasarnya metode pengendalian vektor DBD yang paling efektif adalah dengan melibatkan peran serta masyarakat (PSM). Sehingga berbagai Metode pengendalian vektor cara lain merupakan upaya pelengkap untuk secara cepat memutus rantai penularan (Ott et al., 2012). Berbagai metode Pengendalian Vektor (PV) DBD, yaitu:

a) Kimiawi

Pengendalian vektor cara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibanding dengan cara pengendalian lain. Sasaran insektisida adalah stadium dewasa dan pra-dewasa. Karena insektisida adalah racun, maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Disamping itu penentuan jenis

insektisida, dosis, dan metode aplikasi merupakan syarat yang penting untuk dipahami dalam kebijakan pengendalian vektor. Aplikasi insektisida yang berulang di satuan ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi serangga sasaran.

b) Biologi

Pengendalian vektor biologi menggunakan agent biologi seperti predator/pemangsa, parasit, bakteri, sebagai musuh alami stadium pradewasa vektor DBD. Jenis predator yang digunakan adalah Ikan pemakan jentik (cupang, tampalo, gabus, guppy, dll), sedangkan larva Capung.

c) Manajemen Lingkungan

Lingkungan fisik seperti tipe pemukiman, sarana-prasarana penyediaan air, vegetasi dan musim sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman. Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan sehingga tidak kondusif sebagai habitat perkembangbiakan atau dikenal sebagai source reduction seperti 3M plus (menguras, menutup dan memanfaatkan barang bekas, dan plus: menyemprot, memelihara ikan predator, menabur larvasida dll); dan menghambat pertumbuhan vektor (menjaga kebersihan lingkungan rumah, mengurangi tempat-tempat yang gelap dan lembab di lingkungan rumah dll).

d) Pemberantasan Sarang Nyamuk / PSN-DBD

Pengendalian Vektor DBD yang paling efisien dan efektif adalah dengan memutus rantai penularan melalui pemberantasan jentik. Pelaksanaannya di masyarakat dilakukan melalui upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN-DBD) dalam bentuk kegiatan 3 M plus. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, kegiatan 3 M Plus ini harus dilakukan secara luas/serempak dan terus menerus/berkesinambungan.

e) Pengendalian Vektor Terpadu (Integrated Vektor Management)

IVM merupakan konsep pengendalian vektor yang diusulkan oleh WHO untuk mengefektifkan berbagai kegiatan pemberantasan vektor oleh berbagai institusi. IVM dalam pengendalian vektor DBD saat ini lebih difokuskan pada peningkatan peran serta sektor lain melalui kegiatan Pokjanal DBD, Kegiatan PSN anak sekolah, dll

D. Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Vektor Penyakit DBD

Nyamuk dapat mengandung virus Demam Berdarah Dengue bila menghisap darah penderita. Virus tersebut akan masuk kedalam intestinum nyamuk. Replikasi virus terjadi dalam hemocoelum dan akhirnya akan menuju ke dalam kelenjar air liur serta siap ditularkan. Fase ini disebut sebagai extrinsic incubation periode yang memerlukan waktu selama tujuh sampai empatbelas hari. Pada biakan sel mamalia, virus Dengue dapat menimbulkan Cyto Pathogenic Effect (CPE) yang tergantung pada jenis sel yang digunakan. Pada sel vertebrata dapat

terjadi vacuolisasi dan proliferasi membrane intraseluler sedangkan pada sel nyamuk sering CPE tidak terjadi sehingga infeksiya bersifat persisten. Dengan demikian hal ini dapat dianalogikan dengan keberadaan virus pada tubuh nyamuk Aedes di alam, dimana virus ini dapat berada dalam tubuh nyamuk dan bereplikasi tanpa menimbulkan kematian pada nyamuk karena tidak terbentuknya CPE.

Pengaruh lingkungan yaitu suhu udara dan kelembaban nisbi udara juga berpengaruh bagi viabilitas nyamuk Aedes maupun virus Dengue. Suhu yang relatif rendah atau relatif tinggi, serta kelembaban nisbi udara yang rendah dapat mengurangi viabilitas virus Dengue yang hidup dalam tubuh nyamuk maupun juga mengurangi viabilitas nyamuk itu sendiri. Sehingga pada waktu musim kemarau penularan penyakit Demam Berdarah Dengue sangat rendah dibandingkan dengan pada waktu musim hujan.

E. Tanaman Papaya (*Caricca papaya Linn*)

1. Sejarah Tanaman Papaya (*Caricca papaya Linn*)

Nama pepaya dalam bahasa Indonesia diambil dari bahasa Belanda “papaja” dan pada masa lainnya diambil dari Arawak ”papaya”. Dalam bahasa jawa disebut 7 “kates” dan bahasa sunda disebut “gedang”. Nama daerah lain dari pepaya yaitu peute, betik, ralempaya, punti kayu (Sumatra), pisang malaka, bandas, manjan (Kalimantan), kalajawa, padu (Nusa Tenggara), kapalay, kaliki, unti jawa (Sulawesi). Nama asing pepaya antara lain papaya (Inggris) dan fan mu gua (Cina).



Gambar 2.6 daun pepaya (*Caricca papaya Linn*)

Sumber (Fransiska, 2021)

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunan yang membentuk serupa spiral pada batang pohon bagian atas. Daunnya menyirip lima dengan tangkai yang panjang dan berlubang dibagian tengah. Bunga pepaya memiliki mahkota bunga berwarna kuning pucat dengan tangkai pada batang. Bunga biasanya ditemukan pada daerah sekitar pucuk. Bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya runcing. Warna buah ketika muda hijau gelap dan setelah masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari karpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah tergantung varietasnya. Bagian tengah berongga. Biji-biji pada buah yang masih muda berwarna putih dan pada buah yang sudah masak berwarna hitam atau kehitaman dan terbungkus semacam lapisan berlendir untuk mencegahnya dari kekeringan (Fransiska, 2021).

2. Taksonomi Tanaman Pepaya (*Caricca papaya Linn*)

Klasifikasi ilmiah dari tumbuhan, pepaya menurut (Rangga, 2016) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisio	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Violales
Famili	: Caricaceae
Genus	: Carica
Spesies	: <i>Carica papaya Linn</i>

3. Kandungan Kimia Pada Tanaman Pepaya

Menurut hasil analisis fitokimia yang dilakukan oleh penulis menunjukkan bahwa daun pepaya (*Caricca papaya Linn*) positif mengandung alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin yang dapat membunuh larva nyamuk. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ariesta (2013) yang menyatakan bahwa Alkaloid yang terdapat pada daun pepaya merupakan senyawa yang bersifat racun dan menimbulkan rasa pahit dilidah dan senyawa ini berupa garam sehingga bisa mendegradasi dinding sel dan dapat masuk serta merusak sel. Sedangkan saponin dapat membunuh larva karena saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies

tanaman yang berbeda. Saponin ini sendiri merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh larva karena bersifat menghancurkan butir darah melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut. Hal ini juga sejalan dengan penelitian penelitian Cahyati (2019), daun pepaya merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung bahan aktif sebagai larvasida alami. Daun pepaya mengandung senyawa aktif berupa papain, tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin. Kandungan senyawa-senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada daun pepaya berperan sebagai racun kontak yang dapat mengganggu sistem pernafasan larva dan dapat mengakibatkan gangguan transmisi impuls sistem saraf larva. Apabila senyawa metabolik ini masuk kedalam tubuh larva menyebabkan paralisa pada larva sehingga mengakibatkan sistem saraf berhenti, depresi jantung, larva tidak bisa bernafas, kejang, lumpuh dan akhirnya mati (Fransiska, 2021)

F. Ekstraksi

Ekstraksi secara umum merupakan suatu proses pemisahan zat aktif dari suatu padatan maupun cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Pemilihan pelarut diperlukan dalam proses ekstraksi, karena pelarut yang digunakan harus dapat memisahkan atau mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan zat-zat lainnya yang tidak diinginkan. Proses

yang terjadi didalam ekstraksi padat-cair (leaching) ini biasanya disebut dengan difusi Nico Prayudo & Novian, 2015

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. *Ultrasound - Assisted Solvent Extraction* Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonik dan ultrasound. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi.

2. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu.

3. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih.

4. Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan

hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

G. Jenis Pengenceran

a. Etanol

Etanol, disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau alkohol saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Senyawa ini merupakan obat psikoaktif dan dapat ditemukan pada minuman beralkohol dan termometer modern. Etanol adalah salah satu obat rekreasi yang paling tua. Etanol termasuk ke dalam alkohol rantai tunggal, dengan rumus kimia C_2H_5OH dan rumus empiris C_2H_6O . Ia merupakan isomer konstitusional dari dimetil eter. Etanol sering disingkat menjadi EtOH, dengan "Et" merupakan singkatan dari gugus etil (C_2H_5). Etanol banyak digunakan sebagai pelarut berbagai bahan-bahan kimia yang ditujukan untuk konsumsi dan kegunaan manusia. Contohnya adalah pada parfum, perasa, pewarna makanan, dan obat-obatan. Dalam kimia, etanol adalah pelarut yang penting sekaligus sebagai stok umpan untuk sintesis

senyawa kimia lainnya. Dalam sejarahnya etanol telah lama digunakan sebagai bahan bakar. Etanol dan alkohol membentuk larutan azeotrop. Karena itu pemurnian etanol yang mengandung air dengan cara penyulingan biasa hanya mampu menghasilkan etanol dengan kemurnian 96%. Etanol murni (absolut) dihasilkan pertama kali pada tahun 1796 oleh Johan Tobias Lowitz yaitu dengan cara menyaring alkohol hasil distilasi melalui arang (Elibunikom, n.d.).

b. *Lethal Concentration 50 (LC₅₀)*

Lethal Concentration 50 atau lebih sering disingkat LC₅₀ adalah perhitungan untuk menentukan aktivitas suatu ekstrak atau senyawa. Yang dimaksud dengan LC₅₀ adalah konsentrasi di mana ekstrak dapat membunuh 50% organisme uji. Menurut Susilowati dalam Adelia (2020), untuk mengetahui nilai LC₅₀ adalah sebagai berikut:

1) Hitung Presentase (%) kematian dengan :

$$\% \text{ Mortalitas} : \frac{\text{jumlah serangga mati}}{\text{jumlah total serangga}} \times 100\%$$

2) Jika ada serangga yang diuji, hitung Kembali mortalitas yang dikoreksi:

$$\% \text{ Mortalitas terkoreksi} : \frac{\% \text{ Mortalitas perlakuan} - \% \text{ mortalitas kontrol}}{100 - \text{jumlah serangga mati pada kontrol}} \times 100\%$$

3) Setelah diperoleh presentase (%) kematian terkoreksi untuk setiap iterasi, rata-rata kemudian dibagi dengan membagi total kematian terkoreksi dengan jumlah pengulangan yang dilakukan. Masukkan sekur rata-rata dikolom presentase (%) kematian terkoreksi.

4) Temukan nilai probabilitas (satuan probabilitas) dari kematian terkoreksi yang diperoleh dan masukkan ke dalam kolom probabilitas.

Carilah nilai probabilitas dan cocokkan dengan tabel probabilitas di bawah ini, misalnya angka kematian dikoreksi menjadi 69,5 jika dicari nilai probabilitasnya menjadi $69,5 = 5,50$.

- 5) Setelah menemukan nilai uji, langkah selanjutnya adalah membuat kurva LC_{50} .
- 6) Dengan mengklik insert, pilih grafik dan pilih pola sebar XY pertama.
- 7) Masukkan nilai probabilitas pada sumbu Y dan nilai fokus log pada sumbu x.
- 8) Hasilnya akan menunjukkan titik-titik biru, kemudian klik kanan pada titik biru dan klik add trendline lalu centang display equation on chart.
- 9) Jika persamaan sudah ada, masukkan saja nilai 5 ke dalam persamaan karena nilai 5 mewakili 50% dari nilai probabilitas atau 50% dari mortalitas.
- 10) Kemudian jika mendapatkan nilai x.

Table berikut adalah probabilitas LC_{50}

Tabel 2.1 Probit LC_{50}

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.55	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
-	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

c. Lethal Dose 50 (LD₅₀)

Nilai potensi toksisitas akut yang diukur dengan Lethal Dose 50 (LD₅₀) adalah parameter yang digunakan dalam uji toksisitas oral akut. Selain itu, pengujian toksisitas dapat dilihat dari perubahan struktur dan fungsi organ vital seperti ginjal yang menjadi tempat ekskresi senyawa asing seperti obat-obatan atau senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuh. Ginjal rentan terhadap senyawa yang melewatinya karena nefron mengkonsentrasikan zat toksik sehingga terjadi peningkatan kadar paparan zat toksik di dalam tubulus (Hodgson, 2004).

LD₅₀ adalah singkatan dari dosis mematikan suatu zat yang dapat menyebabkan 50% kematian bila terkena populasi. Dengan kata lain, nilai LD₅₀ memberikan jumlah zat yang kita butuhkan untuk membunuh setengah populasi. Di sini, zat yang kami pertimbangkan dalam hal toksisitas biasanya toksin, radiasi, atau patogen.

Secara umum, LD₅₀ merupakan indikator yang baik untuk menilai toksisitas akut. Jika kita memiliki nilai LD₅₀ yang rendah, itu berarti zat tersebut telah meningkatkan toksisitas. Demikian pula, jika nilai yang kami peroleh untuk LD₅₀ tinggi, maka toksisitas zat tersebut rendah. Ini karena nilai LD₅₀ yang rendah berarti sejumlah kecil zat dapat membunuh setengah populasi, yang pada gilirannya membuatnya lebih beracun. LD₅₀ dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Log LD}_{50} = \text{Log D} + d(f+1)$$

Keterangan :

D : Dosis terkecil yang digunakan

df : Dicari di tabel R

d : Beberapa logaritma

f : Faktor dalam tabel R

H. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.2

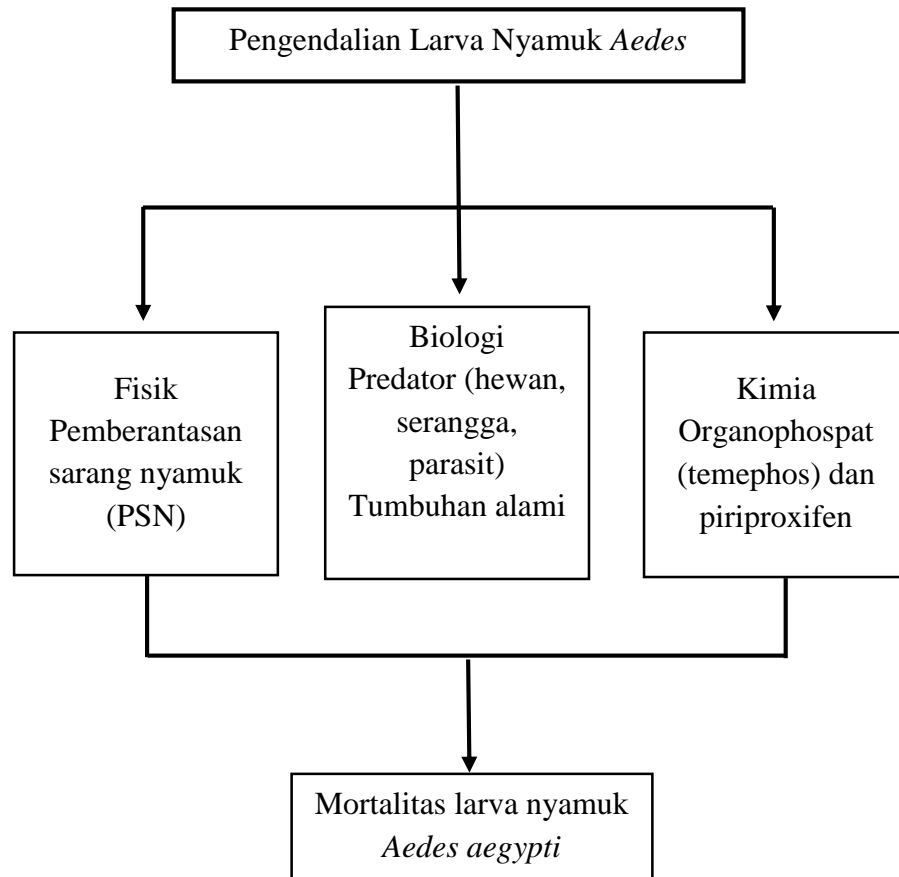
Hasil Review Penelitian

No.	Peneliti	Bahan	Hasil
1.	Swasika (2015)	Daun Papaya	Mengatakan hasil nya jumlah kematian larva <i>Aedes aegypti</i> selama 24 jam dari setiap konsentrasi ekstrak daun papaya (<i>Carica papaya Linn</i>) menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kematian larva <i>Aedes aegypti</i> selama 24 jam dari konsentrasi 6,25% sebanyak 4,75 ekor larva, dari konsentrasi 12,5% sebanyak 8 ekor larva, dari konsentrasi 25% sebanyak 12 ekor larva, dari konsentrasi 50% sebanyak 14,5 ekor larva, dari konsentrasi 100% sebanyak 19 ekor larva.

2.	Rangga Tagari (2016)	Daun Pepaya	Konsentrasi ekstrak daun pepaya (<i>Caricca papaya Linn</i>) berpengaruh terhadap kematian larva aedes aegypti dengan nilai LC₅₀ didapatkan pada konsentrasi 3.37%
3.	Fransiska catrain sitrait (2021)	Serbuk Daun Papaya	Untuk pemberian konsentrasi serbuk terendah 20gr dalam waktu 12 jam dapat membunuh 11 ekor larva Aedes aegypti dan konsentrasi serbuk tertinggi yaitu 60gr dalam waktu 12 jam dapat membunuh 14 ekor larva Aedes aegypti

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian ini tetap menggunakan daun pepaya (*Caricca papaya Linn*) dengan melihat mortalitas yang terjadi pada larva nyamuk *Aedes aegypti* yang disebabkan oleh kandungan flavonoid dan saponin pada daun pepaya serta melihat kerusakan yang terjadi pada larva nyamuk *Aedes aegypti*.

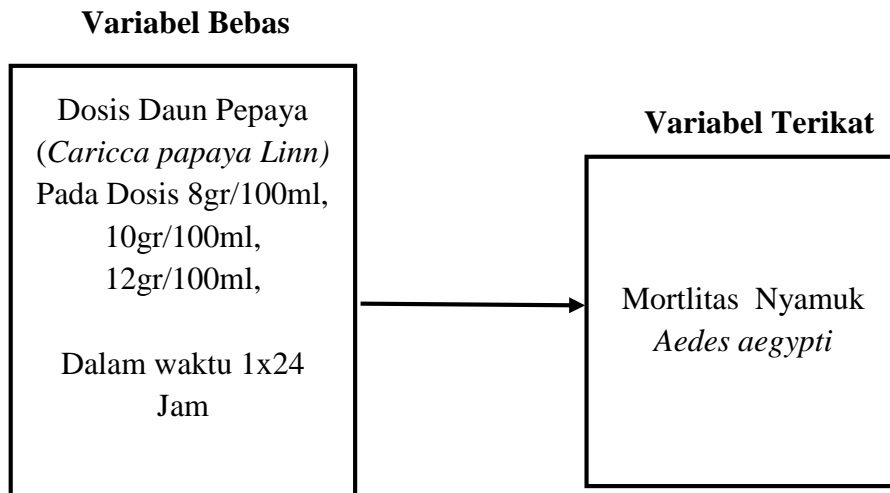
I. KERANGKA TEORI



Gambar 2.7 Kerangka Teori

Sumber : (Direktorat Jenderal Pengendalian penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementrian Kesehatan RI,2017)

J. KERANGKA KONSEP



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

K. Hipotesis Penelitian

Ha = Adanya pengaruh komposisi pada ekstrak daun pepaya (*Caricca papaya linn*) terhadap mortalitas pada larva nyamuk *Aedes aegypti*

L. Definisi operasional

Dari penjabaran diatas bisa ditarik kesimpulan mengenai definisi oprasional yang akan dijelaskan dalam table dibawah ini:

Table 2.3
Definisi Oprasional

No	Variabel	Definisi Oprasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Variabel Bebas						
1.	Dosis	Perbandingan antara ekstra daun pepaya dengan pelarut air aquades	Volumetri	Pengukuran	8gr/100ml 10gr/100ml 12gr/100ml	Interval
2.	Waktu	Waktu kontak larva dengan ekstra daun pepaya	Stopwatch	Perhitungan	1 x 24 jam	Ratio
Variabel Terikat						
3.	Jumlah mortalitas	Banyaknya larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mati.	Tally counter	Perhitungan	Jumlah mortalitas larva nyamuk... ekor	Ratio