

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan teori

1. Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang penularannya disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Gejala demam berdarah sering ditandai dengan demam mendadak, sakit kepala, nyeri belakang bola mata, mual dan manifestasi perdarahan seperti mimisan atau gusi berdarah serta ditandai kemerahan di bagian permukaan tubuh penderita (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* yang rendah (kurang dari 500 meter) memiliki tingkat kepadatan populasi nyamuk sedang sampai berat. Pola transmisi dari virus dengue ini sangat dipengaruhi oleh jumlah, tingkat kelangsungan hidup, dan tingkah laku *Aedes aegypti* itu sendiri; level imunitas terhadap variasi yang berbeda dalam satu spesies bakteri atau virus atau di antara sel-sel kekebalan tubuh pada individu yang berbeda. Virus pada populasi manusia local; kepadatan, distribusi, pergerakan manusia; dan waktu yang diperlukan untuk perkembangan virus di *Aedes aegypti*, walaupun belum sepenuhnya dipahami hubungan satu faktor dengan yang lain termasuk bagaimanamereka bervariasi dari suatu tempat ke tempat lain dan suatu waktu ke waktu yang lain (Getis et al,2017).

Penyebaran dari nyamuk ini apabila dikontrol maka akan dapat mengurangi penyebaran penyakit demam dengue itu sendiri. Kontrol terhadap penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* ini dapat dilakukan dengan beberapa prinsip yaitu: menghilangkan habitat larvanya untuk mengurangi sumber mengontrol perkembangan larvanya menggunakan bahan-bahan yang bersifat larvasida, mengontrol nyamuk dewasanya. memonitor resistensi pestisida dan mencegah transmisinya (CDC, 2017).

2. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthropoda*
Subfilum : *Uniramia*
Kelas : *Insecta*
Ordo : *Diptera*
Subordo : *Nematosera*
Famili : *Culicidae*
Subfamili : *Culicinae*
Genus : *Aedes*
Spesies : *Aedes aegypti*
(Boror,2017)

B. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD). Walaupun beberapa spesies dari *Aedes sp.* dapat pula berperan sebagai vektor tetapi *Aedes aegypti* tetap merupakan vektor utama dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue.

Beberapa umum nyamuk *aedes aegypti* sebagai berikut :

1. Telur



Gambar 2.1 Telur *Aedes Agypti*
Sumber Sivanathan 2016

Telur nyamuk *Aedes aegypti* biasanya diletakkan di atas permukaan air satu persatu. Telur dapat bertahan hidup dalam waktu yang cukup lama dalam

bentuk dorman. Namun bila air cukup tersedia, telur *Aedes aegypti* biasanya menetas 2-3 hari sesudah diletakkan (Sembel, 2017).

2. Pupa



Gambar 2.2 Pupa
Sumber Sivanathan 2016

Pupa adalah fasein aktif yang tidak membutuhkan makan, namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Untuk keperluan pernafasannya pupa berada di dekat permukaan air. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lamanya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu (Supartha, 2017).

3. Dewasa

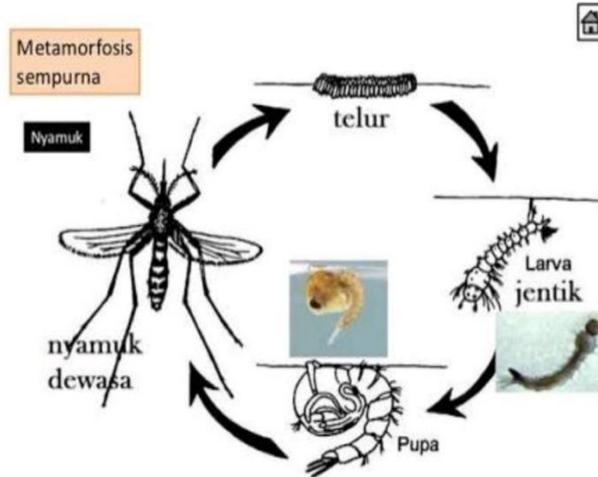


Gambar 2.3 nyamuk dewasa
Sumber Imam Herdiana 2016

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran kecil sekali dan halus. Bagian tubuh terdiriatas kepala, thorax, dan abdomen. Tandakhas *Aedes aegypti*

berupa gambaran lyre form pada bagian dorsalthorax(mesonotum). Kepalanya mempunyai probosis halus dan panjang yang melebihi panjang (kharisma 2017)

4. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Aegypti*



Gambar 2.4 siklus hidup Anonimus, 2017

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki siklus hidup dalam empat tahap, yakni telur, jentik atau larva, pupa, dan dewasa. Nyamuk bisa hidup dan bereproduksi di dalam dan luar rumah (CDC, 2017b).

- Telur menetas/ Instar I- hari ke-1-2
- Instar II - hari ke-3
- Instar III - hari ke-4
- Instar IV - hari ke-7-8 (jantan) atau 8-9 (betina) 12
- Pupa - hari ke- 7-9
- Dewasa - hari ke-9 (jantan) atau 10 (betina)

(NCBI, 2017). Spesies ini seperti juga nyamuk Anophelini lainnya mengalami proses metamorfosis sempurna. Nyamuk betina melekatkan telurnya di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak 100 butir tiap kali bertelur. Setelah kira-kira dua hari telur menetas menjadi jentik lalu selama proses pertumbuhannya, jentik tersebut mengadakan pengelupasan sebanyak empat kali sehingga akhirnya tumbuh menjadi pupa dan

kemudian menjadi dewasa. Pertumbuhan dari telur menjadi dewasa memerlukan waktu kira-kira sembilan hari (Natadisastra dan Agoes, 2017).

3. Bionomik

Nyamuk dewasa betina menghisap darah manusia pada siang hari yang dilakukan, baik didalam rumah ataupun diluar rumah. Untuk menjadi kenyang, nyamuk betina memerlukan 2-3 kali hinggap dan mengisap darah (multiple bitters). Pengisapan darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (Jam 8.00-12.00) dan sebelum matahari terbenam (Jam 15.00-17.00) (Natadisastra dan Agoes, 2018).

Tempat istirahat *Aedes aegypti* dapat didalam maupun diluar rumah berupa semak-semak atau tanaman rendah termasuk rerumputan yang terdapat di halaman/ kebun/ pekarangan rumah, juga berupa benda-benda yang tergantung di dalam rumah seperti pakaian, sarung, kopiah dan lain sebagainya. Umur nyamuk dewasa betina di alam bebas kira-kira sepuluh hari, sedangkan di laboratorium mencapai umur 2 bulan. *Aedes aegypti* dengan bantuan angin mampu terbang sejauh radius 2 km, walaupun umumnya jarak terbangnya pendek, yaitu kurang lebih 40 m (Natadisastra dan Agoes, 2017)

4. Pengendalian Vektor

Menurut Natadisastra dan Agoes, 2017, pengendalian vektor dibagi dalam dua golongan, pengendalian alami (natural control) dan pengendalian secara buatan (artificial=applied control). Pengendalian alami (natural control). Setiap makhluk termasuk serangga tidak mungkin tumbuh pesat tak terbatas karena ada faktor-faktor alam lingkungan yang membatasinya. Berkurangnya populasi vektor dapat disebabkan oleh pengaruh faktor-faktor ekologis yang bukan atas usaha manusia, misalnya adanya gunung, kelautan, sungai (letak topografi) yang mencegah masuknya vektor ke suatu daerah. Perubahan musim panas, dingin, angin kencang, curah hujan. Temperatur yang ekstrem atau kelembaban nisbi yang tidak sesuai dapat memengaruhi pertumbuhan dan memperpendek usia serangga.

Juga adanya musuh alami yang memangsanya serangga vektor, yaitu misalnya burung, katak, dan cicak. Faktor-faktor ini semua secara alami sangat besar pengaruhnya pada tersedianya makanan, tersedianya tempat perindukkan yang pada gilirannya akan secara alamiah membatasi jumlah telur yang diletakkan dan usia serangga dewasanya. Pengendalian Secara Buatan (Artificial/Applied control), dalam teknik pengendalian ini, penekanan populasi serangga tidak secara pasif dipasrahkan pada kondisi alam lingkungan, akan tetapi dilakukan benar-benar atas usaha manusia. Bentuk kegiatan pengendaliannya dapat berupa: Pengendalian Lingkungan (Environmental Control). Pengendalian ini dengan dua cara, yaitu melakukan modifikasi lingkungan (environmental modification) dan melakukan usaha perbaikan melalui manipulasi lingkungan (environmental manipulation). Pengukuran kepadatan populasi nyamuk yang belum dewasa (stadium jentik) dilakukan dengan cara pemeriksaan terpat-tempat perindukkan di dalam dan diluar rumah dari 100 rumah yang terdapat di daerah pemeriksaan (Natadisastra dan Agoes, 2017).

Ada tiga indeks yang perlu diketahui, yaitu:

1. Indeks rumah (House Index) ialah persentase rumah yang positif dengan larva *Aedes aegypti* dari 100 rumah yang diperiksa,
2. Indeks wadah (Container Index) ialah persentase tempat perindukkan yang positif dengan larva *Aedes aegypti* dari 100 wadah yang diperiksa.
3. Indeks Breteau (Breteau Index) ialah jumlah tempat perindukkan yang positif dengan larva *Aedes aegypti* dalam tiap 100 rumah.

Cara kerja senyawa ini adalah dengan sistem saraf serangga (EPA, 2018). Dia dapat menjadi efektif ketika terjadi kontak dengan larva tersebut (Kemabonta & Nwanko, 2013). Temefos juga memiliki nama kimiawi lain seperti difos, biothion, dan abate (Pubchem, 2018).

Banyak tanaman saat ini yang tidak dikenal secara luas yang memiliki manfaat dan nilai ekonomis yang cukup tinggi, khususnya tanaman-tanaman yang memiliki khasiat, baik sebagai obat tradisional maupun sebagai pestisida nabati. Tanaman atau tumbuhan yang berasal dari alam memiliki potensi sebagai pestisida nabati umumnya mempunyai

karakteristik rasa pahit,(mengandung alkaloid dan terpen), berbau busuk dan berasa agak pedas. Tumbuhan ini jarang diserang oleh hama sehingga banyak digunakan sebagai ekstrak pestisida nabati dalam pertanian (Saintia, 2016).

5.Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*)

a. Taksoomi Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*)

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Dilleniidae*
Ordo : *Brassicales*
Famili : *Cariceae*
Genus : *Carica*
Spesies : *Carico papaya Linn.*

(Millind dan Gurdita, 2017).

b. Distribusi Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*)

Daun Pepaya adalah tanaman yang berasal dari Amerika Tropis. Pusat penyebaran pepaya diduga berada di daerah Meksiko bagian selatan dan Nikaragua. Pada abad ke-16 tanaman pepaya menyebar melalui perairan hingga masuk ke Benua Afrika, Asia dan negara India. Tanaman ini menyebar dari India ke berbagai negara tropis lainnya termasuk Indonesia dan pulau-pulau di Lautan Pasifik pada abad ke-17. Di Indonesia tanaman pepaya umumnya termasuk dalam famili Caricaceae. Famili ini memiliki empat genus yaitu *Carica*, *Jarilla*, *Jacaranta*, *Cylicomorpha*. Ketiga genus pertama merupakan tanaman asli dari Amerika Tropis, sedangkan genus terakhir berasal dari Afrika (Kalie, 2018).

1. Morfologi Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*)

a) Daun pepaya (*Carica Papaya Linn*)



Gambar 2.1 Daun Pepaya
Sumber Agustina 2017

Daun pepaya merupakan daun tunggal, berukuran besar dan bercanggap. Daun pepaya bertulang menjari (Palminervus) dengan warna permukaan atas hijau tua, sedangkan warna permukaan bagian bawah hijau muda (Kalie, 2018)

b) Bunga pepaya



Gambar 2.2 bunga pepaya
Sumber Agustina 2017

Bunga pepaya terdiri dari tiga jenis, yaitu bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna. Bentuk buah bulat sampai lonjong. Batang, daun dan buahnya dapat memecah protein. Papain adalah suatu zat yang diperoleh dari pepaya muda dan getah tanaman pepaya yang terkandung pada seluruh bagian tumbuhan pepaya kecuali akar dan biji (Kalie, 2017).

c) Tanaman Pepaya



Gambar 2.3 tanaman pepaya
Sumber Agustina 2017

Tanaman Daun Pepaya/*Carica papaya Linn* adalah semak berbentuk pohon dengan batang yang lurus dan bulat. Bagian atas bercabang atau tidak, sebelah dalam berupa spons dan berongga, sebelah luar banyak tanda bekas daun. Tinggi pohon 2,5-10 m, tangkai daun bulat berongga, panjang 2,5-10 m, daun bulat atau bulat telur, bertulang daun menjari, tepi bercangap, berbagi menjari, ujung runcing garis tengah 25-75 cm, sebelah atas berwarna hijau tua, sebelah bawah hijau agak muda daun licin dan suram, pada tiap tiga lingkaran batang terdapat 8 daun.

d) Akar Pepaya



Gambar 2.4 Akar pepaya
Sumber Agustina 2017

Jenis dari akar pepaya adalah akar tunggang atau radik primaria. Hal ini karena lembaga pada akar tumbuh akan terus tumbuh dan bercabang. Pertrumbuhan akar tunggang akan panjang dan berbetuk mendatar. Jumlah dari akar-akarnya tidak terlalu banyak dan tidak kuat. Warna pada akar pepaya ini berwarna putih dan sedikit kekuning – kuning.

e) Batang Pepaya



Gambar 2.5 Batang pepaya
Sumber Agustina 2017

Batang dari pepaya ini memiliki bentuk seperti bulat – bulantan dengan permukaan yang berbentuk bercak – bercak di tangkainya seperti spiral.

Batang dari pepaya juga memiliki lubang seperti rongga – rongga pada inti sel yakni sel gabus. Tekstur batangnya tidak kokoh bahkan mudah lunak dengan bentuk tegak lurus.

f) Buah Pepaya



Gambar 2.6 buah pepaya
Sumber Agustina 2017

Buah pepaya merupakan jenis buah tunggal yakni dimana bunga hanya memiliki satu calon buah . getah dari buah pepaya cukup banyak, ini bisa di buktikan saat anda mengupas buah pepaya. Namun, jika sudah menua maka buah pepaya ini akan berkurang getahnya. Pepaya memiliki biji – biji di dalamnya cukup banyak. Buah ini akan muncul di bagian ketiak tangkai daunnya yang berwarna hijau muda. Buah pepaya ini saat sudah masak akan berwarna ke jinggaan.

g) Biji Pepaya



Gambar 2.7 biji pepaya
Sumber Agustina 2017

Biji buah pepaya memiliki bentuk yang kecil dan bulat dengan jumlahnya sangat banyak. Biji dari buah pepaya ini memiliki warna kehitaman dan dapat di tanam secara langsung.

C. Komponen Bioaktif Daun Pepaya (*Carica Papaya Linn*)

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Hess, tt). Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon disekitar molekulnya.

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang bersifat racun yang terkandung di dalam daun pepaya. Beberapa sifat khas dari flavonoid yaitu memiliki bau yang sangat tajam, rasanya yang pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, dan juga mudah terurai pada temperatur tinggi. Gautar, Kumar dan Poonia (2017), mengatakan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang dapat bersifat menghambat makan serangga. Flavonoid berfungsi sebagai inhibitor pernapasan sehingga menghambat sistem pernapasan nyamuk yang dapat mengakibatkan nyamuk *Aedes aegypti* mati

(Gautar, Kumar dan Poonia, 2017). Bagi tumbuhan pepaya itu sendiri flavonoid memiliki peran sebagai pengatur kerja antimikroba dan anti virus.

2. Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang memiliki atom nitrogen basa dan tersebar luas didunia tumbuhan. Alkaloid biasanya diperoleh dengan cara mengekstraksi bahan tumbuhan. Sebagai larvasida, alkaloid memiliki kerja dengan cara menghambat daya makan larva dan sebagai racun perut (Kurniawan et al, 2017).

3. Saponin

Saponin berasal dari bahasa latin "sapo" yang berarti sabun, karena sifatnya menyerupai sabun. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang paling kuat dan menimbulkan busajika dikocok dalam air dan pada konsentrasi tertentu sering menyebabkan hemolisis dalam darah. Dalam larutan yang sangat encer saponin sangat beracun untuk ikan, selain itu saponin juga bekerja sebagai antimikroba menurunkan kadar kolestrol dan menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin sehingga kontraksi tonus otot terhambat (Depkes RI, 2017).

4. Papain

Enzim papain adalah enzim proteolitik yang berperan dalam pemecahan jaringan ikat, dan memiliki kapasitas tinggi untuk menghidrolisis protein eksoskeleton yaitu dengan cara memutuskan ikatan peptida dalam protein sehingga protein akan menjadi terputus (Nani dan Dian, 2017).

5. Tanin

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein. Apabila tanin kontak dengan lidah maka reaksi pengendapan protein ditandai dengan rasa sepat atau astringen. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna

makanan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi (Gautar, Kumar dan Poonia, 2017).

6. Minyak atsiri

Aktivitas biologi minyak atsiri terhadap serangga dapat bersifat menolak (*repellent*), menarik (*attractant*), racun kontak (*toxic*), racun pernafasan (*fumigant*), mengurangi nafsu makan (*antifeedant*), menghambat peletakan telur (*oviposition deterrent*), menghambat pertumbuhan, menurunkan fertilitas, serta sebagai antiserangga vektor (Hayati, 2017).

7. Ekstraksi dan Maserasi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan dan pengambilan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut selektif melalui prosedur standar. Hasil ekstraksi merupakan campuran kompleks senyawa metabolit dalam bentuk liquid maupun semisolid. Beberapa metode ekstraksi tumbuhan yang sering dilakukan yaitu maserasi, difusi, perkolasi, Soxhlet, dan beberapa metode lainnya. Parameter dasar yang mempengaruhi kualitas suatu ekstrak yaitu bagian tumbuhan yang digunakan, jenis pelarut dan prosedur ekstraksi. Variasi metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kualitas dan komposisi senyawa metabolit sekunder dari suatu ekstrak juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tipe ekstraksi, waktu atau lamanya ekstraksi, suhu, kemurnian pelarut, konsentrasi pelarut, dan polaritas (Tiwari et al, 2017 D).

Secara umum ekstraksi didasarkan atas tiga macam pelarut yaitu: pelarut nonpolar, semi polar dan polar. Cara-cara ekstraksi dapat digolongkan atas dua macam yaitu cara dingin dan panas. Ekstraksi secara dingin dilakukan dengan cara maserasi dan perkolasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dengan pelarut selama waktu tertentu, cara perkolasi dilakukan dengan cara meneteskan pelarut selama waktu tertentu. Cara dingin dilakukan untuk senyawa yang tidak tahan panas. Ekstraksi secara panas dilakukan dengan cara refluks dan ekstraksi sinambung dengan menggunakan alat Soxhlet. Cara refluks dilakukan dengan cara

memanaskan simplisia yang direndam dalam pelarut sampai mendidih. Ekstraksi sinambung dengan alat soxhlet dilakukan dengan menguapkan pelarut, kemudian uap pelarut dilewatkan pada simplisia, pada saat melewati simplisia melarutkan senyawa dalam simplisia Ekstraksi cara panas cocok untuk senyawa-senyawa yang tahan panas. Secara umum ekstraksi dilakukan secara berturut-turut mulai dari pelarut non polar (misalnya n-heksena, benzen), pelarut semipolar (misalnya kloroform etilasetat, metilenklorida), kemudian, dengan pelarut polar misalnya metanol, etanol. (Depkes RJ, 2017).

D. Lethal Concretation 50 (LC50)

Lethal Concentration 50 atau biasa disingkat LC50 adalah suatu perhitungan untuk menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau senyawa. Makna LC50 adalah pada konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50% dari organisme uji dan dinyatakan dalam bentuk mg /L (Fahmi, 2016).

Untuk mengetahui nilai LC-50 digunakan uji static. Ada dua tahapan, yaitu:

1. Uji pendahuluan yaitu untuk menentukan batas kritis konsentrasi yaitu konsentrasi yang didapat menyebabkan kematian terbesar mendekati 50% dan kematian terkecil mendekati 50%.
2. Uji lanjutan yaitu setelah diketahui batas kritis, selanjutnya ditentukan konsentrasi akut berdasarkan seri logaritma konsentrasi yang dimodifikasi Fahmi (2016).
3. Perhitungan LC 50 dari BSLT

Lethal Concentration 50 atau biasa disingkat LC50 adalah suatu perhitungan untuk menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau senyawa. Makna LC50 adalah pada konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50 % dari organisme uji, misalnya larva *Artemia salina* (brine shrimp) (Fahmi, 2016). Berikut langkah-langkah perhitungan LC50 Uji BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) ekstrak Bakteri asal Spons:

- a. Buatlah table kemudian masukkan nilai konsentrasi yang dilakukan, Log10 konsentrasi dan Jumlah larva yang digunakan.

Untuk mengetahui nilai LC-50 digunakan uji static. Ada dua tahapan, yaitu:

Tabel 2.1
Uji Brine Shrimp Lethality (BSLT)
Sumber : Fadhillah (2016)

Konsentrasi (µg/mL)	Log ₁₀ Konsentrasi	Ulangan	Total Larva	Jumlah larva mati	% Mortalitas	% Mortalitas Terkoreksi	Rerata % Mortalitas Terkoreksi	Nilai Probit
0	-	1	20					
		2	20					
		3	20					
10	1	1	20					
		2	20					
		3	20					
100	2	1	20					
		2	20					
		3	20					
250	2,39	1	20					
		2	20					
		3	20					
500	2,69	1	20					
		2	20					
		3	20					
750	2,87	1	20					
		2	20					
		3	20					

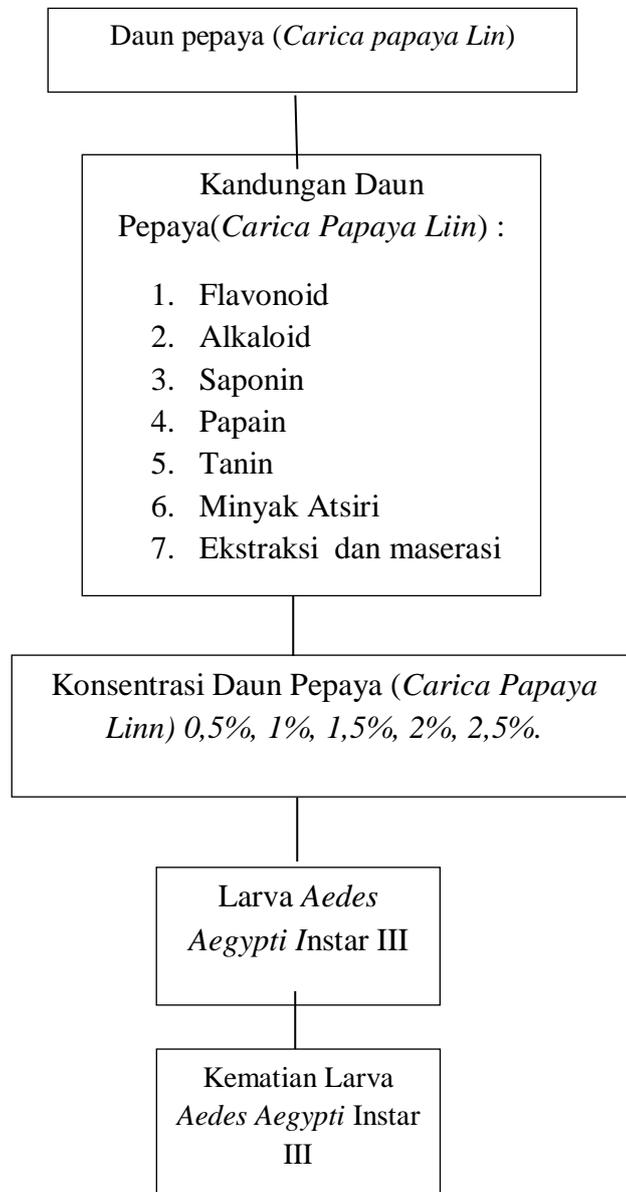
- b. Jika sudah melakukan BSLT, tuliskan jumlah telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas pada setiap kolom Jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* tidak menetas sesuai dengan konsentrasinya.
- c. Hitung % mortalitasnya dengan cara = (Jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* tidak menetas / Jumlah total Telur) × 100 %)
- d. Perhatikan jumlah larva yang mati pada konsentrasi 0 atau kontrol. Jika terdapat yang mati maka hitng mortalitas terkoreksi, sesuai ulangan % Mortalitas terkoreksi = $100 \times \frac{(\text{jumlah \% mortalitas} - \% \text{ mortalitas kontrol})}{(100 - \text{jumlah mati pada kontrol})}$
- e. Setelah % mortalitas terkoreksi didapatkan untuk setiap ulangan maka rata-ratakan dengan membagi total mortalitas terkoreksi dengan jumlah ulangan yang dilakukan. Masukkan hasil rata-rata tersebut ke kolom rata-rata % mortalitas terkoreksi.

E. Rancangan Acak Lengkap Faktorial

Rancangan Acak Lengkap Faktorial adalah suatu rancangan percobaan yang perlakuannya terdiri atas semua kemungkinan kombinasi taraf dari beberapa faktor. Dengan kata lain dicirikan oleh perlakuan yang meruakan komposisi dari semua kemungkinan kombinasi dari taraf-taraf dua faktor atau lebih (Riyanto, 2016). Istilah faktorial mengacu pada bagaimana perlakuan-perlakuan yang akan diteliti disusun, tetapi tidak menyatakan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut ditempatkan pada unit-unit percobaan.

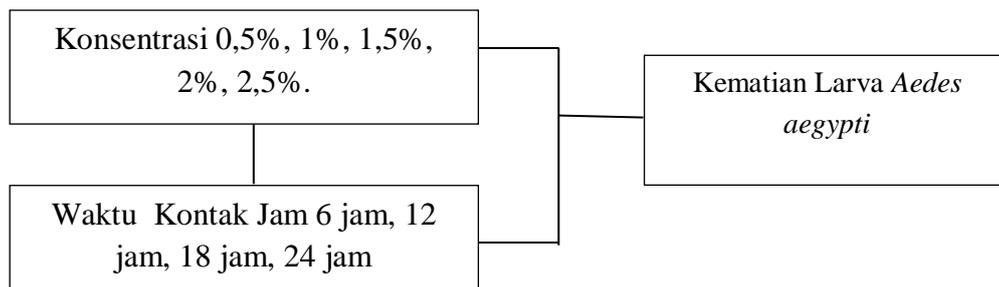
Tujuan dari percobaan faktorial adalah untuk melihat interaksi antara faktor yang dicobakan. Adakalanya kedua faktor saling sinergi terhadap respon, namun adakalanya keberadaan salah satu faktor justru menghambat kinerja dari faktor lain. Adanya kedua mekanisme tersebut cenderung meningkatkan pengaruh interaksi antara kedua faktor. Keuntungan faktorial adalah mampu mendeteksi respon dari taraf masing-masing faktor (pengaruh utama) serta interaksi antara dua faktor (pengaruh sederhana). Percobaan faktorial dapat diterapkan secara langsung terhadap seluruh unit-unit percobaan jika unit percobaannya relatif homogen. Percobaan dua faktor dalam rancangan acak lengkap digunakan apabila perlakuan yang dicoba merupakan kombinasi antar taraf-taraf beberapa faktor, faktor-faktor yang dilibatkan bersifat saling bersilang, bukan tersarang dan kondisi lingkungan yang dihadapi homogen atau dapat juga dikatakan serba sama.

F. Kerangka Teori



G. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan atau kaitan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo, 2018). Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan tentang hubungan antara beberapa variabel yang berupa suatu kesimpulan sementara atau jawaban sementara dari suatu penelitian (Notoadmojo, 2018).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Tidak ada pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya Linn.*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

H_a : Ada pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya Linn.*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.