

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Definisi Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau sering disebut dengan *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang terinfeksi (Candra, 2010). Demam berdarah dengue merupakan salah satu jenis dari penyakit arbovirus (*arthropod borne viruses*). Arbovirus artinya virus yang ditularkan melalui gigitan artropoda seperti nyamuk (Frida, 2020). Nyamuk yang menjadi vektor dari penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina. Gejala awal penyakit ini ditandai dengan demam ($>39^{\circ}\text{C}$) secara tiba-tiba yang berlangsung selama 2-7 hari. Demam dapat mencapai $40-41^{\circ}\text{C}$ disertai sakit kepala, nyeri di belakang mata, nyeri otot, hilang nafsu makan, dan berbagai tanda atau gejala non spesifik seperti mual, muntah dan ruam pada kulit. (Nurhayati, 2005).

2. Penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD)

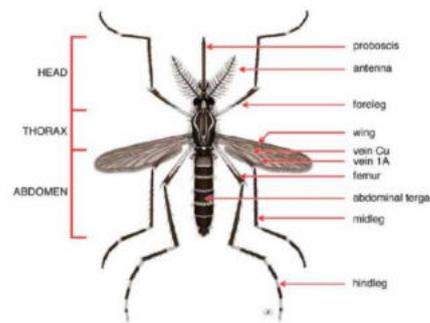
Penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yaitu virus *dengue*. Virus *dengue* termasuk genus *Flavivirus* yang mempunyai empat antigen *serotype* yang berbeda-beda yang dilambangkan dengan DENV-1, DENV-2, DENV-3 dan DENV-4.

B. Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Taksonomi Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*) kedudukan nyamuk *Aedes aegypti* diklasifikasikan dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut Kingdom : Animalia, Filum : Arthropoda, Kelas : Insecta, Ordo : Diptera, Famili : Culicidae, Genus : *Aedes*, Spesies : *Aedes aegypti* (ITIS, n.d.).

2. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

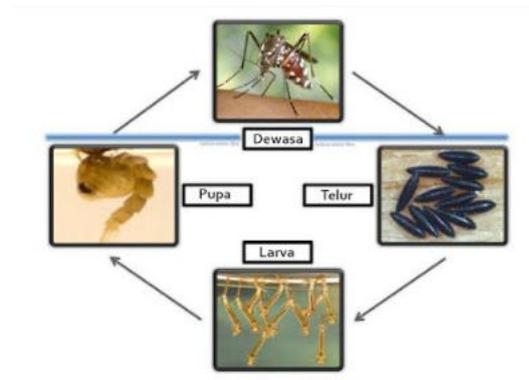


Gambar 2.1 Morfologi nyamuk *Aedes aegypti* dewasa
Sumber : (Rueda, 2004).

Secara umum tubuh nyamuk *Aedes aegypti* terdiri dari 3 bagian, yaitu kepala (caput), dada (thorak), dan abdomen (perut) (Rueda, 2004). Ukuran tubuh nyamuk *Aedes aegypti* antara 3-4 mm, tidak termasuk panjang kakinya. Nyamuk *Aedes aegypti* dikenal dengan sebutan *Black White Mosquito* atau *Tiger Mosquito* karena tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan diatas dasar warna hitam. Dibagian punggung (mesonotum) dimana *Aedes aegypti* mempunyai gambaran punggung berbentuk garis seperti *lyre* tampak dua garis melengkung vertikal dibagian kiri dan kanan serta dua garis

lurus putih yang menjadi ciri dari nyamuk spesies ini (Purnama, 2017; Rahayu & Ustiawan, 2013).

3. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 2.2 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber : <https://generasibiologi.com/2018/11/ciri-siklus-morfologi-aedes-aegypti.html>

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna (*holometabola*) yakni dari telur, larva (jentik), pupa dan menetas menjadi imago (nyamuk dewasa). Perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu kurang lebih 7-14 hari (Pitriani & Sanjaya, 2020). Berikut adalah siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* :

a) Telur

Telur menempel pada dinding-dinding perindukannya dan tidak berdekatan langsung dengan tanah, misalnya di bak dengan air yang jernih. Telur berbentuk elips berwarna hitam dan terpisah satu dengan yang lainnya. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan sebanyak 100 butir telur (Atikasari & Sulistyorini, 2018). Telur yang terletak di dalam air akan menetas dalam waktu 1-

3 hari pada suhu 30°C yang akan menjadi larva instar I, tetapi membutuhkan waktu 7 hari pada suhu 16°C (Yulidar, 2014).

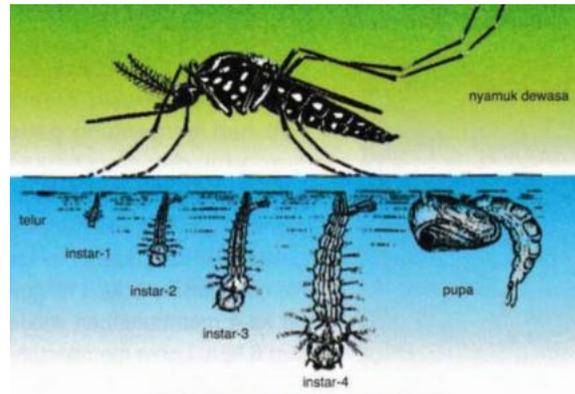


Gambar 2.3 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*
Sumber : (Zettel & Kaufman, 2013).

b) Larva

Telur akan menetas menjadi larva. Larva inilah yang dikenal dengan istilah jentik. Larva nyamuk *Aedes aegypti* ini selalu bergerak aktif di dalam air. Gerakannya berulang dari bawah ke atas permukaan air untuk bernafas (mengambil oksigen) kemudian turun, setelah itu kembali lagi ke bawah dan seterusnya. Posisi jentik akan berubah menjadi tegak lurus dengan permukaan air ketika beristirahat (Atikasari & Sulistyorini, 2018).

Larva *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara (*siphon*) pada segmen yang terakhir, pada segmen *abdomen* tidak ditemukannya adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmatus hairs*), pada *siphon* terdapat *pectin* dan sepasang rambut serta jumbai. Siphon digunakan sebagai alat pernafasan larva *Aedes aegypti*. Pada setiap sisi *abdomen* segmen kedelapan terdapat *comb scale* sebanyak 8-21 atau berjajar 1 sampai 3. Bentuk individu dari *comb scale* seperti duri. Pada sisi *thorax* terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala.



Gambar 2.4 Tingkatan perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*
Sumber : (Frida, 2020)

Ada 4 tingkatan perkembangan (*instar*) larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu:

1. Larva *instar* I : berukuran 1-2 mm, duri-duri (*sprinae*) pada dada belum jelas dan *siphon* belum jelas dan corong pernafasan pada *siphon* belum jelas
2. Larva *instar* II : berukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam
3. Larva *instar* III : berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas, *siphon* berwarna coklat kehitaman
4. Larva *instar* IV : berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap (Purnama, 2017).

Larva *instar* I dan II lebih banyak memakan bakteri sedangkan *instar* III dan IV memakan partikel organik yang besar (Wati, 2010). Adanya makanan tersebut, perkembangan larva mengalami pertumbuhan dan perkembangan dengan pergantian kulit yang lama menjadi kulit yang baru yang bentuknya lebih besar. Pergantian kulit pada setiap tahapan *instar* disebut *molting*. Perkembangan dari *instar* I ke *instar* II berlangsung dalam waktu 2-3 hari, kemudian dari *instar* II ke

instar III dalam waktu 2 hari dan perubahan dari *instar* III ke *instar* IV dalam waktu 1 hari kemudian *instar* IV berubah menjadi pupa. Perkembangan larva tergantung dari suhu, pH, ketersediaan makanan dan kepadatan larva pada tempat perindukan. Temperatur optimal untuk perkembangan larva adalah 25-30°C. Sedangkan pH optimal untuk perkembangan larva adalah 6,8–8,5 (Utomo et al., 2010).

c) Pupa

Pupa merupakan stadium terakhir yang berada di dalam air dan tidak memerlukan makanan karena merupakan fase istirahat. Tahap pupa pada nyamuk *Aedes aegypti* umumnya berlangsung 2-4 hari. Saat nyamuk dewasa akan melengkapi perkembangannya dalam cangkang pupa, pupa akan naik ke permukaan dan berbaring sejajar dengan permukaan air untuk persiapan munculnya nyamuk dewasa (Purnama, 2017).



Gambar 2.5 Pupa *Aedes aegypti*
Sumber : (Zettel & Kaufman, 2013).

d) Nyamuk Dewasa atau Imago *Aedes aegypti*

Nyamuk dewasa yang baru muncul akan beristirahat untuk periode yang singkat di atas permukaan air agar sayap-sayap dan badan nyamuk menjadi kering

dan menguat sebelum akhirnya dapat terbang (Purnama, 2017). Nyamuk *Aedes aegypti* menghisap nektar tanaman sebagai sumber energinya. Nyamuk betina *Aedes aegypti* menghisap darah agar memperoleh protein untuk mematangkan telurnya. Pasokan protein tersebut diperoleh dari cairan darah inang. Setelah menghisap darah nyamuk *Aedes* hinggap (beristirahat) di dalam rumah atau kadang-kadang di luar rumah berdekatan dengan tempat perkembangbiakannya. Biasanya di tempat yang gelap dan lembab, pada tempat-tempat ini nyamuk menunggu proses pematangan telurnya (Zen, 2017).



Gambar 2.6 Nyamuk Dewasa *Aedes aegypti*
Sumber : (Zettel & Kaufman, 2013).

4. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

Tempat perkembangbiakan (*breeding site*) nyamuk *Aedes aegypti* adalah penampungan air bersih di dalam rumah ataupun berdekatan dengan rumah, biasanya tidak melebihi 500 meter dari rumah dan air tersebut tidak bersentuhan langsung dengan tanah (Herdianti, 2021). Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* tersebut dapat berupa tempat penampungan air (TPA), bukan tempat penampungan air (non TPA), tempat penampungan air alami (TPA alami/natural). (Suyanto et al., 2011).

Nyamuk *Aedes* umumnya ditemukan di daerah tropis maupun subtropis. Nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup pada ketinggian sampai 1000 meter dari permukaan laut (Tira et al., 2020). Jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* yaitu kurang lebih 40-100 meter dari tempat perindukannya (Utami, 2020). *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah pada pagi hari sekitar pukul 09.00-10.00 WIB, dan sore hari sekitar pukul 16.00-17.00 WIB.

Nyamuk betina *Aedes aegypti* setelah menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap (beristirahat). Tempat peristirahatan yang disenangi nyamuk ini adalah semak-semak atau rerumputan yang terdapat di pekarangan rumah, juga benda-benda yang tergantung di dalam rumah seperti pakaian, kelambu, dll. Biasanya ditempat yang agak gelap dan lembab. Setelah masa istirahat selesai, nyamuk akan meletakkan telurnya pada dinding bak penampungan air. Selanjutnya nyamuk akan menghisap darah lagi dan seterusnya (Mawardi & Busra, 2019).

5. Pengendalian Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)

Pengendalian nyamuk dapat dilakukan dengan pengendalian fisik, pengendalian secara biologis dan kimiawi (Kemenkes RI, 2017).

a) Pengendalian Secara Fisik

Pengendalian secara fisik vektor DBD melalui kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan cara menguras bak penampungan air, menutup rapat-rapat tempat penampungan air dan memanfaatkan kembali/mendaur ulang barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk (3M). PSN 3M diiringi dengan kegiatan Plus lainnya, antara lain mengganti air vas

bunga, tempat minum binatang peliharaan, menutup lubang-lubang pada pohon menggunakan tanah dan lain-lain (Kemenkes RI, 2017).

b) Pengendalian Secara Biologis

Upaya pengendalian biologis yaitu dengan cara memanfaatkan hewan atau tumbuhan. Cara yang dianggap paling efektif adalah dengan cara memelihara ikan cupang yang dimasukkan ke dalam kolam. Ikan cupang ini dapat memakan jentik-jentik nyamuk yang ada di dalam tempat penampungan air atau kolam atau dengan menambahkan dengan bakteri *Bacillus thuringiensis* (Kemenkes RI, 2017).

c) Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian kimiawi dilakukan dengan menggunakan insektisida yang merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibanding dengan cara pengendalian lain. Pada stadium pra-dewasa dapat menggunakan insektisida kimiawi golongan organophospat (*temephos*) dan pada nyamuk dewasa dapat melakukan fogging atau pengasapan dengan menggunakan malathion dan fenthion. Karena insektisida kimiawi adalah racun maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Aplikasi insektisida kimiawi yang berulang dalam jangka waktu lama di satuan ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi. Insektisida kimiawi tidak dapat digunakan apabila nyamuk *Aedes aegypti* resisten/kebal terhadap insektisida (Kemenkes RI, 2017). Sedangkan insektisida nabati (ekstrak tumbuhan) telah banyak digunakan sebagai insektisida alternatif dan memiliki keunggulan dibandingkan insektisida kimiawi

(sintesis) karena ramah lingkungan, toksisitas yang lebih rendah pada manusia, dan mudah terurai (Kour & Riat, 2021).

C. Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)



Gambar 2.7 Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)
Sumber: Dokumen Pribadi

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) merupakan tumbuhan yang sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis. Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) tumbuh pada daerah dengan ketinggian 50-2.700 mdpl dan cukup sinar matahari. Tanaman ini biasanya digunakan sebagai bumbu masak maupun digunakan sebagai obat (LPPM IPB, 2020).

1. Taksonomi Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Menurut Muhlisah (1999) secara taksonomi tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Devisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida*
Ordo : *Cyperales*

Famili : *Poaceae*
Genus : *Cymbopogon*
Spesies : *Cymbopogon citratus* (Muhlisah 1999 dalam Mukhtar 2020).

2. Morfologi Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)



Gambar 2.8 Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)
Sumber : Dokumen Pribadi

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) merupakan jenis serai yang biasanya digunakan sebagai bumbu masakan. Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) tumbuh tinggi sekitar 50-100cm. Tanaman ini memiliki akar yang berimpang pendek dan berwarna coklat muda. Bentuk daun serai dapur (*Cymbopogon citratus*) memiliki daun yang kurang melengkung sekitar 60 cm dengan lebar sekitar 2-5 cm berwarna hijau. Tepi daunnya kasar dan tajam serta permukaan atas dan bawahnya berambut dan meruncing pada ujungnya. Daun tersebut membungkus batangnya yang tegak. Batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) berwarna hijau dan memiliki bentuk pangkal yang lebih besar dan berisi yang berwarna putih (Aidah, 2020).

3. Kandungan Metabolit Sekunder Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Metabolit sekunder adalah senyawa organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan. Metabolit sekunder pada tumbuhan berfungsi spesifik namun tidak bersifat esensial (Jawi, 2019). Pada tanaman, senyawa metabolit sekunder memiliki fungsi sebagai atraktan (menarik organisme lain) dan pertahanan terhadap patogen/hama. (Rachmawan & Dalimunthe, 2017).

Berdasarkan uji fitokimia batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dengan menggunakan pelarut etanol didapatkan hasil bahwa ekstrak serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung senyawa *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan *alkaloid* (Risma et al., 2016). Selain itu serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung minyak atsiri (Wilis et al., 2017). Senyawa *flavonoid*, *saponin*, *alkaloid* dan *tanin* dapat berfungsi sebagai larvasida nabati (Filansari & Susanti, 2017). Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) adalah sebagai berikut:

a. *Flavonoid*

Senyawa *flavonoid* adalah kelompok senyawa *polifenol* (Arifin & Ibrahim, 2018). Senyawa *polifenol* adalah senyawa fenol yang memiliki gugus hidroksil lebih dari satu dan bersifat polar (Baihaki et al., 2011). *Flavonoid* merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang bersifat toksik. *Flavonoid* bekerja sebagai racun pernafasan. *Flavonoid* masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernafas

dan akhirnya mati (Nadila et al., 2017).

b. *Saponin*

Saponin merupakan metabolit sekunder dan merupakan kelompok *glikosida triterpenoid* atau *steroid aglikon*, terdiri dari satu atau lebih gugus gula yang berikatan dengan *aglikon* atau *sapogenin* (Illing et al., 2017). *Saponin* dapat menghambat dan mematikan larva dengan cara merusak membran sel serta mengganggu proses metabolisme larva. Senyawa *saponin* sebagai racun perut mengganggu kemampuan makan dengan menyerang sistem pencernaan (Ishak et al., 2019). Senyawa *saponin* bekerja dengan cara mengiritasi mukosa saluran pencernaan larva dan memberikan efek pahit pada larva sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva dan menimbulkan kematian (Kumara, 2021).

c. *Tanin*

Tanin merupakan senyawa polifenol yang menyebabkan rasa sepat pada bagian tanaman. Senyawa tanin dapat mengganggu serangga dalam proses mencerna makanan dikarenakan *tanin* akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang dibutuhkan larva untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu. Selain itu, senyawa *tanin* dapat menyebabkan penurunan aktivitas enzim protease sehingga proses metabolisme sel dapat terganggu dan larva akan kekurangan nutrisi. Sehingga akan berakibat menghambat pertumbuhan larva dan berdampak pada kematian larva (Dhenge et al., 2021).

d. *Alkaloid*

Senyawa *alkaloid* dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel serta dapat mengganggu sistem syaraf larva dengan menghambat

kerja enzim *asetilkolinesterase* yang akan mengganggu transmisi rangsang sehingga terjadi penurunan koordinasi otot dan menyebabkan larva menjadi kejang, lumpuh bahkan mati. Senyawa *alkaloid* juga menyebabkan terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan serta selalu membekokkan badan (Kartikasari & Novitasari, 2018).

e. Minyak Atsiri

Minyak atsiri pada serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung senyawa sitral (Wilis et al., 2017). Sitral merupakan senyawa monoterpena. Sitral terbukti memiliki efek larvasida yaitu sebagai racun perut (Fitriyani & Lusiyana, 2017).

D. Larvasida

1. Pengertian Larvasida

Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu Lar berarti serangga belum dewasa dan Sida berarti pembunuh. Jadi larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh serangga yang belum dewasa. Pemberantasan nyamuk merupakan metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk. Parameter aktivitas larvasida suatu senyawa kimia dilihat dari kematian larva (Rumengan, 2010). Larvasida alami adalah larvasida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air, dan tanah serta relatif lebih aman (Astuti et al., 2011).

2. Mekanisme Kerja Larvasida

Mekanisme kerja larvasida dalam membunuh larva yaitu larvasida masuk melalui kontak dengan kulit. Kemudian menembus kutikula, trakea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan kurtikula. Bahan kimia yang terkandung dalam insektisida melarutkan lemak atau lapisan lilin pada kutikula sehingga menyebabkan bahan aktif yang terkandung dalam insektisida tersebut dapat menembus tubuh serangga (Dindin, 2009 dalam Pradani et al., 2011).

Selain itu mekanisme larvasida dalam membunuh larva adalah sebagai racun perut (*stomach poison*) yaitu insektisida masuk ke dalam tubuh larva melalui mulut (makanan yang dimakan) larva. Saluran pencernaan larva, khususnya usus tengah (*midgut*) merupakan tempat utama penyerapan zat-zat makanan dan sekresi enzim-enzim pencernaan. 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 et al., 2011).

E. *Lethal Concretation*₅₀ (LC₅₀)

*Lethal Concentration*₅₀ atau biasa disingkat LC₅₀ adalah suatu perhitungan yang digunakan dalam menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau pada konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50% dari organisme uji (Adelia & Iskandar, 2020). Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) diusulkan sebagai bioassay sederhana untuk memonitor adanya aktivitas farmakologis dari suatu

ekstrak bahan alam. Metode ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu, cepat, murah, sampel yang dibutuhkan relatif sedikit dan sederhana. Berikut langkah-langkah perhitungan LC₅₀ Uji BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*): (Susilowati, 2017).

1. Menghitung % mortalitas dengan cara :

$$\% \text{ mortalitas} = \frac{\text{Jumlah serangga mati}}{\text{Jumlah total serangga}} \times 100\%$$

2. Jika terdapat serangga uji yang mati maka hitung mortalitas terkoreksi ulangan.

$$\% \text{ MT} = \frac{\% \text{ mortalitas perlakuan} - \% \text{ mortalitas kontrol}}{100 - \text{jumlah serangga mati pada kontrol}}$$

3. 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.
4. Cari nilai probit (probability unit) untuk mortalitas terkoreksi yang didapatkan dan masukkan ke kolom nilai probit. Mencari nilai probit hanya mencocokkan dengan tabel probit di bawah ini, misalnya mortalitas terkoreksi 69,5 jika dicari nilai probitnya menjadi 69,5 = 5,50.

Tabel 2.1
Persentase Nilai Probit
Sumber: (Hidayah, 2020).

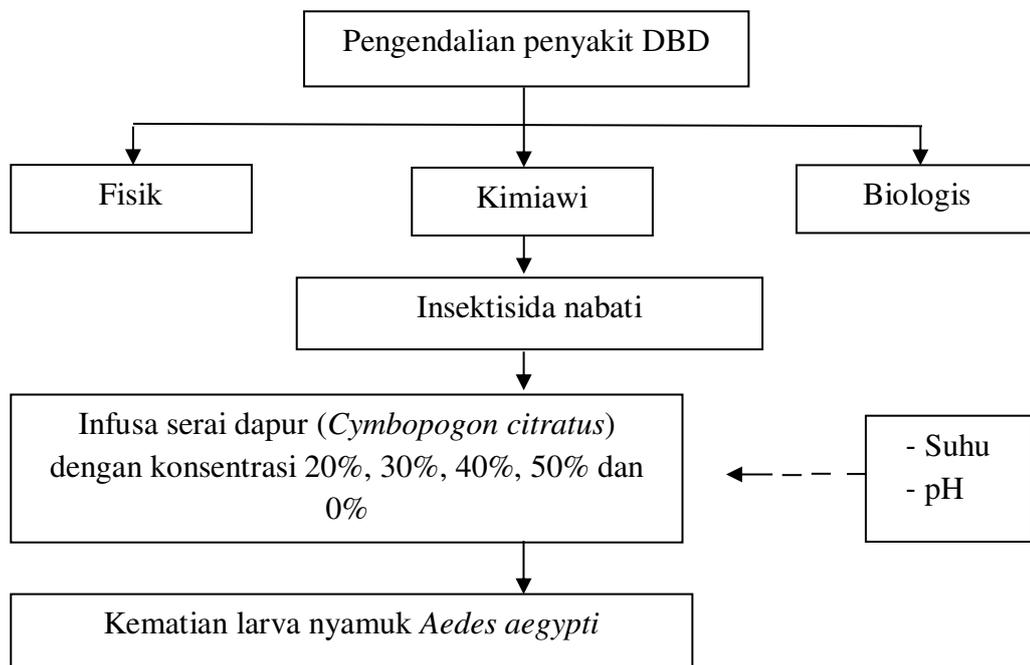
Table 3.2 Transformation of percentages to probits

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.30	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	4.56	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	5.00	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	6.25	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

5. Setelah mencari nilai probit, selanjutnya membuat kurva LC₅₀ dengan cara klik insert, pilih chart dan pilih model XY scater yang pertama. Masukkan nilai probit di sumbu Y dan nilai log konsentrasi di sumbu X.
6. Hasil akan muncul titik titik biru, selanjutnya klik kanan pada titik biru dan klik *add trendline* lalu centang *display equation on chart*
7. Jika persamaan sudah ada, tinggal memasukkan nilai 5 kedalam persamaan karena nilai 5 mewakili 50% nilai probit atau 50% kematian.
8. Kemudian jika sudah mendapatkan nilai x. Selanjutnya tentukan LC₅₀ dengan antilog (x).

F. Kerangka Teori

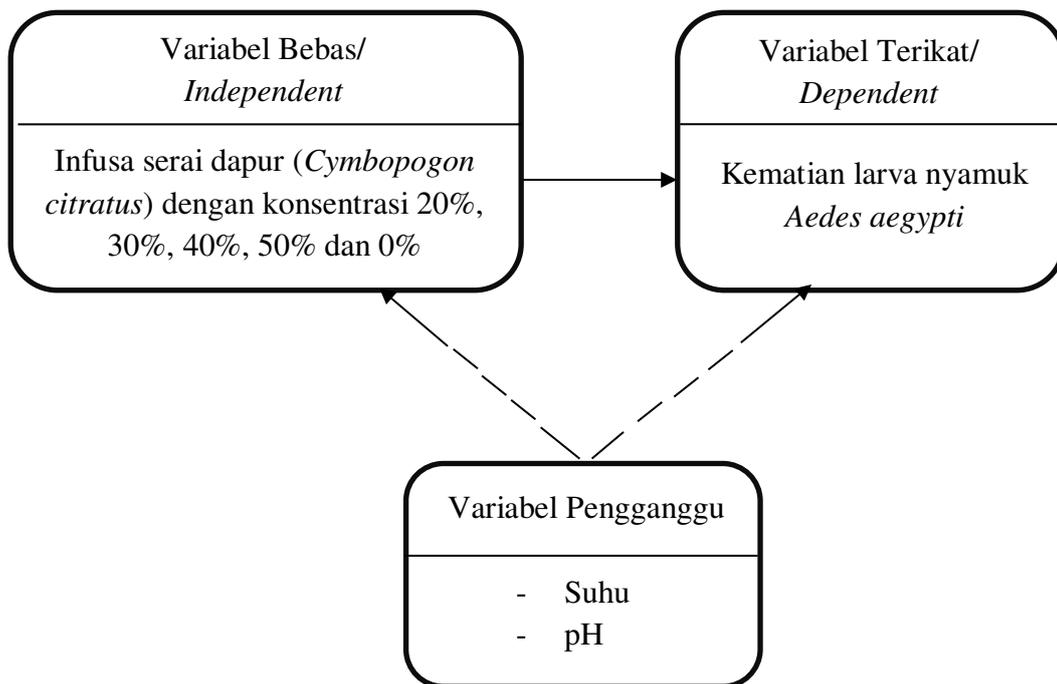
Kerangka teori adalah hubungan antara berbagai variabel digambarkan dengan lengkap dan menyeluruh dengan alur dan skema yang menjelaskan sebab akibat suatu fenomena (Masturoh & Anggita, 2018). Berikut adalah kerangka teori pada penelitian ini :



Sumber : (Kemenkes RI, 2017; Kour & Riat, 2021; Zulfadhli et al., 2017)

G. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian menunjukkan hubungan terhadap konsep-konsep yang akan diukur dan diamati melalui penelitian yang akan dilakukan. Pemaparan kerangka konsep berbentuk diagram menunjukkan hubungan antar variabel yang akan diteliti (Adiputra et al., 2021). Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



H. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris (Setyawan, 2021). Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh infusa batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* instar III.

H_a : Ada pengaruh infusa batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* instar III.