

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

A.1. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam berdarah, khususnya flavivirus, dapat terinfeksi dari gigitan vektor nyamuk, *Aedes aegypti*, dan terjadi di daerah tropis dan subtropis dengan kejadian kasus terjadi di daerah perkotaan dan semi perkotaan. *Aedes aegypti* menggigit sehari dan menyebabkan penyakit (WHO, 2016). Virus ini dapat masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini hampir terdapat di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut (Sukohar, 2014). Menurut World Health Organization mencatat Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Demam berdarah dengue adalah salah satu penyakit berbasis lingkungan. Artinya, kejadian dan penularan dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan (Pingkan et al, 2022)

A.2. Epidemiologi

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dan mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara yang paling ringan, demam dengue (DD), DBD dan demam dengue yang disertai renjatan atau dengue shock syndrome (DSS) ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang terinfeksi. Host alami DBD adalah manusia, agentnya adalah virus dengue yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den3 dan Den-4. Dalam 50 tahun terakhir, kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam decade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Penderitanya banyak ditemukan di daerah

tropis dan subtropics, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia.

WHO (World Health Organization) melaporkan prevalensi kasus demam berdarah diperkirakan hingga 3,9 miliar orang di 128 negara berisiko tertular virus dengue (WHO,2015). Pada tahun 1968 hingga 2009, WHO mencatat Indonesia sebagai Negara dengan jumlah kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Kurniasary,2015). (Widodo, 2015). Demam berdarah pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1968, angka kejadian demam berdarah terus meningkat. Meskipun pemerintah telah melakukan berbagai upaya pencegahan dan pengendalian demam berdarah sejak program tersebut dimulai pada tahun 1970, namun jumlah kasus demam berdarah telah meningkat sejak tahun 2005 hingga saat ini. (Samad I, Handito A, Sugiarto A, Setiani E, Gunawan D, Silalahi FSM, 2022).

A.3. Gejala DBD

Virus dengue dapat menyebabkan dua tipe infeksi yaitu infeksi primer dan infeksi sekunder. Infeksi primer dapat muncul sebagai demam akut atau disebut demam dengue yang akan dinetralisir dalam tujuh hari oleh system imun. Sedangkan infeksi sekunder cenderung akan lebih berat dan akan mengakibatkan demam berdarah dengue (DBD) atau sindrom renjatan dengue (SRD). Manifestasi klinis dapat berdampak pada organ dan system yang ada di seluruh tubuh. Manifestasi klinis dengue bervariasi mulai yang ringan sampai berat. Manifestasi utama berupa adanya plasma leakage yang digambarkan pada fase awal adanya pendarahan ringan sampai berat. World Health Organization (WHO) tahun 2019 menyatakan bahwa diagnose klinis berupa tanda dan gejala DBD pada anak adalah ruam makulopapar pada tubuh dan demam yang tidak terlalu tinggi, namun pada orang dewasa sering terlihat disertai gejala lain seperti sakit kepala, mual, muntah dan sakit mata. Selain demam tinggi yang mendadak kadang kala juga disertai nyeri ulu hati, mual bahkan muntah, kepala pasien seperti melayang, pegal, rasa nyeri di

otot, dan sering dialami adalah bintik merah pada kulit terutama di tangan, kaki dan dada, mimisan, gusi berdarah setelah 2-5 hari.

A.4. Faktor Yang Mempengaruhi Dengan Kejadian DBD

Penularan penyakit demam berdarah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu agent (virus), host (pejamu), dan lingkungan (environment), yakni :

1. Agent (penyebab penyakit) virus dengue merupakan agent yang menyebabkan DBD.
2. Host yang berpengaruh terhadap DBD adalah manusia. Faktor yang mempengaruhi adalah status gizi, umur, kondisi tubuh yang lemah, sistem kekebalan tubuh yang rendah, riwayat infeksi virus dengue.
3. Lingkungan yaitu kepadatan penduduk, curah hujan, sanitasi atau lingkungan yang buruk, perubahan musim, keberadaan tempat penampungan air atau container

A.5. Pencegahan DBD

1. Secara Lingkungan

Cara pengendalian secara lingkungan nyamuk Antara lain :

- a). Menguras tempat penampungan air seperti bak mandi dan drum. Minimal seminggu sekali, bahwa nyamuk membutuhkan waktu 7 hingga 10 hari untuk muncul sejak telurnya berkembang
- b). Menutup rapat tempat penampungan air
- c). Mengganti air pada vas bunga dan tempat minum hewan seminggu 2 kali
- d). Membersihkan pekarangan dari barang bekas seperti ban, tong sampah, pecahan botol, kotak plastic, dan lainnya yang dapat menjadi tempat berkembang biak jentik nyamuk.

e). Membuang air yang tergenang di atap rumah

2. Secara Biologi

Pengendalian secara biologi dengan menggunakan hewan atau tanaman pengusir nyamuk, untuk menghindari perkembangan nyamuk dan jentiknya, yaitu dengan tanaman sere, lavender, memelihara ikan cupang yang gampang untuk didapatkan di sekitar masyarakat.

3. Secara Kimia

Pengendalian secara kimia yaitu membunuh nyamuk dan jentiknya menggunakan bahan kimia pada prosesnya, yaitu :

- a). melakukan pengasapan/fogging dengan kandungan bahan malathion dan fenthion. Hal ini mampu untuk mengurangi *Aedes aegypti* dalam jangka waktu tertentu.
- b). memberikan bubuk abate yang mengandung bahan kimia dengan cara di taburkan pada bak mandi, pada tempat penampungan air lainnya.

A.6. Nyamuk *Aedes Aegypti*



Gambar 2.1 Nyamuk *Aedes Aegypti*

Aedes aegypti adalah jenis nyamuk penyebar demam berdarah dengue sebagai faktor utama virus dengue (WHO,2009). Nyamuk *aedes aegypti* merupakan nyamuk yang habitat berkembangbiaknya pada

stadium pra dewasa di perairan yang relative bersih dan ditemukan di pemukiman (Kemenkes RI,2010).

A.6.1. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Kingdom : Animalia

Filum : Athropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

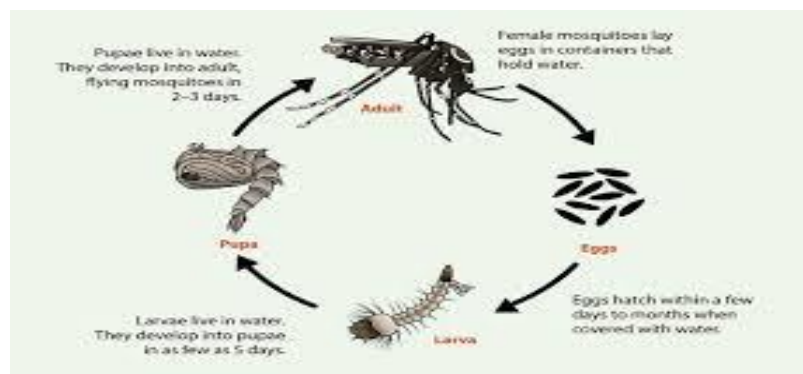
Famili : culicudae

Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes aegypti*

A.6.2. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti mengalami metamorphosis sempurna dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Tahapan metamorphosis *Aedes aegypti* adala sebagai berikut :



Gambar 2.2 Morfologi Nyamuk *Aedes Aegypti*

1. Telur

Telur berwarna hitam dengan $\pm 0,80$ mm, berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding tempat penampung air. Telur mampu bertahan hingga ± 6 bulan lamanya di tempat kering. (kemenkes,2016) *Aedes aegypti* betina mampu bertelur sebanyak 80-100 butir setiap kali bertelur. Setelah dikeluarkan telur berwarna

putih dan berubah setelah 30 menit menjadi warna hitam. Telur *aedes aegypti* memiliki bentuk lonjong, ukurannya yang kecil dengan panjang $\pm 6,6$ mm dan berat $\pm 0,0113$ mg.

2. Larva

Telur akan menetas dan menjadi larva, terdapat 4 tingkat (instar) jentik/larva, yaitu:

- A). Instar I : berukuran-2 mm
- B). Instar II : berukuran 2,5-3,5 mm
- C). Instar III : berukuran 4-5 mm
- D). Instar IV : berukuran 5-6 mm

Setelah itu larva akan menjadi pupa dalam waktu 7-9 hari.

3. Pupa

Memiliki bentuk seperti “koma” dengan bentuk yang lebih besar dan tubuh yang ramping dibanding larva (jentik). Pupa berbentuk bengkok, bagian kepala dan dada (cephalothorax) lebih besar dibanding dengan perutnya berukuran lebih kecil dari pada larva nyamuk lainnya. Masa pupa berlangsung ± 2 hari (Kemenekes RI, 2014)

4. Nyamuk dewasa

Aedes aegypti dewasa mempunyai tubuh lebih kecil terdiri dari 3 bagian yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen). Nyamuk jantan memiliki ukuran lebih kecil dari pada nyamuk betina dan ada rambut-rambut tebal pada antenna nyamuk jantan, tubuh berwarna hitam kecoklatan dengan bercak putih pada bagian badan dan kaki. Nyamuk jantan memiliki umur ± 1 minggu, dan nyamuk betina berumur 2-3 bulan. Nyamuk dewasa memiliki ukuran lebih kecil dari pada rata-rata nyamuk lain dan berwarna dasar hitam, bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki. *Aedes aegypti* menyukai tempat gelap, mereka menggigit /menghisap di siang hari dan sebelum gelap malam hari. Dan memiliki jangkauan terbang ± 100 m (Putri, 2015)

A.6.3. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Tempat Perindukan Yang Disukai

Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (2014) menyatakan tempat perindukan larva *aedes aegypti* dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Buatan

Tempat perindukan buatan yaitu tempat yang digunakan oleh nyamuk, yakni pada tempat bak mandi, ember, dispenser, kulkas, ban bekas, pot/vas bunga, kaleng dan tempat plastik bekas

b. Alamiah

Tempat perindukan alamiah seperti tanaman yang dapat menampung air yaitu tempurung kelapa, lubang bambu, ataupun pelepah daun Perindukan nyamuk betina *aedes aegypti* lebih menyukai tempat yang tertampung di genangan air yang bersih dan terhindar dari sinar matahari langsung seperti bak mandi, vas bunga, kaleng, botol bekas dan ban mobil. Nyamuk juga suka pada tempurung kelapa dan kelopak pisang karena menampung air hujan. (Safar, 2009)

2. Tempat Beristirahat Yang Disukai

Nyamuk *aedes aegypti* biasa hinggap untuk beristirahat di baju-baju yang bergantungan atau benda lain di dalam rumah yang terletak di tempat gelap atau remang-remang. Cahaya adalah faktor utama rendah dan kelembabapan yang tinggi merupakan kondisi yang baik untuk tempat peristirahatan nyamuk. *Aedes aegypti* lebih suka berada di tempat gelap, lembab dan tersembunyi di dalam rumah (sudibyo, 2012).

3. Kesenangan Menggigit

Nyamuk aedes aegypti setiap dua hingga tiga kali sehari dan mencari mangsa di siang hari. Aktivitas menggigit dimulai biasanya pada pukul 9 hingga 10 pagi dan sore hari pada pukul 4 hingga 5 sore. Nyamuk aedes aegypti biasanya menghisap darah manusia berulang kali untuk memenuhi lambungnya dengan darah (Depkes RI, 2010). Di daerah tropis seperti Indonesia, siklus ini terjadi 2-3 hari sekali.

4. Penyebaran dan Perilaku Terbang

Nyamuk aedes aegypti sering di temui di rumah-rumah maupun di tempat-tempat umum (Departemen Kesehatan, 2005). Penyebaran dapat berlangsung dengan 2 cara yaitu cara aktif yang dilakukan nyamuk dengan perantara dan bantuan transportasi angin (Sumantri, 2010). Jarak terbang aedes aegypti tidak terlalu jauh rata-rata berkisar 40-100 meter (Depkes RI, 2010). Rata-rata aedes aegypti dapat bertahan hidup dalam kurun waktu 8 hari dan pada saat hujan dapat bertahan lebih lama (WHO, 2005).

A.7. Upaya Pengendalian Vektor Nyamuk

Mengontrol vektor aedes aegypti adalah salah satu upaya untuk mengurangi resiko penyakit DBD. Tujuannya untuk mengurangi kontak antar vektor dengan manusia, potensi habitat perkembangbiakan, meminimalkan kepadatan vektor dan umur vektor. Menurut Triyadi (2012).

a. Pengendalian secara kimiawi

Terdapat dua cara pengendalian secara kimia untuk meminimalkan populasi nyamuk : ULV atau fogging. Insektisida yang digunakan dalam cara ULV adalah malathion. Insektisida kimia pengendalian larva dapat

dilakukan dengan menggunakan *temephos*, insektisida nabati dari tumbuhan berpotensi sebagai insektisida herbal (Sembel, 2009)

b. Pengendalian Vektor Secara Biologi

Menggunakan *agent* biologi merupakan pengendalian secara biologi untuk pengendalian virus demam berdarah. Bakteri dan hewan predator terbukti mampu mengendalikan larva *aedes aegypti*. Terdapat dua bakteri mampu membunuh larva *aedes aegypti* yaitu *bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt.H-14) dan *B.spaericus* (BS).

c. Pengendalian Vektor Secara Fisik

Penularan penyakit DBD dapat dikendalikan dengan memutus mata rantai penularan melalui larva/jentik *aedes aegypti*. Menurut Permenkes RI (2005). Pemberantasan Sarang Nyamuk/PSN-DBD, melalui 3M plus untuk menghilangkan larva *aedes aegypti* yaitu menguras tempat penampungan air minimal seminggu sekali, menutup rapat tempat penampungan air dan mengecek larva secara berkala, memasang obat nyamuk, menggunakan lotion anti nyamuk dan mengubur barang bekas yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk (Zulkoni, 2010).

A.8. Insektisida

Insektisida adalah gabungan dari senyawa tertentu yang mampu memberikan efek toksik terhadap serangga (Rini Wudianto, 2008). Insektisida yang bagus dapat membunuh seketika, mudah didapat dan tidak berbahaya bagi manusia dan vertebrata, termasuk hewan ternak. Dalam penggunaanya perlu diperhatikan spesies serangga yang akan dikendalikan, ukuran, struktur tubuh dan stadiumnya (Hoedjo, 2006).

Berdasarkan kandungan kimianya, insektisida dibedakan menjadi 2 yaitu : insektisida sintetis dan insektisida alami/insektisida nabati

a). Insektisida Sintetis

Insektisida sintetis adalah insektisida yang berasal dari komponen dasar minyak bumi, yang strukturnya telah diubah untuk memperoleh

sifat tertentu sesuai keinginan. *Temephos* adalah salah satu insektisida yang digunakan mengandung butiran pasir yang dapat disemprotkan pada tempat perindukan nyamuk yaitu pada air atau biasa dikenal istilah abatisasi (Soegijanto, 2006)

b). Insektisida Alami/Nabati

Insektisida herbal adalah insektisida yang terbentuk dari bahan alami dan mudah terurai di alam (*biodegradable*), sehingga tidak mencemari lingkungan dan relative aman bagi manusia dan ternak karena residunya mudah hilang (Kardinan, 2002).

Insektisida alami adalah insektisida yang diambil secara alami dari bagian-bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun dan buah. Senyawa bioaktif yang terdapat pada bagian tanaman dapat digunakan sebagai insektisida alami, antara lain sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid, dan minyak atsiri (Kardinan, 2000). Tujuan penggunaan insektisida sintetis dan mengurangi kerusakan lingkungan. Insektisida nabati memiliki keunggulan yaitu, zat pestisidik dalam insektisida yang lebih cepat di alam, sehingga resistensi pada serangga relative rendah dan beresiko kecil dalam menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida nabati khususnya larvasida antara lain daun sirih, batang serai, rimpang kunyit, rimpang lengkuas, dan kecombrang. Proses pembuatan insektisida nabati dapat dilakukan sebagai berikut :

a). Menggiling, menumbuk atau menekan untuk menghasilkan produk berupa tepung, abu dan air

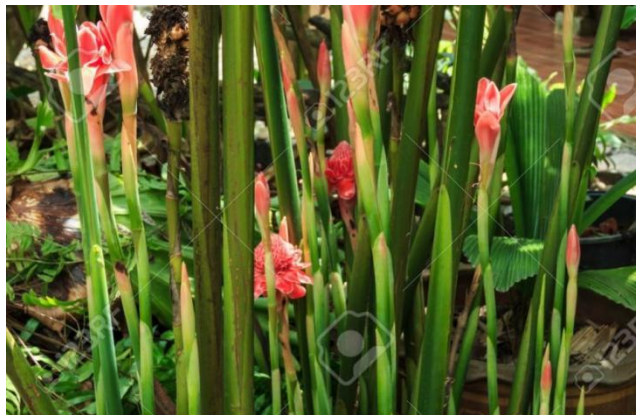
b). Perendaman untuk ekstraksi produk

4). Berdasarkan Cara Masuk Insektisida Ke Dalam Badan Serangga

Menurut Rini Wudianto (2008), insektisida dapat diserap ke dalam tubuh serangga sehingga memberikan efek toksik, dengan cara :

- a. Racun kontak, adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kutikula dan dibawa ke permukaan yang mengandung residu insektisida. Insektisida ini biasanya bersentuhan langsung pada badan serangga pada saat serangga sedang beristirahat.
- b. Racun perut, adalah insektisida yang masuk ke tubuh serangga melalui mulut, sehingga insektisida ini meresap ke dalam makanan serangga dan akan meracuni lambung dan merusak system pencernaan.
- c. Racun pernafasan adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga dan diantar ke tempat racun bekerja.

A.9. Tanaman Kecombrang



Gambar 2.3 Tanaman Kecombrang

Kecombrang termasuk ke dalam jenis jahe. Genus *Etlingera* dikenal dengan Torch Ginger yang dikembangkan di seluruh daerah tropis dan digunakan pada masakan Asia Tenggara. Tanaman kecombrang mempunyai nama yang berbeda setiap daerah. Di Indonesia, paling sering dikenal kecombrang, di medan disebut kincung, di Tapanuli Selatan disebut bung arias, di Tanah Karo disebut asam sekala, di bali disebut kecicang, di lampung disebut kumbang sekala, di minangkabau di sebut sambuang di banyuwangi disebut lucu, di Bengkulu disebut unji

atau honje (Silalahi *et al*, 2018). Tumbuhan ini bisa dimanfaatkan sebagai obat-obatan herbal dan pakan ternak.

1. Klasifikasi Tanaman Kecombrang

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta (Tumbuhan Berpembuluh)
Divisi : Magnollophyta (Berbunga)
Sub Divisi : Spermatophyte (Menghasilkan Biji)
Kelas : Liliopsida (Berkeping Satu/Monokotil)
Sub Kelas : Zingiberidae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Etlingera*
Spesies : *Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm

2. Morfologi Tanaman Kecombrang

a. Daun Kecombrang

Daun kecombrang berbentuk lanset memanjang (lonjong dengan ujung runcing), panjang daun hingga mencapai 20-60 cm, dengan lebar sekitar 10-15 cm, tulang daun menyirip, dan permukaan daun mempunyai tekstur yang halus, permukaan yang sedikit mengkilap.

b. Batang Kecombrang

Batangnya termasuk batang semu, yang terbentuk dari kumpulan pelepah daun yang menyatu, dengan warna hijau sedikit semburat kemerahan pada bagian bawah, dengan ukuran batangnya tegak dengan tinggi hingga 2-5 meter, mempunyai struktur batang yang kuat, berair.

c. Buah Kecombrang

Buah kecombrang berbentuk bulat lonjong, seperti kapsul kecil, pada saat matang buahnya berwarna merah hingga jingga, dengan rasa

yang asam sedikit pedas, yang sering digunakan masyarakat sebagai bahan bumbu tradisional pada masakan.

d. Bunga Kecombrang

Bunga kecombrang termasuk bunga majemuk yang berbentuk corong, kuncup berlapis-lapis dengan kelopak dan mahkota yang bertingkat, yang memiliki warna merah, muda, merah terang, atau merah keunguan. Dengan ukuran bunga 10-15 cm ketika mekar, tinggi tangkai bunga 30-50 cm. Mengeluarkan aroma yang khas, dan sering digunakan untuk bumbu masakan.

3. Kandungan Senyawa Bioaktif Batang Kecombrang

Hampir seluruh bagian tanaman kecombrang mulai dari rimpang, batang, daun, hingga bunga mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan, seperti fenolik, flavonoid, triterpen, saponin, tanin, steroid, alkaloid, dan glikosida (Naufalin, 2005). Batang *Etlingera elatior* mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.

4. Kandungan Senyawa Bioaktif Bunga Kecombrang

Bunga kecombrang memiliki senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Wardani, 2020). Bunga kecombrang juga memiliki kandungan minyak atsiri. Bunga kecombrang memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid, triterpenoid, polifenolat yang berfungsi sebagai insektisida alami.

a). Minyak Atsiri

Minyak atsiri (volatile oil) merupakan jenis minyak yang berasal dari bahan nabati yang bersifat mudah menguap pada suhu kamar dan memiliki bau yang mirip tumbuhan asalnya Menurut Guenther (2006). Minyak atsiri berguna sebagai larvasida. Dengan proses utama yaitu menghambat pertumbuhan dan system saraf larva dengan menghalangi kemampuan mereka untuk makan (Sulistiyani, 2015).

Minyak atsiri mengandung turunan senyawa aktif berupa terpenoid atau terpena, kandungan senyawa tersebut menyebabkan adanya aroma dan bau khas yang terdapat pada tumbuhan (Yuliani, 2012). Kandungan minyak atsiri pada bunga kecombrang berperan sebagai *antifeedant*. Menurut Dono dkk (2010), mekanisme kerja senyawa seskiuterpen dapat menghambat kegiatan makan pada serangga. Senyawa ini dapat merusak organ pengecap, yang mengakibatkan larva tidak dapat makan secara normal. Kegiatan makan larva yang rendah mengurangi energi yang dibutuhkan untuk perkembangan larva sehingga menghambat proses pertumbuhan larva.

b). Flavonoid

Merupakan kelompok senyawa turunan fenolik adalah flavonoid. Flavonoid memiliki ciri-ciri seperti bau menyengat, rasa pahit, larut dalam air dan pelarut organik, mudah terurai pada suhu tinggi (Suyanto, 2009). Flavonoid merupakan racun pernapasan. Senyawa ini masuk melalui siphon, dan akan merusak system pernapasan larva (Cania, 2013).

c). Tanin

senyawa tanin merupakan polifenol yang larut dalam air dan dapat mengentalkan protein. Senyawa ini ditemukan pada berbagai tanaman berkayu dan herbal untuk melindungi tanaman dengan mencegah serangga mencerna makanannya. Dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan serangga dan merusak aktivitas protein. Senyawa ini mengendapkan protein yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan serangga, sehingga terhambat proses penyerapan protein dalam pencernaan larva menjadi terganggu. Senyawa ini mempunyai rasa yang pahit dan menyengat serta dapat menyebabkan iritasi lambung apabila dimakan oleh serangga (Yunita dkk, 2009).

d.) Saponin

Kandungan saponin dalam tumbuhan banyak ditemukan dalam daun, batang, akar, dan biji, berbagai tanaman. Saponin dapat merusak membrane sel mikroba, sehingga berfungsi sebagai antibakteri dan

antijamur alami, saponin juga digunakan dalam pertanian sebagai pestisida nabati.

5. Manfaat Kecombrang

Kecombrang (*Etlingera elatior*) adalah salah satu tanaman yang mengandung banyak senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu bunga kecombrang juga dimanfaatkan sebagai pemberi cita rasa pada masakan. Kandungan senyawa fitokimia bunga kecombrang terdiri atas flavonoid, tanin, kuinon, minyak atsiri dan saponin. (Muawanah, 2012). Minyak atsiri bunga kecombrang dapat dimanfaatkan untuk membunuh larva aedes aegypti. Bunga kecombrang juga mengandung senyawa tanin dan flavonoid yang keduanya dapat digunakan sebagai larvasida.

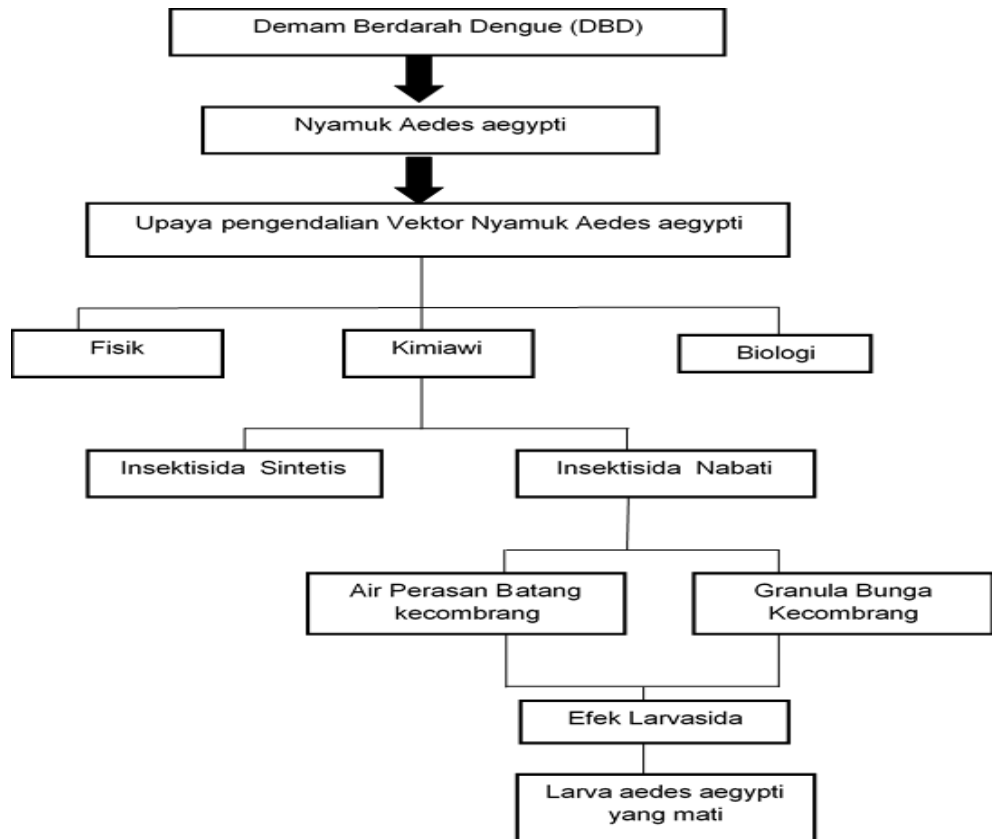
A.10. Air Perasan

Air perasan merupakan larutan encer dari seluruh bahan segar yang digiling/tumbuk dengan kandungan yang sama dengan bahan awal dan yang tetap tinggal hanyalah bahan yang tidak larut. Voight (1995) mengatakan bahwa metode pemerasan adalah cara untuk mencapai kesederhanaan. Pada saat proses peras dilakukan, cairan biasanya disaring terlebih dahulu untuk menghilangkan partikel kecil dari cairan. Proses pemerasan dimulai dengan tanaman segar. (Yuliani & Satuhu, 2012). Metode air perasan dari batang kecombrang lebih murah dan mudah untuk dibuat oleh masyarakat secara mandiri.

A.11. Granula Bunga Kecombrang

Granula kecombrang atau bubuk kasar kecombrang adalah bubuk yang dibuat dengan cara menggiling/menumbuk kecombrang hingga halus. Proses pembuatan granula kecombrang biasanya membutuhkan beberapa langkah sederhana. Metode umum dapat digunakan: persiapan bahan dan alat, pencacahan, pengeringan, penggilingan, penyaringan dan granul kecombrang siap digunakan.

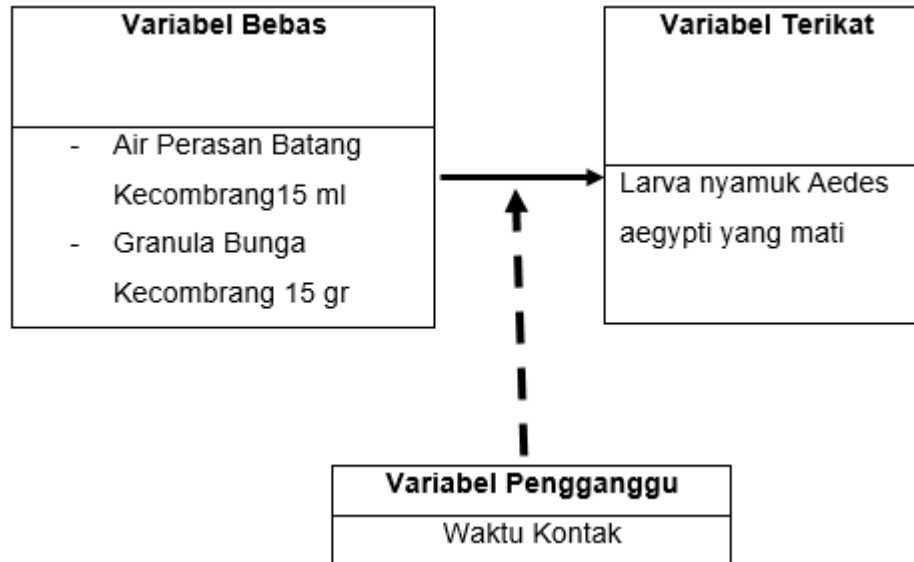
B. Kerangka Teori



Gambar 2.4 kerangka Teori

(Sumber : Kemenkes RI,2010 ;Pinkan 2022)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 kerangka Konsep

Keterangan :

a). Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain.

Variable bebas dalam penelitian ini adalah Air Perasan Batang kecombrang dengan volume 15 ml dan Granula Bunga Kecombrang 15 gram

b). Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah larva nyamuk aedes aegypti yang mati, dengan perlakuan Air Perasan Batang Kecombrang dan Granula Bunga Kecombrang terhadap larva nyamuk *aegypti* yang mati.

c). Variabel Pengganggu

Variabel Pengganggu yang dapat mempengaruhi dampak atau situasi yang diteliti melalui waktu kontak. Mengendalikan variabel pengganggu waktu kontak memerlukan pendekatan yang terencana dan berurutan.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

H₀ : Tidak ada perbedaan kematian larva nyamuk aedes pada air perasan Batang dan Granula bunga kecombrang (*Etlingera elatior*).

H_a : Ada perbedaan kematian larva nyamuk *aedes* pada air perasan Batang dan Granula bunga kecombrang (*Etlingera Elatior*)

E. Definisi Operasional

Tabel 2.1
Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala
1.	Air Perasan Batang Kecombrang	Larvasida dari kecombrang berbentuk sari kecombrang dengan volume 15 ml	volume pipet	Rasio
2.	Granula Bunga Kecombrang	Larvasida bunga kecombrang yang berbentuk seperti butiran dengan berat 15 gr	Timbangan	Rasio
3.	Jumlah larva yang mati	Banyaknya larva aedes aegypti yang mati setelah kontak dengan air perasan batang kecombrang dan granula bunga kecombrang dalam pengamatan 3 jam	Stopwatch dan formulir pencatatan	Rasio
4.	Waktu Kontak	Lamanya waktu yang digunakan untuk mengamati kematian larva aedes aegypti selama 3 jam	Stopwatch	Rasio