

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

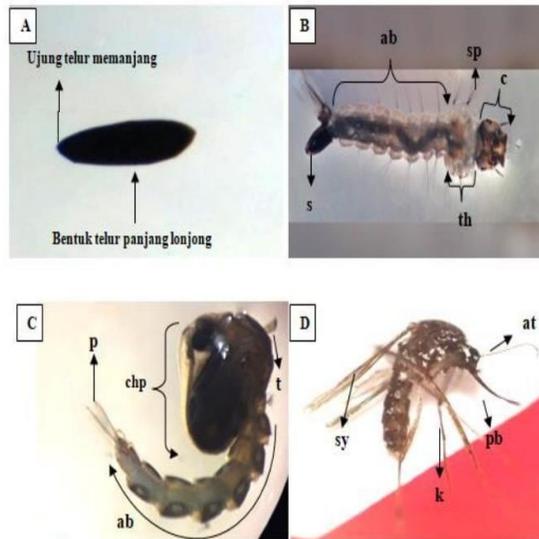
#### **A. Nyamuk *Aedes aegypti***

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama pembawa penyakit demam berdarah. Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* di Indonesia sangat luas, nyamuk ini memiliki tempat perindukan pada air jernih seperti di bak mandi, pot bunga, tempat minum hewan peliharaan serta pada barang-barang bekas yang didalamnya tergenang air (Agustin et al., 2017).

Seperti yang banyak diketahui *Ae.aegypti* memiliki sifat menyukai air bersih sebagai tempat peletakan telur dan tempat perkembang biakannya. Beberapa faktor yang mempengaruhi nyamuk betina memilih tempat untuk bertelur adalah, temperatur, pH, kadar *ammonia*, *nitrat*, *sulfat* serta kelembapan dan biasanya nyamuk memilih tempat yang letaknya tidak terpapar matahari secara langsung (Agustin et al., 2017).

#### **1. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti***

Siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. 1-2 hari stadium telur, 3 hari stadium larva, larva ke pupa 1-2 hari dan stadium pupa menjadi dewasa selama 2-3 hari. Perkembangan dari telur menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu kurang lebih 7-10 hari (Lema et al., 2021)



**Gambar 2. 1 Tahap Perkembangan Nyamuk *Aedes sp.***  
**Keterangan : A (Telur), B (Larva), C (Pupa), D (Nyamuk Dewasa)**  
**Sumber : Lema et al., 2021**

a. Telur

- 1) Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan telur kurang lebih sebanyak 100–200 butir.
- 2) Telur nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan ukuran sangat kecil kira-kira 0,8 mm.
- 3) Telur ini menempel di tempat yang kering (tanpa air) dan dapat bertahan sampai 6 bulan.
- 4) Telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu kurang lebih 2 hari setelah terendam air.

b. Jentik

Larva *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara pada segmen yang terakhir, pada segmen abdomen tidak ditemukan adanya

rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmatus hairs*), pada corong udara terdapat pectin, Sepasang rambut serta jumbai akan dijumpai pada corong (*siphon*), 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.

- 1) Larva instar I memiliki ukuran panjang keseluruhan instar I  $\pm 3,166$  mm, diameter tubuh  $\pm 0,139$  mm. Masa hidup instar I yaitu 1-2 hari
- 2) Pada instar II memiliki ukuran panjang keseluruhan  $\pm 1,973$  mm, panjang caput  $\pm 0,249$  mm, diameter caput  $\pm 0,407$  mm, panjang thoraks  $\pm 0,181$  mm dan panjang abdomen  $\pm 1,243$  mm. Lamanya masa hidup instar II yaitu 2-3 hari kemudian berkembang menjadi instar III
- 3) Pada instar III memiliki panjang keseluruhan  $\pm 2,471$  mm, panjang caput  $\pm 0,339$  mm, diameter caput  $\pm 0,387$ , panjang thoraks 0,265 mm, panjang abdomen  $\pm 1,545$  mm. Lamanya masa hidup instar III yaitu 3-4 hari kemudian berkembang menjadi instar IV
- 4) Pada instar IV tubuhnya lengkap dan terlihat sangat jelas, memiliki panjang keseluruhan  $\pm 2,743$ , panjang caput  $\pm 0,348$  mm, diameter caput  $\pm 0,395$ , panjang thoraks  $\pm 0,296$  mm, panjang abdomen  $\pm 1,576$  mm. Lama masa hidup instar IV yaitu 2-3 hari kemudian berkembang menjadi pupa (Febritasari et al., 2016)

c. Pupa

- 1) Berbentuk seperti koma
- 2) Gerakannya lamban
- 3) Sering berada di permukaan air
- 4) Setelah 1-2 hari berkembang menjadi nyamuk dewasa

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa Ciri-ciri nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

- 1) Berwarna hitam dengan belang-belang putih pada kaki dan tubuhnya
- 2) Hidup di dalam dan di luar rumah, serta di tempat-tempat umum (TTU) seperti sekolah, perkantoran, tempat ibadah, pasar dll.
- 3) Mampu terbang mandiri sampai kurang lebih 100 meter.
- 4) Hanya nyamuk betina yang aktif menggigit (menghisap) darah manusia. Waktu menghisap darah pada pagi hari dan sore hari setiap hari. Protein darah yang dihisap tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang dikandungnya. Setelah menghisap darah nyamuk ini akan mencari tempat untuk hinggap (istirahat).
- 5) Nyamuk jantan hanya menghisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula.

6) Umur nyamuk *Aedes aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi ada yang dapat bertahan hingga 2-3 bulan.

## 2. Perilaku (Bionomik) Nyamuk *Aedes aegypti*

Berikut ini adalah pola perilaku nyamuk *Aedes aegypti* yaitu perilaku mencari darah, istirahat dan berkembang biak, sehingga diharapkan akan dicapai PSN DBD dan jentik nyamuk *Aedes aegypti* yang tepat.

### a. Perilaku mencari darah

Setelah kawin, nyamuk betina memerlukan darah untuk bertelur. Nyamuk betina menghisap darah manusia 2-3 hari sekali. Menghisap darah pada pagi hari sampai sore hari, dan lebih suka pada jam 08.00- 12.00 dan jam 15.00-17.00. untuk mendapatkan darah yang cukup, nyamuk betina sering menggigit lebih dari satu orang. Jarak terbang nyamuk sekitar 100 meter. Umur nyamuk betina dapat mencapai sekitar 1 bulan

### b. Perilaku istirahat

Setelah kenyang menghisap darah, nyamuk betina perlu istirahat sekitar 2-3 hari untuk mematangkan telur. Tempat istirahat yang disukai yaitu tempat-tempat yang lembab dan kurang terang, seperti kamar mandi, dapur, WC di dalam rumah seperti baju yang digantung kelambu, tirai, di luar rumah seperti pada tanaman hias di halaman rumah

### c. Perilaku Berkembang biak

Nyamuk *Aedes aegypti* bertelur dan berkembang biak di TPA. Telur diletakkan menempel pada dinding penampung air, sedikit di atas

permukaan air. Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan sekitar 100 butir telur dengan ukuran 0,7 mm per butir. Telur ini di tempat kering (tanpa air) dapat bertahan sampai 6 bulan. Telur akan menetas menjadi jentik setelah 2 hari terendam air. Jentik nyamuk setelah 6-8 hari tumbuh menjadi pupa nyamuk. Pupa masih dapat aktif bergerak di dalam air, tetapi tidak makan dan setelah 1-2 hari akan memunculkan *Aedes aegypti* yang baru

### **3. Tempat Perkembang biakan nyamuk *Aedes aegypti***

Nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari atau barang-barang lain yang memungkinkan air tergenang dan tidak beralaskan tanah, misalnya: Bak mandi/WC, dispenser, tempayan, drum, tempat minum burung, vas bunga, kaleng bekas, ban bekas, botol, tempurung kelapa, sampah plastik dan lain-lain yang dibuang sembarang tempat

### **4. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai Vektor Demam Berdarah**

Demam berdarah *dengue* disebabkan oleh salah satu dari empat *serotype* virus dari *genus Flavivirus, famili Flaviviridae*. Virus ini bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

Virus *dengue* ditularkan kepada manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti*. *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies yang lain dapat juga menularkan virus ini, namun merupakan vektor yang kurang berperan. *Aedes* tersebut mengandung virus *dengue* pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami *viremia*. Kemudian virus yang berada di kelenjar liur berkembang

biak dalam waktu 8 – 10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum dapat ditularkan kembali pada manusia pada saat gigitan berikutnya

Nyamuk demam berdarah ini memiliki siklus hidup yang berbeda dari nyamuk biasa. Nyamuk ini aktif dari pagi sampai sekitar jam 3 sore untuk menghisap darah yang juga berarti dapat menyebarkan virus demam berdarah. Sedangkan pada malam hari, nyamuk ini tidur. Maka, berhati-hatilah terhadap gigitan nyamuk pada siang hari dan cegah nyamuk ini menggigit anak yang sedang tidur siang (Ariani, 2016).

## **B. Upaya Pengendalian Vektor**

Pengendalian jentik nyamuk tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang tepat, yaitu :

### 1. Fisik

Pengendalian secara fisik atau mekanis adalah upaya-upaya untuk mencegah, mengurangi, menghilangkan, habitat perkembangbiakan dan populasi vektor secara fisik dan mekanik contohnya :

- a. Modifikasi dan manipulasi lingkungan tempat perindukan (3M, pembersihan lumut, penanaman bakau, pengeringan, pengaliran/drainase dan lain-lain)
- b. Pemasangan kelambu
- c. Memakai baju lengan Panjang
- d. Penggunaan hewan sebagai umpan nyamuk (*cattle barrier*)

## 2. Kimia

Pengendalian secara kimia merupakan pengendalian jentik nyamuk dengan menggunakan bahan-bahan kimia yaitu larvasida atau pun insektisida pembasmi jentik seperti :

- a. *Surface spray* (IRS)
- b. Kelambu berinsektisida
- c. Larvasida (Abate)
- d. *Space spray* (pengkabutan panas/fogging dan dingin/ULV)
- e. Insektisida rumah tangga (penggunaan repelen, anti nyamuk bakar, *liquid vaporizer, paper vaporizer, mat, aerosol* dan lain-lain).

## 3. Biologi

Pengendalian secara biologi dilakukan menggunakan makhluk hidup baik itu hewan, tumbuhan alami yang mengandung senyawa yang tidak disukai oleh nyamuk maupun pula jentik nyamuk dan mikroorganismenya. Contohnya :

- a. Predator pemakan jentik (ikan, minapadi, dan lain-lain).
- b. Bakteri, virus, fungi (tumbuhan)
- c. Manipulasi gen (penggunaan jantan mandul, dll)

### **C. Tumbuhan Sebagai Insektisida Nabati**

Tumbuhan telah mengembangkan dan memproduksi bahan kimia alami sebagai alat pertahanan diri terhadap serangga pengganggu. Tumbuhan mengandung bahan kimia dalam bentuk senyawa metabolit sekunder yang fungsinya dalam proses metabolisme tumbuhan masih kurang jelas. Namun, kelompok senyawa ini ternyata

berperan penting dalam proses berinteraksi atau berkompetisi, termasuk melindungi diri dari gangguan pesaingnya. Produk metabolit sekunder tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati contohnya Tumbuhan Babandotan, Tanaman Mimba, Tanaman Lada Hitam dan Daun Salam. Selain itu macam tumbuhan tersebut bisa dibuat menjadi serbuk, ekstrak, karbol, dan lilin padatan (Saenong, 2017).

Penggunaan tanaman alami sebagai insektisida hayati dapat dijadikan pilihan yang baik. Tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida hayati merupakan tanaman yang mengandung minyak esensial dan konstituennya dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian yang potensial untuk digunakan sebagai agen kontrol serangga. Senyawa tumbuhan yang diduga berfungsi sebagai insektisida diantaranya golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid, dan minyak atsiri. Adapun salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida hayati adalah daun salam (*Syzygium polyanthum*) (Umami & Ahsanunnisa, 2019).

#### **D. Daun salam (*Syzygium polyanthum*)**

Daun salam merupakan golongan tanaman asli Indonesia dengan Superdivisi *Spermatophyta*, Kelas *Dicotyledoneae*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Syzygium* dan Spesies *Syzygium polyanthum* atau *S. polyanthum* (Wight) Walp. Tanaman salam mampu mencapai tinggi 25 meter, akarnya lurus dan batangnya membulat. Bentuk daunnya elips dengan panjang 5-15 cm dan lebar 3-8 cm. Dasar dan ujung daun runcing, bagian atas daun berwarna hijau tua dan hijau muda di bagian bawah, serta memiliki tangkai daun sekitar 0,5-1 cm (Nasihah et al., 2021).



**Gambar 2. 2 Daun salam (*Syzygium polyanthum*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi,2022**

Daun salam merupakan tanaman yang terkenal dan biasa digunakan sebagai bumbu dapur dan bumbu masakan karena aromanya yang khas menambah kelezatan masakan. Selain itu, penggunaan ekstrak rebusan daun salam juga biasa digunakan oleh masyarakat di beberapa wilayah Indonesia untuk pengobatan asam urat, stroke, kolesterol tinggi, melancarkan peredaran darah, maag, dan diare. Daun salam merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengawet. Hal ini karena ekstrak daun salam mengandung minyak atsiri, air, tanin, dan flavonoid. Zat-zat tersebut dapat mencegah adanya patogen yang dapat mempercepat pembusukan makanan (Siregar et al., 2021)

*Syzygium* merupakan genus yang sangat penting dari *Myrtaceae* dan banyak terdistribusi di daerah tropis dan subtropis khususnya di Asia Tenggara seperti Indonesia dan Malaysia. *Syzygium polyanthum* merupakan salah satu spesies dari genus *Syzygium* yang dapat tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 1800 m di atas permukaan laut dan tersebar mulai dari Birma sampai Pulau Jawa (Silalahi, 2017).

Berdasarkan analisis fitokimia daun salam (*Syzygium polyanthum*) mengandung berbagai metabolit sekunder seperti *essential oil*, *tannin*, *flavonoid*, *terpenoid*. Walaupun berbagai jenis kandungan metabolit sekunder *Syzygium polianthum*, namun tumbuhan dari famili *Myrtaceae* merupakan lebih banyak dikenal sebagai penghasil minyak atsiri atau *essensial oil*. *Essential oil* merupakan senyawa *hidropobik* yang menghasilkan aroma dan bau yang tajam yang ditemukan ada berbagai organ tumbuhan seperti daun, batang, kulit batang, buah biji dan *rhizome*, sehingga mudah dikenali dari aroma (Silalahi, 2017).

### **1. Klasifikasi Tanaman Salam**

Secara ilmiah, tanaman salam (*Syzygium polyanthum* Wight) diklasifikasikan sebagai berikut (Utami & Sumekar, 2017):

Kingdom : *Plantae*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Myrtales*

Famili : *Myrtaceae*

Spesies : *Syzygium polyanthum*



**Gambar 2. 3 Daun salam (*Syzygium polyanthum*)**  
**Sumber : Dokumentasi Pribadi,2022**

## **2. Kandungan Kimia Daun Salam**

Kandungan kimia daun salam diantaranya yaitu *flavonoid*. *Eugenia polyantha* mengandung *tanin*, minyak atsiri, *seskuitepen*, *triterpenoid*, *steroid*, *sitral*, *saponin*, dan *karbohidrat*. Daun salam juga mengandung beberapa vitamin, di antaranya vitamin C, vitamin A, vitamin E, *thiamin*, *riboflavin*, *niacin*, vitamin B6, vitamin B12, dan folat. Beberapa mineral pada daun salam yaitu *selenium*, *kalsium*, *magnesium*, *seng*, *sodium*, *potassium*, *besi*, dan *fosfor* (Yaacob & Megantara, 2020).

## **3. Manfaat Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)**

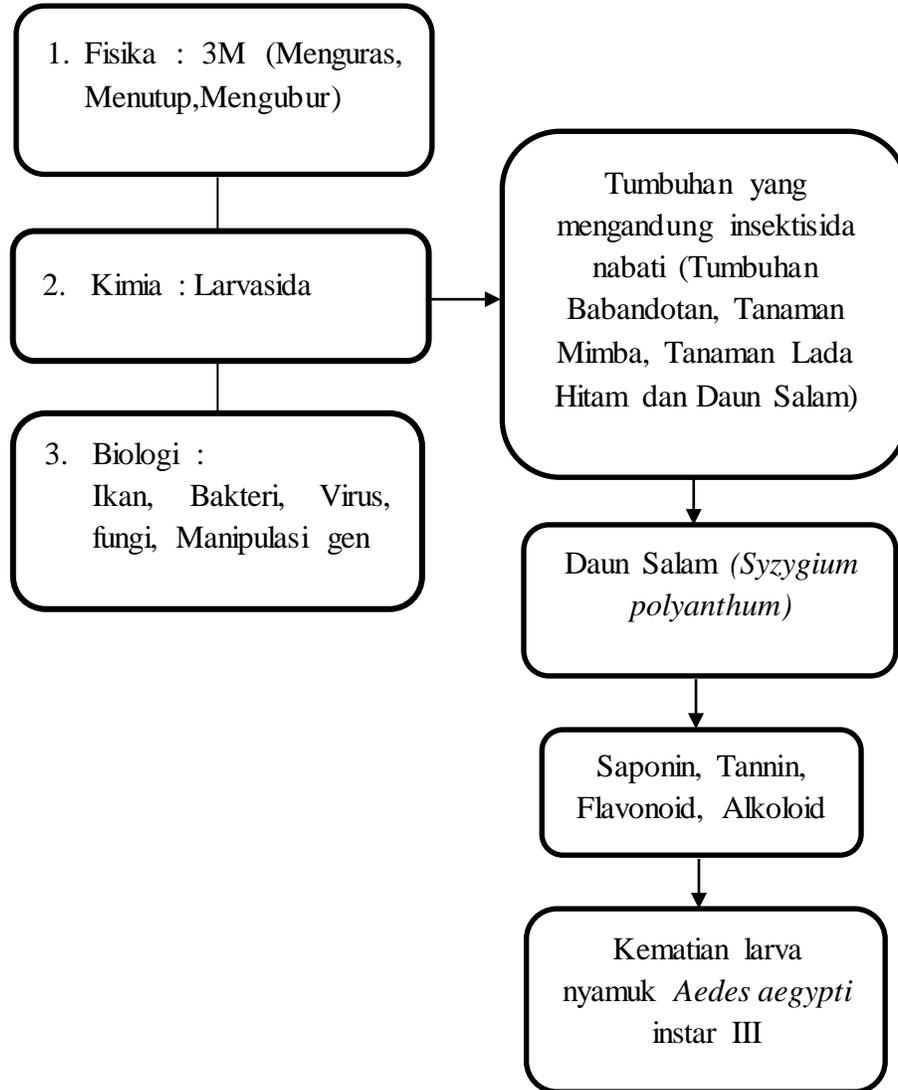
Tanaman salam (*Eugenia polyantha*) di Indonesia dikenal sebagai tanaman obat. Tanaman ini juga digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional dan penyedap masakan. Penambahan bumbu pada berbagai masakan secara umum berfungsi untuk menambah cita rasa, aroma, daya simpan, dan pewarna (Silalahi, 2017).

Daun salam mempunyai rasa kelat, wangi, dan bersifat *astringent*. Untuk pengobatan bagian daun yang paling banyak digunakan, bagian tanaman lain yang digunakan sebagai obat adalah akar, buah, dan kulit batang. Pengobatan secara tradisional menggunakan daun salam untuk mengobati kolesterol tinggi, kencing manis, *hipertensi*, *gastritis*, dan diare (Harismah & Chusniatun, 2016).

Daun salam merupakan tumbuhan yang kaya dengan khasiat dalam pengobatan. Terdapat berbagai penelitian yang telah dilakukan untuk membuktikan khasiatnya. Antara aktivitas farmakologi yang ada pada daun salam yang masih dijalankan pengujian adalah *antiinflamasi*, *antikolesterol*, *antihipertensi*, *antihiperglikemik*, *antibakteri*, penurunan kadar asam urat dan *antioksidan*. Tanaman salam mengandung *tanin*, *flavonoid*, *alkaloid*, dan minyak atsiri yang terdiri dari *sitrat* dan *eugenol*. Minyak atsiri secara umum mempunyai efek sebagai *antimikroba*, *analgesik*, dan memberikan berbagai khasiat kepada manusia (Yaacob & Megantara, 2020).

## E. Kerangka Teori

Pengendalian larva nyamuk *Aedes Aegypti* :

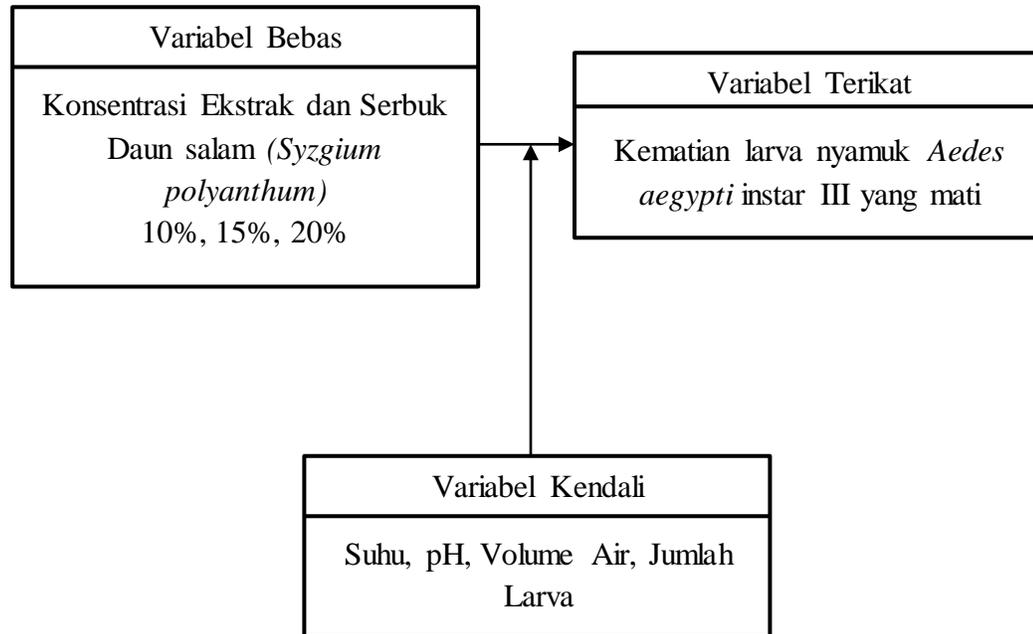


Gambar 2. 4 Kerangka Teori

(Sumber : Permenkes No. 374/Menkes/Per/III/2010, Yaacob & Megantara, 2020)

## F. Kerangka Konsep

Pengendalian *Aedes aegypti* dengan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

## G. Definisi Operasional

Tabel 2. 1  
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Konsentrasi	Ukuran yang menggambarkan banyaknya zat didalam suatu campuran. Banyaknya ekstrak dan serbuk daun salam per satuan volume air dengan satuan ml. Dengan konsentrasi yang diujikan yaitu 0%, 10%, 15%, 20%	Pipet Volume dan Neraca Digital	Volumetri	Konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%	Ordinal
2.	Jumlah kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> instar III	Banyaknya Larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati ditemukan dalam keadaan tubuh yang membengkok dengan kondisi mengapung di permukaan ekstrak	Manual/ Counter	Menghitung	...ekor	Rasio
3.	Suhu	Derajat panas atau dingin pada masing-masing blok sampel	Thermometer Batang	Pengukuran	20°C - 27 °C	Rasio
4.	Ph	Tingkat keasaman air pada masing-masing blok sampel	Ph Universal	Pengukuran	<6 asam =7 netral >7 basa	Ordinal
5.	Jumlah larva dan Larva Hidup	Banyaknya larva yang digunakan dalam penelitian dan larva hidup yang digunakan dalam penelitian	Tally Counter	Pengukuran	20 Larva	Rasio
6.	Volume Air	Banyaknya air yang digunakan dalam penelitian yaitu sebanyak 100 mL pada tiap wadah.	Volumetri	Pengukuran	100 mL	Rasio