

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **A.1 Taksonomi Nyamuk *Aedes aegypti***

*Aedes aegypti* termasuk dalam kategori nyamuk yang menyebabkan penyakit DBD serta sebagai vektor utama virus dengue. Persebaran nyamuk *Aedes aegypti* sangatlah luas, yakni tersebar ke hampir seluruh kawasan tropis maupun subtropis diseluruh dunia. Hal ini yang membawa siklus persebarannya berada di desa, kota maupun di lingkungan padat penduduk (Susanti & Suharyo, 2017)

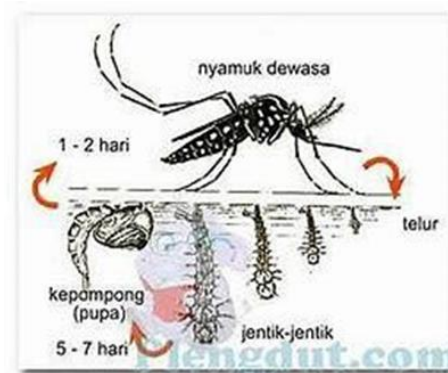
Kedudukan nyamuk *Aedes* sp. dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut:

|          |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------|
| Filum    | : Arthropoda                                       |
| Kelasnya | : Hexapoda                                         |
| Ordo     | : Diptera                                          |
| Sub ordo | : Nematocera                                       |
| Family   | : Culicoidea                                       |
| Tribus   | : Culicidae                                        |
| Genus    | : <i>Aedes</i>                                     |
| Spesies  | : <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i> |

##### **A.2 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti***

Nyamuk *Aedes aegypti* tidak semuanya dapat mengakibatkan demam berdarah dengue, hanya nyamuk yang berjenis kelamin betina saja. Nyamuk betina memerlukan darah manusia yang banyak mengandung protein untuk proses pematangan telurnya atau digunakan oleh nyamuk jantan untuk dibuahi. Setelah melakukan perkawinan dengan nyamuk betina, nyamuk jantan akan segera mati dengan rentan usia 6-7 hari. Lain halnya dengan nyamuk jantan, nyamuk betina memiliki

rata-rata usia lebih panjang yakni berkisar 10 hari bahkan dapat hidup sampai 3 bulan lamanya tergantung habitatnya tinggal. Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* termasuk dalam kategori metamorphosis sempurna yaitu terdiri dari telur, jentik (larva), pupa dan nyamuk dewasa (Firda, 2019).



**Gambar 2. 1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti***

#### A. Telur

Nyamuk *Aedes* sp dapat melepaskan sekitar 100 telur setiap kali nyamuk betina bertelur, dan setiap telur berukuran 0,7 mm. Saat pertama kali bertelur oleh nyamuk betina, telur *Aedes* sp berwarna putih dan lunak. Kemudian telur menjadi hitam dan keras. Telur berbentuk oval dan biasanya diletakkan satu per satu. Nyamuk betina biasanya bertelur di dinding penampung air seperti ember, tong, lubang pohon, dan mungkin juga bertelur di pelepah pohon pisang di atas permukaan air.



**Gambar 2. 2 Telur Nyamuk *Aedes aegypti***

### B. Larva

Larva *Aedes aegypti* berukuran 0,5-1 cm dan merupakan tahap pertama penetasan nyamuk dari telur. Bentuk larva mirip cacing bilateral simetris. Larva memiliki siphon yang tidak ramping dengan gigi sisir yang tumbuh tidak sempurna dan tufa berbulu. Larva melewati empat tahap pertumbuhan yang ditandai dengan pergantian kulit (molting) yang disebut instar. Instar pertama panjangnya 1-2 mm, badannya transparan, dan siphonnya tetap transparan, dan tumbuh dalam satu hari. Instar kedua panjangnya 2,5-3,9 mm, dan siphonnya berwarna agak coklat, dan tumbuh menjadi larva instar ketiga setelah 1-2 hari. Larva instar ketiga panjangnya 4-5 mm, dengan siphon berwarna coklat, dan berkembang menjadi larva instar keempat dalam waktu dua hari. Larva instar keempat panjangnya 5-7 mm, memiliki sepasang mata dan sepasang antena, dan dapat menjadi pupa setelah 2-3 hari. Umur pertumbuhan rata rata dari larva hingga pupa adalah 5-8 hari. Larva istirahat dalam posisi 45° dengan permukaan air.



**Gambar 2. 3 Jentik Nyamuk *Aedes aegypti***

### C. Pupa

Pupa *Aedes aegypti* masih makan saat belum menjadi nyamuk dewasa. Bentuknya yang menyerupai kantong disebut dalam morfologi sinopupal. Bentuk badan kupu-kupu koma, dan corong pernafasannya

berbentuk segitiga. Tubuh kepompong terdiri dari dua bagian: perut melengkung dan sefalotoraks besar. Dalam waktu dua hingga tiga hari, pupa akan berkembang menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk dewasa keluar dari pupa melalui celah antara kepala dan dada.



**Gambar 2. 4 Pupa Nyamuk *Aedes aegypti***

#### D. Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki tubuh berwarna hitam dan pada kakinya terdapat bintik-bintik putih dan garis-garis. *Aedes mesir* memiliki panjang  $\pm 5$  mm. Tubuh nyamuk dewasa terdiri dari tiga bagian: kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen). Kepala memiliki sepasang mata majemuk, sepasang tentakel, dan sepasang tentakel yang berfungsi sebagai organ penciuman dan sentuhan. Antena nyamuk betina (tipe pilose) berbulu pendek dan jarang.



**Gambar 2. 5 Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa**

### **A.3 Habitat Nyamuk *Aedes aegypti***

Spesies nyamuk *Aedes aegypti* memiliki habitat yang dibedakan sesuai fase hidupnya yaitu pada fase pradewasa (telur, larva dan pupa) hidup di perairan, sedangkan habitat kedua yakni di udara atau daratan untuk fase nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* berbeda dengan jenis nyamuk lainnya yaitu seringkali menggigit manusia pada siang hari. Hal tersebut dikarenakan nyamuk *Aedes aegypti* beraktivitas disekitar rumah pada siang hari antara pukul 09.00 hingga 16.00. berdasarkan aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* tersebut oleh karena itu nyamuk *Aedes aegypti* lebih sering menggigit manusia pada siang hari berbeda dengan jenis nyamuk lainnya yang menggigit pada malam hari. Nyamuk *Aedes aegypti* seringkali beristirahat pada tempat yang menggantung seperti baju, kelambu atau gorden yang lembap dan gelap. *Aedes aegypti* juga sangat suka dengan air yang jernih, sejuk dan gelap yang mana itu merupakan tempat perkembangbiakan atau perindukannya. Maka tak heran bila nyamuk *Aedes aegypti* lebih suka menaruh telurnya pada air bersih dibandingkan air yang kotor seperti selokan (Surtiretna, 2018).

## **B. Bawang Putih (*Allium sativum* L.)**

### **B.1 Sejarah Bawang Putih**

Bawang putih sebenarnya berasal dari asia tengah, diantaranya cina dan jepang yang beriklim subtropik. Dari sini bawang putih menyebar ke seluruh asia, eropa, dan akhirnya ke seluruh dunia. Di Indonesia, bawang putih dibawa oleh pedagang cina dan arab, kemudian dibudidayakan di daerah pesisir atau daerah pantai. Seiring dengan berjalanya waktu kemudian masuk ke daerah pedalaman dan akhirnya bawang putih akrab dengan kehidupan masyarakat indonesia. Peranannya sebagai bumbu penyedap masakan modern sampai sekarang tidak tergoyahkan oleh penyedap masakan buatan yang banyak kita temui di pasaran yang dikemas sedemikian menariknya (Syamsiah dan Tajudin, 2003). Tanaman ini merupakan bagian dari famili bawang yang paling berbau

tajam dan pedas (Yuniastuti, 2006)

### **B.2 Klasifikasi Tanaman Bawang putih (*Allium sativum*)**

|            |                                            |
|------------|--------------------------------------------|
| Kingdom    | : Plantae (Tumbuhan)                       |
| Divisi     | : Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)         |
| Sub divisi | : Angiospermae (Berbiji tertutup)          |
| Kelas      | : Monocotyledonae (Berkeping satu)         |
| Ordo       | : Liliflorae                               |
| Famili     | : Liliales                                 |
| Genus      | : <i>Allium</i>                            |
| Spesies    | : <i>Allium sativum</i> L (Kartika, 2020). |

### **B.3 Morfologi Tanaman Bawang putih (*Allium sativum*)**

Tanaman bawang putih terdiri dari akar, batang utama, batang semu, tangkai bunga pendek serta daun. Bawang putih masih sejenis dengan bawang liar *Allium longicarpis*. Pada genus *Allium* terdapat 500 jenis lebih, dengan diantaranya masuk kedalam bawang-bawangan. Biasanya bawang putih ditemukan dalam bentuk yang menyatu atau bergerombol satu sama lain. Tanaman bawang putih berbentuk tegak dan tingginya bias mencapai 30-60 cm (Kartika, 2020)



**Gambar 2. 7 Bawang Putih**



**Gambar 2. 6 Kulit Bawang Putih**

a. Daun

Bawang putih memiliki daun dengan bentuk berupa helai-helai yang mirip dengan pita memanjang ke atas. Pada setiap tanaman bawang putih umumnya terdapat 10 helai daun. Bawang putih memiliki bentuk daun yang berbentuk pipih rata, tidak berlubang, berbentuk runcing diujung atasnya, agak melipat ke dalam (kearah panjang atau membujur), serta membentuk sudut di permukaan bawahnya. Bawang putih mempunyai pangkal yang berbeda dengan bawang lainnya. Pangkal bawang putih yang berbentuk sisik-sisik mengering dan menipis saat dewasa tidak bisa digunakan untuk menyimpan makanan. Bawang putih memiliki pelepah daun atau kelopak daun dengan panjang daun sampai ke dalam tanah. Pelepah atau kelopak daun berbentuk tipis dan memiliki batang semu panjang yang dapat membungkus kelopak daun yang lebih muda yang berada di bawahnya dengan kuat (Kartika, 2020)

#### b. Batang

Bawang putih mempunyai batang semu yang tersusun dari pelepah daun yang tipis dan kuat dengan panjang mencapai 30 cm. Pelepah daun bawang menutupi kelopak daun yang lebih muda, yang berada di bawahnya hingga pusat batang pokok. Kemudian membentuk batang semu yang tersembul ke luar. Batang pokok tanaman bawang putih merupakan batang pokok tanaman yang tidak sempurna dengan pangkal atau bagian dasar membentuk cakram (Kartika, 2020)

#### c. Akar

Tanaman bawang putih memiliki akar yang berada di bagian dasar umbi dan berbentuk cakram. Akar bawang putih berjenis akar serabut (monokotil) yang berbentuk pendek dan masuk ke dalam tanah tetapi tidak kokoh apabila diterpa oleh angin yang berlebihan. Akar bawang putih memiliki fungsi untuk menghisap makanan. Bawang putih memerlukan banyak pengairan karena akar bawang putih tidak bisa mencari air di dalam tanah seperti tumbuhan pada umumnya (Kartika, 2020)

#### d. Umbi

Bawang putih memiliki umbi yang terdapat di dekat batang pokok bagian bawah, diantara daun muda. Di dekat batang pokok dapat ditemukan tunas yang akan tumbuh menjadi umbi kecil yang disebut siung. Siung yang telah tumbuh nantinya akan bergerombol dan membentuk umbi. Umbi-umbi pada bawang putih berbentuk menyerupai gasing dengan 3-36 siung. Siung bawang putih terdiri dari dua helai daun dan satu tunas vegetatif. Daunnya berbentuk silindris dan bagian pucuknya berlubang kecil. Daun yang sudah dewasa berfungsi untuk pembungkus daun yang lebih muda yang berada di bawahnya, sedangkan daun yang lebih muda akan menebal seiring perkembangan waktu dan akan membentuk siung (Kartika, 2020)

#### e. Bunga

Bawang putih memiliki bunga majemuk, memiliki tangkai yang berbentuk bulat dan memproduksi biji untuk perkembangbiakan secara generatif. Bunga bawang putih hanya terlihat sebagian dari luar, atau malah tidak terlihat sama sekali, bahkan karena tangkainya yang pendek bunga tidak terbentuk karena sudah gugur ketika menjadi tunas. Tangkai yang pendek tumbuh tunas bersama siung (umbi) yang dapat menyebabkan batang semu membengkak. Umbi bagian atas akan mengganggu umbi di bawahnya karena berebut makanan (Kartika, 2020)

### **B.4 Kandungan Kimia Bawang putih (*Allium sativum*)**

Pada uji fitokimia bawang putih didapatkan hasil bahwa bawang putih menyimpan zat aktif seperti allicin, minyak atsiri, alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin (Lensoni, 2021). Saponin merupakan racun pada hewan berdarah dingin dengan cara menghancurkan butir darah merah melalui reaksi hemolisis. Sedangkan kandungan lainnya seperti alkaloid berfungsi sebagai pengusir bahkan dapat membunuh nyamuk (Ariesta Ayu, 2020)

Kulit bawang putih merupakan lapisan luar dari umbi bawang putih yang melindunginya dari penuaan. Hal ini dibuktikan banyak dijumpai bawang putih dengan kulit belum dikupas dapat bertahan lebih lama



selama penyimpanan dibanding bawang putih yang telah dikupas. Hal ini memperlihatkan bahwa kulit bawang putih mempunyai senyawa aktif seperti anti mikroba yang melindungi umbinya. Kulit bawang putih kaya akan vitamin A, C, dan E serta antioksidan yang melindungi sel sel kulit dari kerusakan radikal bebas.

Ekstrak kulit bawang putih dapat digunakan untuk insektisida terhadap tingkat kematian larva nyamuk rumah dan dijadikan sebagai larvasida (Sukmawati, 2022). Salah satu kandungan dari bawang putih yaitu Allicin, Allicin adalah komponen aktif utama bawang putih yang kerjanya menghambat pembentukan protein di dinding sel, sehingga akan cacat pada dinding sel dan sistem metabolismenya terganggu. Senyawa kimia yang terdapat dalam kulit bawang putih sudah terbukti efektif digunakan sebagai larvasida dan antibakteri (Sukmawati, 2022).

Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai larvasida ialah bawang putih (*Allium sativum* L.). Kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid. Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung minyak atsiri yang sangat mudah menguap di udara bebas. Minyak atsiri dari bawang putih (*Allium sativum* L.) ini diduga mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dan antiseptik. Sementara zat yang diduga berperan memberi aroma yang khas adalah Allicin karena Allicin mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh dan dalam beberapa detik saja akan terurai menjadi senyawa dialil disulfida (Sagala & Asshegaf, 2022). Di dalam tubuh, Allicin merusak protein kuman penyakit, sehingga kuman penyakit tersebut mati (Syamsiah, I.S., 2003).

## **C. Ekstraksi dan Maserasi**

### **C.1 Ekstraksi**

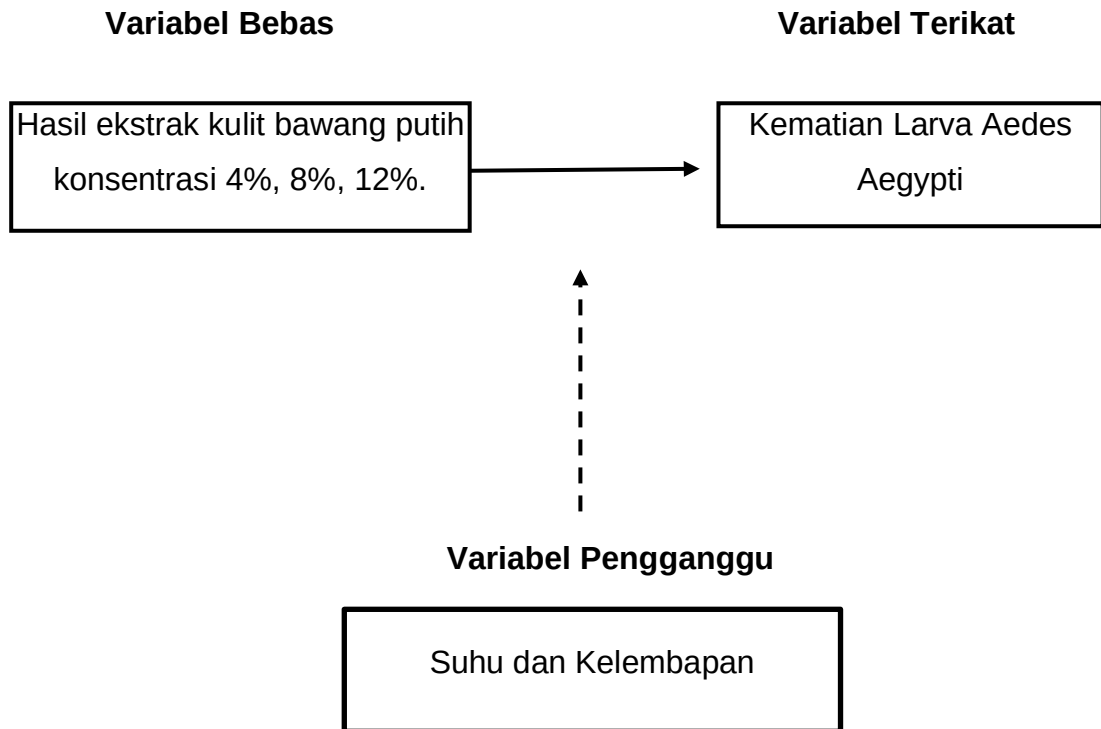
Ekstraksi merupakan proses untuk mendapatkan zat aktif yang terdapat pada tanaman obat. Untuk mendapatkan zat aktif tersebut di perlukannya cairan penyari atau pelarut tertentu yang berguna

untuk mengeluarkan zat aktif yang terdapat di dalam sel tanaman. Cairan penyari atau pelarut yang dapat digunakan seperti metanol, etanol, kloroform, heksan, eter, aseton, benzen, etil asetat yang berguna untuk memisahkan zat aktif yang terdapat pada sel tanaman obat. Proses ekstraksi terjadi ketika masuknya cairan penyari ke dalam sel tanaman, masuknya cairan penyari ke dalam sel disebut osmosis. Proses osmosis akan lebih mudah jika dinding sel sudah tidak utuh lagi maka diperlukan proses penyerbukan untuk menghilangkan dinding sel tersebut. Cairan penyari yang sudah masuk ke dalam sel akan membuat zat aktif menjadi terlarut menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi antara larutan penyari dengan zat aktif pada tanaman, proses terjadinya perbedaan konsentrasi ini disebut proses difusi (Najib, 2018).

### **C.2 Maserasi**

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut diam atau dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan. Metoda ini dapat dilakukan dengan cara merendam bahan dengan sekali-sekali dilakukan pengadukan. Pada umumnya perendaman dilakukan selama 24 jam, kemudian pelarut diganti dengan pelarut baru. Maserasi juga dapat dilakukan dengan pengadukan secara sinambung (maserasi kinetik). Kelebihan dari metode ini yaitu efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas (terdegradasi karena panas), peralatan yang digunakan relatif sederhana, murah, dan mudah didapat. Namun metode ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu waktu ekstraksi yang lama, membutuhkan pelarut dalam jumlah yang banyak, dan adanya kemungkinan bahwa senyawa tertentu tidak dapat diekstrak karena kelarutannya yang rendah pada suhu ruang.

#### D. Kerangka Konsep



**Gambar 2. 8 Kerangka Konsep**

Keterangan:

Variabel-variabel dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Variabel bebas :** Variabel bebas adalah variabel yang bisa dilihat pengaruhnya kepada variable lain, variable bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit bawang putih dengan menggunakan konsentrasi 4%, 8% , 12%.
- Variabel terikat :** Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas yaitu jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati akibat ekstrak Kulit Bawang Putih.
- Variabel pengganggu :** Variabel yang dapat mempengaruhi kondisi ekstrak kulit bawang yang akan dijadikan larvasida terhadap kematian Larva *Aedes aegypti*.

## E. Defenisi Operasional

Tabel 2. 1 Definisi Operasional

| No | Variabel                                   | Defenisi                                                                                                                                       | Alat Ukur              | Skala Ukur | Satuan     |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
| 1  | Ekstrak rendaman kulit bawang putih        | Kulit bawang putih akan diekstrak menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi 4%, 8%, 12%.                                                  | Timbangan, gelas ukur. | Rasio      | Persen (%) |
| 2  | lama waktu pengamatan                      | Lamanya waktu yang akan digunakan untuk mengamati kematian nyamuk yaitu selama 1- 2 jam.                                                       | Timer                  | Rasio      | Jam        |
| 3  | Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> | Jumlah kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> ditentukan dengan ciri-ciri larva yang tenggelam dibawah air, tidak bergerak dan tubuh kaku. | Observasi              | Rasio      | Ekor       |

## **F. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

H<sub>01</sub> : Tidak ada pengaruh pengaplikasian larvasida dari ekstrak kulit bawang putih berdasarkan variasi ekstrak.

H<sub>a1</sub> : Ada pengaruh pengaplikasian larvasida dari ekstrak kulit bawang putih berdasarkan variasi ekstrak.

H<sub>02</sub> : Tidak ada pengaruh pengaplikasian larvasida dari ekstrak kulit bawang putih berdasarkan waktu pengamatan.

H<sub>a2</sub> : ada pengaruh pengaplikasian larvasida dari ekstrak kulit bawang putih berdasarkan waktu pengamatan.