

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Pepaya

2.1.1 Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)

Tanaman pepaya merupakan salah satu tanaman tahunan yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia, tanaman ini dapat tumbuh hingga 8 meter dengan batang yang tidak berkayu, bulat, berongga, dan bergetah. Pepaya merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di Daerah dengan curah hujan antara 1000 dan 2000 mm/tahun.(Frederikus dkk., 2023).

Daun pepaya merupakan bagian tanaman yang paling banyak digunakan untuk pengobatan tradisional karena mengandung banyak senyawa kimia yang berfungsi sebagai antiinflamasi, antiseptik, antijamur, dan antibakteri (Nugraha & Leliqia, 2023).



Gambar 2.1 Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)
(Dokumentasi pribadi)

Selama bertahun-tahun daun pepaya telah digunakan sebagai bahan alami dalam berbagai keperluan, daun pepaya juga telah digunakan sebagai obat tradisional untuk masalah kesehatan. Di Asia Tenggara daun pepaya ditambahkan ke dalam bahan makanan seperti sayu-sayuran, sup, dan acar karena rasanya yang pahit dan aromanya yang unik. Di beberapa budaya, daun pepaya dapat digunakan dalam upacara tradisional sebagai makna simbolis. Selain itu, ekstrak daun pepaya juga dapat digunakan sebagai pestisida alami untuk mengendalikan hama dan serangga. (Saras, 2023).

2.1.2 Morfologi

Daun pepaya adalah daun tunggal dengan ukuran yang besar, bercanggap menjari, dan bergerigi, juga memiliki helaian daun (lamina) dan bagian-bagian tangkai daun (petioles). Daun pepaya memiliki tangkai yang panjang serta berongga, dan ujungnya yang meruncing. Daun pepaya juga memiliki permukaan licin (laevis), sedikit mengkilat (nitidus), dan susunan tulang menjari (palminervis) dengan daun yang perkamen termuda terletak dibagian tengah tanaman. (Fernanda, 2019).

2.1.3 Klasifikasi

Klasifikasi tumbuhan pepaya (*Carica papaya L.*) menurut (Frederikus dkk., 2023) sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermathophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicthyledoneae</i>
Ordo	: <i>Caricales</i>
Famili	: <i>Caricacea</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya L.</i>

2.1.4 Kandungan Daun Pepaya

Daun pepaya mengandung enzim papain, alkohol kapaina, pseudo karpaina, glikosoid, karposoid dan saponin. Dalam getah, ada papain, kemokapain dan sedikit damar yang dapat digunakan sebagai peptisida alami. (Ansar & Khaer, 2020). Selain itu, daun pepaya juga mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan carpaine, dan juga mengandung asam organik seperti lauric acid, caffeic acid. yang berfungsi sebagai antiseptik, antiinflamasi, antifungal, dan antibakteri (Erwanda, 2023).

Dengan rasanya yang pahit, daun pepaya mengandung banyak senyawa yang bermanfaat yang baik untuk mencegah dan mengobati gangguan kesehatan. Ada banyak nutrisi dalam daun pepaya, termasuk vitamin A, vitamin B1, Vitamin B1, vitamin C, protein, lemak, kalsium, dan hidrat arang atau karbohidrat. Daun

pepaya mengandung carposide sebagai obat cacing, selain beberapa mineral lainnya. Mengandung banyak papain yang menyebabkan rasanya pahit. Namun, zat ini memiliki sifat stomatic, yang berarti meningkatkan nafsu makan (Tutik & Sugiyanto, 2021).

2.1.5 Manfaat Daun Pepaya

Salah satu tanaman yang sangat bermanfaat dalam pengobatan tradisional adalah tanaman pepaya, terutama pada daunnya karena mengandung enzim papain, yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. (Herlina dkk., 2020). Selain itu, daun pepaya juga dapat dikonsumsi sebagai lalapan, menambah nafsu makan, sumber vitamin A, dan obat untuk penyakit beri-beri, malaria, demam berdarah, kejang perut, dan sakit panas. (Istiana dkk., 2013).

2.2 Insektisida

2.2.1 Pengertian Insektisida

Insektisida merupakan campuran bahan kimia yang digunakan untuk melindungi manusia dari hewan pengganggu seperti serangga penyebar penyakit dan juga mikroorganisme (Zega & Fau, 2021). Satu jenis pestisida adalah insektisida, yang namanya berasal dari bahasa Inggris "*pest*" yang berarti hama dan "*cida*" yang berarti pembunuh. Dengan demikian pestisida secara harfiah adalah suatu zat kimia yang berfungsi untuk membunuh hama. Menurut sasarannya, insektisida diklasifikasikan menjadi beberapa jenis seperti fungisida, rodentisida, namtisida, bakterisida, virusida, acorisida, mitiusida, lamprisida dan sebagainya. Penggunaan insektisida harus dengan hati-hati karena sifat insektisida yang beracun. Insektisida dapat dikategorikan berdasarkan bahan aktifnya, sumber bahan, formulasi, efek, dan cara kerjanya (Hary dkk., 2024).

2.2.2 Jenis Insektisida

Berdasarkan bahan dasarnya insektisida dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Insektisida sintesis

Insektisida sintesis merupakan insektisida yang berasal dari bahan kimia. Dimefluthrin adalah senyawa yang banyak di temukan pada insektisida anorganik (sintesis) yang dijual di pasar, terutama obat nyamuk semprot dan alat penguap cair.

Meskipun dimefluhtrin dianggap berpotensi menyebabkan reaksi karsinogenik, penggunaannya masih dianggap aman dalam batas tertentu.

2. Insektisida nabati

Insektisida yang berasal dari alam seperti tanaman, hewan, bakteri, atau beberapa mineral disebut insektisida nabati. Pestisida yang mengandung bahan dasar tumbuhan juga disebut insektisida nabati. Menurut beberapa penelitian, beberapa senyawa yang terkandung dalam tumbuhan memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai insektisida nabati. Senyawa ini termasuk sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, minyak astiri, dan steroid. Dengan ketrampilan dan pengetahuan yang terbatas, insektisida ini relatif mudah dibuat. Sifat insektisida nabati yang mudah terurai tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Pada umumnya, insektisida nabati dapat dibuat dengan teknologi sederhana atau secara tradisional, seperti penumbukkan, pembakaran, atau pengepresan. Namun insektisida nabati tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama, insektisida jenis ini efektif digunakan sejak selesai dibuat hingga beberapa waktu penyimpanan jangka pendek (Hary dkk., 2024).

2.3 Nyamuk *Aedes sp.*

2.3.1 Nyamuk *Aedes sp.*

Nyamuk *Aedes sp.* Adalah jenis nyamuk yang tinggal di daerah tropis dan subtropis. Namanya berasal dari bahasa Yunani “*aedes*” yang berarti “tidak menyenangkan”, karena nyamuk ini menyebarkan penyakit berbahaya seperti demam berdarah dan demam kuning. *Aedes sp.* hanya dapat menyebar di daerah kurang dari 1000 meter di atas permukaan laut. Dua jenis *Aedes sp.* yang menularkan dengue adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. (Soraya dkk., 2023)

Vektor *Aedes sp.* dapat menyebar sangat luas bahkan di daerah perkotaan dan pedesaan yang padat penduduk. Nyamuk *Aedes sp.* yang kenyang darah sangat cepat berkembang, sel telur ovariol akan berkembang dengan cepat untuk membentuk kuning telur yang matang, telur dapat disimpan selama 6 bulan pada suhu dan kelembaban yang ideal. Jika dapat disimpan dalam satu tahun, daya tetas telur hanya 5%, tetapi jika larva terkontak dengan air, mereka akan menetas dan mati pada suhu 10°C. (Atikasari & Sulistyorini, 2019).

2.3.2 Klasifikasi Nyamuk *Aedes sp.*

Menurut (Purnama, 2015) taksonomi *Aedes sp.* dapat di kelompokkan sebagai berikutk

Filum	:	<i>Arthropoda</i>
Kelas	:	<i>Hexapoda</i>
Ordo	:	<i>Diptera</i>
Sub Ordo	:	<i>Nematocera</i>
Famili	:	<i>Culicidae</i>
Sub famili	:	<i>Culicinae</i>
Genus	:	<i>Aedes</i>
Spesies	:	<i>Ae. aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i>

2.3.3 Morfologi Nyamuk *Aedes sp.*

Spesies nyamuk (*Aedes sp.*) memiliki ciri morfologi tubuh yang sangat kecil, hampir mirip dengan agas jamur sehingga diperlukan mikroskop untuk membantu identifikasi serangga ini. Nyamuk ini dilengkapi dengan alat hisap yang runcing yang berfungsi untuk menghisap darah dari manusia dan nektar dari tanaman, nyamuk ini juga memiliki sepasang sayap yang tipis, tubuh dan kaki yang bercorak putih dan kaki yang panjang serta ramping. (Saputri dkk., 2024).

Warna dan ukuran nyamuk *Aedes sp.* dapat berubah-ubah di antara populasi tergantung pada kondisi lingkungan dan makanan yang dikonsumsi selama pertumbuhannya. Tidak ada perbedaaan ukuran antara nyamuk jantan dan betina, tetapi nyamuk jantan biasanya lebih kecil dan memiliki bulu tebal pada antenanya. Kedua fitur tersebut dapat dilihat tanpa alat khusus. (Purnama, 2015).

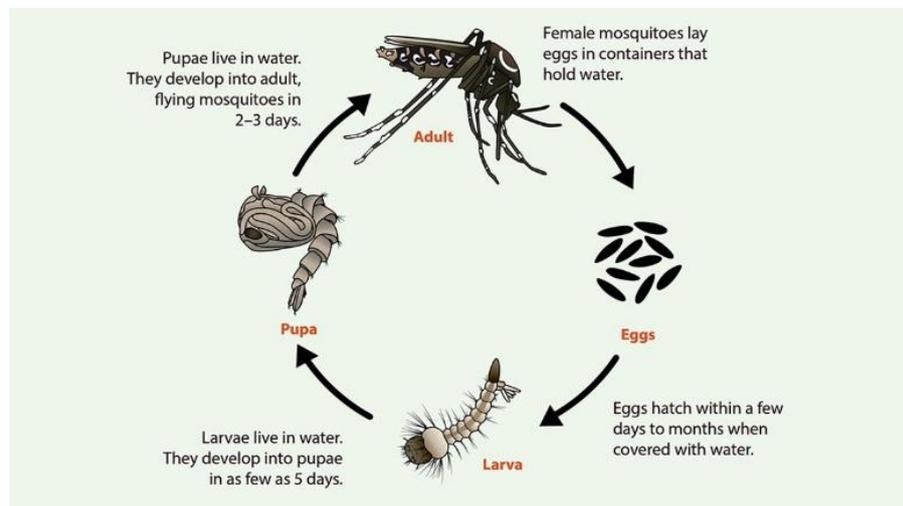
2.3.4 Habitat

Karakteristik habitat larva nyamuk menunjukkan preferensi spesies nyamuk untuk bertelur dan berkembang biak, dalam penelitian nyamuk *Aedes sp.* beberapa spesies nyamuk memiliki karakteristik yang lebih spesifik, seperti *Aedes aegypti* yang cenderung menyukai kontainer buatan yang mengandung air bersih di sekitar manusia, sedangkan *Aedes albopictus* juga sering di temukan di habitat alaminya di dekat manusia..

Ini menunjukkan bahwa larva *Aedes s.p* dapat ditemukan di habitat alami yang tidak langsung bersentuhan dengan tanah karena air di sana cenderung keruh serta mengandung mikroorganisme yang tercampur tanah dapat mengurangi ketahanan hidup larva *Aedes sp.* dan menghambat pertumbuhan secara normal. Mereka lebih suka berada di cekungan atau ketiak daun tumbuhan yang dapat menampung air yang jernih. (Wahono dkk., 2024)

2.3.5 Siklus hidup

Nyamuk *Aedes sp.* memiliki metamorfosis sempurna serangga pada umumnya yang memiliki siklus hidup telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Berikut adalah tahapan metamorfosis sempurna nyamuk *Aedes sp.*



Gambar 2.2 Siklus hidup nyamuk *Aedes sp.*
(CDC, 2024)

1. Stadium Telur

Telur nyamuk *Aedes sp.* berwarna hitam dengan permukaan poligonal, ujung runcing, panjang dan lonjong, berbentuk elips atau oval memanjang, dan tidak memiliki alat pelampung. Telur *Aedes sp* memiliki berat 0,0010-0,15 mg. Struktur chorionic luar tersebar di permukaan luar dinding sel. Derajat keasaman (pH) air yang ideal antara 6,5 dan 7. Jika pH air kurang 6,5, maka pertumbuhan telur nyamuk *Aedes sp* akan terlambat dan akhirnya mati. (Lema dkk., 2021). Telur biasanya menetas menjadi jentik dalam waktu 2 hari setelah terendam air. Jika tidak terendam, telur dapat bertahan selama 2-3 bulan. (Zen & Sutanto, 2017)



Gambar 2.3 Telur nyamuk *Aedes sp.*
(CDC, 2024)

2. Stadium larva

Stadium larva atau yang umum dikenal dengan sebutan “jentik” sangat lincah dan sensitif terhadap getar dan cahaya. Jika distimulasi, mereka akan menyelam ke permukaan air dalam beberapa detik dan berulang kali bergerak naik turun ke permukaan air, larva *Aedes* memiliki empat instar (fase) karena proses pergantian kulit larva, sehingga dikenal sebagai larva instar 1, instar 2, instar 3 dan instar 4. Perbedaan dari setiap instar terdapat pada panjang tubuh larva.

1. Pada larva instar 1, bagian thorax, spinae, dan siphon belum terlalu jelas dan berukuran 2 mm.
2. Pada larva instar 2, siphon mulai menghitam, tetapi duri duri (spinae) belum terlalu jelas dan berukuran 3mm.
3. Pada larva instar 3, duri-duri (spinae) mulai terlihat jelas dan berukuran 4 mm. Pada larva L4, struktur morfologinya sangat jelas, mulai dari kepala, dada, dan abdomens siphon berubah warna menjadi hitam dan berukuran 6 mm. (Lema dkk., 2021)



Gambar 2.4 Larva *Aedes sp.*
(Dokumentasi pribadi)

3. Stadium Pupa

Pupa tumbuh selama 2-4 hari dan memiliki tubuh yang bengkok dengan kepala lebih besar daripada perutnya. Setelah itu, pupa akan naik ke atas untuk menjadi nyamuk dewasa. (Dwiyanti dkk., 2023). Tubuh pupa terdiri dari dua bagian utama yaitu *Cephalothorax* (kepala dan thorax menyatu) dan abdomen. Pada bagian kepalanya memiliki sepasang tabung pernafasan yang menembus permukaan air untuk bernafas. Tabung pernafasan memiliki bentuk yang panjang, langsing, ujung terbuka sempit. Kemudian terdapat sepasang dayung pada ujung perut pupa yang digunakan untuk berenang. (Adrianto, 2023)



Gambar 2.5 Pupa *Aedes sp.*
(CDC, 2024)

4. Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Aedes sp.* dewasa terdiri dari tiga bagian yaitu kepala, toraks, dan abdomen. Nyamuk dewasa berukuran kecil dengan dasar hitam dan memiliki bercak putih di dada, perut, dan kaki. Nyamuk jantan tidak menghisap darah dan mendapatkan energi dari nektar bunga serta tumbuhan. Nyamuk betina menghisap darah menggunakan probosis dibagian kepala dan memiliki antena yang disebut *pilose*, dan alat kelamin disebut *cerci*, sedangkan nyamuk jantan memiliki antena yang disebut *plumose* dan alat kelamin disebut *hypopigidium*. Nyamuk dewasa yang baru muncul akan beristirahat sejenak diatas permukaan air untuk mengeringkan sayap dan tubuh mereka sebelum terbang, nyamuk jantan akan tinggal didekat lokasi perkembangbiakkan dan mengonsumsi nektar bunga, dan kawin dengan nyamuk betina yang muncul setelahnya. Nyamuk betina yang telah dibuahi akan mulai mencari makanan dalam waktu 24-36 jam. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2 hingga 3 bulan. (Dwiyanti dkk., 2023)



Gambar 2.6 Nyamuk *Aedes sp.*
(Dokumentasi pribadi)

2.3.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan nyamuk *Aedes s.p* adalah

a. Suhu

Suhu yang ideal untuk perkembangan nyamuk *Aedes sp* adalah antara 25°C dan 35°C, namun jika suhu turun di bawah 10°C atau di atas 40°C, larva akan mati.

b. pH

Nyamuk dapat berkembang biak pada Ph 4-9 dan dapat berkembang biak pada kelembapan udara 81,5 - 89,5%

c. Kelembapan

Jika nyamuk hidup pada kelembapan yang lebih tinggi, mereka akan menjadi lebih aktif dan lebih sering menghisap darah. Kelembapan yang ideal untuk perkembangbiakkan larva nyamuk adalah antara 60-80%, dengan batas terendah hanya 60% yang memungkinkan nyamuk hidup. (Lema dkk., 2021)