

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kajian Umum Tentang Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* merupakan nyamuk yang banyak terdapat di sekitar kita. Beberapa spesies nyamuk ini sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit. Di Indonesia, ada 23 spesies nyamuk sebagai vektor penyakit *filariasis*, dari genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia* diantaranya adalah *Culex quinquefasciatus* dan *Culex bitaeniorrhynchus*. Nyamuk *Culex sp* suka berada ditempat-tempat yang kotor seperti, kandang hewan ternak, genangan air, got (selokan), dan sungai yang penuh dengan sampah (Sukendra dan Shidqon, 2016).

a. Taksonomi dan Morfologi Nyamuk *Culex sp*

Menurut (Romoser and Stoffalano, 1998) nyamuk *Culex sp* dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut :

Filum : *Arthropoda*

Class : *Insecta*

Ordo : *Diptera*

Famili : *Culicidae*

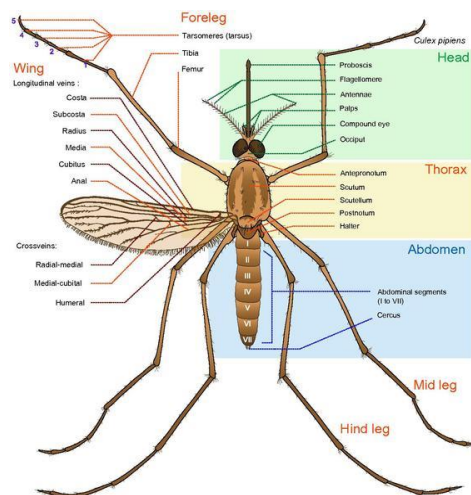
Genus : *Culex*

Spesies : *Culex sp*

Nyamuk mempunyai beberapa ciri-ciri yaitu tubuhnya dibedakan atas kaput, toraks, abdomen dan mempunyai 3 pasang kaki dan sepasang antena. Satu pasang sayap dan halter menempatkan nyamuk dalam ordo *Diptera*, sedangkan sisik pada sayap dan adanya alat mulut yang panjang seperti jarum menempatkan nyamuk ke dalam familia *Culicidae*. Genus *Culex sp* betina memiliki bentuk abdomen yang tumpul pada bagian ujungnya. Kepala *Culex sp* umumnya bulat dan memiliki sepasang mata, sepasang antena, sepasang palpi yang terdiri atas 5 segmen dan 1 probosis antena yang terdiri atas 15 segmen. Nyamuk *Culex sp* juga memiliki posisi yang sejajar bidang permukaan yang dihinggapisaat

menusuk dengan kaki belakang yang sedikit terangkat atau sedang istirahat (Suwito, 2008).

Nyamuk *Culex sp* mempunyai ukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai *proboscis* halus dan panjang yang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina *proboscis* dipakai sebagai alat untuk mengisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk mengisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Di kiri kanan *proboscis* terdapat palpus yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang antenna yang terdiri atas 15 ruas. Antenna pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jarang (*pilose*). Sebagian besar toraks yang tampak (*mesonotum*), diliputi bulu halus. Bulu tersebut berwarna putih/kuning dan membentuk gambaran yang khas. Posterior dari mesonotum terdapat skutelum. Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya mengikuti vena. Pada pinggir sayap terdapat sederetan rambut yang disebut umbai (*fringe*). Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 ruas. Dua ruas terakhir akan berubah menjadi alat kelamin (Anonim, 2008).

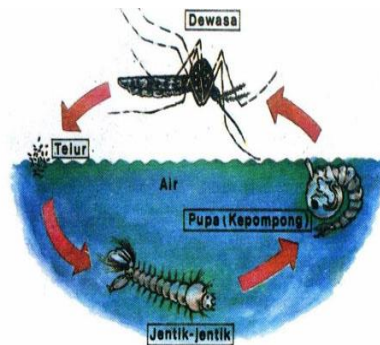


Gambar: 2.1 Morfologi Nyamuk *Culex sp* (Anonim,2014)

b. Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* mengalami metamorphosis sempurna, yaitu : telur – larva – pupa – dewasa. Pada stadium telur, letaknya dipermukaan

air, stadium larva dan pupa hidup di dalam air, sedangkan stadium dewasa hidup di darat atau udara (Sholichah, 2009).



Gambar: 2.2 Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp* (Anonim, 2014)

1) Telur

Nyamuk *Culex sp* lebih menyukai meletakkan telurnya pada genangan air yang berpolutan tinggi, berkembang biak di air keruh dan relatif kotor, seperti got saluran air dan di pembuangan air limbah rumah tangga (Sholichah, 2009).

Telur yang baru diletakkan berwarna putih, tetapi sesudah 1-2 jam akan berubah menjadi hitam. Telur Nyamuk *Culex sp* berbentuk lonjong seperti peluru dengan ujung tumpul. Telur-telur daei jenis *Culex sp* biasanya diletakkan saling berlekatan sehingga membentuk rakit (*raft*) dan diletakkan di atas permukaan air. Dalam satu kelompok bisa terdapat puluhan atau ratusan butir telur nyamuk dan setelah 2-4 hari telur menetas menjadi larva yang selalu hidup di dalam air (Anonim, 2008).



Gambar: 2.3 Telur Nyamuk *Culex sp* (Anonim, 2014)

2) Larva

Telur akan menetas menjadi larva yang selalu hidup di dalam air atau biasanya disebut dengan jentik. Larva biasanya menggantungkan tubuhnya pada permukaan air, tujuannya untuk mendapatkan oksigen dari udara (Sembel, 2009).

Larva nyamuk memiliki kepala yang cukup besar serta toraks dan abdomen yang cukup jelas. Larva *Culex sp* dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit (*ecdysis*), larva yang terbentuk berturut-turut disebut larva instar I, II, III, dan IV. Pertumbuhan larva instar I sampai IV berlangsung selama 6-8 hari (Anonim, 2008).



Gambar: 2.4 Larva Nyamuk *Culex sp* (Anonim, 2014)

3) Pupa

Pupa merupakan stadium terakhir dari nyamuk yang berada di dalam air, pada stadium ini tidak memerlukan makanan dan terjadi pembentukan sayap hingga dapat terbang (Nurmaini, 2003).

Stadium kepompong memakan waktu kurang lebih 1-2 hari. Pada fase ini nyamuk membutuhkan 2-5 hari untuk menjadi nyamuk, dan selama fase ini pupa berbentuk agak pendek, tidak makan, bergerak aktif dalam air apabila merasa terganggu, dan akan keluar dari larva menjadi nyamuk yang dapat terbang dan keluar dari air. Pupa jantan biasanya menetas terlebih dahulu dibandingkan dengan pupa betina (Gandahusada *et al.*, 2000).



Gambar: 2.5 Pupa Nyamuk *Culex sp* (Anonim, 2014)

4) Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa yang baru keluar dari pupa berhenti sejenak di atas permukaan air untuk mengeringkan tubuhnya terutama sayap-sayapnya, setelah mampu untuk mengembangkan sayapnya, nyamuk dewasa akan terbang untuk mencari makan. Nyamuk jantan biasanya keluar dari kepompong terlebih dahulu untuk menunggu nyamuk betina. Tujuannya yaitu nyamuk jantan akan mengawini nyamuk betina langsung setelah keluar dari kepompong sebelum nyamuk betina mencari darah. Nyamuk betina selama hidupnya hanya kawin sekali (Nurmaini, 2003).

Nyamuk memiliki sepasang antenna berbentuk filiform yang panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen. Antenna dapat digunakan sebagai kunci untuk membedakan kelamin pada nyamuk dewasa. Pada nyamuk *Culex sp*, antenna jantan berbulu lebat dan panjang disebut *plumose* sedangkan pada nyamuk betina antenna berbulu jarang dan pendek disebut *pilose* (Anonim, 2008).



Gambar: 2.6 Nyamuk Dewasa *Culex sp* (Anonim, 2014)

c. Habitat Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* suka berkembang biak di sembarang tempat misalnya di air bersih dan air kotor yaitu perindukan air yang tercemar yang mengandung bahan buangan berupa bahan organik, non organik, cairan berminyak, dan bahan kimia. Larva *Culex sp* dapat ditemukan dalam air yang mengandung tinggi pencemaran organik dan dekat dengan tempat tinggal warga (Novianto, 2007).

d. Penyakit Yang Ditularkan Oleh Nyamuk *Culex sp*

Beberapa penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Culex sp* yaitu : *Japanese Encephalitis*, *Filariasis Limfatik*, *St. Louis Encephalitis*, dan *West Nile Virus* (Rahmawati dkk, 2013).

1) *Japanese Encephalitis (JE)*

Japanese Encephalitis (JE) merupakan penyakit radang otak menular yang bersifat zoonosis, menyerang hewan dan manusia, ditandai dengan adanya demam, gejala syaraf dan kelaian reproduksi. Penyakit ini disebarkan melalui gigitan nyamuk dengan perantara hewan lain. Babi sebagai hewan pejamu virus JE merupakan tempat terbaik perkembangan virus JE, meskipun ada hewan lain seperti sapi, kerbau, kuda, kambing, domba, anjing, maupun kucing (Sholichah, 2009).

2) *Filariasis Limfatik*

Filariasis (penyakit kaki gajah) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi cacing filarial, yang hidup di saluran dan kelenjar limfe serta menyebabkan gejala akut. Di Indonesia terdapat 3 spesies cacing filarial penyebab filariasis yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Penyakit ini bersifat kronis dan bila tidak mendapatkan pengobatan dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki. Akibatnya penderita tidak dapat bekerja secara optimal. Penyakit filariasis ini sudah menyebar di hampir seluruh provinsi di Indonesia. Berdasarkan hasil survey tahun 2000 tercatat 26 provinsi merupakan daerah endemis filariasis. Pada tahun

2005 kasus kronis dilaporkan sebanyak 10.237 orang yang tersebar di 33 provinsi (Sholichah, 2009).

3) *St. Louis Encephalitis*

St. Louis Encephalitis merupakan penyakit yang menyerang sistem saraf pusat yang disebabkan oleh kelompok virus yang sama dengan penyebab JE. Penyakit ini dikenal pertama kali pada saat terjadi epidemic di St. Louis pada tahun 1993. Pada awalnya penyakit ini menyerang burung tetapi pada perkembangannya dapat menginfeksi manusia. Manusia terinfeksi penyakit ini melalui gigitan nyamuk yang telah terinfeksi virus dimana sebelumnya nyamuk tersebut telah menggigit burung yang mengandung virus. Infeksi pada manusia ini dapat terjadi tanpa gejala ringan sampai mengakibatkan kesakitan yang parah (Sholichah, 2009).

4) *West Nile Virus (WNV)*

Burung merupakan sumber dari infeksi nyamuk untuk *Virus West Nile*. Virus ini diduga berasal dari Afrika. Cara penularannya yaitu melalui gigitan nyamuk infeksi. Gejala yang ditimbulkan seperti demam tinggi, sakit kepala, kebutaan hingga menimbulkan dampak pada saraf yang bersifat permanen. Di Indonesia, baik kasus klinis maupun data serologis tentang infeksi WNV belum pernah dilaporkan (Sholichah, 2009).

e. Faktor Yang Mempengaruhi Populasi Nyamuk *Culex sp*

Kelangsungan hidup nyamuk *Culex sp* dimulai dari fase telur sampai menjadi nyamuk dewasa (imago), dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik, yaitu :

1) Faktor Biotik yang mempengaruhi populasi nyamuk *Culex sp* yaitu:

a) Predator

Predator sangat mempengaruhi populasi larva nyamuk. Contohnya ikan mujair (*Tilapia mossambica*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan kepala timah (*Panchax sp*), ikan cere (*Gambusia affinis*), dan kecebong (Pratama, 2015).

b) Tumbuhan Air

Beberapa spesies nyamuk memanfaatkan tumbuhan air untuk meletakkan telurnya, tempat mencari makan bagi larva, dan sebagai tempat berlindung misalnya dari predator (Pratama, 2015).

2) Faktor Abiotik yang mempengaruhi populasi nyamuk *Culex sp* yaitu:

a) Suhu Udara

Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan nyamuk sangat bergantung pada kecepatan proses metabolisme yang dipengaruhi oleh suhu. Suhu optimum untuk tempat perindukan nyamuk berkisar antara 25°C – 27°C . Suhu optimum untuk fase larva dan pupa 23°C – 27°C . sedangkan suhu optimum nyamuk dewasa dapat berkembang dengan baik yaitu 23°C – 30°C (Novelani, 2007).

b) Kelembaban

Nyamuk membutuhkan kelembaban yang tinggi sehingga nyamuk harus mencari tempat yang basah dan lembab. Pada tempat yang kisaran kelembabannya kurang dari 60% menyebabkan umur nyamuk lebih pendek. Perilaku adaptasi nyamuk pada kelembaban yang tinggi menyebabkan nyamuk banyak mengalami kematian akibat daerah yang mengalami kekeringan. hal ini menyebabkan populasi nyamuk tetap stabil (Marbawati dan Sholichah, 2009).

c) Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor fisik yang sangat mempengaruhi keberadaan populasi nyamuk. Intensitas cahaya juga sangat berpengaruh terhadap faktor fisik lainnya yaitu suhu dan kelembaban. Pada beberapa spesies nyamuk ada yang suka berlindung di bawah lumut atau tumbuhan air untuk berlindung agar tidak terkena cahaya matahari secara langsung (Pratama, 2015).

d) Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan populasi nyamuk, karena dengan adanya hujan maka kelembaban udaranya pun mengalami peningkatan. Pada musim hujan biasanya terdapat banyak tempat perkembangbiakan nyamuk seperti genangan air, kolam, rawa, dan lain-lain (Ansari dan Razdan, 1998).

e) Kecepatan Angin

Kecepatan angin secara tidak langsung akan mempengaruhi penyebaran nyamuk di suatu daerah. Kecepatan angin mempengaruhi arah terbang dan daya jangkauan terbang nyamuk. Kecepatan angin sebesar 11-14 meter/detik dapat menghambat perkembangan nyamuk. Jika kecepatan angin semakin tinggi maka nyamuk akan semakin sulit untuk terbang dan berpindah ke tempat yang lebih jauh (Handayani, 2012).

f. Pengendalian Vektor Nyamuk *Culex sp*

Pengendalian vektor adalah suatu kegiatan untuk menurunkan kepadatan populasi vektor pada tingkat yang tidak lagi membahayakan bagi kesehatan manusia (Komariah dkk, 2010). Cara pengendalian vektor dibedakan menjadi 3, yaitu sebagai berikut :

1) Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yang berfungsi sebagai pengusir serangga atau *repellent*. Pengendalian secara kimiawi dapat menggunakan bahan-bahan kimia sintetik dan alami (kimia organik). Bahan kimia sintetik atau *repellent* yang digunakan untuk mengusir nyamuk dipasarkan pada umumnya seperti obat semprot, vape, baygon dan soffel.

Hampir semua produk lotion pengusir nyamuk yang beredar di Indonesia berbahan aktif DEET (*Diethyltoluamide*) yang merupakan bahan kimia sintesis beracun dan berbahaya khususnya bagi anak-anak. DEET akan menempel pada kulit selama 8 jam (tidak larut

dalam air) serta terserap secara sistemik ke tubuh melalui kulit menuju sirkulasi darah dan hanya 10-15% yang dapat terbuang melalui urine. Penggunaan dikhlorvos dalam semprotan (spray) bentuk aerosol juga telah dilarang oleh Pemerintah Indonesia karena dapat membahayakan kesehatan manusia (Kardinan, A. 2007).

Adapun kelebihan dan kekurangan menggunakan pengendalian kimiawi yaitu sebagai berikut :

- 1) Kelebihan menggunakan pengendalian kimiawi yaitu dapat dilakukan dengan segera, meliputi daerah yang luas, sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu yang singkat.
- 2) Kekurangan menggunakan pengendalian kimiawi yaitu hanya dapat bersifat sementara dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbulnya resistensi dan mengakibatkan matinya beberapa pemangsa.

2) Pengendalian Secara Mekanis

Pengendalian secara mekanis dapat dilakukan dengan cara menghilangkan sarang nyamuk, membersihkan lingkungan, pemasangan kelambu, Lem, dan raket pemukul. Sedangkan pengendalian fisika dapat dilakukan dengan penyinaran radiasi. Cara yang sampai saat ini masih dianggap paling efektif untuk mengendalikan penyebaran penyakit adalah dengan mengendalikan populasi dan penyebaran vektor (Komariah dkk, 2010).

3) Pengendalian Secara Biologi

Pengendalian secara biologi yaitu dengan cara memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi serangga, yang dapat dilakukan dengan pengendalian serangga yang menjadi vektor atau hospes perantara. Beberapa parasite dari golongan nematode, bakteri, protozoa, jamur dan virus dapat dipakai sebagai pengendali larva nyamuk. Sedangkan predator atau pemangsa yang baik untuk pengendalian larva nyamuk terdiri atas beberapa jenis ikan, larva nyamuk yang berukuran lebih besar dan larva capung (Komariah dkk, 2010).

2. Kajian Tentang *Repellent*

Repellent merupakan sediaan yang digunakan dengan tujuan untuk mengatasi gangguan insecta. Pada dasarnya *repellent* tidak mampu membunuh insecta, tetapi zat aktif dari sediaan *repellent* biasanya zat kimia sintesis yang memiliki sifat anti insecta, maupun bahan alami yang memiliki sifat yang sama. *Repellent* dapat berupa sediaan likuida, cream, gel, lotion, dan spray (Arumingtyas, 2012).

Menurut Lestari (2009), Ada bermacam-macam anti nyamuk yang tersedia di pasaran, seperti :

1. Anti nyamuk bakar

Anti nyamuk bakar biasanya berbentuk spiral yang penggunaannya dengan membakar ujungnya sehingga menghasilkan asap yang berfungsi untuk menghalau nyamuk. Kelebihan anti nyamuk bakar selain murah, mudah dibawa, juga tidak perlu peralatan spesial untuk menghidupkannya, cukup dengan api saja, dan sangat cocok digunakan dalam rumah tangga. Namun di balik kelebihanannya, anti nyamuk bakar juga dapat membahayakan manusia, seperti menyebabkan gangguan pernafasan apabila asap dan baunya sangat menyengat dan bisa menyebabkan kebakaran.

2. Anti nyamuk elektrik

Anti nyamuk elektrik merupakan anti nyamuk yang diaplikasikan ke udara sehingga menghasilkan uap atau bau yang berfungsi untuk menghalau nyamuk. Anti nyamuk elektrik ini sangat praktis dan mudah digunakan. Selain itu anti nyamuk elektrik juga mempunyai dosis racun yang lebih sedikit sehingga tidak mengeluarkan bau yang menusuk hidung.

3. Anti nyamuk lotion

Anti nyamuk lotion merupakan anti nyamuk yang diaplikasikan ke permukaan kulit. Untuk keefektifan anti nyamuk lotion tidak tergantung dari bentuknya, melainkan dilihat dari konsentrasi DEET (*Diethyltoluamide*) yang terkandung dalam masing-masing produk. Semakin tinggi konsentrasinya, maka semakin lama waktu perlindungan

yang diberikan. Dalam bentuk oles atau lotion ini semua perlindungan yang diberikan setara, yang berbeda hanyalah lamanya perlindungan yang diberikan.

4. Anti nyamuk spray

Anti nyamuk spray merupakan anti nyamuk yang diaplikasikan di udara. Tetapi, anti nyamuk spray tidak memberikan perlindungan yang lebih lama karena dalam bentuk spray lebih mudah terevaporasi atau menguap. Namun kelebihan anti nyamuk spray adalah mudah dibawa saat berlibur karena baunya yang harum dan dapat diaplikasikan ke pakaian. Dan proteksinya juga lebih bertahan lama ketika disemprotkan di pakaian dari pada di kulit.

3. Kajian tentang Paper-Mat Anti Nyamuk Dari Serbuk Daun Bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*)

PAPER-MAT adalah salah satu produk *repellent* alami pengganti obat nyamuk elektrik yang diaplikasikan ke udara sehingga menghasilkan bau atau uap untuk menghalau nyamuk. *Paper-mat* yang selama ini beredar di pasaran terbuat dari bahan sintesis kimia yang mengandung DEET (*Diethyltoluamide*). DEET (*Diethyltoluamide*) merupakan senyawa yang bekerja menghambat reseptor kimia karbondioksida dan asam laktat pada nyamuk. Penggunaan bahan kimia tersebut secara terus menerus akan berdampak buruk terhadap kesehatan manusia (Wirastuti dan Marlik, 2016).

Daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid (Oloyede et al., 2012). Senyawa flavonoid berfungsi untuk menghambat sintesis dinding sel, dan senyawa saponin berfungsi untuk melemahkan saraf. Selain itu, pada daun tanaman bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) juga diketahui mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Sakr, 2016). Minyak atsiri berfungsi untuk merusak spirakel, sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas nyamuk.

Paper-mat yang di buat dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) bersifat ramah lingkungan dan bisa menggantikan *paper-mat* yang berbahan kimia sintesis dengan penggunaan *paper-mat* dari serbuk

daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*). Anti nyamuk elektrik ini sangat praktis dan mudah digunakan, juga tidak perlu peralatan spesial untuk menghidupkannya, cukup dengan memasukkan kepingan *paper-mat* ke dalam alat elektrik kemudian memasang colokan alat elektrik ke stop kontak (sumber listrik), apabila lampu pilot alat elektrik menyala dan *paper-mat* mengeluarkan bau, hal tersebut menandakan anti nyamuk elektrik mulai bekerja, sehingga sangat cocok digunakan dalam rumah tangga.

Keunggulan lain *Paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) dibandingkan dengan obat nyamuk elektrik yang dijual di pasaran yaitu, dari segi keamanan dan kesehatan adalah *paper-mat* mudah terurai di alam, selain itu senyawa yang terkandung pada serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) juga tidak akan mengganggu organisme lain yang bukan sasaran. Sedangkan sifat hit elektrik adalah tidak bisa terurai dalam sehingga akan mencemari lingkungan dan mempengaruhi organisme lain tanaman (Saenong, M.S 2016).

4. Kajian Tentang Tanaman Daun Bahagia

a. Klasifikasi Tanaman Bahagia (*Dieffenbachia Bowmanii*)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Alismatales
Famili	: Araceae
Genus	: Dieffenbachia
Spesies	: <i>Dieffenbachia bowmanii</i>



Gambar: 2.7 Daun Bahagia (Simamora dkk, 2017)

b. Morfologi

Tanaman *Dieffenbachia bowmanii* berasal dari Amerika tengah dan selatan, mempunyai daun yang berbentuk besar, oval, panjangnya dapat mencapai 75 cm dan lebarnya 30 cm. warna daun hijau tua, berbercak-bercak mirip *D.amoena* yang berwarna hijau muda, lembut dan tidak beraturan. Hanya saja bercaknya kurang Nampak dibanding *D.amoena*. Dauunya juga bertitik-titik putih yang tidak begitu nampak. Bunganya bertemu dalam perbungaan yang agak mencolok, berwarna putih kehijauan dan terbentuk oleh spandex dan spathe (khas keluarga Araceae di mana juga menemukan Cala, Anthurium, dll (Mahrauk et al., 2006).

c. Kandungan Kimia Daun Bahagia

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia daun dan batang tanaman *Dieffenbachia* mengkonfirmasi adanya alkaloid, flavonoid, gula, resin, fenolat dan gula pereduksi. Adapun hasil uji yang diperoleh terdapat pada Tabel 2.2 (Oloyede et al., 2012).

Tabel 2.2 Kandungan Senyawa Fitokimia Daun dan Batang Bahagia

2 ⁰ Metabolite	CEL	CES
Alkaloids	+	+
Tannins	-	-
Saponins	+	+
Steroids	-	-
Phlobatannins	-	-
Terpenoids	-	-
Flavonoids	+	+
Cardiac glycoside	-	-
Phenol	+	+
Reducing sugar	+	+
Resins	+	+

*CEL = Crude extract of leave, CES = Crude extract of steam, + = present, - = Beyond detectable limit.

d. Kandungan Bahan Aktif

Menurut (Sakr, 2016) zat-zat yang terkandung pada daun bahagia antara lain minyak essensial dan zat antimikroba yang terdiri dari :

1) Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin dikenal sebagai insektisida dan pada konsentrasi tinggi dapat bersifat toksik. Saponin dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membrane sel rusak atau proses metabolisme terganggu yang bisa menyebabkan nyamuk mati (Novizan, 2002).

Saponin bekerja sebagai antimikroba karena senyawa saponin dapat melakukan mekanisme penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel bakteri dan dapat menimbulkan kematian pada sel bakteri. Saponin memberikan efek antimikroba dengan membentuk kompleks polisakarida pada dinding sel. Interaksi saponin dengan dinding sel akan menyebabkan rusaknya dinding dan membran sel hingga akhirnya bakteri lisis. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri dan saponin akan berdifusi sehingga menyebabkan kematian sel tertentu (Ernawati dan Kumala S, 2015).

2) Flavanoid

Flavonoid adalah salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman yang dapat berperan sebagai anti-inflamasi, antiplatelet (kolesterol yang menggumpal dalam pembuluh darah), antioksidan, antimalaria, antimikroba dan antikanker (Sitorus, dkk 2015). Flavonoid juga merupakan jenis senyawa yang bersifat racun atau aleopati yang berbau sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik yang memiliki beberapa kegunaan, diantaranya :

- a) Terhadap tumbuhan : sebagai pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antiviral.

- b) Terhadap manusia : sebagai antibiotik terhadap penyakit kanker dan ginjal, menghambat pendarahan.
- c) Kegunaan lainnya yaitu sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati.

Senyawa flavonoid memiliki mekanisme penghambatan dengan mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma dan menghambat mortalitas bakteri, yang juga berperan dalam aksi antimikroba serta protein ekstraseluler. Aktivitas senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino. Lipid dan asam amino tersebut akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan flavonoid akan masuk ke dalam inti sel bakteri. Di dalam inti sel, flavonoid akan bereaksi berkontak dengan DNA dan menyebabkan struktur lipid DNA sehingga bakteri akan lisis dan sel akan mati (Ernawati dan Kumala S, 2015).

3) Minyak essential

Minyak essential merupakan minyak volatil yang diperoleh dari bagian tumbuhan seperti, bunga, daun, biji, akar atau rimpang. Minyak essential diketahui mengandung campuran berbagai senyawa yaitu, terpen, alkohol, aseton, fenol, asam, aldehyd dan ester yang berpotensi sebagai aktivitas antimikroba (Rialita dkk, 2015).

e. Manfaat Daun Bahagia

Tanaman Bahagia bisa dimanfaatkan sebagai tanaman obat *aphrodisiac, coustic, contraceptive, cyanogenic, insecticidal, rodenticide dan vesicant*. Selain itu pada daun bahagia diketahui mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Weaam R.A Sakr 2016). Di Nigeria tanaman bahagia digunakan sebagai tanaman hias karena keindahan daunnya. Tanaman bahagia sendiri juga dapat digunakan sebagai tanaman herba antimikroba, antioksidan dan anti rematik dalam pengobatan tradisional. (Oloyede et al., 2012).

5. Kajian Tentang Brosur sebagai Media Informasi dan Edukasi Pada Masyarakat

Bentuk media informasi dan edukasi untuk masyarakat dapat diberikan melalui beberapa media, salah satunya yaitu brosur. Brosur merupakan salah satu media informatif yang digunakan oleh banyak orang untuk promosi dan pengenalan. Dalam brosur biasanya dimuat informasi atau penjelasan tentang produk, jasa atau profil yang jelas tapi singkat dan menarik. Walaupun kelihatannya bersifat tradisional, tetapi menggunakan brosur sebagai media promosi dan pengenalan juga cukup efektif dalam menarik perhatian masyarakat umum (Lengkey, dkk 2014).

Menurut Anonim (2016) Brosur memiliki beberapa fungsi dan ciri-ciri, diantaranya :

a. Fungsi brosur, yaitu :

- 1) Sebagai media yang memberikan informasi kepada masyarakat. Dimana informasi tersebut berkaitan dengan produk dari perusahaan atau juga layanan lain yang ingin ditawarkan.
- 2) Sebagai alat iklan atau promosi, yang dapat menarik untuk dapat mempromosikan satu atau lebih produk dan jasa tersebut.

b. Ciri – ciri brosur, yaitu :

- 1) Pernyataan dari pesan selalu tunggal, yang bertujuan untuk menginformasikan, mengedukasi, dan juga menarik pelanggan agar dapat membeli dari pesan yang telah disampaikan.
- 2) Brosur diterbitkan sekali, meski begitu dapat untuk dicetak ulang berkali-kali baik diperbarui ataupun tidak.
- 3) Brosur harus dapat menarik perhatian pelanggan ataupun publik.
- 4) Memiliki sistem distribusi sendiri dan bukan merupakan dari bagian media yang lainnya.
- 5) Copyan yang harus jelas dan juga desain harus menarik.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat brosur, menurut Febriyanto, dkk (2017) yaitu :

a. Gambar atau tulisan harus jelas

Faktor yang paling penting dalam menarik calon konsumen yaitu pada pemilihan gambar atau tulisan. Gambar dan tulisan harus sesuai dengan isi dan maksud yang memiliki presentase keberhasilan lebih tinggi dibandingkan dengan brosur yang memiliki gambar seadanya.

b. Komposisi gambar dan tulisan harus proposional

Dalam sebuah pembuatan brosur komposisi gambar dan tulisan harus proposional dan sesuai dengan tujuan.

c. Memperhatikan komposisi warna

Pemilihan komposisi warna yang terang akan menarik perhatian calon konsumen, akan tetapi jika komposisi warna terlalu mencolok maka dapat mengurangi ketertarikan calon konsumen.

d. Menyesuaikan isi dengan kebutuhan

Dalam pembuatan brosur, isi sangat menentukan ketertarikan dari calon konsumen. Isi dari brosur dapat berupa, promosi produk atau jasa, pengenalan usaha, potongan harga dari produk atau jasa ataupun dengan acara yang berlangsung.

e. Menimbulkan rasa penasaran yang tinggi

Rasa penasaran dan rasa keingintahuan adalah faktor utama keberhasilan dalam pembuatan brosur. Bisa menggunakan kata-kata atau hal-hal yang menarik dan membuatnya penasaran.

f. Identitas harus jelas

Dalam pembuatan brosur haruslah mencantumkan identitas yang jelas. Agar mempermudah calon konsumen untuk menghubungi. Identitas disini dapat berupa nomor telepon, alamat rumah atau kantor, alamat website, dan dapat juga mencantumkan jam dan hari operasional.

B. Kajian Tentang Penelitian yang Relevan

Berikut adalah beberapa penelitian tentang uji Fitokimia daun bahagia (*Dieffenbachia sp*) :

1. Hasil penelitian Oloyede. G.K. Onocha, P.A. and Abimbade, S.F. (2012) menunjukkan bahwa hasil uji skrining fitokimia pada daun dan batang

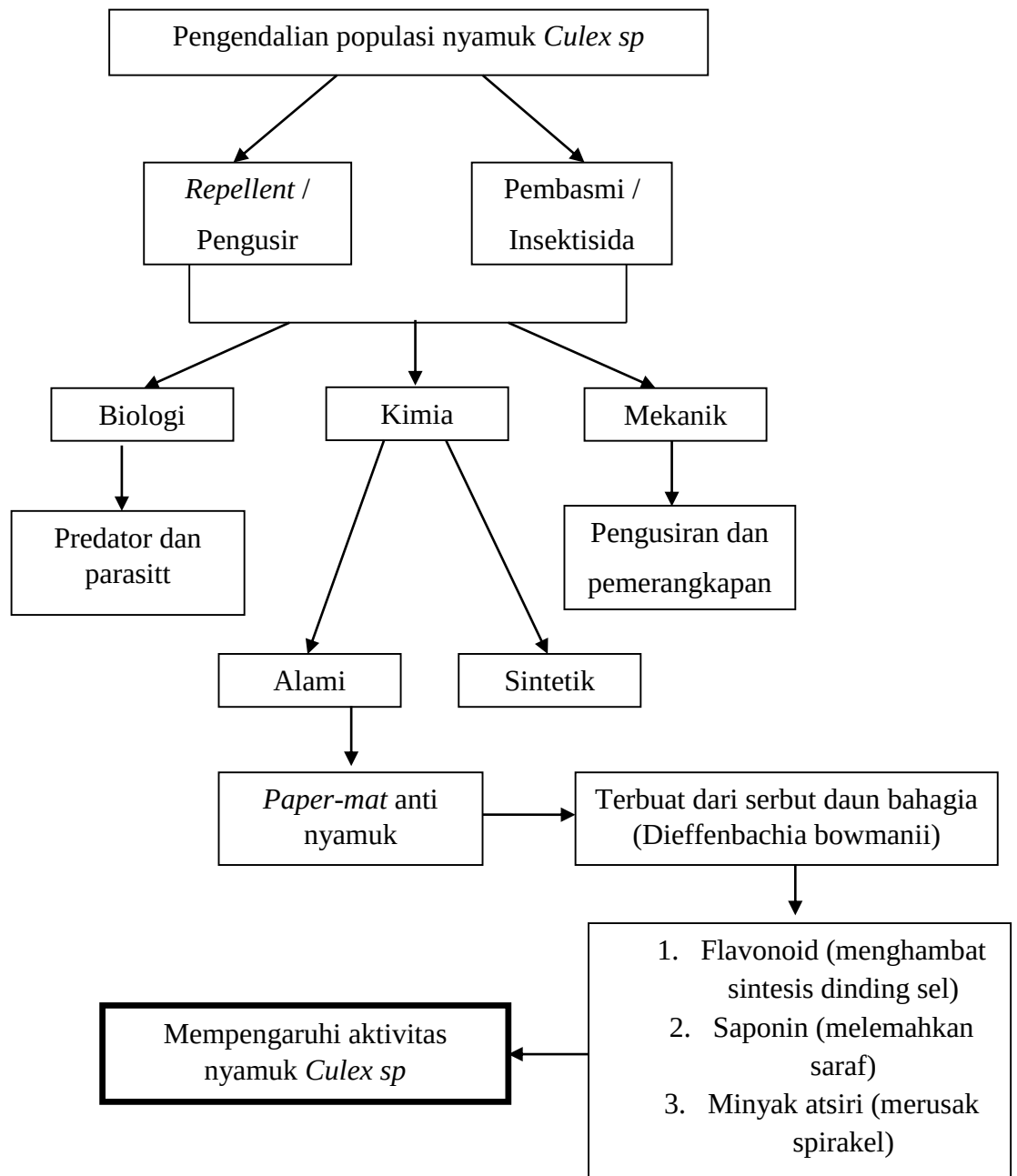
tanaman *Dieffenbachia sp* mengkonfirmasi adanya alkaloid, flavonoid, gula, resin, fenolat dan gula pereduksi.

2. Hasil penelitian Oloyede, G.K. Onocha, P.A. and Abimbade, S.F. (2011) menunjukkan bahwa minyak essensial dari daun dan batang tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) memiliki sifat antioksidan dan antimikroba.

C. Kerangka Berfikir

Nyamuk *Culex sp* merupakan vektor penyakit *filariasis*. Pengendalian populasi nyamuk *Culex sp* bisa dilakukan dengan menggunakan *repellent* (pengusir), insektisida (pembasmi). *Repellent* dan insektisida digolongkan menjadi 3 kelompok yaitu biologi, kimia, dan mekanik. Pengendalian biologi bisa dilakukan dengan menggunakan predator dan parasit, kimia dengan menggunakan bahan alami dan sintetis, sedangkan pengendalian mekanik dilakukan dengan pengusiran dan pemerangkapan. Pengendalian populasi nyamuk yang sudah dilakukan masyarakat adalah dengan menggunakan insektisida sintetis, namun penggunaan insektisida sintetis dapat menimbulkan dampak negatif bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, maupun tumbuhan. Oleh karena itu penggunaan insektisida alami dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) lebih efektif karena daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan minyak atsiri yang berfungsi untuk menghambat sintesis dinding sel serangga, melemahkan saraf, dan merusak spirakel sehingga akan mempengaruhi aktifitas nyamuk *Culex sp*.

Gambar 2.8 Bagan Kerangka Berfikir



D. Hipotesis

Ada pengaruh pemberian *PAPER-MAT* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmani*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.

Ho = Tidak ada pengaruh pemberian *PAPER-MAT* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmani*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.

Ha = Ada pengaruh pemberian *PAPER-MAT* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmani*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.