

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Nyamuk *Culex sp*

a. Morfologi dan Klasifikasi

Nyamuk adalah penular utama dari berbagai penyakit. Jenis-jenis nyamuk yang menjadi vector atau penular utama dari subfamili *Culicidae* adalah *Aedes sp*, *Culex sp*, dan *Mansonia sp*, sedangkan dari subfamili *Anophelinae* adalah *Anopheles sp* (Harbach, 2008).

Nyamuk *Culex sp* tergolong famili *Culicidae*. Ada kurang lebih dari 2500 spesies nyamuk di seluruh dunia. Jumlah spesies di daerah tropis cenderung lebih banyak dibanding dengan di daerah dingin. Nyamuk *Culex sp* selain dapat mengganggu manusia dan binatang melalui gigitannya, juga dapat berperan sebagai vektor atau penular bagi penyakit pada manusia dan binatang (Anonim, 2000).

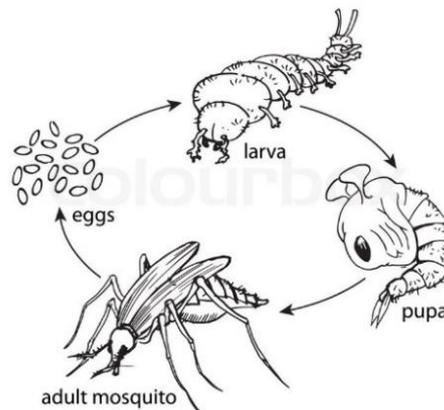
Ciri-ciri Nyamuk *Culex sp* berukuran kecil sekitar 4-13 mm. Kepala nyamuk probosis, halus dan panjang melebihi panjang kepala. Probosis pada nyamuk betina digunakan sebagai alat penghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan digunakan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan pada tumbuhan, buah maupun keringat. Pada kiri dan kanan probosis terdiri dari palpus yang berjumlah 5 ruas dan sepasang antena berjumlah 15 ruas. Antena pada nyamuk *Culex sp* jantan dan nyamuk *Culex sp* betina berbeda, nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) sedangkan pada nyamuk betina jarang (*pilose*). Toraks pada nyamuk *Culex sp* sangat nampak (*mesonotum*), dan terdapat bulu halus. Sayapnya panjang dan langsing, permukaan vena yang ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya sesuai dengan vena. Pada tepi sayap terdapat rambut yang disebut *fringe*. Abdomen nyamuk berbentuk silinder berjumlah 10 ruas serta dua ruas terakhir berubah menjadi alat kelamin (Hendra, 2009)

Menurut (Gandahudsada, 2004) nyamuk *Culex sp* dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Anthropoda
Kelas	: Insecta
Sub kelas	: Pterygota
Ordo	: Diptera
Sub ordo	: Nematocera
Famili	: Culicidae
Genus	: <i>Culex</i>
Spesies	: <i>Culex sp</i>

b. Siklus Hidup

Siklus hidup pada nyamuk *Culex sp* mengalami metamorphosis sempurna yakni : telur – larva – pupa - nyamuk dewasa. Siklus hidup nyamuk *Culex sp* dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa membutuhkan lama waktu 14 hari. Khusus pada nyamuk betina membutuhkan tempat yang lembab seperti genangan air untuk bertelur (Solichah, 2009).

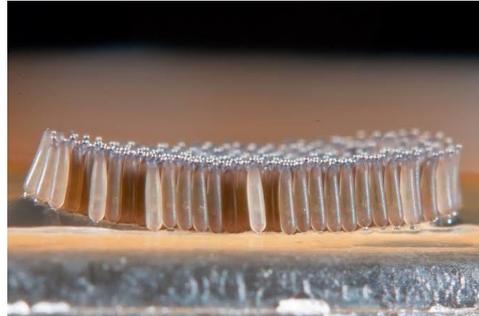


Gambar 2.1 Daur Hidup Nyamuk *Culex*

1) Telur

Ciri-ciri siklus pada nyamuk *Culex sp* pada saat bertelur khususnya pada Nyamuk *Culex sp* betina dapat meletakkan 100-400 butir telur di tempat perindukan. Dalam sekali bertelur dapat

menghasilkan 100 telur dan bertahan hingga 6 bulan. Telur nyamuk *Culex sp* akan berubah menjadi jentik setelah 2 hari. Dari beberapa spesies nyamuk memiliki kebiasaan dan perilaku yang berbeda-beda. Di atas permukaan air, nyamuk *Culex sp* meletakkan telurnya secara berkelompok dan bergerombol hingga membentuk rakit. Oleh karena itu, dapat mengapung di atas permukaan air (Borrer, 1992).

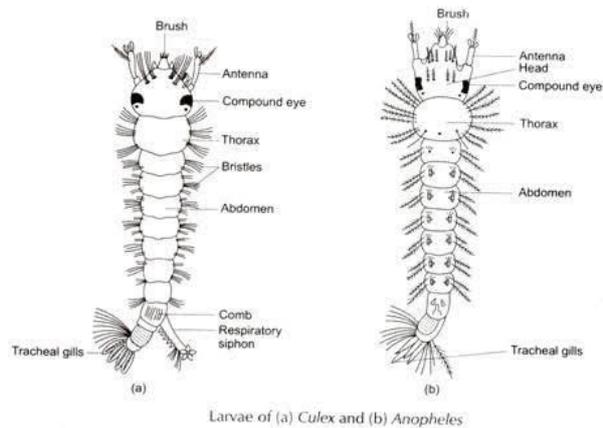


Gambar 2.2 (Telur Nyamuk *Culex sp*)

2) Larva

Pada siklus larva nyamuk *Culex sp* menetas telur menjadi larva atau sering disebut dengan jentik. Berbeda dengan larva dari anggota-anggota diptera yang lain seperti lalat yang larvanya yang tidak bertungkal, larva nyamuk memiliki kepala yang cukup besar serta toraks dan abdomen yang cukup jelas. Larva *Culex sp* dalam masa 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 (Sucipto, 2011).

Larva nyamuk menggantungkan dirinya pada permukaan air. Untuk mendapatkan oksigen dari udara, jentik-jentik nyamuk *Culex sp* biasanya menggantungkan tubuhnya agak tegak lurus pada permukaan air (Sembel, 2009). Pada larva *Culex sp* memiliki sifon panjang dan bulunya lebih dari satu pasang (Prianto, 2001).



Gambar 2.3 (Larva nyamuk *Culex* sp)

3) Pupa

Pupa merupakan stadium paling akhir pada metamorfosis nyamuk *Culex sp* yang bertempat didalam air. Bentuk tubuh pupa memiliki kepala besar dan berbentuk bengkok. Sebagian tubuh pupa menyentuh permukaan air, dengan ciri berbentuk ramping dan seperti terompet panjang, setelah 1-2 hari akan menjadi nyamuk *Culex sp* (Astuti, 2011).

Pada siklus pupa tidak lagi membutuhkan nutrisi dan berlangsung proses pembentukan sayap hingga mampu terbang. Stadium kepompong terjadi dalam jangka waktu 1-2 hari. Pupa menjalani fase ini tidak melakukan aktivitas konsumsi sama sekali dan kemudian akan keluar dari larva sehingga menjadi nyamuk yang dapat terbang dan meninggalkan air. Maka dari itu nyamuk *Culex sp* pada fase ini membutuhkan waktu 2-5 hari untuk menjadi nyamuk dewasa (Wibowo, 2010).

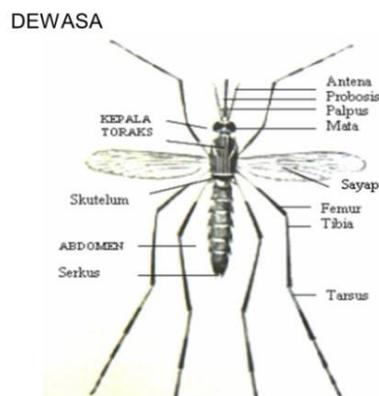


Gambar 2.4 (Pupa Nyamuk *Culex* sp)

4) Nyamuk Dewasa

Ciri-ciri yang dimiliki nyamuk *Culex sp* pada siklus nyamuk dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kepala berwarna hitam. Pada thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva (Astuti, 2011).

Nyamuk *Culex sp* betina dan jantan melakukan aktivitas fertilisasi setelah keluar dari pupa. Pada nyamuk *Culex sp* betina akan melakukan aktivitas menghisap darah dalam waktu 24-36 jam setelah dibuahi oleh nyamuk *Culex sp* jantan. Proses pematangan telur sumber protein yang paling penting adalah darah. Perkembangan pada siklus ini membutuhkan waktu 10-12 hari mulai dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa (Wibowo, 2010).



Gambar 2.5 (Nyamuk *Culex sp* dewasa)

c. Habitat

Habitat larva nyamuk *Culex sp* hidup dan tinggal di dalam air dengan tingkat pencemaran organik tinggi dan lokasinya biasanya tidak jauh dari pemukiman manusia. Aktivitas nyamuk pada malam hari khususnya nyamuk betina terbang menuju rumah-rumah dan melakukan aktivitas seperti menggigit manusia dan juga kemungkinan untuk mamalia lain (Mulyatno, 2010).

Pada pagi dan siang hari adalah waktu sedang aktif-aktifnya nyamuk dan adapula yang aktif pada sore atau malam hari. Nyamuk dewasa meletakkan telur dan berkembangbiak di selokan yang terdapat

genangan air. Larva nyamuk *Culex sp* sering kali terlihat dalam jumlah yang sangat banyak di sekolan atau dtempat air kotor (Sembel, 2009).

Berdasarkan tempat bertelur nyamuk, habitat nyamuk *Culex sp* dapat dibagi menjadi *container habitats* dan *ground water habitats* (genangan air tanah). *Container habitats* terdiri dari wadah alami. Genangan air tanah adalah genangan yang terdapat air tanah di dasarnya. Habitat genangan air tanah adalah spesies dari *Anopheles sp* dan *Culex sp* (Qomariah, 2004).

d. Penyakit yang Ditularkan

Penyakit-penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex sp* diantaranya:

1) Filariasis

Filariasis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi parasit nematode yang penyebarannya cukup besar di Indonesia. Penyakit filariasis menyebabkan penurunan produktivitas terhadap penderitanya dengan faktor gangguan fisik. Penyakit ini biasanya jarang terjadi pada anak-anak karena manifestasi klinis yang timbul bertahun-tahun pasca terinfeksi. Gejala penyakit ini, kaki akan mengalami pembengkakan dengan adanya sumbatan microfilaria pada pembuluh limfe yang terjadi pada usia 30 tahun ke atas setelah terpapar parasit selama bertahun-tahun. Filariasis ini bisa juga disebut penyakit kaki gajah. Kecacatan permanen yang sangat mengganggu produktivitas adalah akibat fatal yang ditimbulkan dari penyakit tersebut (Arsunan, 2016).

2) Japanese Encephalitis

Japanese encephalitis tergolong penyakit menular yang disebabkan oleh nyamuk *Culex sp* pada manusia yang dapat mengakibatkan peradangan membran disekitar otak. Selain menyerang manusia, penyakit ini juga menyerang hewan seperti kuda, burung, babi. Pada umumnya penderita penyakit ini tidak memiliki gejala yang jelas, namun pada kasus dengan gejala yang jelas fasilitasnya mencapai 20-50%. Penderita dengan gejala yang jelas

juga dapat memiliki resiko penyakit ini yang lebih tinggi untuk munculnya berbagai gangguan syaraf seperti gangguan motorik, verbal dan keterbelakangan mental (Nur, 2012).

3) Chikungunya

Penyebab pada penyakit chikungunya adalah virus chikungunya (CHIK) termasuk dalam kelompok virus family Togaviridae (kelompok A arbovirus), genus alvavirus, berbentuk sferikal, berdiameter 65-70 nm, berhelai tunggal, dan tergolong genom RNA positif. Penyebaran virus chikungunya ini melalui gigitan nyamuk *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, dan *Mansonia*. Gejala dari penyakit ini adalah flu, sakit kepala parah, kedinginan, demam, sakit pada persendian, dan muntah-muntah (Sembel, 2009).

e. Faktor yang Mempengaruhi Populasi Nyamuk *Culex sp*

Faktor-faktor yang mempengaruhi populasi nyamuk *Culex sp*, yaitu:

1) Kelembaban Udara

Kelembaban udara merupakan jumlah uap air yang terkandung dalam udara dan disebutkan dalam satuan persen (%). Lingkungan yang mempengaruhi kondisi pertumbuhan telur hingga nyamuk dewasa adalah suhu 27⁰ C dan kelembaban udara 80%. Daya penguapan menjadi besar apabila jumlah uap air yang terkandung dalam udara mengalami kekurangan yang besar. Pipa udara (*trachea*) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spiracle*) merupakan organ tubuh yang memiliki fungsi sebagai sistem pernapasan nyamuk. Tidak ada mekanisme pengaturan untuk membuat spirakel menjadi terbuka lebar. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air di dalam tubuh, sehingga dapat menyebabkan keringnya cairan tubuh. Penguapan adalah musuh nyamuk. Kelembaban berpengaruh terhadap umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, istirahat, kebiasaan menggigit dan lain-lain (Cahyati, 2006).

Kelembaban ditandai dengan banyak uap air yang terkandung di dalam udara dan dikatakan dalam satuan persen (%). Pada kelembaban udara yang terlalu tinggi mengakibatkan keadaan rumah menjadi basah dan lembab sehingga memungkinkannya kuman atau bakteri penyebab penyakit. Kategori kelembaban yang baik berkisar antara 40%-70%. Dalam keadaan ini nyamuk tidak dapat bertahan hidup akibat umur nyamuk menjadi lebih pendek, nyamuk tersebut tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit didalam tubuh nyamuk, menurut Depkes (2007)

2) Suhu

Suhu mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk *Culex sp.* Pada suhu yang tinggi aktivitas nyamuk akan meningkat dan dapat mempercepat perkembangannya, tetapi juga akan membatasi populasi nyamuk apabila suhu diatas 35⁰C. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20⁰C–30⁰C (Wibowo, 2010). Suhu udara mempengaruhi perkembangan parasit didalam tubuh nyamuk. Semakin tinggi suhu (sampai batas tertentu), maka semakin pendek masa inkubasi ekstrinsik (*sporogoni*) dan sebaliknya, semakin rendah suhu semakin panjang masa inkubasi ekstrinsik (Barodji, 2000).

Pada pertumbuhan nyamuk akan berhenti tumbuh apabila suhu kurang dari 10⁰C atau lebih dari 40⁰C. suhu tergantung pada golongan spesies nyamuk, akan tetapi umumnya suatu spesies tidak akan tahan lama apabila suhu lingkungan meninggi 5⁰C–6⁰C, dimana spesies secara normal dapat beradaptasi.

3) Cahaya

Cahaya adalah faktor utama yang mempengaruhi nyamuk bertempat pada suatu tempat. Intensitas cahaya yang rendah dan kelembaban yang tinggi adalah kondisi terbaik bagi nyamuk. Intensitas cahaya untuk kehidupan nyamuk adalah < 60 lux (Depkes RI, 2007).

Jika dikaitkan antara suhu dengan kelembaban udara ada pengaruh. Semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang

dipancarkan ke permukaan, maka keadaan suhu lingkungan juga akan semakin tinggi. Begitu pula dengan kelembaban, semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke permukaan, maka kelembaban di suatu lingkungan tersebut akan menjadi lebih rendah. Oleh karena itu, pencahayaan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban, sehingga pencahayaan juga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup nyamuk. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu dan kelembaban tertentu (Widodo, 2010).

4) Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor dari perkembangan larva nyamuk menjadi dewasa. Besar kecilnya pengaruh perkembangan bergantung pada jenis vektor, derasnya hujan dan jenis tempat perindukan. Hujan dengan diselingi oleh panas, kemungkinan akan memperbesar perkembangbiakan nyamuk (Novianto, 2007). Adapun pengaruh hujan terhadap perkembangan nyamuk melalui 2 cara, yaitu meningkatkan kelembaban udara dan menambah jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk. Curah hujan lebat akan membersihkan nyamuk, sedangkan curah hujan sedang dengan jangka waktu lama dapat memperbesar kesempatan nyamuk berkembangbiak (Sitohang, 2013).

Hujan dapat memperbanyak genangan air untuk tempat perindukan dan menambah kelembaban udara. Suhu dan kelembaban selama musim hujan kondusif untuk kelangsungan hidup nyamuk yang terinfeksi (Suroso, 2000). Nyamuk membutuhkan rata-rata curah hujan lebih dari 500 mm per tahun dengan suhu ruang 32-34⁰C dan suhu air 25-30⁰C, pH air sekitar 7, dan kelembaban udara sekitar 70% (Haryono, 2011).

5) Kecepatan Angin

Angin berpengaruh terhadap evaporasi air dan suhu udara. Nyamuk mulai masuk perangkap pada kecepatan kurang dari 5,4 m/detik. Angin dapat mempengaruhi proses terbang dan penyebaran nyamuk. Apabila kecepatan angin 11-14 km/jam, maka aktivitas terbang nyamuk akan terhambat. Kecepatan angin pada saat matahari

terbit dan tenggelam merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau keluar rumah adalah salah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dan nyamuk. Jarak terbang nyamuk dapat diperpendek atau diperpanjang menurut arah angin (Qoniatun, 2010).

Pada saat udara dalam keadaan tenang, mungkin suhu nyamuk ada beberapa fraksi atau derajat lebih tinggi dari suhu lingkungan. Apabila ada angin *evporasi* baik dan *konveksi* baik, maka suhu nyamuk akan turun beberapa fraksi atau derajat lebih rendah dari suhu lingkungan (Depkes RI, 2007).

f. Pengendalian Vektor Nyamuk

Pengendalian vektor merupakan hal penting yang bertujuan untuk menekan atau mengurangi populasi vektor sebaik mungkin sehingga tidak ada lagi penular penyakit, menghindari kontak antara vektor dengan manusia. Pengendalian vektor dibagi menjadi dua pengendalian yaitu, pengendalian secara alami dan pengendalian secara buatan (Hendra, 2009).

1) Pengendalian secara alami

Beberapa faktor yang berhubungan dengan ekologi sangat penting bagi perkembangan serangga yaitu, ketidakmampuan nyamuk dalam mempertahankan hidup di daerah yang terletak di ketinggian tertentu dari permukaan laut, adanya perubahan musim yang dapat menimbulkan gangguan pada beberapa spesies serangga (iklim yang panas, tanah tandus dan udara yang kering memungkinkan perkembangan serangga terganggu), angin dan curah hujan tinggi juga dapat mengurangi jumlah populasi serangga, penyakit serangga dan dengan adanya burung, katak, binatang lain yang merupakan pemangsa serangga.

2) Pengendalian secara buatan

Pengendalian secara buatan adalah pengendalian yang dilakukan oleh manusia yaitu,

a. Pengendalian Lingkungan (*Environmental Control*)

Pengendalian yang dapat dilakukan adalah mengelola atau me modifikasi lingkungan sehingga terbentuk lingkungan yang kurang baik dan dapat mencegah atau membatasi perkembangan vektor. Cara ini merupakan cara paling aman bagi lingkungan, karena tidak merusak keseimbangan alam maupun mencemari lingkungan.

b. Pengendalian Biologi

Pengendalian secara biologi dapat dilakukan dengan memperbanyak pemangsa sebagai musuh alami bagi serangga dan dapat dilakukan pengendalian serangga yang menjadi vektor.

c. Pengendalian Kimiawi

Pengendalian kimiawi menggunakan bahan kimia untuk membunuh serangga (insektisida) atau hanya digunakan sebagai penghalau serangga saja (*repellent*).

Bahan kimia yang biasa digunakan untuk memberantas serangga ialah golongan organophospat. Malathion untuk memberantas nyamuk dewasa dan temephos digunakan untuk jentiknya. Malathion digunakan dengan cara pengasapan (*fogging*), Temephos biasanya digunakan berbentuk butiran pasir dan ditaburkan di tempat penampungan air.

Terdapat kekurangan dan kelebihan dengan cara pengendalian ini, pengendalian ini dapat dilakukan segera sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu singkat. Kekurangannya adalah bersifat sementara dan dapat mencemari lingkungan bahkan menimbulkan resistensi serangga terhadap insektisida. Banyak penduduk yang menolak pengendalian menggunakan bahan kimia (penyemprotan atau *fogging*) karena kekhawatiran kematian binatang yang dipelihara.

Macam-macam pengendalian kimia diantaranya insektisida, *repellent*, larvasida.

2. Kajian tentang *Repellent*

Repellent adalah sediaan yang digunakan sebagai pengusir hama atau penolak hama (Wudianto, 2004). *Repellent* dikenal sebagai salah satu jenis pestisida rumah tangga yang digunakan untuk melindungi tubuh terutama kulit dari gigitan nyamuk. Sekarang lebih dikenal dalam bentuk *lotion*, namun adapula yang berbentuk semprot (*spray*), jadi penggunaannya dioleskan tau disemprotkan pada kulit (POM, 2011).

Bahan yang digunakan sebagai *repellent* antara lain : benzil benzoa, butytil etyl propanidol, DEET (N,H-dietyl 1-3 tolu senide), dibutyl phthalate, dimetyl benzamide, dimetyl flalat, dimetyl karbonat indolon. Senyawa alami yang digunakan sebagai repellent seperti, eugol, indool, margosin dan geraniol. Repellent umumnya memiliki zat aktif tunggal atau lebih yang berada dalam bentuk larutan, emulsi, krim atau bentuk stik semi solid yang akan mengurangi serangan gigitan nyamuk serangga dan akan bertahan selama 30 menit – 2 jam atau lebih (Dwina, Budiono dan Retno, 2015). Macam-macam bentuk *repellent* menurut Dina (2012) di antaranya yaitu :

a) Anti Nyamuk Semprot (*Spray*)

Obat nyamuk semprot (*spray*) didalamnya terkandung bahan aktif *propoxur*, *d-allothrin* dan *tetra metrin*. Efek yang diinginkan adalah membunuh nyamuk dan efek residu yang ditujukan untuk mengusir nyamuk. Sebaiknya, penggunaan obat nyamuk semprot dilakukan atau diarahkan pada dinding atau gordan, dan tidak diarahkan ke udara sebab akan mengganggu pernafasan manusia karena bahan yang digunakan memiliki efek yang berbahaya.

b) Anti Nyamuk Bakar

Anti nyamuk atau obat nyamuk bakar adalah salah satu jenis insektisida yang umum digunakan sebagai *repellent* oleh masyarakat. Penggunaan obat nyamuk bakar dengan cara dinyalakan dengan api, obat nyamuk akan menghasilkan asap yang mengandung bahan aktif berupa dallethrin, pyrethrin, terallethrin.

Hasil penelitian yang dilakukan Pauluhn J (2000), bahan aktif yang terkandung di dalam obat nyamuk bakar yang dipaparkan ke tikus jantan albino. Apabila obat nyamuk bakar terus-menerus dipaparkan selama 8-12 minggu, bahan aktif akan menjadi radikal bebas yang dapat merusak paru dan hepar manusia.

c) Anti Nyamuk *Lotion*

Obat nyamuk oles atau *lotion* pada penggunaannya dengan cara dioleskan pada bagian kulit tubuh agar nyamuk tidak menempel pada kulit, maka hanya dapat mengusir sementara saja. Kandungan obat nyamuk oles berupa DEET yang biasanya dicampurkan dengan senyawa tertentu yang mempunyai aroma yang tidak disukai oleh nyamuk. Kandungan *pyrethroid* dan *diethyloluamide* (DEET) pada *lotion* anti nyamuk memang lebih aman dan nyaman dibandingkan dengan obat nyamuk bakar atau *spray*, namun bukan berarti aman. Obat nyamuk oles tetap dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi pada kulit. Terutama bagi kulit yang sensitive

d) Anti Nyamuk Elektrik

Obat anti nyamuk elektrik didalamnya terkandung bahan aktif d-allethrin yang merupakan golongan dari senyawa *pyrethoid*, *metoflutrin*, *sifenotrin*. Obat nyamuk tersebut menggunakan listrik sebagai media, sedangkan anti nyamuknya berbentuk cairan. Dengan bantuan listrik, cairan di dalam rangkaian alat akan diubah menjadi gas yang berperan sebagai pengusir nyamuk. Gas tersebut akan mengeluarkan aroma khas atau wewangian yang mengganggu pernafasan nyamuk. Seperti obat nyamuk bakar, obat nyamuk elektrik juga tidak dianjurkan digunakan sepanjang malam. Alangkah baiknya digunakan hanya beberapa jam saja untuk mengurangi efek yang ditimbulkan.

3. Kajian tentang Tanaman Langsung (*Lansium domesticum*)

a. Tanaman Langsung (*Lansium domesticum*)

Tanaman Langsung (*Lansium domesticum*) merupakan tanaman musiman yang tumbuh di wilayah tropis terutama Asia Tenggara, seperti Filipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia. Di Indonesia, tanaman langsung dapat

ditemukan di banyak daerah. Tiap wilayah memiliki varietas langsung unggulan, seperti Provinsi Sumatera Selatan yang terkenal dengan nama Langsung Rasuan atau Langsung Komerling dan Provinsi Jambi yang terkenal dengan nama Langsung Kumpeh (Salim, 2016)



Gambar 2.6 : Tanaman Langsung (*Lansium domesticum*)

b. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman langsung (*Lansium domesticum*)

Menurut (Gandhahusada, 2004) klasifikasi tanaman langsung (*Lansium domesticum*) sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae
- Sub divisi : Spermatophyta
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Ordo : Sapindales
- Genus : *Lansium*
- Spesies : *Lansium domesticum*

Tanaman langsung (*Lansium domesticum*) adalah tanaman tinggi dengan ciri-ciri batang yang pendek, ramping, atau menyebar. Tinggi tanaman langsung dapat mencapai 10-15 m dengan kulit pohon yang berkerut (Orwa, *et al.*, 2009). Tanaman langsung (*Lansium domesticum*) merupakan jenis tanaman yang dapat ditemui di beberapa negara salah satunya negara Amerika Latin. Beberapa bagian pada tanaman langsung (*Lansium domesticum*) yang digunakan dalam pengobatan, akan tetapi pada tanaman ini dimanfaatkan sebagai tanaman yang bernilai ekonomis sebagai buah yang dapat dimakan (Tilaar, *et al.*, 2008).

Menurut Mayanti (2009), Tanaman langsung (*Lansium domesticum*) merupakan tanaman tropis dan beriklim basah, yang berasal dari Negara Indonesia dan Malaysia, dan penyebarannya ke Negara Vietnam, Myanmar, dan India. Pada kulit batang langsung (*Lansium domesticum*) memiliki ciri berwarna cokelat kehijau-hijauan atau keabu-abuan, pecah-pecah, dan bergetah putih. Bunga pada tanaman langsung (*Lansium domesticum*) merupakan bunga majemuk tandan seperti mangkuk dan merupakan bunga banci, yaitu satu bunga terdapat putik dan benang sari. Buah langsung (*Lansium domesticum*) berupa tandan, berbentuk bulat atau bulat memanjang, dengan ukuran diameter berkisar antara 2-4 cm.

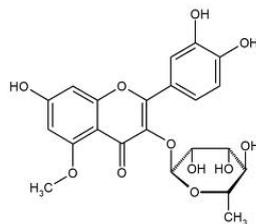
Habitat tanaman langsung (*Lansium domesticum*) membutuhkan curah hujan 2000-3000 mm per tahun dengan temperatur 25-35oC. Tanaman langsung (*Lansium domesticum*) membutuhkan musim kemarau selama 3-4 minggu untuk merangsang perkembangan bunga. Langsung (*Lansium domesticum*) tumbuh pada ketinggian kurang dari 600 meter dengan jenis tanah berupa tanah liat yang mempunyai pH 5,5 hingga 5,6 dan sistem drainasenya baik (Mayanti, 2009).

c. Kandungan Kimia Tanaman Langsung (*Lansium domesticum*)

Terdapat beberapa kandungan kimia pada tanaman langsung (*Lansium domesticum*), diantaranya :

1) Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu kelompok senyawa fenolik yang hampir terdapat pada semua spesies tumbuhan. Golongan flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum.



Gambar 2.7 Struktur kimia Flavonoid

Flavonoid yang terdapat pada tumbuhan berperan sebagai mengatur tumbuh, mengatur fotosintesis, dan sebagai antimikroba, anti virus yang dapat bekerja terhadap serangga.

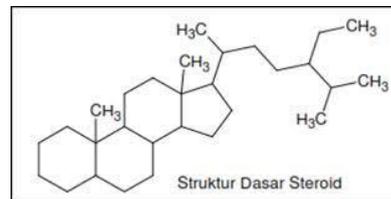
Mekanisme senyawa flavonoid yaitu menghambat dengan mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma dan menghambat mortalitas nyamuk, dan juga berperan dalam aksi antimikroba serta protein ekstraseluler. Aktifitas senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan cara merusak dinding sel bakteri yang terdiri dari lipid dan asam amino. Lipid dan asam amino tersebut akan melakukan reaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel rusak kemudian flavonoid masuk kedalam inti sel bakteri. Pada inti sel, flavonoid akan bereaksi akan lisis akan mati (Ernawati dan Kumala, 2015).

2) Saponin

Saponin adalah senyawa heteroglukosida terdapat pada tanaman yang mengandung satu atau beberapa unit gula dan aglikon yang merupakan turunan steroid atau triterpenoid. Saponin merupakan metabolit sekunder yang sifatnya *toxic* berasal dari tanaman yang mengalami proses metabolisme.

Fungsi saponin terhadap tanaman adalah untuk melindungi diri dari serangan serangga lainnya dan digunakan sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat. Senyawa saponin melakukan mekanisme penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hydrogen, sehingga dapat merusak sifat permeabilitas dinding sel bakteri dan mengakibatkan kematian pada sel bakteri. Saponin berpengaruh pada efek antimikroba dengan cara membentuk senyawa kompleks polisakarida pada dinding sel. Interaksi senyawa saponin dengan dinding sel akan mengakibatkan dinding dan membran rusak hingga bakteri melakukan lisis. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya hampir sama dengan detergen, mengakibatkan saponin menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan permeabilitas membran rusak.

Rusaknya membran sel dapat mengganggu kelangsungan hidup bakteri dan saponin akan berdifusi sehingga menyebabkan kematian sel tertentu (Ernawati dan Kumala, 2015).



Gambar 2.9 Struktur kimia Saponin

3) Terpenoid

Senyawa terpenoid merupakan salah satu metabolit sekunder. Senyawa terpen ini ada dalam jumlah yang besar dan kerangka molekul yang beragam. Terpenoid merupakan komponen-komponen tumbuhan yang memiliki bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan yang disebut sebagai minyak astiri (Lenny, 2006) Tumbuhan yang memiliki bunga daun, buah, kulit, atau akar yang berbau harum, bau harum tersebut berasal dari senyawa yang terdiri dari 10 dan 15 karbon yang disebut dengan terpen (Tobing, 1989). Senyawa ini bersifat sebagai penolak serangga (repellent) karena memiliki bau yang menyengat yang tidak disukai oleh serangga. Senyawa ini berperaan sebagai racun perut yang dapat mematikan serangga. Senyawa ini akan masuk melalui saluran pernapasan melalui makanan yang dimakan oleh serangga kemudian zat tersebut diserap oleh saluran pencernaan (Darwiati dalam Hanifah, 2013).

d. Khasiat tanaman langsung (*Lansium domesticum*)

Kulit buah tanaman langsung (*Lansium domesticum*) berkhasiat sebagai racun panah. Kulit buah yang masak dan kering dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan bakar tradisional dupa setinggi dan asapnya cukup ampuh untuk menghalau nyamuk, karena mengandung oleoresin. Kandungan resin juga dapat digunakan untuk menghentikan diare dan kejang pada perut, serta digunakan sebagai obat malaria dan demam lainnya (Morton, 1987; Mabberley *et al.*, 1995 dalam Mayanti, 2009).

4. Kajian tentang pengaruh tanaman Lansat (*Lansium domesticum*) terhadap populasi nyamuk

Tanaman lansat (*Lansium domesticum*) memiliki kandungan senyawa kimia yang berpengaruh terhadap populasi nyamuk, salah satunya adalah nyamuk *Culex sp.* Kandungan-kandungan kimia seperti saponin, triterpenoid, flavonoid dapat mengganggu pernapasan dan melemahkan sistem saraf sehingga aktivitas serangga terganggu (Kardinan, 2005).

Zat aktif pada tanaman lansat (*Lansium domesticum*) flavonoid memiliki efek terhadap nyamuk. Senyawa flavonoid masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui sistem pernapasan dan dapat mengakibatkan nyamuk tidak bernapas hingga mati. Nyamuk yang semula beraktivitas normal menjadi tidak normal karena senyawa flavonoid masuk melalui siphon (Suyanto, 2009).

Zat aktif lainnya yang terdapat pada tanaman lansat (*Lansium domesticum*) yaitu saponin dan triterpenoid. Saponin dapat menghambat jamur dan dapat melindungi tanaman dari serangga (Dewi, 2010). Mekanisme senyawa saponin saat masuk ke dalam tubuh nyamuk yaitu dengan mengikat sterol bebas dalam metabolisme. Senyawa tersebut masuk melalui organ pernapasan hingga menyebabkan membran sel rusak yang dapat menyebabkan nyamuk mati (Novizan, 2002).

Triterpenoid (minyak) atsiri berupa aroma yang menyengat dan berperan sebagai pengusir nyamuk dan racun perut untuk nyamuk, senyawa ini masuk melalui pernapasan melalui makanannya nyamuk kemudian diserap oleh saluran pencernaan dan kemudian dapat menyebabkan nyamuk mati (Priyono dalam Afifah, F dkk 2014)

5. Kajian Tentang Media

Media adalah sarana penyalur informasi atau pesan belajar yang kemudian disampaikan oleh sumber pesan kepada penerima pesan tersebut. *Association for Educational Communication and Technology* (AECT) mendefinisikan media adalah bentuk yang dapat digunakan untuk proses penyaluran informasi (Umar, 2013).

Dari segi istilah kata media berasal dari bahasa latin medium yang artinya perantara atau pengantar. Media informasi merupakan suatu perantara informasi. Pada saat ini media informasi berkembang pesat. Berkembangnya media informasi karena adanya pengaruh pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi ditambah akan kesadaran masyarakat akan pentingnya informasi. Masyarakat saat ini mulai berperan aktif untuk mendapatkan, mencari dan menyebarkan informasi lewat media informasi. Sehingga media informasi dapat dikategorikan suatu instrument yang memiliki dampak kepada seluruh orang (Ruth, 2013).

Ada beberapa bentuk media diantaranya sebagai berikut:

a. Brosur

Brosur adalah media informasi yang berisi suatu pesan lengkap tentang hal yang ingin disampaikan, sebagai bahan penyuluhan (Machfoedz, Suryani, 2007). Pada umumnya brosur berisi pesan-pesan *informative*, *persuasive* dan *factual*. Dari sifat-sifat media tersebut adalah, pesan didalam brosur berisi informasi yang ingin disampaikan kepada khalayak. Pesan didalam brosur juga memudahkan pembaca agar dapat dengan mudah tertarik dengan pesan yang disampaikan di dalam brosur tersebut (Ruth, 2013).

b. Kelebihan dari Media Brosur

Media brosur memiliki kelebihan yaitu penyerapan informasi lebih menyeluruh karena ada kesempatan bagi komunikan dalam mempertimbangkan secara kritis makna dari informasi yang dibaca. Brosur ini sifatnya tercetak dan pesan-pesannya bersifat permanen. Mencetak brosur adalah salah satu cara yang dilakukan untuk memberikan informasi produk dan jasa dari sebuah perusahaan kepada masyarakat (Nimmo, 1989).

c. Kriteria Brosur yang Baik

Ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam pembuatan brosur menurut Sooca design (2015) diantaranya :

1) Kejelasan gambar dan tulisan

Kriteria yang paling penting untuk menarik pembaca yaitu pada pemilihan gambar atau tulisan. Gambar dan tulisan harus sama dengan isi dan maksud yang memiliki persentase keberhasilan lebih tinggi dibandingkan dengan brosur yang memiliki gambar seadanya.

2) Komposisi warna

Pemilihan dalam pemilihan komposisi warna yang menarik perhatian, akan tetapi jika komposisi warna terlalu mencolok maka dapat mengurangi ketertarikan peminat.

3) Tujuan dalam isi brosur

Pembuatan brosur, isi dari brosur sangat menentukan kriteria pembaca. Isi dari brosur berupa promosi produk atau jasa, pengenalan usaha, potongan harga dari suatu produk atau jasa ataupun tentang acara yang berlangsung.

4) Identitas brosur

Pembuatan brosur identitas harus jelas. Agar mempermudah pembaca untuk menghubungi. Identitas disini berupa nomor telepon, alamat rumah atau kantor, alamat website dan dapat berupa jam dan hari operasional.

B. Penelitian yang Relevan

Berikut beberapa penelitian tentang uji anti nyamuk ataupun kulit langsung (*Lansium domesticum*) yang pernah dilakukan :

1. Efektivitas Ekstrak Kulit Langsung (*Lansium domesticum*) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes spp.* (Ika Juni, Wirsal Hasan, Nurmaini, 2014). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak kulit langsung (*Lansium domesticum*) efektif sebagai insektisida nabati dalam membunuh nyamuk *Aedes spp.*
2. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah *Lansium domesticum*. Varietas Duku Sumber Dari Desa Tenggeles Kudus Jawa Tengah Sebagai Anti Jamur *Candida albicans*. (Imalaton ni'mah, 2016). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Ekstrak Kulit Buah *Lansium domesticum* berpotensi

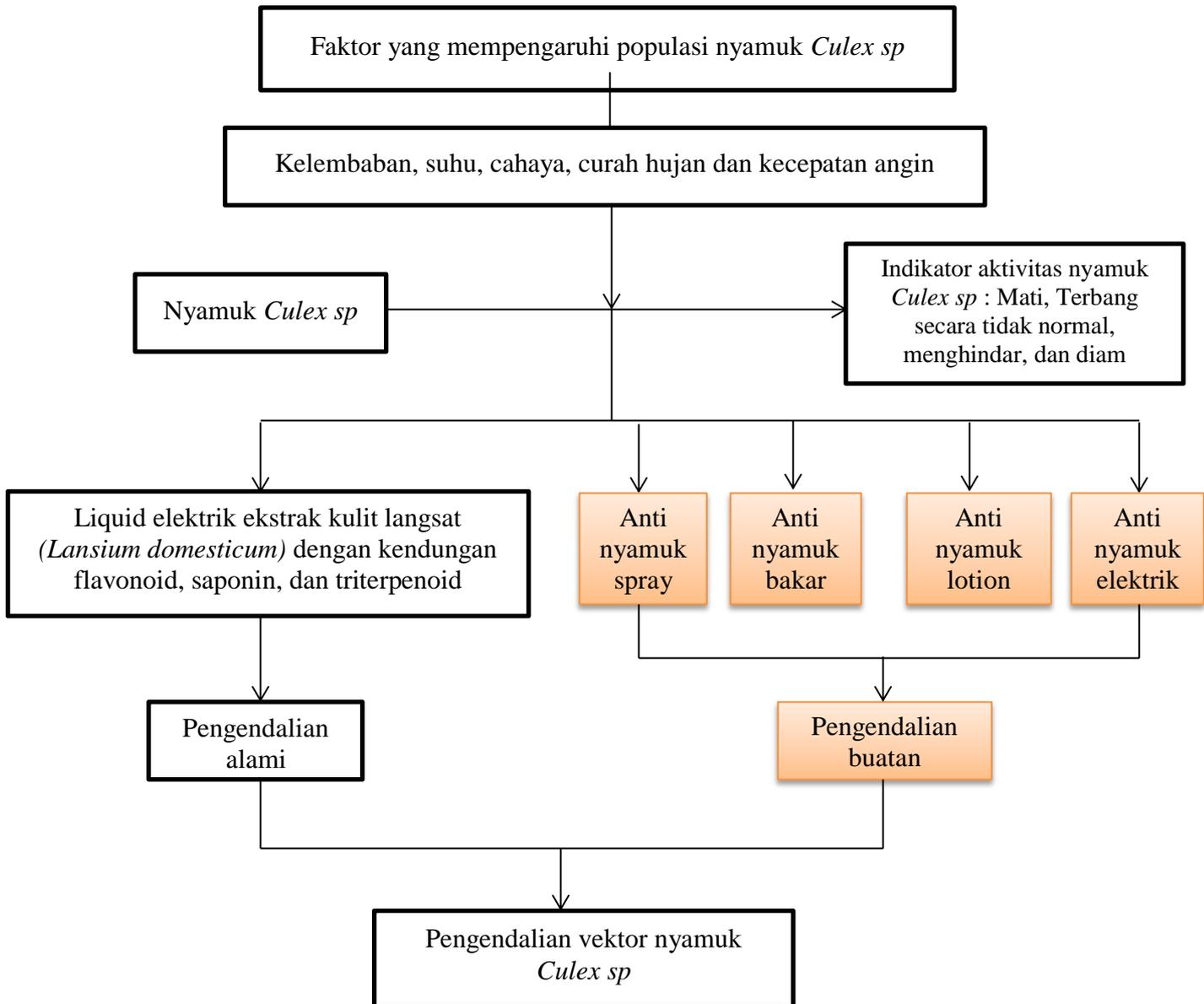
sebagai anti jamur *Candida albicans* dengan dihasilkannya zona bening sebagai kontrol positif.

3. Potensi Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum*) Sebagai Anti Bakteri (Leonita Sejati, 2013). Hasil penelitiannya menunjukkan senyawa metabolit F29 menggunakan spektrofotometer infra merah menunjukkan senyawa metabolit aktif diduga golongan flavonoid. Senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai bahan antibakteri dengan membentuk ikatan kompleks dengan dinding sel bakteri dan merusak membran sel bakteri.

C. Kerangka Berfikir

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi populasi nyamuk *Culex sp*, yaitu kelembaban, suhu, cahaya, curah hujan dan kecepatan angin. Upaya pengendalian vektor nyamuk *Culex sp* terdapat dua upaya, pengendalian secara buatan dan pengendalian secara alami. Kandungan yang terdapat pada kulit langsung (*Lansium domesticum*) di antaranya flavonoid, saponin, dan triterpenoid (minyak langsung/minyak astiri). Dari kandungan-kandungan tersebut dapat digunakan sebagai liquid elektrik. Liquid elektrik ekstrak kulit langsung (*Lansium domesticum*) tersebut bertujuan sebagai *repellent* terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.

KERANGKA BERPIKIR



Gambar 2.10 Kerangka Berpikir

Keterangan :

- (kotak putih) : yang diteliti
 (kotak orange) : tidak diteliti

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ada pengaruh liquid elektrik ekstrak kulit langsung (*Lansium domesticum*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.

