

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dampak Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk *Aedes aegypti*

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* dan mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara yang paling ringan, demam *dengue* (DD), DBD dan demam *dengue* yang disertai renjatan atau *dengue shock syndrome* (DSS) ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae.albopictus* yang terinfeksi. *Host* alami DBD adalah manusia, *agentnya* adalah virus *dengue* yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den3 dan Den-4. Dalam 50 tahun terakhir, kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam dekade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Penderitanyabanyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama AsiaTenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia.

Virus *dengue* dilaporkan telah menjangkiti lebih dari 100 negara, terutama di daerah perkotaan yang berpenduduk padat dan pemukiman di Brazil dan bagian lain Amerika Selatan, Karibia, Asia Tenggara, dan India. Jumlah orang yang terinfeksi diperkirakan sekitar 50 sampai 100 juta orang, setengahnya dirawat di rumah sakit dan mengakibatkan 22.000 kematian setiap tahun; diperkirakan 2,5 miliar orang atau hampir 40 persen

populasi dunia, tinggal di daerah endemis DBD yang memungkinkan terinfeksi virus *dengue* melalui gigitan nyamuk setempat.

Jumlah kasus DBD tidak pernah menurun di beberapa daerah tropik dan subtropik bahkan cenderung terus meningkat dan banyak menimbulkan kematian pada anak 90% di antaranya menyerang anak di bawah 15 tahun. Di Indonesia, setiap tahunnya selalu terjadi KLB di beberapa provinsi, yang terbesar terjadi tahun 1998 dan 2004 dengan jumlah penderita 79.480 orang dengan kematian sebanyak 800 orang lebih.

Pada tahun-tahun berikutnya jumlah kasus terus naik tapi jumlah kematian turun secara bermakna dibandingkan tahun 2004. Misalnya jumlah kasus tahun 2008 sebanyak 137.469 orang dengan kematian 1.187 orang atau *case fatality rate* (CFR) 0,86% serta kasus tahun 2009 sebanyak 154.855 orang dengan kematian 1.384 orang atau CFR 0,89%.(Candra, 2010)

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Provinsi Lampung mengalami lonjakan tinggi. Dinas kesehatan Provinsi Lampung mencatat, sampai februari 2020 terdapat 1.408 kasus di seluruh wilayah Lampung dengan angka kematian akibat Demam Berdarah Dengue mencapai 10 orang sepanjang januari – februari 2020. Sampai februari 2020 terdapat 5 kabupaten/kota di Lampung dengan jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) tertinggi, yakni kabupaten Lampung Selatan sebanyak 408 kasus, Lampung Tengah 212 kasus, Lampung Timur 203 kasus, Pringsewu 129 kasus, dan Kota Bandar Lampung 70 kasus, dan daerah lainnya relatif dibawah 100 kasus. Sedangkan korban meninggal akibat demam DBD di

Lampung tercatat sebanyak 10 orang, terjadi di Kabupaten Lampung Tengah dengan jumlah kematian 5 orang pada, kemudian 2 kasus kematian di Lampung timur, 1 kasus kematian di kota Metro, 1 kasus di Pringsewu, dan 1 kematian di Lampung Utara. Terkait penanggulangan dan pencegahan, Kabid Promkes Dinas Kesehatan Provinsi Lampung sudah melakukan pencegahan sejak bulan oktober 2020. Karena provinsi Lampung memiliki catatan tinggi pada kasus Demam Berdarah Dengue yang terjadi setiap musim penghujan, pada tahun 2019 kasus Demam Berdarah Dengue di Lampung mencapai angka 5.592 kasus dengan angka kematian akibat Demam Berdarah Dengue sebanyak 17 kasus (Budi Antoro, Nova Nurwindasari, 2021).

Terdapat tiga faktor yang memegang peranan pada penularan infeksi virus *dengue*, yaitu manusia, virus dan vektor perantara. Virus *dengue* ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies lain yang dapat juga menularkan virus ini, namun merupakan vektor yang kurang berperan. Nyamuk *Aedes* tersebut mengandung virus *dengue* pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia. Kemudian virus yang berada di kelenjar liur berkembang biak dalam waktu 8-10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum dapat ditularkan kembali kepada manusia pada saat gigitan berikutnya. Virus dalam tubuh betina dapat ditularkan kepada telurnya (*transsovian transmission*), namun peranya dalam penularan virus tidak penting. Sekali virus dapat masuk dan berkembang biak di dalam tubuh nyamuk, nyamuk tersebut akan

menularkan virus selama hidupnya (*infektif*). Di tubuh manusia, virus memerlukan masa tunas 4-6 hari (*intrinsic incubation period*) sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia kepada nyamuk hanya dapat terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul (Purnama, 2017).

B. Pengenalan Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Toksonomi Nyamuk *Aedes aegypti*

Kedudukan nyamuk *Aedes aegypti* dalam klasifikasi hewan sebagai berikut. (Marlik, 2017):

Kingdom : Animalia

Philum : Arthropoda

Sub Philum : Mandibulata

Kelas : Hexapoda

Ordo : Diptera

Sub Ordo : Nematocera

Familia : Culicida

Sub Family : Culicinae

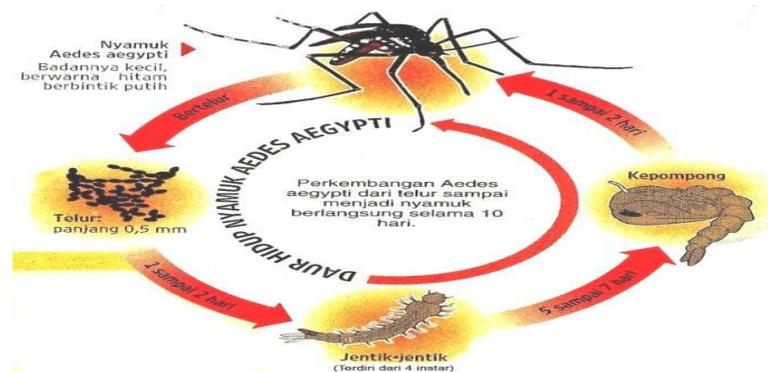
Tribus : Culicini

Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes aegypti*

2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* seperti juga nyamuk Anophelini lainnya mengalami metamorfosi sempurna, yaitu : telur – jentik – kepompong nyamuk. Stadium telur, jentik, dan kepompong hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Stadium jentik biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan (Depkes RI 3, 2005:6). Masa pertumbuhan dari telur, jentik, kepompong hingga menjadi nyamuk sekitar 8-12 hari, tergantung dari suhu dan kelembaban. Semakin tinggi suhu dan kelembaban semakin cepat masa pertumbuhan nyamuk (Ditjen PPPL,2014:28).(Marlik, 2017).



Sumber : <http://informasikesling.blogspot.co.id/2015/03/siklus-hidupnyamuk-aedes-aegypti.html>.

Gambar 2.1: Siklus Nyamuk *Aedes aegypti*

3. Morfologi *Aedes aegypti*

1. Nyamuk Dewasa

Menurut Ditjen PPPL (2014:30-31) menyatakan secara umum nyamuk *Aedes* terdiri tiga bagian, yaitu kepala, thorax, dan abdomen, mempunyai dua pasang sayap dan tiga pasang kaki. Nyamuk *Aedes* dewasa memiliki ukuran sedang dengan tubuh berwarna hitam bercak putih. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan bercak putih. *Aedes aegypti* di bagian punggung tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal dibagian kiri dan kanan berwarna putih, sedangkan *Aedes. Albopictus* dibagian punggung tubuhnya tampak satu garis lurus tebal berwarna putih.(Marlik, 2017)



Sumber : foto preparat Laboratorium Dinkes Prop. Jatim(Marlik, 2017)

Gambar 2.2 : Nyamuk *Aedes aegypti*

2. Kepompong

Kepompong adalah periode puasa, membutuhkan waktu 1-2 hari. Kepompong berbentuk seperti koma dan lebih pendek dibandingkan jentik, aktif bergerak dalam air terutama bila

terganggu. Pada tingkat kepompong tidak memerlukan makan, tetapi perlu udara. Dalam waktu 1-2 hari perkembangan kepompong sudah sempurna, maka kulit kepompong pecah dan nyamuk dewasa muda segera keluar dan terbang. Pada umumnya nyamuk jantan menetas lebih dahulu dari nyamuk betina.(Marlik, 2017)

Kepompong (pupa) berbentuk seperti “koma”. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibanding larva (jentik)nya. Pupa berukuran lebih kecil jika dibandingkan rata-rata pupa nyamuk lain.(Marlik, 2017)

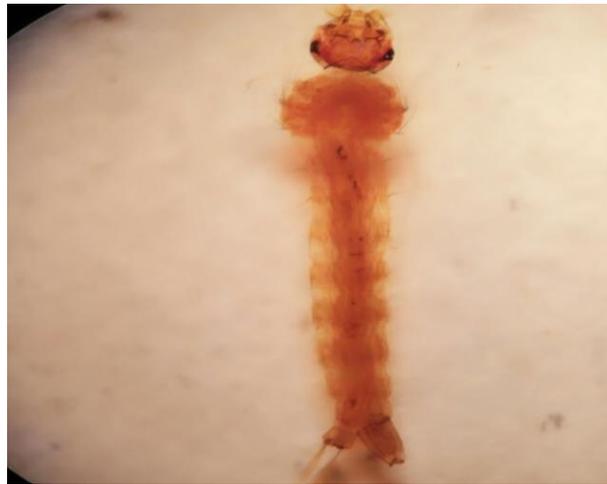


Sumber : <http://informasikesling.blogspot.co.id/2015/03/sikluidup-nyamuk-aedes-aegypti.html>

Gambar 2.3 : Kepompong *Aedes aegypti*

3. Jentik (Larva)

Setelah telur terendam 2-3 hari, selanjutnya menetas menjadi jentik. Jentik mengalami 4 tingkatan atau stadium yang disebut instar, yaitu instar I, II, III, dan IV. Waktu pertumbuhan dari masing-masing stadium adalah jentik instar I selama 1 hari, jentik instar II selama 1-2 hari, jentik instar III selama 2 hari, jentik instar IV selama 2-3 hari. Jentik *Aedes* di dalam air dapat dikenali dengan ciri-ciri berukuran 0,5-1 cm dan selalu bergerak aktif dalam air. Pada waktu istirahat posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air untuk bernapas (mendapatkan oksigen). Selanjutnya jentik berkembang menjadi kepompong (Marlik, 2017).



Sumber : foto preparat Laboratorium Dinkes Prop. Jatim(Marlik, 2017)

Gambar 2.4 : Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*

4. Telur

Telur diletakkan satu persatu di atas permukaan air, biasanya pada dinding bagian dalam kontainer di permukaan air. Jumlah telur nyamuk untuk sekali bertelur dapat mencapai 300 butir dengan ukuran ± 5 mm. Telurnya berbentuk elips berwarna hitam dan terpisah satu dengan yang lain. Pada kondisi yang buruk (dalam kondisi musim kering yang lama), telur dapat bertahan hingga lebih dari satu tahun. Telur akan menetas menjadi jentik setelah 1-3 hari terendam air. (Marlik, 2017)



Sumber : foto preperat Laboratorium Dinkes Prop. Jatim(Marlik, 2017)

Gambar 2.5 : Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

C. Upaya Pengendalian Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Motode pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) bersifat spesifik lokal, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan fisik (cuaca/iklim, pemukiman, habitat perkembangbiakan); lingkungan sosial-budaya (pengetahuan sikap dan perilaku) dan aspek vektor.

Pada dasarnya metode pengendalian vektor DBD yang paling efektif adalah dengan melibatkan peran serta masyarakat (PSM). Sehingga berbagai metode pengendalian vektor cara lain merupakan upaya pelengkap untuk secara cepat memutus rantai penularan.

Berbagai metode Pengendalian Vektor (PV) DBD, yaitu :

1. Kimia

Pengendalian vektor cara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibanding dengan cara pengendalian lain. Sasaran insektisida adalah stadium dewasa dan pra-dewasa. Karena insektisida adalah racun, maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Disamping itu penentuan jenis insektisida, dosis, dan metode aplikasi merupakan syarat yang penting untuk dipahami dalam kebijakan pengendalian vektor. Aplikasi insektisida yang berulang di satuan ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi serangga sasaran.

2. Biologi

Pengendalian vektor biologi menggunakan agent biologi seperti predator/pemangsa, parasit, bakteri, sebagai musuh alami stadium pra dewasa vektor (Demam Berdarah Dengue) DBD. Jenis predator yang digunakan adalah Ikan pemakan jentik (cupang, tamplo, gabus, guppy, dan lain-lain)

3. Fisik

1. Manajemen Lingkungan

Lingkungan fisik seperti tipe pemukiman, sarana-prasarana penyediaan air, vegetasi dan musim sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman. Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan sehingga tidak kondusif sebagai habitat perkembangbiakan atau dikenal sebagai *source reduction* seperti 3M plus (menguras, menutup dan memanfaatkan barang bekas, dan plus; menyemprot memelihara ikan predator, menabur larvasida dll); dan menghambat pertumbuhan vektor (menjaga kebersihan lingkungan rumah, mengurangi tempat-tempat yang gelap dan lembab di lingkungan rumah dll). (Purnama, 2017)

2. Pemberantasan Sarang Nyamuk /PNS-DBD

Pengendalian vektor DBD yang paling efisien dan efektif adalah dengan memutus rantai penularan melalui pemberantasan jentik. Pelaksanaanya di masyarakat dilakukan melalui upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk Demem Berdarah Dengue (PNS-DBD) dalam bentuk kegiatan 3M plus. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, kegiatan 3 M plus ini harus dilakukan secara luas/serempak dan terus menerus/berkesinambungan.

PSN DBD dilakukan dengan cara '3M-Plus', 3M yang dimaksud yaitu:

- 1) Menguras dan menyikat tempat-tempat penampungan air, seperti bak mandi/wc, drum, dan lain-lain seminggu sekali (M1) menutup rapat-rapat tempat penampungan air, seperti gentong air/tempayan, dan lain-lain (M2)
- 2) Memanfaatkan atau mendaur ulang barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan (M3). Selain itu ditambah (plus) dengan cara lain, seperti :
 - a. Mengganti air vas bunga, tempat minum burung atau tempat-tempat lainnya yang sejenis seminggu sekali.
 - b. Memperbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar/rusak
 - c. Menutup lubang-lubang pada potongan bambu/pohon, dan lain-lain
 - d. Memelihara ikan pemakan jentik di kolam/bak-bak penampungan air
 - e. Memasang kawat kasa
 - f. Menghindari kebiasaan menggantung pakaian dalam kamar
 - g. Mengupayakan pencahayaan dan ventilasi ruang yang memadai
 - h. Menggunakan kelambu
 - i. Memakai obat yang dapat mencegah gigitan nyamuk

3. Pengendalian Vektor Terpadu (*Integrated Vektor Management*)

IVM merupakan konsep pengendalian vektor yang diusulkan oleh WHO untuk mengefektifkan berbagai kegiatan pemberantasan vektor oleh berbagai institusi. IVM dalam pengendalian vektor DBD saat ini

lebih difokuskan pada peningkatan peran serta sektor lain melalui kegiatan Pokjanal DBD, Kegiatan PSN anak sekolah, dll.

Kegiatan pengendalian vektor pada KLB DBD Pada saat KLB, maka pengendalian vektor harus dilakukan secara cepat, tepat dan sesuai sasaran untuk mencegah peningkatan kasus dan meluasnya penularan. Langkah yang dilakukan harus direncanakan berdasarkan data KLB, dengan tiga intervensi utama secara terpadu yaitu pengabutan dengan fogging/ULV, PSN dengan 3 M plus, larvasidasi dan penyuluhan pergerakan masyarakat untuk meningkatkan peran serta.(Purnama, 2017).

D. Insektisida

Insektisida adalah bahan kimia beracun yang dapat digunakan untuk mengendalikan dan membasmi berbagai jenis serangga hama yang menyerang tanaman dan yang membahayakan kesehatan manusia (Hasibuan, 2015).

Penggunaan insektisida kimia seperti *organoklorin*, *organofosfat*, *karbamat*, *piretroid*, dan DEET mengandung racun yang tidak hanya dirasakan oleh serangga sasaran, tetapi bisa berakibat terhadap hewan peliharaan maupun manusia. Insektisida meracuni tubuh melaulai beberapa cara, yaitu tertelan, terhirup, dan terkena kulit atau mata. Risiko yang ditimbulkan adalah kematian. Selain dapat mengakibatkan keracunan insektisida juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, karena residu yang digunakan tidak mudah terurai di alam.

Menurut (Kristinawati et al., 2019) cara kerja insektisidan dalam tubuh serangga dikenal istilah *mode of action* dan cara masuk atau *mode of entry*. *Mode of action* adalah cara insektisida memberikan pengaruh melalui titik tangkap (target site) di dalam tubuh serangga. Titik tangkap pada serangga biasanya berupa enzim atau protein. Beberapa jenis insektisida dapat mempengaruhi lebih dari satu titik tangkap pada serangga. Cara kerja insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor terbagi dalam 5 kelompok yaitu :

- 1) Mempengaruhi sistem saraf
- 2) Menghambat produksi energi
- 3) Mempengaruhi sistem endokrin
- 4) Menghambat produksi kurtikula dan
- 5) Menghambat keseimbangan air

Penggunaan insektisida alami sebagai alternatif insektisida sintetis memberikan keuntungan yaitu mudah terurai *biodegradeble* sehingga tingkat keamanannya lebih tinggi dan relatif aman terhadap manusia dan lingkungan hidup. Insektisida alami memiliki residu yang rendah dan dapat di produksi atau ditanam sendiri oleh masyarakat. Sehingga garganya lebih relatif murah dibandingkan dengan insektisida alami tidak menimbulkan dampak negatif bagi serangga yang berguna (Dalimartha, 2009).

E. Tanaman Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*)

1. Komoditas Tanaman Cengkeh

Pada abad yang keempat, pemimpin Dinasti Han dari Tiongkok memerintahkan setiap orang yang juga dengan perjanjian dengan sultan Ternate. Orang Portugis membawa banyak cengkeh dari kepulauan Maluku ke Eropa, pada saat itu harga 1kg cengkeh dengan harga 7 gram emas. Perdagangan cengkeh akhirnya didominasi oleh orang Belanda pada abad ke-17. Dengan susah payah orang Perancis berhasil membudidayakan pohon cengkeh di Mauritius pada tahun 1770. Akhirnya cengkeh dibudidayakan di Guyana, Brasilia, dan Zanzibar.

Pada abad ke-17 dan ke-18 di Inggris harga cengkeh sama dengan harga emas karena tingginya harga emas karena tingginya biaya impor. Sebab cengkeh disana dijadikan salah satu bahan makanan yang sangat berkhasiat bagi warga dan sekitarnya yang mengonsumsi tanaman cengkeh tersebut. Sampai sekarang cengkeh mendekati nya untuk sebelumnya menguyah cengkeh, agar harum nafasnya. Cengkeh, pala dan merica sangatlah mahal di zaman Romawi. Cengkeh menjadi bahan tukar menukar oleh Bangsa Arab di abad pertengahan.

Pada akhir abad ke-15 orang Portugis mengambil alih jalan tukar menukar di laut India, bersama itu di ambil alih pula perdagangan cengkeh dengan perjanjian Tordesillas dengan Spanyol, selain itu menjadi salah satu bahan yang diekspor ke luar negeri. Pohon cengkeh yang dianggap tertua yang masih hidup terdapat di Kelurahan Tongole, Kecamatan Ternate Tengah, sekitar 6 km dari pusat kota Ternate. Pohon yang disebut sebagai

Cengkeh Afo ini berumur 416 tahun, tinggi 36,60m, berdiameter 198m, dan keliling batang 4,26 m. Setiap tahunnya ia mampu menghasilkan sekitar 400 kg bunga cengkeh.(Ali, 2018)

Penyebaran komoditas cengkeh di Indonesia hampir merata di seluruh wilayah kepulauan Indonesia, salah satunya adalah di Provinsi Lampung. Cengkeh perkebunan rakyat di Provinsi Lampung tersebar di berbagai kabupaten. Daerah yang cukup potensial untuk pengembangan tanaman cengkeh di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Pesisir Barat.(Amelia et al., 2019)

2. Morfologi Tanaman Cengkeh

b. Daun

Daun cengkeh tidak termasuk daun lengkap karena memiliki tangkai daun (*petilus*), helaian daun (*lamina*), namun tidak memiliki upih/pelepah daun (*vagina*). Daunnya berbentuk terbelah lonjong dan berbunga pada bagian ujungnya. Termasuk daun majemuk karena dalam satu ibu tangkai ada lebih dari satu daun.

c. Batang

Batang dari pohon cengkeh biasanya memiliki panjang 10 – 15 m. Batang berbentuk bulat (*teres*), permukaan batangnya kasar biasanya memiliki cabang – cabang yang dipenuhi banyak ranting atau dapat dikatakan lebat rantingnya. Arah tumbuh batangnya tegak lurus (*erectus*) dan cara percabangannya dari rantingnya dapat dikatakan monopodial karena masih dapat dibedakan antara batang pokok dan cabangnya. Lalu arah tumbuh cabangnya adalah condong ke atas

(*patens*). Selain itu pohon cengkeh dapat bertahan hidup hingga puluhan tahun. Tangkainya kira – kira 1 – 2.5 cm (Steenis 1975).

d. Akar

Sistem akarnya tunggang, akar ini merupakan akar pokok (berasal dari akar lembaga) yang kemudian bercabang – cabang. Bentuk akar tunggangnya termasuk berbentuk tombak (*fusiformis*) pada akar tumbuhan cabang yang kecil – kecil. Akar kuat sehingga bisa bertahan sampai puluhan bahkan ratusan tahun. Akarnya mampu masuk ke dalam tanah. Perakaran pohon cengkeh relatif kurang berkembang, tetapi bagian yang dekat permukaan tanah banyak tumbuh bulu akar. Bulu akar tersebut berguna untuk menghisap makanan.

e. Biji

Pohon cengkeh mampu menghasilkan biji setelah penanaman 5 tahun. Bijinya terdiri dari kulit (*spedodermis*), tali (*funiculus*), dan inti biji (*nukleus seminis*). Walaupun dalam jangka 20 tahun masih dapat menghasilkan biji, biji ini dapat dikatakan sudah tidak menguntungkan. Hal ini dikarenakan kualitasnya telah menurun dan tidak dapat digunakan lagi untuk industri, misal rokok.

f. Bunga

Bunga cengkeh muncul pada ujung ranting daun (*flos terminalis*) dengan tangkai pendek dan bertandan (bunga bertangkai nyata duduk pada ibu tangkai bunga). Bunga cengkeh termasuk bunga majemuk yang berbatas karena ujung ibu tangkainya selalu ditutupi. Bunga terdiri dari tangkai (*pedicellus*). Ibu tangkai (*pedunculus*). Dan dasar

bunga (*repectaculum*). Bunga cengkeh adalah bunga tunggal (*unisexualis*) jadi masih dapat dibedakan menjadi bunga jantan (*flos marculus*) dan betina (*flos femineus*). Dasar bunganya (*repectaculum*) menjadi pendukung benang sari dan putik (*andoginofor*)

g. Buah

Cengkeh memiliki tangkai buah yang pada masa awal berwarna hijau dan saat sudah mekar berwarna merah. Buahnya termasuk buah semu karena ada bagian bunga yang ikut ambil bagian dalam pembentukan buah. Buahnya secara umum tersusun atas bagian – bagian secara umum pada kulit buah antara lain epikarpium, meskarpium dan endikarpium. Selain itu ada septum dan ovarium. (Ali, 2018)

3. Toksonomi Tanaman Cengkeh

Menurut Ali, 2018 taksonomi tanaman cengkeh adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium aromaticum*

4. Tipe – tipe Cengkeh

Di Indonesia banyak sekali ditemukan yang satu sama lain sulit sekali dibedakan, misalnya tipe ambon, raja sakti, indari, dokiri, afo dan tauro. Perkawinan antara berbagai tipe ini membentuk tipe – tipe baru sehingga tipe – tipe cengkeh di Indonesia sangat sulit digolongkan. Cengkeh di Indonesia dapat digolongkan menjadi 4 yaitu: si putih, si ktak, zanzibar dan si putih mirip dengan tipe ambon, maka pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri saat ini hanya memusatkan perhatian pada tipe zanzibar dan tipe ambon, sifat masing – masing tipe cengkeh itu adalah sebagai berikut:

a. Cengkeh Tipe Zanzibar

Tipe ini merupakan tipe cengkeh terbaik sangat dianjurkan karena adanya adaptasi yang luas, produksi tinggi dan berkualitas baik, daun ulanya berwarna merah kemudian berubah menjadi hijau tua mengkilap pada permukaan atas dan hijau pucat memudar pada permukaan bawah, pangkal tangkai daun berwarna merah bentuk daunnya agak langsing dengan bagian terlebar tepat di tengah, ruas daun dan percabangan sangat rapat merimbun, cabang utama yang pertama hidup sehingga percabangannya rapat degan permukaan tanah dengan sudut – sudut cabang lancip (kurang dari 45°C) sehingga mahkotanya berbentuk kerucut.

Tipe ini mulai berbunga pada umur 4,5 sampai 6,5 tahun sejak disemaikan, bunganya agak langsing bertangkai pendek ketika muda berwarna hijau dan menjadi kemerahan setelah matang petik

percabangan bunganya banyak dengan jumlah bunga bisa lebih dari 50 kuntum pertandanya.

b. Cengkeh Tipe Zambon

Tipe cengkeh ini tidak dianjurkan untuk ditanam karena produksi dan daya adaptasinya rendah kualitas hasil yang kurang baik, daun yang muda berwarna ros muda atau hijau muda (lebih muda dari zanzibar), daun yang tua permukaan atasnya berwarna hijau tua dan kasar sedang permukaan bawah berwarna hijau keabu-abuan, daunnya agak lebar kira-kira $\frac{2}{3}$ kali panjangnya, cabang dan daunnya jarang sehingga tampak kurang rimbun, mahkotanya agak bukatatau bulat bagian atas agak tumpul sedang bagian bawah agak meruncing, cabang – cabang utamanya mai sehingga seolah percabangannya mulai dari ketinggian 1,5 – 2m.

Tipe ini mulai berbunga pada umur 6,5 – 8.5 tahun sejak di semai bunganya agak gemuk dan bertangkai panjang berwarna hijau saat muda dan kuning saat matang petik percabangan bunganya sedikit dengan jumlah bunga kurang dari 15 kuntum pertandan.

Adapun daerah yang cocok untuk ditanami cengkeh adalah terletak pada ketinggian 0-900 mdpl paling optimum pada 300-600 mdpl atau terletak pada ketinggian 900 mdpl tetapi menghadap ke laut, suhunya 20-30°C pada malam hari tidak boleh kurang dari 17°C, mempunyai bulan kering berturut-turut dengan sedikit hujan dan mendung, bulan kering tidak boleh melebihi 3 bulan berturut-turut kecuali bila tersedia air irigasi yang cukup banyak dan juga tidak ada

curah hujan melebihi 50-60 mm/perhari, dan juga tidak adanya kabut pada musim bunga mencapai fase mata yuyu, tidak ada angin kencang`dimusim kemarau tanahnya juga harus gembur kedalamnya kira-kira lebih dari 2 m, tanah memiliki pH antara 5,5 – 6,5 serta kedalaman air tanah pada musim hujan tidak lebih dangkal dari 3m dari 8m. (Tim Karya Tani Mandiri,2010,h.26)

5. Kandungan Daun Cengkeh

Daun cengkeh tidak termasuk daun lengkap karena memiliki tangkai daun (*petiolus*), helaian daun (*lamina*), namun tidak memiliki upih /pelepah daun (*vagina*). Daunnya berbentuk Injong dan berbunga pada bagian ujungnya. Termasuk daun majemuk karena dalam satu ibu tangkai ada lebih dari satu daun.

Menurut Tim Karya Tani Karya Mandiri, 2010. Kandungan daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol*.dari Tim Karya Tani Mandiri menjelaskan dari penyulingan daun cengkeh skitar 2-4% kandungan euganol dihasilkan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan euganol pada tananam ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida. Selain itu dikatakan pula bahwa tanaman cengkeh dapat digunakan pada industri farmasi atau obat- obatan, industri wewangian (campuran minyak *geranium*, *bergamot*, *caraway*, dan pewangi sabun), dan bahan untuk pembuatan *vanillin sintetis* yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman.

Minyak atsiri atau minyak esensial adalah jenis minyak berasal dari bahan nabati yang mudah menguap tanpa mengalami penguraian dan memiliki bau khas. Minyak atsiri tidak berwarna, tetapi dapat berubah menjadi gelap karena proses oksidasi dan pendamaran. Kemampuan dayatahan minyak atsiri cukup lama namun akan teroksidasi menjadi resin apabila terpapar cahaya dan udara. Minyak atsiri dapat disuling dari sumber alami tumbuhan karena tidak disusun oleh ester gliserol asam lemak.

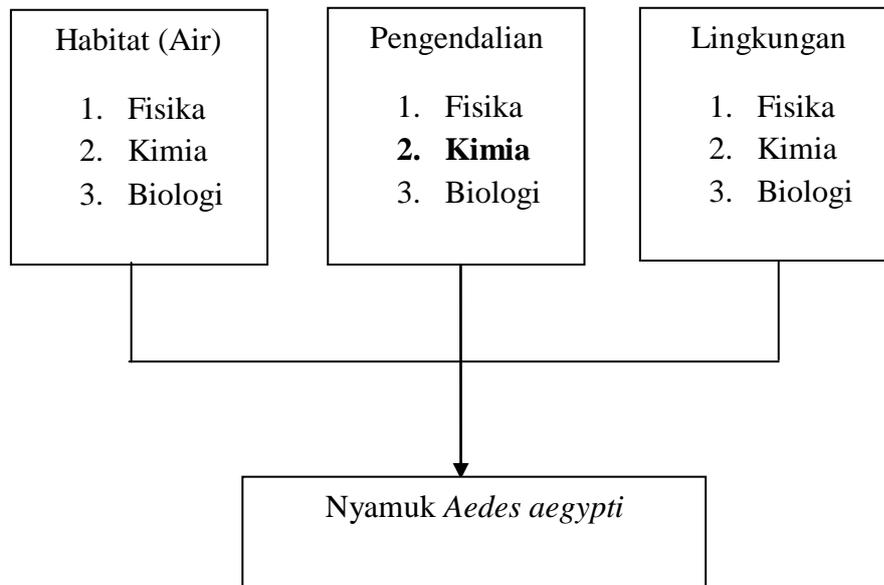
Aroma tumbuhan bergantung pada komposisi dan susunan senyawa kimia minyak atsiri. Minyak atsiri terdiri dari campuran senyawa kimia yang rumit. Hampir tiap jenis senyawa organik dapat ditemukan di dalamnya (*hydrocarbon, alkohol, keton, aldehyd, eter, ester* dan lainnya). Hanya sedikit yang mempunyai komponen tunggal. Senyawa – senyawa kimia minyak atsiri berinteraksi cepat dengan sistem syaraf pusat dan langsung merangsang pada sistem *olfactory*, kemudian akan menstimulasi syaraf-syaraf otak di bawah keseimbangan *korteks serebral*.

Aktivitas *lokomotor* merupakan aktivitas gerak sebagai akibat adanya perubahan aktivitas listrik yang disebabkan oleh perubahan permeabilitas *membran pascasinaptik* dan *pelepasan transmitter* oleh *neutron prasinaptik* pada sistem syaraf pusat.

Saponin dan *terpenoid* dapat dijadikan sebagai repellent. Minyak atsiri memiliki kandungan golongan *terpenoid, hidro karbon* dan *senyawa aromatic* golongan *terpenoid* mengandung zat yang berfungsi sebagai

repellent diantaranya adalah *cineol*, *euganol*, *limonene*, *terpinen*, *citronellol*, *champor*, dan *timol*.

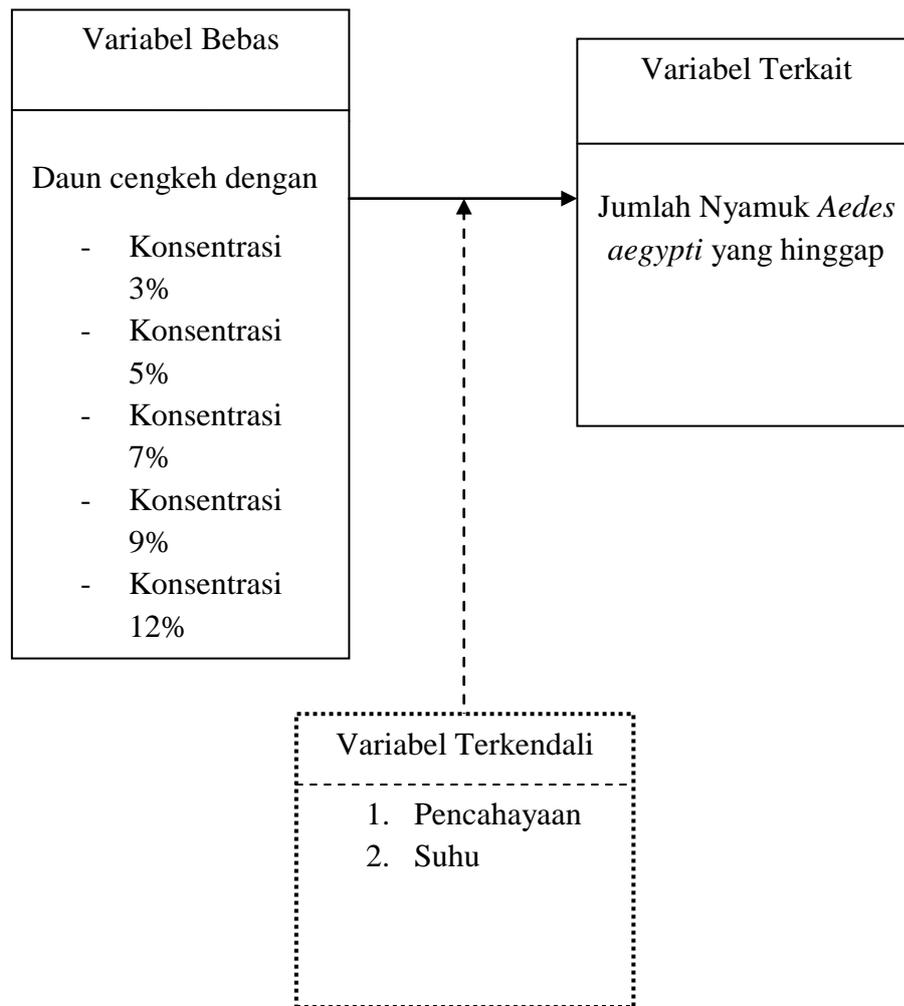
F. Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori

Sumber: (Candra, 2010), (Budi Antoro, Nova Nurwindasari, 2021),
(Purnama, 2017), (Marlik, 2017), (Kristinawati et al., 2019),
(Amelia et al., 2019)

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 2.1
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Konsentrasi daun cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	Sediaan yang didapat dari daun cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) segar yang berwarna hijau, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, daun cengkeh tersebut dicuci bersih kemudian diangin-anginkan. Lalu daun cengkeh diiris, di blender hingga halus, kemudian diperas dan disaring untuk diambil sarinya, kemudian dilarutkan dengan aquadest sehingga didapatkan konsentrasi ekstrak daun cengkeh 100%. Pada penelitian ini di buat ekstrak konsentrasi daun cengkeh <i>Syzygium aromaticum</i> hingga mencapai konsentrasi 3%, 5%, 7%, 9%, dan 12% yang dibalurkan pada tangan probandus selama 2 menit.	Volumetri	- Pengukuran - Menggunakan rumus pengenceran $M_1V_1 = M_2V_2$	Persen (%)	Interval
2	Waktu kontrak replent semprot ekstrak daun cengkeh	Waktu sampel nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang kontak dengan kulit probandus yang sudah disemprot ekstrak daun cengkeh pada waktu 1 jam/ 5 menit	Stopwatch	Pengukuran/observasi	menit	Interval
3	Jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus	Banyaknya nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang hinggap di tangan	Kaca pembesar, <i>Tally counter</i>	Manual / counterEkor	Rasio

