**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Konsep Nyamuk**

Nyamuk termasuk Kelas Insekta, Ordo Diptera, dan Famili Culicidae. Nyamuk tersebar diseluruh dunia kecuali Antartika. Dapat hidup antara 5.500 meter diatas permukaan laut sampai 1.250 meter dibawah permukaan laut (Natadisastra,

2009).

Nyamuk merupakan vektor penyakit-penyakit arbovirus demam berdarah, chikungunya, serta penyakit nematode filariasis, dan protozoa malaria. Diseluruh dunia terdapat lebih dari 2.500 spesies, vektor utama *Aedes* spp*, Culex* spp*, Anopheles* spp, dan *Mansonia* spp (Sembel, 2009).

2.1.1 Jenis Nyamuk

1. *Aedes* sp

Taksonomi klasifikasi nyamuk *Aedes* sp adalah: Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda Kelas : Insekta Ordo : Diptera Famili : Culicidae Sub famili : Culicinae Genus : Aedes

Spesies : *Aedes* sp. (Soegijanto, 2006).

6

2. *Culex* sp

Taksonomi klasifikasi nyamuk *Culex* sp adalah: Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda Kelas : Insekta Ordo : Diptera Famili : Culicidae Sub famili : Culicinae Genus : Culex

Spesies : *Culex* sp. (Hiswani, 2004).

3. *Anopheles* sp

Taksonomi klasifikasi nyamuk *Anopheles* sp adalah : Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda Kelas : Insekta Ordo : Diptera Famili : Culicidae Sub famili : Anophelini Genus : Anopheles

Spesies : *Anopheles* sp. (Djakaria, 2000).

4. *Mansonia* sp

Taksonomi klasifikasi nyamuk *Mansonia* sp adalah:

Kingdom : Animalia Filum : Arthropoda Kelas : Insekta Ordo : Diptera Famili : Culicidae Sub famili : Culicinae Genus : Mansonia

Spesies : *Mansonia* sp. (Safar, 2009).

1.1.2 Morfologi Nyamuk

1. Telur nyamuk

Telur nyamuk biasanya diletakkan diatas permukaan air satu per satu atau kelompok. Telur dari jenis *Culex* biasanya diletakkan berkelompok, dalam satu kelompok biasanya terdapat puluhan atau ratusan butir telur nyamuk. Nyamuk *Anopheles* dan *Aedes* meletakkan telur diatas permukaan air satu per satu. Telur biasanya menetas 2-3 hari sesudah di letakkan (Sembel, 2009).

Awal telur dikeluarkan berwarna putih dan 30 menit akan berubah menjadi hitam. Telur diletakkan dipermukaan sudut dinding kontainer atau jika tidak bersudut akan diletakkan mengikuti permukaan air yang dekat dengan permukaan. Telur nyamuk ini berukuran sekitar 50 mikrometer yang akan menetas 75 jam dengan suhu udara antara 250C-300C. (Suroso, 2000).

2. Larva nyamuk

Telur menetas menjadi larva atau sering juga disebut jentik. Larva nyamuk memiliki kepala yang cukup besar serta thorak dan abdomen yang cukup jelas. Larva dari kebanyakan nyamuk menggantungkan dirinya pada permukaan air. Untuk mendapatkan oksigen dari udara larva nyamuk *Culex* dan *Aedes* menggantungkan tubuhnya agak tegak lurus pada permukaan air. Pada nyamuk *Anopheles* biasanya secara horizontal atau sejajar dengan permukaan air. Pada nyamuk *Mansonia* spp larva nyamuk hidup didalam air dan bernafas melalui difusi kutin. Jenis *Mansonia* memiliki tabung udara berbentuk pendek dan runcing yang berguna menusuk akar tanaman air. Larva biasanya melakukan pergantian kulit empat kali dan berpupasi sekitar 7 hari (Sembel, 2009).

Bagian tubuh larva terdiri dari bagian kepala, thorax, dan abdomen. Bagian kepala terdapat sepasang antena dengan rambut antena, sepasang mata, rambut- rambut mulut, dan rambut-rambut kelapa. Bagian thorax terdiri atas segmen-segmen dengan rambut-rambut atau bulu-bulu rusuk. Bagian abdomen terdiri atas 10 segmen, segmen 8-10 bersatu membentuk alat-alat abdominal seperti sifon atau pipa udara (Natadisastra, 2009).

3. Pupa nyamuk

Stadium pupa terdiri atas kepala dan abdomen. Bagian kepala terdapat tabung pernafasan dan terdapat bakal antena, bakal mata, bakal sayap, dan bakal kaki. Bagian kepala disebut juga cephalothorax. Bagian abdomen terdiri atas segmen. Pada abdominal segmen terakhir digunakan untuk alat gerak sehingga dapat bernafas (Natadisastra, 2009).

Untuk menjadi nyamuk dewasa, pupa membutuhkan waktu sekitar 2-3 hari. Pupa tidak memerlukan makanan tetapi membutuhkan udara yang cukup. Tahap pupa mulai dibentuk alat-alat tubuh seperti sayap,kaki, alat kelamin, dan bagian tubuh lainnya. Suhu untuk perkembangan pupa yang optimal adalah sekitar 270C-320C (Sitio, 2008).

4. Nyamuk dewasa

Ukuran nyamuk kecil dan halus 4-13 mm. Terdiri bagian kepala, thorax atau dada dan abdomen. Pada kepala terdapat sepasang mata majemuk yang terlihat jelas, sepasang antena, *proboscis* sebagai mulut dan kanan kiri *proboscis* terdapat sepasang palpa. Antena nyamuk terdiri atas 15 ruas dan berambut pada nyamuk jantan rambut antena lebat disebut plumose sedangakan pada nyamuk betina pendek dan jarang disebut pilosa. *Proboscis* halus dan panjang melebihi panjang kepala yang digunakan sebagai alat tusuk menghidap darah. Palpus terdiri lima ruas dan berambut dapat sebagai petunjuk setiap spesies (Natadisastra, 2009).

Thorax nyamuk dewasa sebagian besar ditutupi bulu halus. Bulu tersebut berwarna putih atau kuning dan berbentuk gambaran yang khas untuk setiap spesies. Pada thorak terdapat sayap transparan panjang dan mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap. Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 segmen. Segmen terakhir merupakan alat kelamin, pada nyamuk betina disebut *cerci* sedangkan pada nyamuk jantan disebut *hipopigium* (Natadisastra, 2009).

2.1.3 Siklus Hidup Nyamuk *Ae. aegypti*

1. Telur

Telur nyamuk *Ae. Aegypti* berbentuk elips atau oval memanjang, warna hitam, ukuran 0,5-0,8 mm, permukaan polygonal, tidak memiliki alat pelampung dan diletakkan satu persatu pada benda-benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam tempat penampungan air yang berbatasan langsung dengan permukaan air. Telur yang dilepaskan sebanyak 85% melekat didinding tempat penampungan air, sedangkan 15% lainnya jatuh ke permukaan air (Soegijanto, 2006).

2. Larva

Larva nyamuk *Ae. Aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun bilateral simetris. Larva ini dalam pertembuhan dan perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit dan larva yang terbentuk berturut-turut disebut larva instar I, II, III, dan IV. Larva instar I, tubuhnya sangat kecil warna transparan , panjang 1-2 mm, duri-duri pada dada belum begitu jelas dan corong pernafasan belum menghitam. Larva instar II bertambah besar, ukuran 2,5-3,9 mm, duri dada belum jelas, dan corong pernafasan sudah berwarna hitam. Larva instar IV telah lengkap struktur anatominya dan jelas tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala, dada, dan perut (Soegijanto, 2006).

3. Pupa

Stadium pupa menrupakan tahapan akhir dari siklus hidup nyamuk dalam air. Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan, namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Untuk keperluan pernafasannya pupa berada didekat

permukaan air. Umumnya nyamuk jantan yang lebih dahulu keluar sedangkan nyamuk betina muncul belakangan (Supartha, 2008).

4. Nyamuk dewasa

Nyamuk *Ae. Aegypti* memiliki ciri khas yaitu mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik-bintik putih pada bagiannya badannya terutama pada akhirnya. Morfologi yang khas adalah gambaran lira atau *lyre-form* yang putih pada punggungnya (Gandahusada, 2000). Nyamuk ini hidup didalam dan disekitar rumah. Nyamuk betina sangat menyukai darah manusia dari pada darah binatang. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berpindah berkali-kali dari satu individu ke individu lain (Soegijanto, 2006).

2.1.4 Siklus Hidup Nyamuk *Culex*

1. Telur

Nyamuk *Culex* meletakkan telur diatas permukaan air yang dapat mengapung karena diletakkan secara bergerombolan dan bersatu membentuk rakit. Seekor nyamuk mampu meletakkan 100-400 butir telur (Kardinan, 2000).

2. Larva

Larva nyamuk *Culex* memiliki siphon dengan beberapa kumpulan rambut yang membentuk sudut pada permukaan air. Larva *culex* memiliki 4 tingkatan yaitu larva instar I, berukuran paling kecil 1-2 mm atau 1-2 hari setelah menetas, duri-duri pada dada betina belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas. Larva instar II berukuran 2,5-3,4 mm atau 2-3 hari setalah telur menetas, duri-duri belum jelas,corong kepala mulai menghitam. Larva instar II berukuran 4-5 mm atau 3-4 hari

setalah telur menetas, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman. Larva instar IV berukuran paling besar yaitu 5-6 mm atau 4-6 hari setelah telur menetas (Kardinan, 2000).

3. Pupa

Merupakan stadium akhir nyamuk di dalam air. Pada stadium ini pupa tidak membutuhkan makan. Sebagian kecil pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet, panjang dan ramping, setalah 1-2 hari akan menjadi nyamuk *culex* (Kardinan, 2000).

4. Nyamuk dewasa

Ciri-ciri nyamuk *culex* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kepala berwarna hitam dan berwarna putih pada ujungnya. Pada bagian thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva (Kardinan, 2000). Pada bagian kepala terdapat sepasang antena yang berguna sebagai sensor informasi bagi seekor nyamuk. Selain antena pada bagian kepala juga terdapat mulut yang berkembang sempurna pada nyamuk dewasa betina. Mulut tersebut yang dinamakan *proboscis* digunakan untuk menghisap darah dari manusia. Pada nyamuk *Culex* sp. *proboscis* dan antena memiliki panjang yang tidak sama atau panjang antena lebih pendek daripada *proboscis*. Pada stadium dewasa palpus nyamuk jantan setinggi *proboscis* dan ujungnya tidak tebal. Nyamuk betina mempunyai palpus yang lebih pendek daripada *proboscis.* Nyamuk *Culex* memiliki tipe mulut *piercing* and *sucking* (Soebaktiningsih,

2008)

2.1.5 Siklus Hidup *Anopheles*

1. Telur

Telur *Anopheles* berbentuk seperti perahu yang bagian bawahnya konveks dan bagian atasnya *konkaf* dan diletakkan diair langsung yang diletakkan secara terpisah yaitu satu persatu. Nyamuk dewasa mampu menghasilkan telur 50-200 butir telur. Telur menetas dalam waktu 2-3 hari (Safar, 2009).

2. Larva

Larva *Anopheles* mengapung sejajar dengan permukaan air, karena mereka tidak mempunyai siphon atau alat bantu pernafasan. Hidup dengan memakan algae, bakteri, dan mikroorganisme lain yang terdapat dipermukaan (Safar, 2009).

3. Pupa

Pada stadium pupa terdapat tabung pernafasan yang disebut *respiratoru trumpet* yang berbentuk lebar dan pendek yang berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara. Bentuk fase pupa seperti koma, dan setelah beberapa hari pada bagian terbelah sebagai tempat keluar nyamuk dewasa (Safar, 2009).

4. Nyamuk dewasa

Nyamuk *Anopheles* jantan dapat hidup sampai satu minggu, sedangkan nyamuk betina mampu bertahan hidup selama 1 bulan. Nyamuk dewasa mempunyai *proboscis* yang berfungsi sebagai menghisap darah atau makanan lainnya misalnya: nektar atau cairan lainnya sebagai sumber gula. Perkawinan terjadi setelah beberapa hari menetas dan kebanyakan perkawinan terjadi sekitar rawa. Untuk membantu pematangan telur, nyamuk menghisap darah, dan beristirahat sebelum bertelur. Salah

satu ciri khas dari nyamuk *Anopheles* adalah pada saat posisi istirahat menungging

(Safar, 2009).

2.1.6 Siklus Hidup Nyamuk *Mansonia*

1. Telur

Telur *Mansonia* terdapat pada permukaan bawah daun tumbuhan inang diletakkan saling berdekatan membentuk rakit, bentuk kelompok yang terdiri dari 6 butir. Telurnya berbentuk lonjong dengan salah satu ujungnya meruncing (Gandahusada, Illahude, Wira Pribadi, 2004).

2. Larva

Larva *Mansonia* mempunyai siphon berujung lancip, bergigi dan berpigmen gelap. Ujung shiphon dutusukkan ke akan tumbuhan air (Gandahusada, Illahude, Wira Pribadi, 2004). Larva *Mansonia* didapat di air tawar seperti rawa, sungai, kolam, yang memiliki tanamn air seperti Homalomena Hydrostemma (Adrianto,

2018).

3. Pupa

Stadium pupa *Mansonia* memiliki corong pernafasan seperti duri dan bentuk segmen 10 juga seperti duri. Untuk menjadi nyamuk dewasa pupa membutuhkan waktu 1-3 hari (Gandahusada, Illahude, Wira Pribadi, 2004).

4. Nyamuk dewasa

Nyamuk dewasa *Mansonia* betina memiliki palpi lebih pendek dari *proboscis* dan pada jantan *palpi* lebih panjang dari *proboscis.* Sisi sayap lebar asimetris, berselang-selang terang dan gelap (Gandahusada, Illahude, Wira Pribadi, 2004).

2.1.7 Tempat Perkembangbiakan Nyamuk

1. *Aedes* spp

Nyamuk *Aedes* aktif pada waktu siang hari seperti *Ae. Aegypti* dan *Ae. Albopictus*. Nyamuk *Aedes* biasanya meletakkan telur di penampungan air bersih atau air hujan seperti bak mandi, tangki penampungan air, vas bunga, kaleng-kaleng atau kantung-kantung plastik bekas, dan semua bentuk container yang dapat menampung air bersih. Larva nyamuk dari kedua jenis *Aedes* tersebut merupakan vektor utama penyakit demam berdarah (Sembel, 2009).

2. *Culex* spp

Nyamuk *culex* aktif pada waktu pagi, siang, dan ada yang aktif pada sore atau malam. Nyamuk *Culex* meletakkan telur di selokan-selokan yang berisi air bersih ataupun selokan air pembuangan domestik kotor, serta di tempat-tempat penggenangan air domestik atau air hujan di atas permukaan tanah. Larva nyamuk *Culex* sering terlihat dalam jumlah besar di selokan air kotor. Jenis nyamuk seperti *Culex* dapat menularkan penyakit filariasis atau kaki gajah dan virus chikungunya (Sembel, 2009).

3. *Anopheles* spp.

Nyamuk *Anopheles* dapat berkembangbiak dalam kolam-kolam air tawar yang bersih, air kotor, air payau, maupun air yang tergenang dipinggiran laut. Nyamuk *Anopheles* ada yang senang hidup didalam rumah dan ada yang aktif di luar rumah. Nyamuk tersebut aktif terbang pada waktu pagi, siang, sore ataupun malam. Nyamuk *Anopheles* sering disebut nyamuk malaria karena banyak jenis nyamuk ini yang

menularkan penyakit malaria. Jenis nyamuk ini juga menularkan penyakit chikungunya. Spesies-spesies *Anopheles* yang berbeda sering menunjukkan tingkah laku yang berbeda dan kemampuan menularkan penyakit yang berbeda pula. Oleh sebab itu, jenis nyamuk *Anopheles* yang menularkan penyakit di satu daerah sering berbeda dengan *Anopheles* yang menularkan penyakit malaria dan cikungunya di daerah yang lain (Sembel, 2009).

4. *Mansonia* spp

Nyamuk *Mansonia* biasanya berkembangbiak dalam kolam-kolam air tawar seperti kolam ikan. Larva nyamuk *Mansonia* bernapas dengan menetrasi akar tanaman air. Nyamuk *Mansonia* selain dapat menularkan penyakit chikungunya juga dapat menularkan penyakit filariasis (Sembel, 2009). Kolam atau sawah terbuka yang ditumbuhi banyak tanaman air karena kurang digarap, dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Mansonia*, apalagi jika kolam tersebut mempunyai kedalaman air antara 15-100 cm (Santoso, 2010).

2.1.8 Pengendalian Nyamuk

1. Pengendalian mekanik

Program yang dicanangkan oleh pemerintah Indonesia melalui Departemen Kesehatan RI yaitu 3M. Pertama menguras secara teratur seminggu sekali. Kedua menutup rapat-rapat tempat penampungan air. Ketiga mangubur atau menyingkirkan kaleng-kaleng bekas, plastik, dan barang bekas lainnya yang dapat menampung air hujan sehingga tidak menjadi sarang nyamuk (Gandahusada, 2000).

2. Pengendalian biologis

Intervensi yang didasarkan pada pengenalan organisme pemangsa, parasit, pesaing menurunkan jumlah nyamuk. Pengendalian ini bisa dilakukan dengan memelihara ikan yang relatif kuat dan tahan, misalnya ikan mujair di bak atau tempat penampungan air lainnya sehingga sebagai predator bagi larva dan pupa. Contoh jenis ikan lainnya yang juga cocok dijadikan untuk pengendalian larva ialah *Panchax panchax* atau ikan timah, *Lebistus reticularis* atau Guppy, *Gambusia affinis* atau ikan gabus, dll (Gandahusada, 2000).

3. Pengendalian secara kimiawi

Pengendalian secara kimia yang berkhasiat membunuh serangga. Kebaikan cara pengendalian ini ialah dapat dilakukan dengan segera dan meliputi daerah yang luas sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu yang singkat. Keburukan karena cara pengendalian ini hanya bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbul resistensi serangga terhadap inseksida dan mengakibatkan matinya beberapa pemangsa (Gandahusada,

2000).

2.1.9 Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan Larva

1. Suhu udara

Suhu udara merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan larva nyamuk. Nyamuk akan meletakkan telurnya pada temperatur sekitar 200C- 300C (Iskandar, 2005). Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan

nyamuk adalah 250C- 270C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 100C atau lebih dari 400C (Yudhastuti, 2005).

2. Kelembapan udara

Selain suhu udara, kelembapan udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan larva. Kelembaban udara optimal untuk proses perkembangbiakan nyamuk adalah 80%-90,5% (Oktaviani,

2010)

3. Tempat penampungan air

Tempat penampungan air terutama dengan kondisi air yang jernih digunakan sebagai tempat perindukan nyamuk. Macam tempat penampungan air dibedakan lagi berdasarkan bahan tempat penampungan air seperti logam, plastik, porselin, *fiberglass*, semen, tembikar, dan lain-lain. Warna tempat penampungan air, putih, hijau, coklat, dan lain-lain. Letak tempat penampungan air didalam atau diluar rumah, penutup tempat air ada atau tidak. Percahayaan pada tempat penampugan air terang atau gelap (Suroso, 2000).

Pada penelitian Kursianto, (2017) menyebutkan bahwa ditemukan larva nyamuk sebanyak 125 ekor atau 86,30% pada penampungan air yang tidak terkena cahaya matahari. Hal ini didukung oleh Depkes, (2007) yang menyatakan nyamuk akan melakukan peletakan telurnya ditempat yang terlindungi dari sinar matahari langsung. Letak penampungan air banyak ditemukan larva nyamuk berada didalam rumah sebesar 91,10% . Warna tempat penampungan air yang ditemukan larva nyamuk pada penampungan air warna hitam 30,82%, warna biru 24,66%, dan warna

putih 46,67%. Secara keseluruhan tempat penampungan air di klasifikasikan warna gelap dan terang. Warna hitam dan biru tua merupakan jenis warna penampungan air gelap dan selain kedua warna tersebut sebagai warna terang (Kursianto, 2017).

**2.2 Konsep Serai Wangi**

Tanaman serai wangi mempunyai nama Latin (*Cymbopogon nardus*) tanaman ini cukup mudah ditemui di Indonesia. Serai wangi termasuk dalam jenis rumput- rumputan atau *Poaceae* yang terdapat hampir disetiap daerah seperti pulau Jawa dan Sumatra. Karena kegunaannya pendudukan dibeberapa daerah banyak yang melakukan usaha pembuatan minyak atsiri dari serai wangi (Koensoemardiyah & Indarto, 2015).

Terdapat dua jenis serai wangi yang dibudidayakan di Indonesia. Pertama, serai wangi berdaun lebar yang menghasilkan kadar *sitronellal* dan *geraniol* tinggi. Kedua serai wangi yang berdaun sempit dengan kadar *sitronellal* dan *geraniol* lebih rendah. *Sironellal* dan *geraniol* merupakan dua antara beberapa komponen minyak atsiri serai wangi. Nyamuk tidak menyukai kedua senyawa tersebut (Koensoemardiyah & Indarto, 2015).

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman serai wangi adalah : Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta Kelas : Monocotyledoneae Sub Kelas : Commelinidae

Ordo : Poales Famili : Poaceae Genus : Cymbopogon

Spesies : Cymbopogon nardus (Tjitrosoepomo, 2011)

2.2.2 Nama Daerah

1. Sumatra:

Aceh: sere mangat, Gayo: sere, Toba: sange-sange, Minangkabau: serai, Lampung Sorai.

2. Jawa:

Sunda: sereh, Jawa dan Madura: sere

3. Nusa Tenggara:

Bali: see, Bima: pataha, Sumba: kendoung witu, Roti: nausina, Timor: bu muke, Leti: tenian nalai.

4. Kalimantan:

Sampit: serai, Kenya: belangkak, Tidung: salai.

5. Sulawesi:

Batam: tonti, Gorontalo: timbuala, Buol: langilo, Baree: tiwo embane, Makasar dan Bugis: sare.

6. Maluku:

Kai: rimanil, Goram: dirangga, Seram: tapisa-pisa, Ambon: hisa-hisa, Ulias: hisa, Nusalaut: isalo, Buru: bias, Halmahera: hewuwu, Ternate: garama kusu, Tidore: baramakusu (Agoes, 2010).

2.2.3 Morfologi Serai Wangi

1. Akar serai wangi

Akar tanaman serai wangi memiliki akar yang besar, akarnya merupakan jenis akar serabut yang berimpang pendek (Arfianto, 2016)

2.1 Gambar akar serai wangi

2. Batang tanaman serai wangi

Batang tanaman serai wangi bergerombol dan berumbi, lunak dan berongga. Isi bantang merupakan pelepah umbi untuk pucuk dan berwarna putih keunguan atau merah. Batang tanaman serai wangi juga bersifat kaku dan mudah patah. Batang tanaman ini tumbuh tegak lurus di atas tanah (Arfianto 2016).

2.2 Gambar batang serai wangi

3. Daun tanaman serai wangi

Daun tanaman serai wangi berwarna hijau dan tidak bertangkai. Daunnya kesat, panjang, runcing, dan daun tanaman ini memiliki bentuk seperti pita yang makin ke ujung makin runcing serta berbau citrus ketika daunnya diremas. Daun serai wangi memiliki tepi yang kasar dan tajam. Tulang daun tanaman serai wangi tersusun sejajar. Letak daun pada batang tersebar. Panjang daun sekitar 50-100 cm, sedangkan lebar daun kira-kira 2 cm. Daging daun tipis, serta pada permukaan dan bagian bawah daunnya berbulu halus (Arfianto, 2016).

2.3 Gambar daun serai wangi

2.2.4 Habitat Serai Wangi

Serai wangi dapat tumbuh di tempat yang kurang subur. Bahkan di tempat yang tandus. Karena mampu beradaptasi secara baik dengan lingkungannya. Serai wangi tidak memerlukan perawatan khusus (Kardinan, 2003)

Kultivasi tanaman serai wangi tidak memerlukan banyak persyaratan. Jenis lemabatu dapat ditanam ditanah yang tandus dan kurang subur, sedangkan jenis mahapengiri memerlukan tempat tumbuh dan perawatan yang lebih sulit. Pertumbuhan serai wangi dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya kesuburan

tanah, ketinggian tanah, dan iklim. Tanah subur di lereng-lereng gunung atau daerah pegunungan dengan curah hujan teratur merupakan tanah yang paling ideal untuk penanaman (Koensoemardiyah & Indarto, 2015).

Serai wangi dapat ditanam dengan cara stek bibit dapat diperoleh dari rumput serai wangi yang sudah cukup tua. Stek ditaman dalam lubang yang berbentuk segitiga. Lubang satu dengan yang lainnya berjarak 10 cm, kedalaman 20 cm dalam suatu kelompok. Jarak antara kelompok satu dengan kelompok yang lain kurang lebih satu meter. Bibit serai wangi dapat juga ditanam dari sobekan daun yang masih terdapat akarnya. Penanaman sebaiknya dilakukan sekitar bulan Desember sampai dengan Januari. Tanah serai wangi harus bebas dari rumput-rumputan liar karena dapat menghambat pertumbuhan dan tidak baik sifat kesuburan tanah (Koensoemardiyah & Indarto, 2015).

2.2.5 Kandungan Kimia

Kandungan kimia yang terdapat di dalam tanaman serai wangi antara lain mengandung 0,4% minyak atsiri dengan komponen yang terdiri dari sitral, sitronelol (66-85%), *α-pinen, kamfen, sabinen, mirsen, β-felandren, psimen, limonen, cis- osimen, terpinol, sitronelal, borneol, terpinen-4-ol, α-terpineol, geraniol, farnesol, metil heptenon, n-desialdehida, dipenten, metil heptenon, bornilasetat, geranilformat, terpinil asetat, sitronelil asetat, geranil asetat, β-elemen, β-kariofilen, β-bergamoten, trans- metilisoeugenol, β-kadinen, elemol, kariofilen oksida* (Harianingsih, (2017) serai wangi mengandung minyak atsiri dari 100 gram potongan serai wangi. Minyak atsiri yang dihasilkan dari serai wangi mengandung 3 komponen utama yaitu kadar

*sitronelal* sebesar 36,11%, kadar *geraniol* sebesar 20,07%, dan kadar *sitronelol*

sebesar 10,82%.

*Setronelal* merupakan senyawa monoterpena yang mempunyai gugus aldehid, ikatan rangkap dan rantai karbon yang memungkinkan mengalami reaksi siklisasi aromatisasi. Selain itu sitronelal merupakan bahan dasar sintesis pembuatan *fragrance* seperti *sitronelol, isopulegol, mentol*, dan ester-ester lainnya yang mempunyai bau dan wangi yang khas (Irna dan Ernayenti, 2007). Sitronelal berwujud cair, larut dalam alkohol, sangat sedikit larut dalam air. Kegunaan sitronelal sebagai penolak serangga dan pewangi sabun (Wiwit, 2015). Sitronelal dan geraniol merupakan senyawa yang dapat menentukan bau harum yang tidak disukai oleh nyamuk (Harismah, 2016).

*Geraniol* adalah salah satu senyawa monoterpenoid dan alkohol dengan formula C10H18O. *Geraniol* berupa cairan berwarna kuning pucat. Senyawa ini tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam bahan pelarut organik yang umum. Baunya menyengat dan sering digunakan parfum. (Sigh dkk, 2011). Menurut Manaf, (2013) bau yang dikeluarkan dari minyak atsiri tersebut akan mengganggu proses fisiologi reseptor kimia yang berada pada antena nyamuk sehingga nyamuk menghindar.

Tabel 2.1 Susunan kimia minyak serai wangi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Senyawa Penyusun | Kadar (%) |
| 1. | Sitronellal | 32-45 |
| 2. | Geraniol | 12-18 |
| 3. | Sitronellol | 12-15 |
| 4. | Geraniol Asetat | 3-8 |
| 5. | Sitronellil Asetat | 2-4 |
| 6. | L-Limonene | 2-5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7. | Elenol dan Seskwiterpene lain | 2-5 |
| 8. | Elemen dan Cadinene | 2-5 |

Minyak serai mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol (Sastrohamidjojo, 2004).

2.4 Gambar struktur Sitronelal, Geraniol, dan Sitronelol

2.2.6 Manfaat Serai Wangi

Manfaat dari tanaman serai wangi adalah mengobati sakit kepala, mengobati batuk, mengobati nyeri lambung, mengobati diare, menghangatkan badan dan sebagai pengusir nyamuk. Batang dan daun yang sering digunakan untuk, minyak wangi, bahan pencampur jamu, dan dapat dibuat minyak atsiri. Ramuan serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai pengusir pengendalian serangga, contohnya nyamuk sebagai verktor atau pembawa penyakit (Willem, 2013).

Molekul bau akan berikatan dengan kemoreseptor pada antena nyamuk. Molekul bau tersebut dibawa oleh cairan *Lymph* menuju *olfactory reseptor neurons* (ORNs). Molekul bau kemudian berinteraksi dengan *G-protein-coupled reseptor* pada *Olfactory reseptors* (ORs). Hal tersebut mendorong aktivasi sinyal intraseluler kemudian membuka jalur masuk ion Na+ atau Ca++ menyebabkan depolarisasi saraf nyamuk. Impuls elektrik selanjutnya ditransmisikan ke lobus posterior antena

nyamuk untuk memunculkan respon berupa tingkah laku nyamuk akan menghindar dari bau tersebut. (Paluch G, 2009).

Pemanfaatan serai wangi untuk pengusir nyamuk bisa dilakukan secara langsung artinya menggunakan bahan-bahan dari kebun tanpa diolah terlebih dahulu. Pemanfaatan nya menggunakan serai wangi yang dipotong kira-kira 5 cm. kemudian bakar potongan serai wangi dengan api atau alat pemanas lain seperti alat pembasmi obat nyamuk bakar elektrik (Koensoemardiyah & Indarto, 2015). Konsentrasi minyak serai wangi 0,25% cukup untuk membunuh larva nyamuk Aedes spp dan dapat mencegah nyamuk bertelur serta memiliki daya penolak dalam radius kurang dari 1 m (Rondonuwu & Langi, 2006).

Penelitian Budiman (2015) perasaan serai 30 gram mempunyai daya tolak nyamuk pada pengulangan I,II, dan III nilai rata-rata nyamuk yang masih mau hinggap di tangan 7,11. Sedangkan penelitian Boesri (2015) ekstrak serai dari 50 gram dapat menolak gigitan nyamuk pada 2 jam pengamatan sebanyak 85,1%.

2.3 Kerangka Konseptual

Serai wangi

(*Cymbopogon nardus*)

Kandungan Minyak atsiri

Sitronelal dan Geraniol

Bau wangi

Nyamuk

Kemoreseptor di antena nyamuk

Melalui cairan *Lymph*

Masuk ORNs (*OlfaktoriusReseptor Neuron*)

Terdeteksi *G-protein-coupled reseptors* di ORs (*Odor Reseptor*)

Keterangan :

: Teliti

: Tidak diteliti

Faktor yang mempengaruhi keberadaan larva:

1. Suhu

2. Kelembapan

3. Tempat penampungan air

4. Volume air

Aktivasi sinyal intraseluler

Ion Na+ atau Ca++ Masuk

Depolarisasi saraf Lobus posterior otak Nyamuk menghindari bau

Nyamuk tidak bertelur

Keberadaan larva Nyamuk

Bagan 2.1 Kerangka konseptual pengaruh tumbukan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap keberadaan larva nyamuk pada penampungan air.

Serai wangi memiliki kandungan minyak atsiri yang didalamnya terdapat *Sitronelal* dan *geraniol*. *Sitronelal* dan *geraniol* mengeluarkan bau yang wangi melekul bau berikatan dengan kemoreseptor pada antena nyamuk mealalui cairan *lymph* menuju *olfactory reseptor neurons* (ORNs). Kemudian terdeteksi *G-protein- coupled reseptor* di ORs dan mendorong aktivasi sinyal intraseluler yang membuka

jalan masuk ion Na+ atau Ca++ untuk mendepolarisasi syaraf nyamuk, impuls ini di

transmisikan ke lobus posterior. Dengan demikian nyamuk akan enggan untuk bertelur sehingga larva nyamuk tidak bertambah.

2.3.1 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan pemberian tumbukan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) antara ukuran 50 gram dan 100 gram terhadap keberadaan larva nyamuk pada penampungan air.