**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Penelitian Terdahulu**
2. Erna Kristinawati, 2011

Penelitian dengan judul “Pengaruh Air Perasan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*” di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Mataram Hasil sampel yang digunakan adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III persentase larva nyamuk *Aedes Aegypti* yaang mati dengan penambahan air perasan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 10.000 ppm.

Persentase larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dengan penambahan air perasaan daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 8.400 ppm, Persentase larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dengan penambahan air perasaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 7.100 ppm, Presentase larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dengan penambahan air perasaan daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 6.000 ppm, Presentase larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dengan penambahan air perasaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 5000ppm. Dari hasil penelitian ini bahwa ada pengaruh air perasaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang paling efektif adalah 10.000 ppm dengan jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*  sebesar 88%.

1. Maretta Rosabella, I Made Sudarmaja, I Kakek Swastika (2016)

Penelitian dengan judul “ Pemanfaatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Sebagai Larvasida Alami Bagi *Aedes aegypti* Universitas Udaya. Terhadap Larva *Aedes aegypti* .

Pada pengamatan konsentrasi yang dilakukan dengan subjek di bagi menjadi kelompok kontrol (konsentrasi 0%) dan 7 kelompok perlakuan (konsentrasi 0,05%, 0,125%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, 4%) Replikasi dilakukan empat kali dengan menggunakan 25 larva *Aedes aegypti* instar III/IV pada tiap-tiap kelompok. Data kematian larva dikumpulkan setelah 24 jam dan di dapatkan tidak ada kematian pada kelompok kontrol. Rerate persentase kematian larva pada kelompok perlakuan berturut-turut dari konsentrasi perlakuan terkecil ke terbesar adalah 2%, 5%, 7%, 11%, 14%, 36%, 99%. Uji *Kruskal Wallis* memperoleh p<0,05 yang artinya diperoleh perbedaaan bermakna pada kematian larva antar kelompok. Hasil dari uji *Mann Whitney* menunjukkan p<0,05 pada konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, dan 4% yang dibandingkan dengan kontrol. Uji probit memperlihatkan nilai LC50  dan LC50 berturut-turut 2,113% dan 3,497%. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)* konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2% dan 4% efektif sebagai larvasida alami bagi *Aedes aegypti,*dengan nilai LC50 sebesar 2,113% dan nilai LC90 sebesar 3,497%.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang adalah penelitian terdahulu menggunakan larva *Aedes Aegypti* sedangkan pada penelitian yang sekarang menggunakan larva *Culex Sp.*

1. **Studi Pustaka**
2. ***Culex Sp***
3. Klasifikasi dan Morfologi Nyamuk*Culex Sp*

Nyamuk mempunyai beberapa ciri yaitu adanya tubuh:

1. Phylum : *Arthropoda*
2. Classis : *Insecta*
3. Subclassis : *Pterygota*
4. Ordo *: Diptera*
5. Subordo : *Nematocera*
6. Familia : *Culicidae*
7. Subfamilia : *Culicianae*
8. Genus : *Culex*
9. Spesies : *Culex quinquefasciatus*



**Gambar 2.1.** *Culex sp*  kiri (jantan) kanan (betina)

Sumber : Kilpatrick, 2011

Nama lain nyamuk *Culex sp* adalah *Culex pipiens fatigans* Wiedeman (Setiawati,2000). Kepala *Culex* umunya adalah bulat atau *sferik* dan memiliki sebuah sepasang antena, dengan sepasang pipi yang terdiri dari 5 segmen dan 1 probosis. Berbedaan dengan *Aedes*,pada genus *Culex* ini tidak terdapat sebuah rambut pada *spiracular* maupun pada *post spiracular.* Pada panjang *palpus maxillaries* sebuah nyamuk jantan sama dengan probosis. Bagian toraks nyamuk ini terdiri atas 3 bagian yaitu *protoraks, mesotoraks,* dan *metatoraks*. Pada bagian *metatoraks* ini mengecil dan terdapat dengan sepasang sayap yang mengalami pada modifikasi menjadisebuah halter. Pada abdomen ini terdiri atas 8 segmen dengan tanpa bintik putih di suatu tiap segmen. Ciri lain dari nyamuk *culex* ini adalah posisi yang sejajar dengan suatu bidang permukaan yang di hinggapi saat istirahat dengan menggunakan kaki belakang yang sedikit terangkat (Setiawati, 2000)

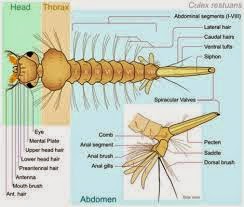
1. Siklus Hidup Nyamuk*Culex Sp*

Nyamuk *Culex Sp* mengalami pada mulai telur hingga dewasa membutuhkan dengan waktu sekitar 14 hari (2minggu) Untuk bertelur,pada nyamuk betina akan mencari tempat yang dapat sesuai seperti genangan pada air yang sangat lembab (Astuti,2011)

Pada metamorfosis sempurna *(holometabola*) nyamuk *Culex Sp* menurut Astuti, 2011 adalah Telur , Larva , Pupa (Kepompong) , Nyamuk Dewasa.

1. Larva *Culex Sp*

Salah satu ciri dari larva nyamuk *Culex* yaitu memiliki siphon. Adanya siphon ini beberapa dari kumpulan sebuah rambut membentuk suatu sudut dengan adanya permukaan air. Nyamuk *Culex* ini mempunyai 4 tingkatan atau instar dengan sesuai pertumbuhan pada larva tersebut, yaitu :



Gambar 2.3. Larva nyamuk *Culex sp*

Sumber : Spielman, 2001

1. Larva *Instar* I , berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm atau 1-2 hari setelah menetas. Duri-duri (*spinae*) pada dada ini belum jelas dan corong pada sebuah pernafasan pada shipon ini belum jelas.
2. Larva *Instar* II, dengan berukuran 2,5 – 3,5 mm atau 2-3 hari setelah telur menetas. Pada duri-duri ini belum jelas,corong kepala sudah mulai menghitam.
3. Larva *Instar* III, berukuran 4-5 mm atau 3-4 hari setelah telur menetas. Duri-duri dada mulai jelas dan corong pada pernafasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva *Instar* IV, berukuran paling besar yaitu 5-6 mm atau 4-6 hari setelah telur menetas,dengan warna kepala.
5. Bionomik*Culex sp*

Bionomik pada nyamuk ini sangat mencangkup pengertian dari adanya perkembangbiakan, umur, penyebaran, perilaku, populasi, fluktuasi kepadatan pada musiman, dengan adanya faktor-faktor pada lingkungan yang dipengaruhinya, berupa lingkungan pada fisik (kelembapan, musim, matahari, air), sedangkan pada lingkungan kimiawi adalah (kadar gram, pH) dan pada lingkungan biologik merupakan (tumbuhan, vegetasi, ganggang pada perindukan). Pada distribusi dan kepadatan serangga ini sangat ditentukan oleh adanya faktor alami setempat, seperti cuaca halnya pada kondisi fisik dan kimiawi medium (Novianto,2007)

1. Perilaku Nyamuk *Culex Sp*

Pada tempat perindukan nyamuk *Culex sp* di dalam air keruh dan di suatu tempat kotor,dalam nyamuk dewasa ini dapat menghisap darah pada malam hari. *Resting place* atau tempat pada peristirahat nyamuk *Culex sp* yaitu pada dalam rumah pada siang hari, yaitu di suatu tempat yang gelap dan yang lembab, di gantungan pada baju, dan dibalik perabotan rumah tangga yang gelap (Novianto,2007).

1. Peran *Culex sp*

Dalam vektor secara luas ini berarti pengangkut atau pembawa. Sedangkan pada arti sempit vektor berarti pengangkut atau pembawa ini merupakan pembawa agen penyakit (patogen) yaitu baik virus, bakteri, maupun rickettsia. Hewan yang dapat memindahkan pada agen penyakit ini aktif bergerak dari satu tempat ke tempat lain, atau dengan arah untuk tujuan tertentu yang dapat dikerjakan oleh suatu insekta. Vektor ini dibagi menjadi dua, yaitu vektor primer dan vektor sekunder. Vektor primer merupakan sebuah penanggung jawab utama pada penyebab utama terjadinya penularan, baik pada hewan maupun orang yang secara klinis terbukti sakit. Sedangkan Vektor sekunder merupakan bukan penyebab utama penularan, tetapi dalam keadaan sebuah wabah vektor sekunder dianggap penting. Salah satu adalah contoh vektor primer untuk *Filariasis* pada manusia adalah nyamuk *Culex* yang dapat menyebarkan pada penyakit *Filariasis* (Novianto, 2007).

Pada nyamuk *Culex* merupakan sebuah golongan serangga penular (vektor). Nyamuk dari genus *Culex* ini merupakan dapat menyebarkan penyakit *Japanese enchephalitis* (radang otak) , *West Nile Virus, Filariasis Japanese enchepalitis, Si Louis encephalitis.* Dan *Filariasis Japanese Encephalitis* (JE) merupakan suatu penyakit yang dapat menyerang susunan syaraf pusat yang disebabkan oleh sebuah virus. Ada beberapa macam *Encephalitis* diantaranya *Japanese encephalitis* dan *Louis encephalitis* (Astuti,2011).

1. **Tanaman Pandan Wangi**

Tanaman Pandan Wangi dengan nama latin , atau lebih sering disebut dengan daun pandan ini merupakan salah satu jenis tumbuhan monokotil dan tergolong dari familli Pandanaceae yang di sebut memiliki daun beraroma wangi yang mempunyai ciri khas sendiri. Pada daunya merupakan salah satu komponen yang penting pada suatu tradisi masakan di Indonesia dan negara lainnya termasuk negara Asia Tenggara. Tumbuhan pandan ini sangat mudah didapatkan di suatu pekarangan atu yang sering tumbuh pada tepi-tepi selokan. Memiliki akar yang besar,dan akarnya tunggang yang dapat menopang pada tumbuhan ini bila sudah cukup sangat besar. Daun yang memanjang seperti pada daun palem,panjang nya dapat mencapai 60cm. Daun pandan ini adalah tumbuhan komponen yang cukup penting dalam tradisi untuk boga Indonesia dan negara Asia Tenggara lainnya dapat dimanfaatkan sebagai pewangi makanan karena aroma yang di hasilkan pada tumbuhan daun pandan ini sering kali untuk pembuatan kue,bubur kacang hijau,kolak. Selain itu daun pandan ini dapat dijadikan sebagai menanak nasi,dengan maksud untuk supaya nasi menjadi lebih harum dan lezat. Selain untuk pembuatan kue daun pandan ini ini juga dapat di pakai untuk suatu sumber warna hijau bagi makanan. (Van Wyk, Ben-Erik 2005).

1. Klasifikasi Daun Pandan Wangi

Klasifikasi Tanaman daun pandan wangi sebagai berikut

1. Kingdom : *Plantae (Tumbuhan)*
2. Subkingdom : *Trachebionta (Tumbuhan Berpembuluh)*
3. Super Divisi : *Spermatophyta ( Menghasilkan Biji)*
4. Divisi : *Magnoliophyta (Tumbuhan Berbunga)*
5. Kelas : *Liliopsida (Berkeping satu / Monokotil)*
6. Sub Kelas : *Arecidae*
7. Ordo : *Pandales*
8. Famili : *Pandanaceae*
9. Genus : *Pandanus*
10. Spesies : *Pandanus amaryllifolus Roxb*



Gambar Daun Pandan Wangi

Sumber : Swita Dewi 2006

1. Kegunaan Daun Pandan Wangi

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan pada daun pandan wangi ini, bahwa daun pandan wangi dapat berkhasiat sebagai lemah saraf, rematik dan pegal linu, menetralkan racun, membantu menurunkan kadar gula darah, mencegah kanker, menurunkan pada kolestrol, pereda nyeri, mengatasi jerawat, menurunkan pada demam, mengatasi sembelit, menghilangkan ketombe dan ketombe pada rambut, pengusir serangga, sebagai bumbu, sebagai sumber antioksidan, dapat membantu pada kebutuhan gizi pada tubuh manusia.

1. Kandungan Kimia

Kandungan zat kimia pada daun pandan wangi yaitu seperti senyawa tannin, polifenol, flavonoid, saponin, dan alkaloid merupakan suatu senyawa metabolit sekunder yang terjadi pada sebuah tumbuhan yang bersifat sebagai antibakteri (Robinson, 1995). Dari hasil kandungan senyawa yang ada pada daun pandan wangi, membuat daun pandan wangi dapat digunakan sebagai larvasida nabati untuk dari efek daun pandan. *Tanin* merupakan suatu polifenol dalam tanaman yang larut pada dalam air dan memiliki rasa sepat. *Tanin* sebagai peran pada pertahanan suatu tumbuhan dengan mempumyai cara menghalangi pada serangga pada mencerna makanan (Haditomo, 2010)

*Tanin* dapat untuk memasuki tubuh pada larva melalui pada saluran suatu pencernaan. Mekaniseme pada kerja *Tanin* ini bersifat sebagai racun dalam perut,yaitu dapat menurunkan aktivitas pada enzim dalam pencernaan dan suatu penyerapan makanan (Wati,2010). *Tanin* ini akan mengikat suatu protein pada suatu pencernaan yang diperlukan suatu serangga untuk pertumbuhan,sehingga suatu penyerapan ini yang dapat terganggu. Selain itu *tanin* memilki rasa yang sepat yang dapat menyebabkan larva nyamuk tidak mau makan,sehingga dapat dikategorikan suatu larva dapat mengalami gangguan atau dapat merusak saluran pada sel organ tubuh pada suatu nutrisi dan dapat menurunya suatulaju pada pertumbuhan,bahkan dapat menyebabkan suatu kematian pada larva (Yunita *et al*, 2009)

*Flavonoid* merupakan suatu kelompok senyawa fenolik yang terbesar terdapat pada di alam (Karjono dkk, 2010:21). Flavonoid ini memiliki suatu ciri khas yang berbau sangan tajam,dan daapat pada larut adalam air dan organik. Senyawa yang ini dapat di manfaatkan sebagai untuk bahan aktif pembuatan insektisida nabati (Dinata, 2012).

Menurut Cania dan Endah (2013), pada senyawa *Flavonoid* ini dapatmempengaruhi suatu sistem kerja pada pernafasan larva nyamuk atau dapat sebagai pada inhibitor untuk memperkuat suatu pernafasan, sehingga larva nyamuk tidak dapat bernafas dan menyebabkan suatu kematian pada larva nyamuk dan dapat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik.

Cara kerja pada *Flavonoid* dapat menyebabkan suatu kelayuan pada syaraf untuk menghambat suatu kerja enzim yaitu asetikolinesterase. Asetikolin yang pada umumnya dibentuk pada sistem saraf pusat berfungsi untuk menghantarkan impuls dari sel saraf lanjut ke sel otot. Setelah itu penghantaran pada impuls, proses dapat dihentikan oleh suatu enzim asetikolinesterase yang dapat memecahkan pada asetilkolin menjadi asetil ko-A dan suatu kolin. Adanya suatu *Flavonoid* ini akan menyebabkan suatu penumpukam asetilkolin sehingga terjadi suatu gangguan pada penghantaran impuls ke otot yang berakibatkan terjadi pada paralisis, pada suatu kekejangan otot,dan menyebabkan suatu kematian (Lisqorina *eat al* , 2015).

*Saponin* merupakan suatu perpaduan glikosida triterpene dan suatu sterol.yang mempunyai kurang lebih 90 marga tanaman. Pada senyawa ini memiliki pada kemampuan untuk mengemolisis untuk sel darah, menembus pada dinding sel, dan pada beberapa organisme dapat bersifat racun ( Karjono *et al*, 2010).

*Saponin* ini mempunyai sifat sebagai racun kuat pada ikan dan suatu amfibi, namun pada ikan ini dapat dimakan pada manusia tidak akan beracun. (Oey Kam Nio, 1999 dalam Wati, 2010). *Saponin* ini dapat memiliki pada karakter yang mirip dengan deterjen yang mampu dapat merusak membran pada tubuh suatu larva. *Saponin* ini juga dapat masuk ke dalam pada tubuh larva nyamuk dalam melalui saluran pada pencernaan. Dalam masuknya zat toksik ini dapat menyebabkan pada selaput sebuah mukosa pada sebuah pencernaan larva nyamuk ini menjadi korosif, sehingga dapat mengganggu dan merusak saluran sel sel pada organ tubuh pada suatu aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan pada makanan (Wati, 2010).

*Polifenol* merupakan aneka ragam suatu senyawa tumbuhan, yang mempunyai ciri sama seperti cincin aromatik yang termasuk mengandung sebagai racun kontak atau racun perut satu atau dua penyulih pada hidroksil suatu senyawa fenol yang cenderung dapat mudah pada larut dalam air karena umumnya berikan pada gula untuk sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam suatu vakuola pada sel (Lisqorina, 2015).

*Fenolat* mempunyai berbagai sebuah aktivitas,misalnya pada antijamur, antibakteri, sedatif, antioksin dan lain-lain (Saifudin *eat al*, 2011). Sementara untuk tanaman sendiri, *fenolat* berperan sebagai sebuah bahan untuk pembangunan dinding sel, untuk sebagai pigmen pada bunga, dan lain-lain. Kemampuannya dapat membentuk pada kompleks dengan cara protein melalui pada ikatan tunggal dapat termasuk mengganggu dalam penelitian. Selain pada itu, fenol sendiri dapat peka sangat terhadap oksidasi pada enzim dan dapat mungkin akan hilang pada proses isolasi karena akibat dari sebuah kerja enzim yang menghambat makan pada serangga (Lisqorina, 2015).

*Alkaloid* merupakan suatu pada golongan pada senyawa organik yang mengandung banyak di temukan pada alam. Seluruh *Alkaloid* berasal dari semua tumbuh-tumbuhan dan dapat tersebar luas pada berbagai tumbuhan pada tingkat tinggi. Sebagaian *Alkaloid* terdapat pada suatu sebuah tumbuhan dikotil sedangkan pada tumbuhan monokotil dan pteridofitas mempunyai *Alkaloid* dengan kadar yang termasuk sedikit. Pada tahun 1896 dinyatakan bahwa pada *Alkaloid* terjadi secara karakteristik pada dalam tumbuh-tumbuhan dan sering untuk dibedakan berdasarkan pada kereaktifan fisiologi yang merupakan khas. Pada senyawa *Alkaloid* ini terdiri dari hidrogren,nitrogen, dan karbon. Sebagian besar merupakan diantaranya adalah sebagai racun saraf. Sesuai pada namanya yang mirip pada alkali (bersifat basa) dikarenakan adanya pada sepasang elektron bebas yang memiliki oleh sebuah nitrogen sehingga dapat untuk mendonorkan sepasang sebuah elektronya. Pada sejarah  *Alkaloid* hampir pada peradapan manusia. Sejak dahulu manusia telah memanfaatkan obat-obatan yang termasuk mengandung sebuah *Alkaloid* dalam sebuah kedokteran, minuman, atau tapal dan racun selama 4000 tahun. (Meyer’s Conversation Lexicons 1896).

*Zat Warna* merupakan zat suatu yang termasuk bahan kimia baik alami ataupun sintetik yang dapat memberikan sebuah warna. Berdasarkan sumbernya, zat untuk pewarna makanan dapat diklasifikasikan menjadi sebuah pewarna alami dan sintetik (Winarno, 1992). Pewarna alami merupakan zat warna yang dapat di perolah dari hewan seperti halnya : ikan salem sedangkan dari tumbuh-tumbuhan seperti halnya : coklat, daun suji, dan daun pandan. Pada pewarna buatan pada sering disebut juga dengan zat warna sintetik. Proses untuk pembuatan zat warna sintetik ini biasanya dapat melalui perlakuan pada pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang seringkali dapat terkontaminasi oleh logam berat ataupun arsen yang bersifat racun (Winarno, 1994). Di Indonesia undang-undang pada penggunaan *Zat Warna* belum memasyarakat sehingga dapat kecenderungan pada penyimpangan pemakaian zat pewarna untuk berbagai bahan pangan pada produsen, misalnya pada pemakaian zat warna pewarna pada tekstil dan kulit dipakai dapat untuk mewarnai makanan. Hal tersebut jelas berbahaya bagi kesehatan, karena pada residu logam berat termasuk pada zat pewarna termasuk bersifat karsinogenik (Winarno, 1994).

1. **Pengendalian Nyamuk**
2. Pengertian
3. Pengertian Pengendalian

Pengendalian merupakan suatu upaya bertujuan untuk mengurangi terjadinya kontak nyamuk dengan manuasi. Pengendalian vektor ini bertujuan untuk mengurangi atau menekan pada populasi vektor dengan serendah rendahnya, sehingga tidak lagi sebagai penluran penyakit dan menghindari kontak antara vektor dan manusia. Menurut (Soedarto, 2016) pengendalian vektor dan pemberantasan serangga ini dapat dilakukan dengan mekanis, biologi atau secara kimiawi.

2) Jenis Pengendalian

a) Pengendalian Secara Mekanis

Dengan adanya fisik sarang atau tempat berkembang biak serangga dimusnahkan. Misalnya dengan cara mengeringkan genangan air yang menjadi tempat sarang nyamuk, membakar samaph yang menjadi sasaran tempat hidup nyamuk culex. Mencegah adanya kontak antara serangga dan manusia dengan menggunakan kawat nyamuk pada jendela dan jalan lainya sebagai pengendalian secara mekanis.

b) Pengendalian Secara Biologis

Pengendalian serangga secara biologis ini digunakan makhluk hidup yang menjadi predator atau pemangsa serangga atau dengan menggunakan organisme yang bersifat parasitik tergadap serangga,sehingga penurunan populasi serangga ini terjadi secara alami tanpa menimbulkan gangguan pada lingkungan. Dapat memelihara ikan menjadi predator jentik nyamuk. Merupakan contoh pengendalian serangga secara biologis.

c) Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian serangga ini menggunakan *Insektisida*. *Insektisida* ini masih sering dilakukan karena dalam waktu pendek dapat di produksi dalam jumlah besar,dan sangat mudah untuk dikemas.

1. **Lingkungan Hidup Nyamuk**

Menurut Depkes RI (1999), faktor pada lingkungan dapat mempengaruhi ada 2 adalah :

1. Lingkungan Fisik
2. Suhu

Suhu ini dapat mempengaruhi pada perkembangan dan mortalitas suatu larva nyamuk.

1. Kelembapan Udara

Kelembapan Udara yang rendah dapat mengakibatkan memperpendek suatu umur nyamuk. Pada kelembapan ini dapat mempengaruhi suatu kecepatan untuk berkembang biak, mempunyai kebiasaan pada menggigit dan beristirahat.

1. Curah Hujan

Pada curah hujan ini terdapat langsung dengan hubungan antara curah hujan dan pada perkembangan larva nyamuk menjadi suatu nyamuk dewasa. Yang menentukan besar atau kecil adalah pengaruh dan bergantung pada suatu ; jenis vektor, termasuk pada derasnya hujan dan jenis tempat perindukan nyamuk. Hujan yang selalu di selingi oleh cuaca panas,akan memperbesar pada suatu kemungkinan berkembang biaknya pada nyamuk.

1. Lingkungan Biotik

Pada tumbuhan atau tanaman pada air seperti halnya tanaman ganggang dapat mempengaruhi pada kehidupan suatu larva nyamuk, karena dapat menghalangi adanya sinar matahari yang masuk atau pada melindungi dari suatu adanya serangga lainnya. Pada berbagai jenis ikan yang termasuk pemakan larva ini dapat untuk menurunkan populasi pada nyamuk. Sebagai mestinya pada musim hujan tiba banyak tempat untuk penampungan alamiah terisi air dari hasil curah hujan, yang nyamuk dapat tempat untuk berkembang biak.

1. **Insektisida**
2. Pengertian Insektisida adalah suatu bahan yang mengandung senyawa kimia yang dapat membunuh pada serangga (Alfiah, 2013). Pada insektisida ini merupakan salah satu jenis dari pestisida selain itu merupakan jenis fungisida, rodentisida, herbisida, bakterisida, virusida, acorisida, mitiusida, lamprisida dan lain-lain.

Bentuk Insektisida terdiri dari empat golongan yaitu:

1. *Dust* (Serbuk) berkode “D

Dapat ditaburkan pada sebuah tanaman yang terserang pada hama dengan dilarutkan dalam air untuk dapat dimanfaatkan pada penyemprotan.

1. Emulsion Concentrated (Cairan) berkode “EC”2)

Dibuat dengan sebuah cairan yang akan di larutkan dalam sejenis penggunaannya harus dilarutkan dalam sebuah air agar mendapat kepekatan tertentu dengan sesuai kebutuhan/keperluan.

1. *Granular* (butiran) berkode “G”

Pada *Granular* ini digunakan dengan cra menaburkan diatas sekitar tanaman ,kemudian ditutup dengan menggunakan ditimbuni tanah. Pada waktu adanya terjadi hujan atau dilakukan penyiraman,butiran ini akan hancur dan kedalam tanah sehingga pada hama akan terbasmi.

1. *Fumigan* (gas/asap) berkode “F

Digunakan pada penyemprotan atau fumigasi untuk membasmi pada sebuah hama tanaman seperti contohnya *BH* dan lain-lain (Siregar,2008).

1. Jenis Insektisida
2. Insektisida Sintetik

Penggunaan insektisida dengan tujuan untuk mengendalikan pada sebuah populasi vektor, sehingga diharapkan pada penularan penyakit dapat untuk ditekan seminimal mungkin. Pada pengendalian kimia yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan penggunaan *reppelent,* Insektisida untuk penyemprotan (*spray, fogging*) untuk vektor dewas, larvasida untuk pengendalian larva. Insektisida sintetik yang digunakan dalam pengendalian nyamuk adalah *parathion, malathion* dan *dikilorvos* (Kardinan, 2000).

1. Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah sebagai bahan kimia beracun yang secara alami diekstrak dari tanaman. Insektisida nabati ini juga dikenal sebagai insektisida alami (*natural occuring insecticides*). Insektisida nabati berasal dari senyawa hasil metabolisme sekunder tumbuhan dengan aktivitas biologis tertentu. (Kardinan dalam Naria 2005) menyebutkan senyawa golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak astri adalah senyawa dalam pada tumbuhan yang mempunyai fungsi sebagai insektisida.

Tumbuhan penghasil racun mencapai 50 famili di Indonesia. Famili tumbuhan yang berpotensi sebagai insektida nabati adalah *Meliaceace, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae, dan Rutaceae* (Heyne, 1987 dalam Hasibuan, 2017). Apabila insektisida ini di aplikasikan akan membunuh organisme sasaran dan residunya cepat hilang, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif amanbagi organisme bukan sasaran (Naria,2005).

1. **Larvasida Alami Sebagai Pestisida**

Pada upaya penggendalianvektor *Culex quinquefasciatus* yang dapat menyebabkan suatu penyakit *Filariasis* belum dapat di lakukan pada masyarakat setempat. Masyarakat hanya melakukan gotong royong untuk membersihkan sikitar pada (got) yang kotor. Got merupakan sebuah habitat utama pada larva *Culex quinquefasciatus*. Pada pengendalian vektor serangga ini dapat juga dilakukan secara kimiawi. Namun, pada masyarakat Indonesia selama ini kebanyakan hanya menggunakan suatu bahan kimia untuk mengendalikan vektor. Pada penggunaan insektisida sintetik ini dikenal sangan efektif, relatif murah, mudah dan praktis tetapi dapat menyebabkan berdampak sangat tidak baik terhadap suatu lingkungan. Selain itu, pada serangga menjadi suatu resisten terhadap insektisida. Salah satu usaha pada mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan bahan alami yaitu yang selektif dan aman (Dwi Lestari, Anik Nuryati, 2014).

1. Cara Kerja Insektisida masuk kedalam tubuh larva antara lain:

Cara kerja insektisida nabati dalam membunuh hama dapat di bedakan menjadi tiga golongan (Sutanto, 2008):

1. Racun Perut

Insektisida yang termasuk golongan ini pada umunya dipakai untuk membasmi serangga-serangga pengunyah,penjilat,dan penggigit. Daya bunuhnya melalui perut,Insektisida masuk ke dalam perut serangga melalui mulut,diaborsi ke dalam tubuh melalui saluran pencerrnaan.

1. Racun Kontak

Serangga yang mempunyai bagian pada mulut untuk menggigit dan mengambil makanannya dari bawah permukaan daun atau bagian tanaman lainnya dan tidak terkena racun yang disemprotkan atau ditebarkan pada permukaanya, harus dihadapi dengan racun kontak, Insektisida jenis racun, membunuh hewan sasaran dengan masuk ke dalam tubuh melalui kulit, menembus saluran darah, atau dengan melalui saluran pernafasan. Racun jenis ini dapat digunakan dalam bentuk cairan atau tepung.

1. Racun Gas

Jenis racun yang disebut juga *fumigant* ini digunakan terbatas pada ruangan-ruangan tertutup. Insektisida masuk melalui pernapasan dan melalui pernapsan dan melalui permukaan badan serangga. Insektisida masuk melalui pernapasan dan melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat di terapkan pada semua jenis serangga tanpa melihat jenis mulutnya.

1. Cara Insektisida membunuh sasaran:
2. Fisik

Insektisida pada memblokade ini merupakan suatu proses dalam metabolisme bukan pada suatu biokemis tetapi dengan secara mekanis seperti halnya dengan menggunakan pada saluran pernafasan, lalu penyerapan pada air dari dalam tubuh pada serangga sehingga serangga tersebut akan kehilangansuatu kandungan dalam air

1. Dapat Merusak Enzim

Dari beberapa pada logam berat dapat merubah pada sistem kehidupan pada suatu serangga dan dapat merusak enzimnya seperti halnya pada logam cadmium dan timah.

1. Menghambat Suatu Metabolisme

Pada insektisida dapat menghambat suatu transport electron mitokondra, seperti *rotenone HCN dinettrophenols* dan *organating.*

1. Merusak Syaraf

Yang dapat merusak syaraf adalah seperti halnya methyl bromide, hydrogen cyanida. Pada Insektisida ini dapat merusak syaraf dengan cara kerja fisis.

1. Meracuni Pada Otot

Pada Insektisida yang dapat meracuni otot ini karena dapat berhubungan langsung dengan sebuah jaringan otot.

Mekanisme pada kerja larvasida ini dalam membunuh larva adalah dengan cara sebuah racun kontak (*contact poison)* yang mempunyai pada mekanisme insektisida masuk ke dalam pada tubuh larva *Culex quinquefasciatus* karena dapat melalui tarsus larva *Culex quinquefasciatus,* jadi pada insektisida ini dapat masuk melalui sebuah ekstrak yang telah dicampur dengan air sebagai untuk media larva yang tumbuh. Larva dapat mati dikarenakan racun yang telah masuk melalui tarsus tadi dan pada organ pernafasan dapat menghambat suatu metabolisme sel yaitu dapat menghambat suatu transport elektron pada mitokondria sehingga pada pembentukan energi dari makanan ini sebagai sumber energi pada dalam sel tidak terjadi dan pada sel tidak dapat untuk beraktifitas, hal ini dapat menyebabkan suatu larva mati (Murdani, 2014) .

1. Aktifitas Biologi Pestisida Nabati
2. Dapat Mengambat atau Penolakan Makan

Pada senyawa yang bersifat antifeedant ini merupakan suatu senyawa-senyawa yang dapat dirasakan pada suatu serangga akan mengakibatkan suatu aktivitas makan dengan secara sementara atau dengan permanen tergantung adanya potensi senyawa tersebut. Pada sifat antifedant ini merupakan suatu senyawa yang dapat memberikan rasa ketidaksukaan pada suatu serangga.

1. Penolakan Penularan

Pada senyawa-senyawa sekunder ini tanaman sangat berperan penting dalam memandu adanya serangga dalam proses untuk penemuan inang dimanfaatkan untuk sebuah peletakan telur. Serangga ini akan menolak adanya sebuah tumbuhan tertentu karena tidak dapat untuk menemukan senyawa-senyawa kimia merupakan suatu serangga dapat untuk menolak pada tumbuhan inangnya karena adanyanya senyawa lain. Pada umunya suatu tumbuhan-tumbuhan ini dapat dijadikan inang yang mengandung suatu senyawa penolak.

1. Perkembangan atau Penghambat Pertumbuhan

Pada perkembangandan pertumbuhan suatu serangga ini dapat dipengaruhi adanya kualitas dan kuantitas suatu makanan yang dapat di konsumsipada makananya terdapat pada senyawa-senyawa kimia yang dapat terhambat adanya pertumbuhan dan perkembangbiakannya.

1. Efek Kematian

Pada ekstrak suatu tumbuhan ini yang dapat menyebabkan suatu kematian merupakan tonggak dari pengembangan adanya pestisida dengan manfaat dan suatu keuntungannya dapat diperoleh dari larvasida nabati, ada beberapa kelemahan pada penggunakan larvasida nabati terutama yaitu adanya segi frekuensi,penggunaan adanya sifat tersebut yang mudah terurai sehingga dalam frekuensi penggunaan larvasida nabati ini harus lebih tinggi. Pada larvasida nabati ini bahan aktif yang sangat kompleks dan terkadang tidak semua aktif dapat dideteksi (P Ameliana, 2013).

**7. Destilasi**

Destilasi sederhana atau destilasi biasa merupakan sebuah pemisahan kimia untuk memisahkan dua atau lebih adanya komponen dengan memiliki perbedaan titik didih yang jauh. Suatu campuran dapat dipisahkan dengan sebuah destilasi biasa ini untuk memperoleh sebuah senyawa murni. Senyawa ini terdapat dalam campuran akan menguap saat mencapai titik didih masing masing.