

LAPORAN PENELITIAN

**Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Sebagai Larvasida
Aedes aegypti.**



OLEH

**Dr. Sylva Flora Ninta Tarigan, S.H., M.Kes
19820323 200812 2 00**

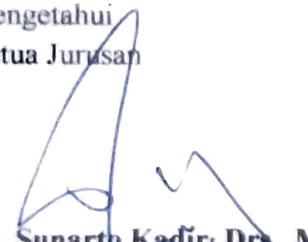
**JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN DAN KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
TAHUN 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

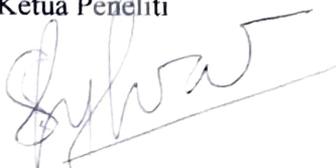
1. Judul Penelitian : Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)
Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*.
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Dr. Sylva Flora Ninta Tarigan, S.H., M.Kes
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 19820323 200812 2 001
 - d. Jabatan : Sekretaris Jurusan Kesehatan Masyarakat
 - e. Fakultas/Jurusan : FIKK / Kesehatan Masyarakat
 - f. Alamat Kantor : Jln. Jhon Aryo Katili No. 44 Kota Gorontalo
 - g. Alamat Rumah : Jln. H. Thayeb Gobel Perumahan Nabila
Permai Blok D No 5 Kota Gorontalo
3. Jangka Waktu Penelitian : 1 Bulan

Gorontalo, Januari 2015

Mengetahui
Ketua Jurusan


Dr. Sunarto Kadir, Drs., M.Kes
NIP. 19660918199203 1 002

Ketua Peneliti


Dr. Sylva Flora Ninta Tarigan, S.H., M.Kes
NIP. 19820323 200812 2 001

Mengetahui
Dekan FIKK


Dr. Lintje Boekoesoc, M.Kes
NIP. 19590110198603 2 003

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting di Indonesia dan sering menimbulkan suatu letusan Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan kematian yang besar. Penyakit DBD ini disebabkan oleh virus dengue yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. “Nyamuk *Aedes aegypti* terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut” (Zulkarnaini, 2008).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk penyebab penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi virus yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini merupakan jenis penyakit yang mudah menular dan juga dapat mematikan. Penyakit demam berdarah di Indonesia termasuk endemis yang terjadi setiap tahunnya dan menimbulkan wabah atau KLB (Kejadian Luar Biasa). Setiap tahunnya jumlah kasus cenderung mengalami peningkatan, baik dalam jumlah penderita maupun luas wilayah penyebarannya. Data terbaru menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara dengan kasus DBD tertinggi di negara-negara ASEAN. Kasus DBD setiap tahun di Indonesia terus meningkat dan bahkan makin merajalela. Menurut Depkes RI (2009) pada tahun 2008 dijumpai kasus DBD di Indonesia sebanyak 137.469 kasus dengan Case Fatality Rate (CFR) 0,86% dan Incident

Rate (IR) sebesar 59,02 per 100.000 penduduk, dan mengalami kenaikan pada tahun 2009 yaitu sebesar 154.855 kasus dengan CFR 0,89% dengan IR sebesar 66,48 per 100.000, dan pada tahun 2010 Indonesia menempati urutan tertinggi kasus DBD di ASEAN yaitu sebanyak 156.086 kasus dengan kematian 1.358. Tahun 2011 kasus DBD mengalami penurunan yaitu 49.486 kasus dengan kematian 403 orang (Ditjen PP & PL Kemkes RI, 2011). dan pada tahun 2012 jumlah penderita DBD di Indonesia mencapai 65.432 kasus, sekitar 596 (CFR=0,91%) (Ditjen PP dan PL–Kementerian Kesehatan RI, 2012).

Gorontalo merupakan salah satu Provinsi yang endemis penyakit DBD. Jumlah kasus DBD di Provinsi Gorontalo dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi oleh sebab itu dibutuhkan penanganan untuk menanggulangi masalah penyakit DBD tersebut (Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo, 2014). Berikut dibawah ini dapat dilihat jumlah penderita DBD di Provinsi Gorontalo selama enam (6) tahun terakhir :

Tabel 1.1 Kejadian penyakit DBD di Provinsi Gorontalo tahun 2009 – 2014

No.	Tahun	Jumlah Kasus	Pasien Meninggal	Prevalensi	CFR (%)
1.	2009	109	2	11.00	1,83
2.	2010	467	8	46.13	1,71
3.	2011	23	2	2.27	8,69
4.	2012	212	5	20.94	2,35
5.	2013	243	4	21,63	1,64
6.	2014	202	12	17,98	5,94

Sumber : Data sekunder Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo Tahun 2014.

Berdasarkan data tabel diatas yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo dapat dilihat bahwa angka kejadian kasus DBD masih cukup tinggi dengan presentase tertinggi pada tahun 2010 yaitu sebanyak 467 orang dan penderita DBD yang meninggal sebanyak 8 orang dengan prevalensi 46,13 dan *Case - fatality rate* (CFR) sebesar 1,71% sedangkan presentase terendah didapatkan pada tahun 2011 yaitu sebanyak 23 orang dan penderita DBD yang meninggal sebanyak 2 orang dengan prevalensi 2,27 dan *Case - fatality rate* (CFR) sebesar 8,69 %.

“Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* ini sampai sekarang belum ditemukan obat/vaksinnya sehingga salah satu cara pencegahannya adalah dengan memutuskan rantai penularan yaitu dengan memberantas vektornya” (Fathi dalam Yasmin 2012). Salah satu penanggulangan DBD adalah pengendalian vektor secara kimia, yaitu dengan fogging (pengasapan) untuk membunuh nyamuk dewasa. biasanya dilakukan dengan cara pengasapan (fogging) selain itu penebaran abate pada tempat pembiakan nyamuk dilakukan untuk membunuh larva nyamuk sebagai larvasida.

“Penggunaan insektisida kimiawi secara umum dapat mengendalikan beberapa jenis serangga pengganggu, hama maupun vektor penyebab penyakit seperti nyamuk, namun penggunaan insektisida yang terus menerus akan menimbulkan masalah bagi kesehatan dan lingkungan” (Munif dalam Yasmin,2012). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negative tersebut yaitu dengan menggunakan larvasida nabati, yakni larvasida

yang menggunakan faktor lain sebagai tolak ukur untuk menilai keberhasilan
kegiatan yang telah dilakukan sebagai tolak ukur dan indikator keberhasilan
kegiatan. (TSP). Indikator keberhasilan dalam proses dan pelaksanaan kegiatan tersebut
dapat berupa dan ada, tetapi juga bisa berupa biaya, waktu, dan kualitas
kegiatan tersebut. Untuk menilai keberhasilan kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan
penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur untuk menilai keberhasilan dan dapat
dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan kegiatan yang dilaksanakan. Kegiatan tersebut
dapat berupa biaya, waktu, dan kualitas kegiatan tersebut. Untuk dapat dilakukan penelitian
kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur
kegiatan tersebut. Untuk menilai keberhasilan kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan
penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut. Untuk
dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut,
maka dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut.

Penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan
penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut. Untuk
dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut,
maka dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut.

Penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan
penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut. Untuk
dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut,
maka dapat dilakukan penelitian yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan kegiatan tersebut.

Analisis Fitokimia juga telah menunjukkan bahwa tanaman jarak (*Jatropha curcas L*) mengandung *Tannin, flavonoid, saponin*. Saat ini tanaman yang mengandung senyawa bioaktif ini telah mendapatkan banyak perhatian karena manfaatnya sebagai anti inflamasi, dan anti kanker serta anti oksidan. "Daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) mempunyai kandungan senyawa kimia yaitu *flavonoid, saponin, dan tannin*" (Syamsuhidayat dalam Nuria 2010). Cara kerja senyawa-senyawa tersebut yaitu *flavonoid, saponin, dan tanin* adalah dengan bertindak sebagai racun perut. Bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, maka alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu senyawa ini juga menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. "Senyawa *flavonoid, saponin dan tannin* mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya, dan mengakibatkan larva mati kelaparan" (Cahyadi, 2009).

Tanaman jarak pagar merupakan tanaman asli Indonesia yang tersebar merata diseluruh daerah Indonesia, salah satunya di daerah Gorontalo yang biasa ditemukan di belakang rumah, dipagar rumah maupun di tanah kosong. Dilihat dari sifat toksiknya, tanaman jarak pagar memiliki potensi sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, namun demikian belum banyak penelitian yang menggunakannya, oleh sebab itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "**Ekstrak Daun Jarak Pagar Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*** "

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengidentifikasi permasalahan yaitu:

1. Masih tingginya angka kasus penyakit DBD di Provinsi Gorontalo dengan jumlah kasus 1256 yang ditemukan dalam kurun waktu 6 (enam) tahun terakhir.
2. Tanaman jarak pagar adalah tanaman yang cukup banyak ditemukan di Gorontalo, tanaman jarak pagar ini sering ditemukan di tanah kosong maupun dipagar rumah masyarakat, tanaman ini sering digunakan sebagai obat kanker, jerawat, rematik namun belum banyak yang mengetahui bahwa tanaman ini dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes aegypti*.
3. Ekstrak daun jarak pagar merupakan salah satu jenis tanaman alternatif yang dapat di gunakan sebagai larvasida *Aedes aegypti*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah ekstrak daun jarak mempunyai pengaruh sebagai larvasida terhadap kematian larva *Aedes aegypti* ?”.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarak sebagai larvasida terhadap kematian *Aedes aegypti*.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis pengaruh ekstrak daun jarak sebagai larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0,50%, 1%, 5%, dan 10%
2. Untuk mengetahui kosentrasi yang paling efektif ekstak daun jarak sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti*.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Ilmiah

Dapat menambah inventarisasi jenis tanaman yang mengandung senyawa insektisida nabati yang dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes aegypti* guna menanggulangi penyakit DBD.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat daun jarak yang dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes aegypti* untuk menanggulangi penyakit DBD.

2. Bagi Peneliti

Dapat mengembangkan kreativitas dan pengetahuan bagi penulis dalam hal meneliti guna menanggulangi masalah penyakit DBD dengan menggunakan larvasida nabati sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas L*)

Klasifikasi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) menurut (Hambali dalam Andaryani 2010)

Divisio: Spermatophyta
Subdivisio: Angiospermae
Klasis: Dicotyledoneae
Ordo: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genus: Jatropha
Spesies: Jatropha curcas L.



Gambar 2.1
Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*)
Sumber : Dokumentasi Pribadi

“Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) merupakan tanaman asli Amerika Tengah yang saat ini telah menyebar ke seluruh dunia terutama daerah tropika” (Widyawati, 2010). Tanaman jarak pagar termasuk famili Euphorbiaceae, satu famili dengan karet dan ubi kayu.

Tanaman jarak pagar mulai banyak ditanam di Indonesia sejak masa penjajahan Jepang untuk membudidayakan tanaman jarak. Hasilnya yang berupa biji digunakan untuk membuat bahan bakar bagi pesawat-pesawat tempur Jepang. Oleh karenanya dalam waktu singkat tanaman jarak pagar menyebar cukup luas, khususnya di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Wilayah Jawa Tengah meliputi daerah Semarang serta Solo dan sekitarnya. Sementara, wilayah Jawa Timur meliputi Madiun, Lamongan, Bojonegoro, Besuki, dan Malang. Dalam

perkembangan selanjutnya, tanaman jarak pagar meluas sampai di Kawasan Indonesia Timur seperti Nusa Tenggara, Sulawesi dan sebagainya. Jadi nama-nama lokal untuk jarak pagar dapat ditemukan di daerah-daerah

Menurut Kusuma (2009) tanaman jarak pagar memiliki beberapa nama daerah (lokal): antara lain jarak badag, jarak gundul, arak cina (Jawa); baklambang newah (NAD); dulang (Batak); jarak kosta (Sunda); jarak karet (Timor); pelong kilik (Bugis); kalakhe paghar (Madura); jarak pagar lulu, bala, paku kani, jarak pagoh (Nusa Tenggara); kuman nema (Akor); jarak kosta, jarak wolanda, bndalo, bntalo, tondo utomene (Sulawesi); dan ai buwa kamala, balaca, kadoto (Maluku). Tanaman jarak pagar termasuk perdu dengan tinggi 1-7 m, bercabang tidak teratur. Batangnya berkayu, silindris dan bila terluka akan mengeluarkan getah.

2.2.1 Morfologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Tanaman jarak pagar berupa perdu dengan tinggi 1-7 m, bercabang tidak teratur. Batangnya berkayu, silindris, dan bila terluka mengeluarkan getah. Bagian-bagian jarak pagar (Hambali, 2006) antara lain

1. Daun jarak pagar

Daun tanaman jarak pagar adalah daun tunggal berlekuk dan bersudut 3 atau 4. Daun tersebar di sepanjang batang. Permukaan atas dan bawah daun berwarna hijau dengan bagian bawah lebih pucat dibanding permukaan atas. Daunnya lebar dan berbentuk jantung atau bulat telur melebar dengan panjang 5-24 cm. Helai daunnya berbulu berlekuk, dan ujungnya memuncung. Tulang daun menyirip. Tangkai daun 1-2 kali panjang daun utama. Panjang tangkai daun antara 4-15 cm.

2. Bunga

Bunga tanaman jarak pagar adalah bunga majemuk berbentuk malai, berwarna kuning kehijauan, berkelamin tunggal, dan berumah satu. Bunga betina 4 – 5 kali lebih banyak dari bunga jantan. Bunga jantan maupun bunga betina tersusun dalam rangkaian berbentuk cawan yang tumbuh di ujung batang atau ketiak daun. Bunganya mempunyai 5 kelopak berbentuk bulat telur dengan panjang kurang lebih 4 mm. Benang sari mengumpul pada pangkal dan berwarna kuning. Bunganya mempunyai 5 mahkota berwarna keunguan. Setiap tandan terdapat lebih dari 15 bunga. Jarak termasuk tanaman monoecious dan bunganya uniseksual. Kadangkala muncul bunga hermaprodit yang berbentuk cawan berwarna hijau kekuningan.

3. Buah

Buah tanaman jarak pagar berupa buah kotak berbentuk bulat telur dengan diameter 2 – 4 cm. Panjang buah 2 cm dengan ketebalan sekitar 1 cm. Buah berwarna hijau ketika muda serta abu – abu kecoklatan atau kehitaman ketika masak. Buah jarak terbagi menjadi 3 ruang, masing – masing ruang berisi 1 biji sehingga dalam setiap buah terdapat 3 biji. Biji berbentuk bulat lonjong dan berwarna coklat kehitaman. Biji inilah yang banyak mengandung minyak dengan rendemen sekitar 30–50% dan mengandung toksin sehingga tidak dapat dimakan.

2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Jarak pagar tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian sekitar 500 m di atas permukaan laut. Curah hujan yang sesuai untuk tanaman jarak pagar adalah 625 mm/tahun, namun tanaman ini dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan

antara 300 – 2389 mm/tahun. Pertumbuhan jarak pagar sangat cepat. Waktu yang paling baik untuk menanam jarak pagar adalah pada musim panas atau sebelum musim hujan (Syah dalam Widyawati 2010).

Tanaman jarak pagar mempunyai sistem perakaran yang mampu menahan air dan tanah sehingga tahan terhadap kekeringan serta berfungsi sebagai tanaman penahan erosi. Tanaman Jarak pagar dapat tumbuh pada berbagai ragam tekstur dan jenis tanah, baik tanah berbatu, tanah berpasir, maupun tanah berlempung atau tanah liat. Di samping itu, “tanaman jarak pagar juga dapat beradaptasi pada tanah yang kurang subur atau tanah bergaram, memiliki drainase baik, tidak tergenang, dan pH antara 5 – 6,5. Kisaran suhu yang sesuai untuk bertanam jarak adalah 20 – 26⁰C. Pada daerah dengan suhu terlalu tinggi (di atas 35⁰C) atau terlalu rendah (di bawah 15⁰C) akan menghambat pertumbuhan serta mengurangi kadar minyak dalam biji dan mengubah komposisinya (Hambali, 2007).

2.1.3 Daun Jarak Sebagai Larvasida

Ekstrak daun jarak dengan pelarut air mengandung senyawa *alkaloid*, *saponin*, *tanin*, *fenolik*, *flavonoid*, *triterpenoid* dan *glikosida*. (Fitriana, 2008) Ekstrak daun jarak mengandung *alkaloid*, *saponin*, *flavonoid* dan *tanin* sehingga dapat membunuh larva *Aedes aegypti*. Senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan-tumbuhan tersebut di atas bersifat larvasida. *Saponin* merupakan *glikosida* dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. *Saponin* dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. *Flavonoid* merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. *Tannin* dapat

menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase). Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi. Cara kerja senyawa-senyawa kimia *saponin*, *flavonoid* dan *tannin* adalah sebagai *stomach poisoning* atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva *Aedes aegypti*, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati (Suyanto, 2009).

2.2 Nyamuk *Aedes aegypti*

Kedudukan *Aedes aegypti* dalam klasifikasi hewan (Sutanto, 2009:248) :

Divisi : Arthropoda
Classis : Insecta
Ordo : Diptera
Sub-ordo : Nematocera
Superfamili : Culicoidea
Famili : Culicidae
Sub-famili : Culici
Genus : Aedes
Spesies : Aedes aegypti



Gambar 2.2 Nyamuk *Aedes aegypti*
(Purnomo,2010)

Nyamuk merupakan salah satu spesies serangga yang menghisap darah orang atau binatang untuk kelangsungan hidupnya. Nyamuk *Aedes aegypti* betina makan dengan cara menghisap atau menggigit darah. Dalam hal ini nyamuk betina memerlukan protein untuk pembentukan telur. Berbeda dengan nyamuk betina, nyamuk jantan yang memiliki tipe mulut yang tidak sesuai untuk menghisap

darah, maka nyamuk jantan memperoleh makanan dan zat alam seperti sari-sari bunga.

2.2.1 Morfologi nyamuk *Aedes aegypti* (Soegijanto, 2006).

1. Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* berbentuk ellips atau oval memanjang, warna hitam, ukuran 0,5-0,8 mm, permukaan polygonal, tidak memiliki alat pelampung, dan diletakkan satu per satu pada benda-benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam tempat penampungan air (TPA) yang berbatasan langsung dengan permukaan air. Dilaporkan bahwa dari telur yang dilepas, sebanyak 85% melekat di dinding TPA, sedangkan 15% lainnya jatuh ke permukaan air.



Gambar 2.3 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*
(Cutwa dan O'Meara, 2006)

2. Larva

Larva nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun bilateral simetris. Larva ini dalam pertumbuhan 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 (spinae) pada dada (thorax) belum jelas, dan corong pernafasan (siphon) 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 (cephal), dada (thorax), dan perut (abdomen). Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena tanpa duri-duri, dan alat-alat mulut tipe pengunyah (chewing). Perut tersusun atas 8 ruas. Larva *Aedes aegypti* ini tubuhnya langsing dan bergerak sangat lincah, dan waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan bidang permukaan air.



Gambar 2.4 Jentik *Aedes aegypti*
(Sumber: Sivanathan 2006)

3. Pupa

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkak, dengan bagian kepala-dada (cephalothorax) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma”. Pada bagian punggung (dorsal) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang. Alat pengayuh terdapat berjumbai panjang dan berbulu, pada ruas perut ke-8 tidak bercabang. Pupa adalah

bentuk tidak makan, tampak gerakannya lebih lincah bila dibandingkan dengan larva. Waktu istirahat, posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air.



Gambar 2.5 Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*
(Sumber: Sivanathan 2006)

4. Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya tersusun dari tiga bagian, yaitu kepala, dada, dan perut. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk dan antena yang berbulu. Alat mulut nyamuk betina tipe penusuk, penghisap (piercing-sucking) dan termasuk lebih menyukai manusia (anthropophagus), sedangkan nyamuk jantan bagian mulut lebih lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, karena itu tergolong lebih menyukai cairan tumbuhan (phytophagus). Nyamuk betina mempunyai antena tipe-pilose, sedangkan nyamuk jantan tipe plumoseu.

2.2.2 Bionomik *Aedes aegypti*

Yang dimaksud bionomik adalah kesenangan memilih tempat perindukan (*breeding habit*), kesenangan menggigit (*feeding habit*), kesenangan istirahat (*resting habit*) dan jarak terbang (*flight range*) :

1. Tempat perindukan nyamuk (*Breeding Habit*)

Tempat perindukan utama nyamuk berupa tempat-tempat penampungan air di dalam dan di sekitar rumah yang disebut kontainer. Biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat berkembangbiak di genangan air yang langsung bersentuhan dengan tanah. Jenis-jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Depkes, 2010) :

a. Tempat Penampungan Air (TPA)

Penampungan ini biasanya dipakai untuk menampung air guna keperluan sehari-hari, keadaan airnya jernih, tenang dan tidak mengalir, seperti drum, bak mandi, bak WC, ember dan lain-lain.

b. Bukan Tempat penampungan air (Non TPA)

Tempat yang bisa menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari, seperti vas bunga, ban, kaleng, botol, plastik dan lain-lain).

c. Tempat penampungan air alamiah

Bukan tempat penampungan air tetapi secara alami dapat menjadi tempat penampungan air seperti lubang pohon, pelepah daun, tempurung kelapa, dan lain-lain.

1. Kesenangan menggigit (*Feeding Habit*)

Nyamuk *Aedes aegypti* jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya sedangkan nyamuk betina menghisap darah (bersifat antropofilik). Nyamuk betina mencari mangsanya pada siang hari. Aktivitas menggigit biasanya mulai pagi sampai petang hari, dengan 2 puncak aktivitas

antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Tidak seperti nyamuk lain *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah berulang kali (multiple bites) untuk memenuhi lambungnya dengan darah.

2. Kesenangan istirahat (*Resting Habit*)

Kesenangan istirahat nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak di dalam rumah atau kadang-kadang di luar rumah dekat dengan tempat perindukannya yaitu di tempat yang agak gelap dan lembab. Di tempat-tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telur. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya.

3. Jarak Terbang (*Fight Range*)

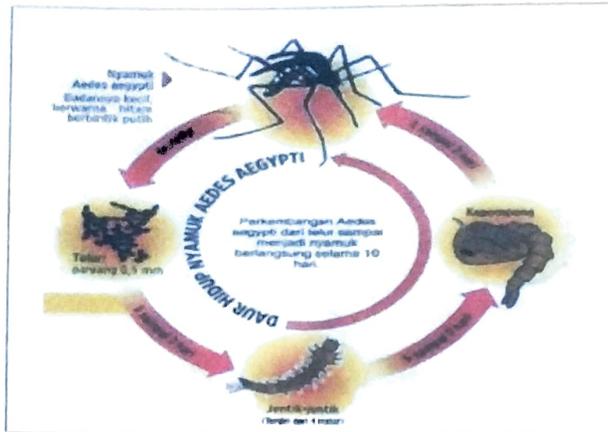
Pergerakan nyamuk dari tempat perindukan ke tempat mencari mangsa dan selanjutnya ke tempat untuk beristirahat ditentukan oleh kemampuan terbang nyamuk. Pada waktu terbang nyamuk memerlukan oksigen lebih banyak, dengan demikian penguapan air dari tubuh nyamuk menjadi lebih besar. Untuk mempertahankan cadangan air di dalam tubuh dari penguapan maka jarak terbang nyamuk menjadi terbatas. Aktivitas dan jarak terbang nyamuk dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu: faktor eksternal dan faktor internal. Eksternal meliputi kondisi luar tubuh nyamuk seperti kecepatan angin, temperatur, kelembaban dan cahaya. Adapun faktor internal meliputi suhu tubuh nyamuk, keadaan energy nyamuk. Meskipun *Aedes aegypti* kuat terbang tetapi tidak pergi jauh-jauh, karena tiga macam kebutuhannya yaitu tempat perindukan, tempat mendapatkan darah, dan tempat istirahat ada dalam satu rumah. Keadaan tersebut yang menyebabkan *Aedes aegypti* bersifat lebih menyukai aktif di dalam rumah. Apabila ditemukan

nyamuk dewasa pada jarak terbang mencapai 332 km dari tempat perindukannya, hal tersebut disebabkan oleh pengaruh angin atau terbawa alat transportasi.

2.2.3 Siklus Hidup Telur nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami metamorfosa lengkap, sebagaimana serangga lain dalam ordo diptera. Stadium yang dialami meliputi stadium telur, larva, pupa, dan dewasa. Nyamuk dewasa bertelur di air, hari pertama langsung menjadi jentik sampai hari ke-4. Lalu menjadi pupa (kepompong), kemudian akan meninggalkan rumah pupanya menjadi nyamuk dewasa (Judarwanto dalam Gunawan, E. 2013) . Larva terdiri atas 4 stadium perkembangan disebut sub stadium atau instar. Pertumbuhan larva stadium 1 sampai dengan stadium IV berlangsung 6-8 hari.

- 1) Larva instar I, diidentifikasi dengan melihat penampakan pada bagian dorsal yang hitam dari pecahan telur
- 2) Larva instar II, diidentifikasi dengan melihat ukuran yaitu 2,5-3,9 mm dan penampakan secara umum, yaitu kulitnya sudah mulai menutupi seluruh permukaan tubuh
- 3) Larva instar III, seluruh kulitnya menutupi bagian tubuh dan berubah jadi gelap dan keras. Sifon gemuk, warna lebih gelap. Larva berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman
- 4) Larva instar IV, tingkat kegelapan pada terompet atau sifon mulai berkurang dan badannya yang semula pucat secara bertahap berubah menjadi kuning kemudian coklat. Larva instar IV berukuran kurang lebih 7x4 mm, memiliki pelana terbuka, bulu sifon 1 pasang dan gigi sisir yang berduri lateral.



Gambar 2.6 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*
(Sumber: Sang Gede Purnama 2010)

2.3 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

2.3.1 Definisi Demam Berdarah *dengue*

Demam berdarah *dengue* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh serotipe virus *dengue*, dan ditandai dengan klinis utama yaitu demam yang tinggi, Demam berdarah *dengue* tidak menular melalui kontak manusia dengan manusia melainkan dari virus. (Wirayoga, 2013)

2.3.2 Tanda-tanda Penyakit DBD (Nopianto 2012)

Gejala klinis DBD diawali dengan demam mendadak, disertai dengan muka kemerahan (*flushed face*) dan gejala klinis lain yang tidak khas, menyerupai gejala demam *dengue*, seperti anoreksia, muntah, nyeri kepala, dan nyeri pada otot dan sendi. Pada beberapa pasien mengeluh nyeri tenggorokan dan pada pemeriksaan ditemukan faring hiperemis. Gejala lain yaitu perasaan tidak enak di daerah epigastrium, nyeri di bawah lengkungan iga kanan, kadang-kadang nyeri perut dapat dirasakan di seluruh perut.

Gejala/tanda utama DBD adalah sebagai berikut:

1. Demam

Penyakit ini didahului oleh demam tinggi yang mendadak, terus menerus, berlangsung 2-7 hari, naik turun tidak mempan dengan antipiretik. Kadang-kadang suhu tubuh sangat tinggi sampai 40°C dan dapat terjadi kejang demam. Akhir fase demam merupakan fase kritis pada DBD. Pada saat fase demam mulai cenderung menurun dan pasien tampak seakan sembuh, hati-hati karena fase tersebut dapat sebagai awal kejadian syok. Biasanya pada hari ketiga dari demam. Hari ke 3,4,5 adalah fase kritis yang harus dicermati pada hari ke 6 dapat terjadi syok.

2. Tanda-tanda perdarahan

Penyebab perdarahan pada pasien DBD ialah vaskulopati, trombositopenia dan gangguan fungsi trombosit, serta koagulasi intravaskular yang menyeluruh. Jenis perdarahan yang terbanyak adalah perdarahan kulit seperti uji Torniquet (uji Rumpel Leed/uji bendung) positif, petekie, purpura, ekimosis dan perdarahan konjungtiva. Petekie dapat muncul pada hari-hari pertama demam tetapi dapat pula dijumpai pada hari ke 3,4,5 demam. Perdarahan lain yaitu epistaksis, perdarahan gusi, melena dan hematemesis. Tanda perdarahan ini tidak semua terjadi pada seorang pasien DBD. Perdarahan paling ringan adalah uji Torniquet positif berarti fragilitas kapiler meningkat.

3. Hepatomegali

Hepatomegali pada umumnya dapat ditemukan pada permulaan penyakit, bervariasi dari hanya sekedar dapat diraba (just palpable) sampai 2-4 cm di bawah

leengkungan iga kanan. Proses pembesaran hati, dari tidak teraba menjadi teraba, dapat meramalkan perjalanan penyakit DBD. Derajat pembesaran hati tidak sejajar dengan beratnya penyakit, namun nyeri tekan pada daerah tepi hati, berhubungan dengan adanya perdarahan. Pada sebagian kecil kasus dapat dijumpai ikterus.

4. Syok

Pada kasus ringan dan sedang, semua tanda dan gejala klinis menghilang setelah demam turun. Demam turun disertai keluarnya keringat, perubahan pada denyut nadi dan tekanan darah, akral (ujung) ekstremitas dingin, disertai dengan kongesti kulit. Perubahan ini memperlihatkan gejala gangguan sirkulasi, sebagai akibat dari perembesan plasma yang dapat bersifat ringan atau sementara. Pasien biasanya akan sembuh spontan dengan pemberian cairan dan elektrolit. Pada kasus berat, keadaan umum atau beberapa saat setelah suhu turun, antara hari sakit ke 3-7, terdapat tanda kegagalan sirkulasi: kulit teraba dingin dan lembab terutama pada ujung jari dan kaki, sianosis di sekitar mulut, pasien menjadi gelisah, nadi pasien tampak sangat lemah, dan sangat gelisah. Sesaat sebelum syok seringkali pasien mengeluh nyeri perut. Syok ditandai dengan denyut nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menurun (menjadi 20 mmHg atau kurang). Syok merupakan tanda kegawatan yang harus mendapat perhatian serius, oleh karena bila tidak diatasi dengan sebaik-baiknya dan secepatnya dapat menyebabkan kematian. Pasien dapat dengan cepat masuk ke dalam fase kritis yaitu syok berat (profound shock), pada saat itu tekanan darah dan nadi tidak dapat terukur lagi. Syok dapat terjadi dalam waktu yang sangat singkat, pasien dapat meninggal

dalam waktu 12-24 jam atau sembuh cepat setelah mendapat penggantian cairan yang memadai. Apabila syok tidak dapat segera diatasi dengan baik, akan terjadi komplikasi yaitu asidosis metabolik, perdarahan saluran cerna hebat atau perdarahan lain. Hal ini merupakan pertanda buruk prognosis.

2.3.3 Cara Penularan DBD

Cara Penularan Virus *dengue* yang ditularkan dari orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dari sub genus *Stegomyia*. *Aedes aegypti* betina merupakan faktor epidemik yang paling utama. Nyamuk *Aedes* tersebut dapat menularkan virus *dengue* kepada manusia baik secara langsung yaitu setelah menggigit orang yang mengalami viremia atau tidak secara langsung yaitu setelah mengalami masa inkubasi dalam tubuhnya selama 8-10 hari. Pada manusia diperlukan waktu 4-6 hari sebelum menjadi sakit setelah virus masuk ke dalam tubuhnya. Pada nyamuk, sekali virus dapat masuk ke dalam tubuhnya, maka nyamuk tersebut dapat menularkan virus selama hidupnya (infektif). 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. Seseorang yang di dalam darahnya mengandung virus *dengue* merupakan sumber penularan penyakit demam berdarah *dengue* (DBD).

Nyamuk *Aedes aegypti* mendapatkan virus *dengue* sewaktu menggigit atau menghisap darah orang yang sakit DBD atau tidak sakit DBD tetapi dalam darahnya terdapat virus *dengue* (karena orang ini memiliki kekebalan terhadap virus *Dengue*). Orang yang mengandung Virus *dengue* tetapi tidak sakit, dapat pergi ke mana-mana dan menularkan virus itu kepada orang lain di tempat yang

ada nyamuk *Aedes aegypti*. Bila orang yang ditulari itu tidak memiliki kekebalan (umumnya anak-anak), ia akan segera menderita DBD. Adapun sifat nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di tempat penampungan air (TPA) dan barang-barang yang memungkinkan air tergenang misalnya bak mandi, drum, pot tanaman, tempat minum burung, vas bunga, kaleng, ban bekas, atau botol. Nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat berkembang biak di selokan/got atau yang airnya langsung berhubungan dengan tanah. Nyamuk ini biasa menggigit (menghisap darah) pada pagi sampai sore hari.” Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit berulang, yaitu menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu singkat” (Hendarwanto dalam Marini 2009).

2.3.4 Siklus Penularan Demam Berdarah *dengue*

Nyamuk yang menjadi vektor penyakit DBD adalah nyamuk yang menjadi terinfeksi saat menghisap darah dari manusia yang sedang sakit dan viremia (terdapat virus dalam darah). Virus berkembang dalam tubuh nyamuk selama 8-10 hari, sehingga kelenjar air liur nyamuk menjadi terinfeksi dan virus dapat disebarkan ketika nyamuk menggigit dan menginjeksikan air liur ke luka gigitan pada orang lain. Dalam tubuh manusia, virus akan berkembang selama 3-14 hari (rata-rata 4-6 hari). Orang yang di dalam tubuhnya terdapat virus dengue tidak semuanya akan sakit DBD, tergantung dari status imunitas setiap individu, ada yang mengalami demam ringan dan sembuh dengan sendirinya, bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala sakit, meskipun tidak mengalami tanda dan gejala sakit, orang tersebut merupakan pembawa virus *dengue* selama satu minggu. Akan tetapi pada individu yang imunitasnya lemah, akan tampak gejala awal seperti

demam, sakit kepala, mialgia, hilang nafsu makan, dan gejala nonspesifik lain termasuk mual, muntah dan ruam kulit (Widoyono dalam Zulaikhah 2014).

2.3.5 Faktor Lingkungan Mempengaruhi Penularan Penyakit DBD

Lingkungan merupakan tempat interaksi vektor penular penyakit DBD dengan manusia yang dapat mengakibatkan terjadinya penyakit DBD. Hal-hal yang diperhatikan di lingkungan yang berkaitan dengan vektor penularan DBD antara lain:

1. Sumber air yang digunakan

Air yang digunakan dan tidak berhubungan langsung dengan tanah merupakan tempat perindukan yang potensial bagi vektor DBD.

2. Kualitas Tempat Penampungan Air (TPA)

Tempat penampungan air yang berjentik lebih besar kemungkinan terjadinya DBD dibandingkan dengan tempat penampungan air yang tidak berjentik.

3. Kebersihan lingkungan

Kebersihan lingkungan dari kaleng/ban bekas, tempurung, dan lain-lain juga merupakan faktor terbesar terjadinya DBD

2.3.6 Pemberantasan Vektor

Pemberantasan vektor dapat dilakukan terhadap nyamuk dewasa dan jentiknya. Menurut Soedamo (2005: 60) jenis kegiatan pemberantasan nyamuk penularan DBD meliputi:

1. Pemberantasan Nyamuk Dewasa

Pemberantasan terhadap nyamuk dewasa, dilakukan dengan cara penyemprotan (pengasapan/fogging) dengan insektisida. Hal ini dilakukan

mengingat kebiasaan nyamuk yang hinggap pada benda-benda tergantung, karena itu tidak dilakukan penyemprotan di dinding rumah seperti pada pemberantasan nyamuk penular malaria. Insektisida yang dapat digunakan adalah insektisida golongan organophosphat, misalnya malathion, fenitrothion, dan pyretroid, sintetik misalnya lambda sihalotrin dan permetin (Soedamo, 2005: 60).

Penyemprotan insektisida ini dalam waktu singkat dapat membatasi penularan, akan tetapi tindakan ini perlu diikuti dengan pemberantasan jentiknya agar populasi nyamuk penular tetap dapat ditekan serendah-rendahnya. Sehingga apabila ada penderita DBD tidak dapat menular kepada orang lain (Soedamo, 2005: 61).

2. Pemberantasan Larva (Jentik)

Pemberantasan terhadap jentik *Aedes aegypti* yang dikenal dengan istilah Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan dengan :

1) Pengendalian Secara Kimia

Pemberantasan larva nyamuk dengan zat kimia. Tempat perkembangbiakan larva vektor DBD banyak terdapat pada penampungan air yang airnya digunakan bagi kebutuhan sehari-hari terutama untuk minum dan masak, maka larvasida (kimia pemberantas larva) yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat, efektif pada dosis rendah, tidak bersifat racun bagi manusia mamalia, tidak menyebabkan perubahan rasa, warna dan bau, dan efektivitasnya lama larvasidasi dengan kriteria seperti tersebut di atas di antaranya adalah *temephos* yang lebih dikenal dengan sebutan *abate*. Larvasida ini terbukti efektif terhadap larva *Aedes aegypti* dan daya racunnya rendah terhadap mamalia. Beberapa contoh bahan larvasidasi :

menggunakan bubuk Abate 1 G (bahan aktif : Temephos 1), *Altosid* 1,3 G (bahan aktif: *Metopren* 1,3%), dan *Sumilary* 0,5 (Anggraeni, 2010).

2) Pengendalian Secara Biologi/ Hayati

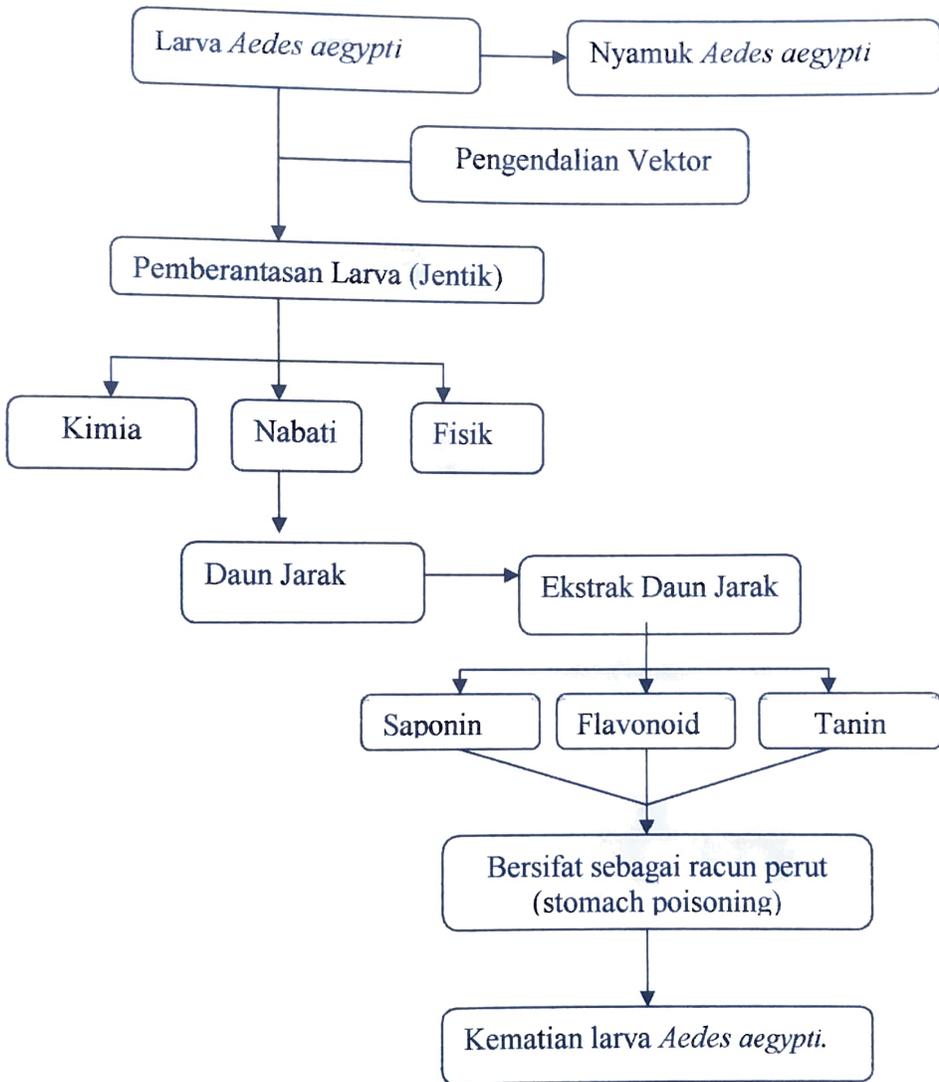
Pengendalian larva *Aedes aegypti* secara biologi atau hayati menggunakan organisme yang dalam pengendalian secara hayati umumnya bersifat predator, parasitik atau patogenik cara (Depkes RI, 2010:14)

3) Pengendalian Secara Fisik

Dengan kegiatan 3M (Menguras, Menutup, Mengubur). Menguras bak mandi, bak WC, menutup tempat penampungan air rumah tangga (bak mandi, drum dll), mengubur atau memusnahkan barang-barang bekas (kaleng, ban dll). Pengurasan tempat-tempat penampungan air perlu dilakukan secara teratur sekurang-kurangnya seminggu sekali agar nyamuk tidak dapat berkembang biak di tempat itu. Apabila PSN ini dilaksanakan oleh seluruh masyarakat maka diharapkan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikurangi sehingga tidak menyebabkan penularan penyakit. Untuk itu diperlukan usaha penyuluhan dan motivasi kepada masyarakat secara terus-menerus dalam jangka waktu lama, karena keberadaan jentik nyamuk tersebut berkaitan erat dengan perilaku masyarakat (Depkes RI, 2010: 14)

2.4 Kerangka Berpikir

2.4.1 Kerangka Teori



Gambar 2.4.1 Kerangka Teori

2.4.2 Kerangka konsep



Keterangan :

-  : Variabel Independen
-  : Variabel Dependen

Gambar 2.4.2 Kerangka Konsep

2.4.3 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh ekstrak daun jarak (*Jatropha curcas L*) sebagai larvasida terhadap kematian *Aedest aegypti*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi penelitian

Pada penelitian ini peneliti melaksanakan penelitian di 2 (dua) lokasi yaitu di dilaksanakan di Dinas Kesehatan Kabupaten Gorontalo dan untuk pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Kesehatan masyarakat UNG.

3.1.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2015.

3.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dimana penelitian eksperimen ini adalah penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dengan kontrol yang ketat (Sedarmayanti dan Syarifudin, 2002:33). Pada penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari ekstrak daun jarak terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan 4 perlakuan dan 1 kelompok control kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada masing-masing perlakuan. Dalam eksperimen ini peneliti menggunakan Desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana diantara rancangan-rancangan percobaan yang baku. desain ini digunakan sebab unit eksperimen bersifat homogen.

1.3. Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (variabel *independent*) dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun jarak sebagai larvasida *Aedes aegypti*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (variabel *dependent*) dalam penelitian ini yaitu jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati.

3.4 Definisi Oprasional

1. Ekstrak daun jarak yang digunakan yaitu daun jarak yang sudah dikeringkan, dihaluskan dan diekstraksi dengan menggunakan alkohol 70%, kemudian ekstrak daun jarak dengan konsentrasi 0,50%, 1%, 5% dan 10% dimasukkan kedalam 100 ml aquades sebagai larvasida untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3x.
2. Larva yang digunakan dalam penelitian ini yaitu larva *Aedes aegypti* dengan jumlah 300 larva.
3. Larva dianggap mati apabila larva tidak bergerak atau tidak merespon walaupun dirangsang dengan gerakan air setelah diberi perlakuan ekstrak daun jarak selama 12 jam.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian adalah larva *Aedes aegypti* instar 1,2,3, dan 4

3.5.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti*. Sampel dalam penelitian ini adalah 300 larva *Aedes aegypti*, teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*). pada setiap kelompok perlakuan dan kelompok control dimasukan larva 20 ekor kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3x sehingga jumlah larva *Aedes aegypti* keseluruhan sebanyak 300 larva dengan rincian sebagai berikut :

Ulangan	Konsentrasi Ekstrak Daun Jarak				
	Control	0,50%	1%	5%	10%
1	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva
2	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva
3	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva	20 larva

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Alat :

1. Wadah plastik 100 ml
2. Gelas ukur 100 ml
3. Pipet plastic
4. Pipet ukur
5. Neraca
6. Kasa kain
7. Alat penghitung
8. Beker glass

3.6.2 Bahan Penelitian

1. Larva *Aedes aegypti*
2. Ekstrak daun Jarak
3. Alkohol sebagai pelarut ekstraksi
4. Aquadest

3.6.3 Prosedur Pembuatan Ekstrak

1. Daun jarak yang telah dipetik dari pohon terlebih dahulu dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bagian daun jarak yang telah dipetik.
2. Daun jarak kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di dalam ruangan yang tidak terkena sinar matahari langsung sampai daun jarak mengering.
3. Daun jarak yang sudah kering ditimbang sebanyak 2 kg kemudian di haluskan dengan menggunakan blender
4. Daun jarak yang sudah menjadi halus diekstraksi dengan cara penyaringan yang sederhana dengan proses pengestrakan simplisia dengan memasukkan alkohol 70% kedalam wadah yang digunakan dan dibiarkan terendam selama 24 jam, setelah itu diaduk dengan menggunakan spatula, pengadukan dilakukan pada temperatur ruangan kamar yang terlindung dari cahaya dan tertutup.
5. Setelah itu dilakukan penyaringan yaitu dengan menggunakan kertas saring kasar kemudian menguapkan larutan sampai mendapatkan ekstrak kental.

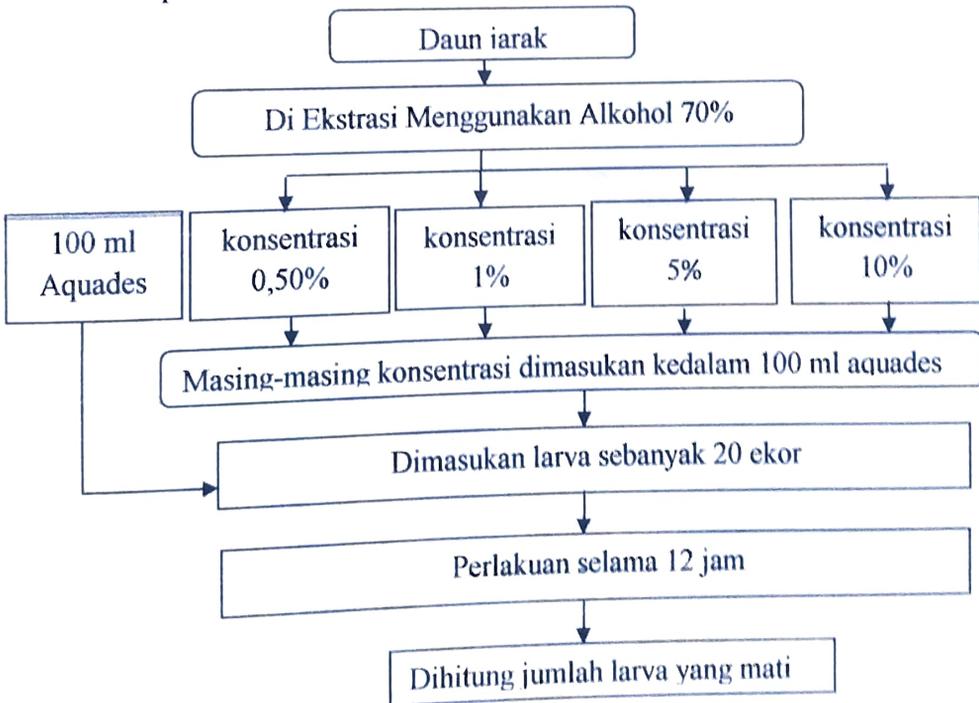
3.6.4 Tahap persiapan

1. Menyiapkan ekstrak daun jarak yang telah dibuat dari Laboratorium Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo.
2. Menyiapkan air sebanyak 1500 ml sebagai media penelitian ini
3. Menyiapkan 15 gelas plastik sebagai wadah media dalam penelitian ini.

3.6.5 Tahap Uji Penelitian

1. Ekstrak daun jarak diambil dan ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang akan dipakai yaitu 0,50%, 1%, 5% dan 10%.
2. Menambahkan air sebanyak 100 ml dengan menggunakan gelas ukur ke dalam wadah yang telah dimasukkan ekstrak daun jarak.
3. Pada masing-masing wadah plastik tersebut dimasukkan 20 ekor larva *Aedes aegypti* , termasuk control.
4. Menghitung jumlah larva yang mati setelah dilakukan perlakuan selama 12 jam.

3.6.6 Alur penelitian



Gambar 3.6.6 Alur Penelitian

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *one way ANOVA* untuk membandingkan rata-rata kematian dari masing-masing perlakuan terhadap efek larvasida larva *Aedes aegypti*. Sebelum data dianalisis dengan menggunakan analisis *One Way Anova* terlebih dahulu diuji apakah data berdistribusi normal dan homogeny. Setelah itu dilanjutkan dengan uji LSD untuk melihat pasanan nilai mean yang perbedaannya signifikan pada kelompok uji.

1. Uji Normalitas data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui data yang akan dianalisis terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data yang di gunakan dalam penelitian ini yakni Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2. Homogenitas data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas suatu data. Suatu set data dikatakan homogen apabila pada *Homogeneity Tests* (test homegenisasi) yaitu *Levene's Test of Equality of Error Variances* diperoleh nilai $p > 0,05$.

Setelah dilakukan uji Normalitas data dan Homogenitas digunakan uji *ANOVA One Way* untuk membandingkan rata-rata kematian dari masing-masing perlakuan terhadap pengaruh larvasida ekstrak daun jarak terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Jika terdapat pengaruh pada masing-masing perlakuan, kemudian

dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNT yaitu lanjutan dari Uji *Anova One Way* untuk mengetahui pasangan *mean* yang perbedaannya signifikan.

1. Rumus Uji *ANOVA One Way*

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis statistik uji *Anova (Analysis Of Variance)* dengan tipe *Anova satu arah (One Way Anova)* jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Pengujian hipotesis menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$.

Rumus yang digunakan adalah

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat	F Hitung
Rata-rata kolom	JKK	k-1	$S_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$\frac{S_1^2}{S_2^2}$
Galat (error)	JKE	K(n-1)	$S_2^2 = \frac{JKE}{K(n-1)}$	
Total	JKT	nk-1		

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{N}$$

$$JKK = \sum_{i=1}^k \frac{T_{.i}^2}{n_i} - \frac{T_{..}^2}{N}$$

$$JKE = JKT - JKK$$

Keterangan :

JKT : Jumlah Kuadrat Total

JKB : Jumlah Kuadrat Baris

JKK : Jumlah Kuadrat Kolom

JKG : Jumlah Kuadrat Galat

Dimana: k : banyaknya kolom

N : banyaknya pengamatan/keseluruhan data

n_i : banyaknya ulangan di kolom

x_{ij} : data pada kolom ke- i ulangan ke- j

T_{*i} : total (jumlah) ulangan pada kolom ke- i

T_{**} : total (jumlah) seluruh pengamatan

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

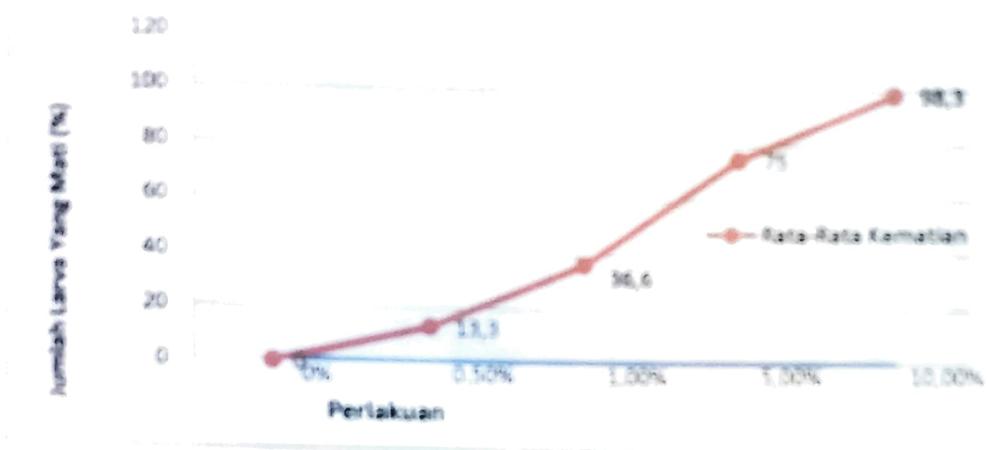
Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan bahwa ekstrak daun jarak pagar terbukti efektif dalam membunuh larva *Aedes aegyti*, hal ini dibuktikan dengan terdapat jumlah larva yang mati di setiap perlakuan pada konsentrasi yang berbeda-beda. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa jumlah dari kematian larva *Aedes aegypti* yang telah diberikan perlakuan ekstrak daun jarak selama 12 jam dengan melakukan pengulangan sebanyak 3x untuk mendapatkan hasil yang akurat dengan menggunakan jumlah larva sebanyak 300 larva *Aedes aegypti*. Hasil Penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1. Tabel hasil penelitian Ekstrak Daun Jarak (*Jatropha curcas L*) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

No	Konsentrasi (%)	Jumlah Larva	Jumlah larva yang mati setelah diberi perlakuan selama 12 jam			Rata-Rata	Rata-Rata (%)
			Ulangan				
			1	2	3		
1	0	20	0	0	0	0	
2	0,50	20	2	3	3	2,6	13,3
3	1	20	7	10	8	7,3	36,6
4	5	20	13	15	17	15	75

5	10	20	19	20	20	19,6	98,3
---	----	----	----	----	----	------	------

Sumber Data Sekunder 2015



Grafik 1 Rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*)

Berdasarkan Hasil pada tabel dan grafik diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata persentase jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati pada konsentrasi 0,50%, 1%, 5%, dan 10%. Dimana pada konsentrasi 0,50% jumlah larva yang mati rata-rata 13,3%, konsentrasi 1% jumlah larva yang mati 36,3%, konsentrasi 5% jumlah larva yang mati 75% dan pada konsentrasi 10% jumlah larva yang mati adalah 98,3% sehingga disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak daun jarak yang dipakai maka semakin efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti*.

Tingkat kematian larva *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi yang bervariasi dari ekstrak daun jarak yang disebabkan oleh kandungan senyawa kimia *Saponin*, *flavonoid*, dan *tanin* yang berada pada tanaman jarak pagar yang

bersifat sebagai *larvasida aedes aegypti*. Dimana senyawa-senyawa ini masuk kedalam tubuh larva *aedes aegypti* mengganggu system pernafasan larva, tanin bersifat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan saponin berperan sebagai menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan larva sedangkan *Flavonoid* bersifat menghambat makanan larva sehingga larva kehilangan nafsu makan dan mati

4.1.1 Analisa Data

4.1.1.1 Uji Kolmogorov-Smirnov dan Homogenitas Data

Dalam penelitian ini digunakan uji Kolmogorov atau yang biasa disebut dengan uji normalitas data. Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui data yang akan dianalisis terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini yakni Uji *Kolmogorov-Smirnov*, sesuai data yang telah diuji yang terdapat pada lampiran 3, membuktikan dimana nilai dari hasil perhitungan sebesar 0,664 karena nilai probabilitas $\geq \alpha$ 0,05 maka data yang diuji dalam penelitian ini menunjukkan data berdistribusi normal. Sedangkan untuk hasil homogenitas data dapat dilihat pada lampiran 3 dimana didapatkan hasil perhitungan sebesar 0,124 karena nilai probabilitas $\geq \alpha$ 0,05 maka membuktikan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini bersifat homogen.

4.1.1.2 Uji One Way Anova

Untuk membandingkan rata-rata kematian dari masing-masing perlakuan terhadap efek larvasida larva *Aedes aegypti* dilakukan dengan menggunakan Uji One Way Anova, seperti yang dapat dilihat pada lampiran 3 menunjukkan bahwa nilai probabilitas sebesar 0,000. Karena nilai probabilitas $< \alpha$ 0,05 maka H_0

diterima, sehingga dapat dibuktikan bahwa terdapat perbedaan daya bunuh ekstrak daun jarak sebagai larvasida *Aedes aegypti* dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda-beda yakni 0,50%, 1%, 5% dan 10% dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun jarak efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

4.1.1.3 Uji Perbandingan Mean Post Hoc dengan LSD

Berdasarkan hasil yang tercantum pada lampiran 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati antara kelompok yang telah diberi perlakuan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) dengan masing-masing pada konsentrasi yang berbeda. Dengan menggunakan uji LSD didapatkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing pasangan, dimana dapat diketahui pasangan konsentrasi Ekstrak daun jarak yang memberikan perbedaan, yaitu konsentrasi I dengan konsentrasi II, III, IV ; konsentrasi II memiliki perbedaan dengan konsentrasi III-IV dan Konsentrasi III memiliki perbedaan dengan konsentrasi IV.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarak terhadap kematian larva *Aedes aegypti* serta mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa Ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) mempunyai pengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* hal ini dibuktikan dengan kenaikan konsentrasi yang diikuti dengan kenaikan kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini disebabkan oleh adanya variasi sensitifitas dan resistensi dari setiap larva

terhadap bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak, dimana konsentrasi yang lebih tinggi mempunyai kandungan senyawa kimia yang banyak

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa pada kelompok kontrol tidak ditemukan larva *Aedes aegypti* yang mati, hal ini disebabkan Aquades tidak mempunyai efek sebagai larvasida berbeda dengan kelompok kontrol yang telah diberi konsentrasi ekstrak dimana pada kelompok tersebut didapatkan larva yang mati

4.2.1 Hasil Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dalam Konsentrasi 0,50%, 1%, 5%, 10%

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 0,50% pengaruh ekstrak daun jarak dalam membunuh larva *Aedes aegypti* masih rendah disebabkan pada konsentrasi 0,50% jumlah larva yang mati hanya sebanyak 8 ekor dengan rata-rata 2,6 atau sebesar 13,3%. Hal ini dapat disebabkan karena tingkat toksisitas dari ekstrak daun jarak ini masih rendah. Maryam (2011) menjelaskan bahwa toksisitas insektisida pada suatu spesies sangat dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa kimia insektisida tersebut pada tubuh spesies sasaran.

Pada konsentrasi 1% kematian larva lebih meningkat jika dibandingkan dengan konsentrasi 0,50% karena pada konsentrasi 1% jumlah larva yang mati menjadi 25 larva dengan rata-rata 7,3 atau 36,6% sedangkan pada konsentrasi 5% dan 10% didapatkan jumlah larva yang mati sangat berbeda karena pada konsentrasi ini jumlah larva yang mati lebih meningkat yakni pada konsentrasi 5% didapatkan jumlah larva yang mati sebanyak 45 larva *Aedes aegypti* dengan rata-rata 15 atau 75% dan pada konsentrasi 10% didapatkan hasil kematian larva

kimiawi yang secara terus-menerus jika dikonsumsi dapat menimbulkan masalah kesehatan.

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

5.1.1 Dari hasil penelitian ekstrak daun jarak sebagai larvasida *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 0,50%, 1%, 5%, dan 10% menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun jarak efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

5.1.2 . Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jarak yang digunakan maka semakin banyak jumlah larva yang akan mati, dimana pada penelitian ini konsentrasi yang paling efektif sebagai larvasida *Aedes aegypti* adalah konsentrasi $\geq 5\%$

Saran

5.2.1 Bagi masyarakat

Diharapkan bagi masyarakat dapat menggunakan ekstrak daun jarak sebagai larvasida nabati yang ramah lingkungan untuk pengendalian larva *Aedes aegypti*

5.2.2 Bagi peneliti selanjutnya

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi larvasida dari ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) dengan metode ekstraksi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaryani, S. 2010. Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi Bsp dan 2A-d Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Caikyadi, W. 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Kedua. Jakarta. Bumi Aksara
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Penemuan dan Tatalaksana Penderita Demam Berdarah Dengue, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Pemberantasan Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2011. Informasi umum Demam Berdarah Dengue, Jakarta
- Fathi, dkk. 2005. Peran faktor lingkungan dan perilaku terhadap penularan demam berdarah dengue dikota mataram. Jurnal. Vol.2, No 1, Juli 2005: 1-10
- Fitriana, S. 2008. Penapisan fitokimia dan uji aktivitas anthelmintik ekstrak daun jarak (*Jatropha curcas* L.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Hambali, E. dkk. 2006. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hambali, E. dkk. 2007. *Jarak Pagar, Tanaman penghasil Biodiesel*. cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta
- Hasan, I. 2004. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Penerbit PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Mardiana, R. 2010. *Panduan Lengkap Kesehatan: Mengenal, Mencegah dan Mengobati Penularan Penyakit dari Infeksi* Yogyakarta : Citra Pustaka
- Marni, D. 2009. Gambaran Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Mengenai DBD Pada Keluarga di Kelurahan Padang Bulan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mubin, AH. 2005. *Ilmu Penyakit dalam Diagnosis dan Terapi*. EGC. Jakarta
- Nopiarto, P. 2012. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Lama Rawat Inap Pada Pasien Demam Berdarah Dengue di RSUP dr Kariadi Semarang. Laporan Hasil Karya Tulis Ilmiah.
- Notomatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta

- Nurcholis, M dan S Sumarsih 2007 *Budi Daya Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel*. Kanisius Yogyakarta
- Sutanto, I dkk 2009 *Parasitologi Kedokteran*. Edisi Keempat. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Syamsuhidayat 2000 *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Edisi Pertama. Departemen Kesehatan RI dan Kesejahteraan Sosial, Jakarta.
- Soedamo, S 2005 *Demam Berdarah (Dengue) pada Anak*. Penerbit UI Press Jakarta
- Soegijanto, S 2006 *Demam Berdarah Dengue*. Edisi kedua. Surabaya Airlangga University
- Subiyakto 2005 *Pestisida Nabati, Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Penerbit Kanisius Cetakan I ISBN 979-21-1004-6
- Suyanto, F 2009 *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Syah, A 2006 *Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif yang Rumah Lingkungan*. PT Agromedia Pustaka Jakarta
- WHO 2005 *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue Panduan Lengkap Alih Bahasa*. Palupi Widyastuti, Editor Bahasa Indonesia. Salmiyatun, Jakarta Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Wibowo, T. 2010 *Efek Mortalitas Ekstrak Biji Jarak (Ricinus communis L.) Terhadap Larva Aedes aegypti*. Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Widoyono. 2008 *Penyakit Tropis, Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya*. Jakarta. Erlangga
- Widyawati, G. 2010. *Pengaruh Variasi Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Induksi dan Pertumbuhan Kulus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)* Tesis Program Pasca Sarjana UNS. Surakarta.
- Wirayoga, M. 2013 *Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Iklim di Kota Semarang*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- Zulaikhah, U. 2014. *Hubungan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Praktik Pencegahan Demam Berdarah Dengue Pada Masyarakat di RW 002 Kelurahan Pamulang Barat*. Skripsi. Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan universitas islam negeri syarif hidayatullah

Jalkafi, N. 2005. *Proses pembuatan murai jarak sebagai bahan bakar alternatif*. Laporan penelitian tim Departemen Teknologi Pertanian, USU Medan

Jakarnam, dkk. 2008. Hubungan Kondisi Sanitasi Lingkungan Rumah Tangga dengan Keberadaan Jentik Vektor Dengue di Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue Kota Dumai. *Jurnal Universitas Riau*, Pekanbaru.