

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Genus *Culex* dikenal sebagai vektor penyakit filariasis atau kaki gajah yang sering terjadi pada kelenjar getah putih/jaringan limfe manusia. Spesies nyamuk ini paling banyak terdapat disekitar manusia. Pada umumnya darah manusia merupakan makanan bagi spesies nyamuk. Genus ini termasuk nyamuk yang beberapa spesiesnya telah terbukti vektor penyakit, mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya. Dari berbagai penelitian menyatakan nyamuk *Culex quinquefasciatus* say merupakan vektor penyakit filariasis, penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dibawa melalui vektor nyamuk *Culex quinquefasciatus* say.<sup>1</sup>

Vektor nyamuk *Culex quinquefasciatus* say menularkan filariasis dengan membawa cacing filaria jenis *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori* lalu menularkan ke host/manusia lainnya. Penyakit ini menginfeksi jaringan limfe (getah bening). Di dalam tubuh manusia, cacing filaria tumbuh menjadi cacing dewasa dan menetap di jaringan limfe yang dapat menyebabkan pembengkakan di kaki, tungkai, payudara, lengan dan organ genital.<sup>2</sup> Nyamuk *Culex quinquefasciatus* say beraktivitas atau mengigit mangsanya pada waktu malam hari untuk memenuhi kebutuhan pematangan telur. *Breeding place* nyamuk *Culex quinquefasciatus* say banyak ditemukan di daerah rawa, pantai dan dekat dengan mangsa atau manusia.<sup>3</sup>

Selama ini pemerintah Indonesia dalam upaya pengendalian vektor nyamuk dengan menggunakan pestisida sintetik.<sup>4</sup> Dikalangan masyarakat selalu dianjurkan oleh petugas kesehatan untuk memakai dan diberikan berupa pestisida sintetik yang mengandung bahan kimia aktif yaitu temefos yang dianggap efektif, praktis, dan lebih murah/gratis. Penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan dapat menimbulkan kerusakan atau tersemarnya lingkungan, baik tumbuhan dan kematian berbagai makhluk hidup lain seperti menyebabkan hama pengganggu yang seharusnya sebagai penolak nyamuk berkembangbiak, larva nyamuk lebih resisten, menyebabkan mutasi gen pada perkembangbiakan nyamuk tersebut. Terdapat kandungan bahan kimia yang susah dicerna atau terolah oleh alam menyisakan residu yang dapat mencemari lingkungan bahkan menurunkan kualitas lingkungan disekitar penggunaan pestisida yang bersifat bioaktif.<sup>5</sup> Menyadari kerugian yang ditimbulkan dalam penggunaan pestisida sintetik khususnya pada larvasida, maka perlu dilakukan suatu usaha pemutusan rantai perkembangbiakan nyamuk dengan menggunakan biolarvasida pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* say dengan tidak mencemari lingkungan, diharapkan sebagai alternatif biolarvasida dan relatif aman bagi manusia, dengan memanfaatkan tanaman dari buah Makasar.

Survei awal penelitian dengan melakukan wawancara kepada petugas Dinas Kesehatan Kabupaten (DKK) Kota Semarang dan Kota Demak keduanya masih efektif menggunakan insektisida *temefos* dengan jangka waktu pemakaian 3 bulan, tetapi larvasida ini lebih sering digunakan untuk vektor *Aedes aegypti*, jarang digunakan dalam pemberantasan nyamuk *Culex* sebagai vektor Filariasis.

Larvasida yang dipakai dalam program di Indonesia tersebut mengandung zat kimiawi yang dapat mencemari air dan lingkungan ataupun terdapat efek bagi manusia.<sup>6,7</sup>

Pada penelitian di Maroko tepatnya di wilayah Kota Fez, larva *Culex pipiens* menjadi resisten terhadap temefos. Tingkat resistensi sebanding dan bervariasi antara 12,17 sampai dengan 14,34.<sup>8</sup> Hasil ini, menunjukkan bahwa penggunaan jangka panjang dari produk *temefos* dapat menciptakan mekanisme resistensi lain dalam spesies, memperluas spektrum perlawanan dan membuatnya efektif dalam waktu dekat untuk menggunakan *Organophosphorus*.<sup>8</sup> Terdapat suatu penelitian di Afrika Utara yang menunjukkan data resistensi serangga terhadap temefos, pada insektisida nyamuk atau *organophosphorous* (OP), terpadat populasi 2 spesies *Culex pipiens* di Sayada (Tunisia Timur) menjadi resisten temefos atau 2 kali lipat lebih rendah terhadap penggunaan temefos. Dilakukan dua perlakuan yang menghasilkan esterases (A2-B2 dan A4-B4), hampir 50% larva nyamuk *Culex pipiens* yang diperiksa telah resisten.<sup>9</sup>

Perlu pengembangan insektisida dengan tidak menimbulkan kerugian dan bahaya hingga dapat memberikan lingkungan yang baik, dengan alternatif pembuatan granul dari buah Makasar diharapkan sebagai biolarvasida atau insektisida hayati. suatu insektisida dengan bahan dasar tumbuhan yang mengandung bahan kimia (bioaktif) sebagai toksik terhadap serangga mudah terurai (biodegradable) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan atau dapat minimalisir pencemaran lingkungan dan aman bagi manusia. Selain itu insektisida hayati yang dapat bersifat selektif dalam pemilihan tanaman.<sup>9</sup>

Penelitian ini menggunakan ekstrak granul buah Makasar (*Brucea javanica* L merr) tumbuhan obat yang sering digunakan untuk mengobati penyakit infeksi saluran pencernaan dan penyakit infeksi saluran lainnya. *Brucea javanica* L merr ialah tumbuhan yang terbukti memiliki kemampuan antibiotik yang baik untuk penyembuhan disentri dan diare yang berasal pada ekstrak biji buah makasar, selain itu dibuktikan pada beberapa bakteri seperti *Salmonella*, *Shigella*, dan *Vibrio cholerae* spp.<sup>10,11</sup> Buah makasar juga digunakan untuk membunuh vektor nyamuk *Culex quinquefasciatus* say dalam bentuk brusatol.<sup>12</sup> Peneliti melakukan percobaan dengan menggunakan granul guna untuk alternatif abate yang mengandung temefos atau bahan kimia. Mengenai kandungan pada buah makasar, terdapat suatu penelitian menyatakan buah makasar banyak mengandung *Antimicrobial Peptides* (AMPs) yang telah diketahui adalah brucine, tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.<sup>13</sup> Salah satu kandungan yang bisa dimanfaatkan sebagai senyawa yang membunuh jentik nyamuk *Culex quinquefasciatus* say.

Pada hasil penelitian yang terkait penelitian dengan judul larvicidal activity of brusatol isolated from *Brucea javanica* L Merr on *Culex quinquefasciatus* buah makasar terdapat kandungan yang dapat mematikan perkembangan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Quassinoid dengan isolasi brusatol dengan hasil  $LC_{50} 0.010 \pm 0.122$  sedangkan untuk  $LC_{90} 0.654 \pm 0.081$  ppm.<sup>10</sup> Terdapat penelitian lainnya yang menyebutkan ada kandungan flavonoid, flavonoid merupakan senyawa kimia yang sering ditemukan pada setiap kandungan tumbuhan memiliki sifat insektisida, dapat menyerang bagian saraf

pada beberapa organ vital serangga, yang dapat menyebabkan perlemahan saraf pernapasan dan menimbulkan kematian.<sup>13</sup> Saponin merupakan senyawa berasa pahit, menyebabkan bersin dan sering mengakibatkan iritasi pada lendir. Saponin dapat menghambat kerja enzim yang menyebabkan penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein. Sifat saponin ini bila dimasukkan kedalam air lalu dilakukan pengkocokan maka akan muncul busa atau mempunyai sifat seperti deterjen, beracun bagi binatang berdarah dingin namun tidak beracun bagi binatang berdarah panas, hemolisis, mempunyai sifat anti eksudatif dan mempunyai sifat anti inflamatori. Terdapat kandungan khusus pada tanaman ini yaitu quasinoid yang mempunyai kemampuan untuk merusak bentuk larva dan menghambat perkembang biakan nyamuk.<sup>14</sup>

Peneliti berinisiatif untuk mengembangkan potensi buah Makasar, karena buah Makasar mudah didapatkan dan ditanam di wilayah tropis baik dataran rendah dan dataran tinggi. Tidak banyak orang yang mengetahui tentang buah Makasar atau penyebutan buah Makasar yang berbeda-beda namanya. Peneliti menyarankan kepada masyarakat Indonesia untuk menanam dan memanfaatkan buah Makasar sebagai pencegahan penyakit. Selain untuk biolarvasida buah Makasar dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit dan biji buah Makasar dapat ditemukan dan terjual di toko-toko jamu atau ekstrak di Indonesia.

Peneliti memilih dalam bentuk sediaan granul, karena granul merupakan sediaan biolarvasida yang dapat dibandingkan dengan kontrol positif yang *abate* atau sands granul dalam bentuk pasir, maka peneliti dengan upaya

membuat sediaan granul menggunakan granul basah, selain itu granul basah cepat larut dalam air dibandingkan dengan sands granul atau abate. granul basah adalah kumpulan partikel kecil yang menjadi gumpalan partikel tunggal yang lebih besar sedangkan partikel awal masih dapat diidentifikasi. Umumnya granul dibuat dengan cara melembabkan yaitu menyalurkan adonan dari bahan serbuk yang ditekan melalau mesin pembuat granul.<sup>15,16</sup>

Dipilih granul dari buah Makasar karena kandungan larvasida atau senyawa yang berpotensi sebagai biolarvasida terdapat pada buah Makasar, diantaranya flavonoid, saponin dan tanin, triterpenoid, dan alkaloid. Granul cepat terdistribusi dengan baik dalam air sehingga menyebabkan interaksi yang optimal dengan pergerakan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus say* pada waktu pengambilan makanan dan nyamuk yang ada dipermukaan air tersebut. Dipilih dalam bentuk granul dengan nyamuk *Culex quinquefasciatus say* karena perkembang biakan nyamuk *Culex quinquefasciatus say* di air yang keruh, air keruh yang terdapat larvanya tersebut tidak mungkin akan digunakan oleh manusia. Berbeda dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang perkembang biakannya dekat dengan manusia, seperti bak air mandi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik penelitian yang belum pernah digunakan sebagai biolavarsida untuk membunuh jentik nyamuk *Culex quinquefasciatus say*. Sehingga perlu di lakukan untuk membuktikan adanya efektifitas lavarsida ekstrak granul terstandar dari buah makasar untuk membunuh jentik nyamuk *Culex quinquefasciatus say*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Spesies *Culex quinquefasciatus say* merupakan vektor utama dari penularan penyakit kaki gajah di Indonesia. Penyakit bersifat kronis, bila tidak mendapatkan pengobatan akan mengakibatkan cacat berupa pembesaran kaki, lengan, payudara dan alat kelamin baik perempuan maupun laki-laki khususnya pada jaringan limfe manusia. Produktifitas seseorang yang terinfeksi oleh kecacatan yang dimilikinya mengakibatkan tidak dapat bekerja, sehingga menjadi beban keluarga, masyarakat dan negara.

Tahun 2017 di Indonesia, terdapat 12.677 kasus filariasis yang tersebar di 34 Provinsi, untuk Provinsi Jawa Tengah terdapat 505 kasus filariasis.<sup>6</sup> Peneliti telah melakukan survei awal di daerah Jawa Tengah dengan wilayah endemis filariasis yaitu di Kota Demak. Kasus filariasis ditemukan pada Tahun 1995, sedangkan pada Tahun 2015 terdapat sebanyak 2 kasus pada laki – laki dan 2 kasus perempuan dengan jumlah total 4 kasus ( IR : 0,36 per 100.000 penduduk) dan telah mendapat penanganan.<sup>7</sup> Pada Tahun 2016 kasus filariasis meningkat menjadi 6 kasus pada laki–laki dan 7 kasus perempuan dengan jumlah total 13 kasus (IR : 3,19 per 100.000 penduduk).<sup>7</sup>

Program kesehatan di Indonesia khususnya dalam pemberantasan sarang nyamuk masih menggunakan *Abate* dengan kandungan bahan kimia temefos, dimana bahan kimia tersebut dapat berdampak pada lingkungan sekitar dan manusianya. Program P2 Filariasis masih harus diperhatikan karena mengingat tidak menutup kemungkinan penyebarannya akan meluas ke wilayah lainnya jika tidak dilakukan upaya pencegahan dan pengobatan.<sup>2</sup>

Pemilihan sediaan granul buah makasar (*Brucea Javanica L Merr*), sebagai suatu alternatif dari pengendalian vector Filariasis, karena belum pernah ada penelitian sebelumnya. Suatu alternatif biolarvasida ini karena penggunaan larvasida *sands granul* mengandung bahan kimia temefos yang dapat menjadi larva nyamuk resisten dan mengganggu makhluk hidup baik hama ataupun manusia. Kandungan buah makasar (*Brucea Javanica L Merr*) diantaranya mengandung senyawa quassinoid, flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin yang berfungsi sebagai racun untuk larva nyamuk atau sebagai senyawa insektisida pada beberapa serangga. Dengan memperhatikan uraian perumusan masalah dari latar belakang di atas maka dapat diketahui rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

#### **1.2.1. Rumusan Masalah Umum**

Berdasarkan diskripsi diatas maka rumusan masalah penelitian ini apakah sediaan granul dari ekstrak terstandar buah makasar (*Brucea Javanica L Merr*) berpotensi sebagai biolarvasida pada *Culex quinquefasciatus say* ?

#### **1.2.2. Rumusan Masalah Khusus**

a. Bagaimana kandungan fitokimia ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say* ?

b. Bagaimana uji fisik sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say* ?



- c. Bagaimana presentase kematian berbagai konsentrasi sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say* ?
- d. Bagaimana toksisitas sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say* dengan menentukan mortalitas dari nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$  selama 24 jam dan 48 jam ?
- e. Adakah perbedaan morfologi antara perlakuan *Abate* dengan ekstrak granul buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) pada larva *Culex quinquefasciatus say* ?
- f. Adakah perbedaan histologi antara perlakuan *Abate* dengan ekstrak granul buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) pada larva *Culex quinquefasciatus say* ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sediaan granul dari ekstrak terstandar buah makasar (*Brucea Javanica L Merr*) berpotensi sebagai biolarvasida pada *Culex quinquefasciatus say*.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kandungan fitokimia ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say*.
- b. Mengetahui uji fisik sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say*.
- c. Mengetahui presentase kematian berbagai konsentrasi sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say*.
- d. Mengetahui toksisitas sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva *Culex quinquefasciatus say* dengan menentukan mortalitas dari nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> selama 24 jam dan 48 jam.
- e. Mengetahui perbedaan morfologi antara perlakuan *Abate* dengan ekstrak granul buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) pada larva *Culex quinquefasciatus say*.
- f. Mengetahui perbedaan histologi antara perlakuan *Abate* dengan ekstrak granul buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) pada larva *Culex quinquefasciatus say*.

#### 1.4. Keaslian Penelitian

**Tabel 1.4.1** Keaslian Penelitian Terdahulu Mengenai Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Desain	Tahun	Hasil
1.	Pengaruh Ekstrak Daun Mangkoka ( <i>Nothopanax scutellarium</i> ) sebagai larva Nyamuk <i>Culex sp.</i>	Ifa Ahdiyah, Kristanti Indah Purwani	Eksperimen	Desember 2014 – Januari 2015	Ekstrak daun mangkoka ( <i>Nothopanax scutellarium</i> ) berpengaruh terhadap kematian nyamuk <i>Culex sp.</i> Semakin tinggi nilai konsentrasi, semakin meningkat jumlah kematian larva. Nilai LC <sub>50</sub> yaitu pada konsentrasi 1,338%.
2	Efek Infusa Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) Sebagai Larvasida Nyamuk <i>Culex sp.</i> serta Penentuan LD50-nya	Ray Burton, Rita Tjokropranoto	Eksperimen	2017	Menunjukkan infusa bawang putih 4%, 5%, 6%, 7%, 8% berefek sebagai larvasida nyamuk <i>Culex</i> dan LD <sub>50</sub> infusa bawang putih terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> sebesar 5,748%
3	Pemanfaatan Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ) Sebagai Larvasida Nyamuk <i>Culex sp.</i>	Elma Rahmawati, M. Thamrin Hidayat, Widowati Budijastuti	Eksperimen	2013	Menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang menyebabkan 50% larva nyamuk <i>Culex sp.</i> Mati, yaitu pada konsentrasi 0,07172%, sedangkan konsentrasi ekstrak yang menyebabkan 90% larva nyamuk <i>Culex sp.</i> Mati, yaitu pada konsentrasi 0,1927%.
4	Efikasi Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak ( <i>Anona muricata</i> ) Terhadap Jentik Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	Andri Ruliansyah, Wawan Ridwan, Asep Jajang Kusnandar	Eksperimen	2009	efektif membunuh dengan LC <sub>50</sub> , maka harus menggunakan ekstrak daun sirsak pada konsentrasi 0,631%, sedangkan LC <sub>95</sub> menggunakan ekstrak daun sirsak pada konsentrasi 1,571%

5 Larvicidal Activity of Brusatol Isolated from <i>Brucea javanica</i> (L) Merr on <i>Culex quinquefasciatus</i>	Dwi Sutiningsih, Nurjazuli, Djoko Nugroho, Tri Baskoro Tunggul Satoto.	Eksperimen 2018	Nilai dari konsentrasi brusatol 50% adalah 0,010, 0,122 dan nilai dari konsentrasi brusatol 90% adalah 0,654, 0,081 ppm. Semakin tinggi konsentrasi brusatol, semakin tinggi kerusakan morfologi larva.
6 Penggunaan granul rimpang lempuyang gajah ( <i>zingiber zerumbet</i> (L) J.E Smith) terstandar zerumban sebagai larvasida aedes aegypti (DIPTERA: CULIOAE).	Tri Murti, Mae Sri Hartati Wahyuningsih, Tri Baskoro Tunggul Satoto.	Eksperimen 2018	Fraksi larut PE dari rimpang Z. zerumbet terstandar zerumban mempunyai aktivitas larvisida dengan nilai LC : 67,01 ppm dan LC 90 : 90,00 ppm. Dan mengalami perbedaan histologi antara perlakuan dan kontrol.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu ialah pada biolarvasida tanaman buah makasar (*Brucea Javanica L Merr*) dalam bentuk sediaan granul. Metode yang digunakan ialah granul basah dengan larutan pengikatnya yaitu bubuk laktosa, amilum dan musilago. Perbedaan penelitian ini dapat dilihat dari variabel independen yaitu buah makasar sebagai biolarvasida dan variabel dependennya kematian nyamuk *Culex quinquefasciatus say*. Desain penelitian yang digunakan eksperimen sederhana atau *Prosttest only control group design*.

### 1.5. Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti sendiri mendapatkan pengalaman untuk bereksperimen dengan nyamuk *Culex quinquefasciatus say* dan cara pengendaliannya.
2. Bagi instansi kesehatan dapat memberikan pengetahuan mengenai cara pengendalian nyamuk dengan ekstrak buah makasar.

3. Bagi masyarakat untuk menanam tumbuhan makasar/kwalot guna banyak sekali manfaat dalam kesehatan khususnya dalam pengendalian perkembangan dan pertumbuhan nyamuk *Culex quinquefasciatus say*.
4. Bagi masyarakat dan peneliti lainnya dapat mengalihkan penggunaan buah makasar sebagai larvasida serta mengembangkan hasil penelitian ini.

#### **1.6. Lingkup penelitian**

1. Lingkup Keilmuan

Bidang ilmu yang diteliti adalah ilmu kesehatan masyarakat mengenai pengendalian vektor nyamuk *Culex quinquefasciatus say* penyebab penyakit filariasis.

2. Lingkup Materi

Ilmu yang digunakan dalam lingkup materi yaitu manajemen pengendalian vektor penyakit khususnya penyakit filariasis, ilmu kesehatan lingkungan, pencegahan dan penularan penyakit menular dan laboratorium bionomik dari nyamuk *Culex quinquefasciatus say*.

3. Lingkup Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan; di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang, Laboratorium Pusat Antar Universitas (PAU), Laboratorium Parasitologi FKKMK dan Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

4. Lingkup Metode

Jenis desain penelitian eksperimen murni/ sederhana atau *Prosttest only control group design*.

5. Lingkup Sasaran

Sasaran penelitian ini merupakan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* say.

6. Lingkup Waktu

Penelitian ini dilakukan pada Agustus – November Tahun 2019



**Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro**