

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Nyamuk merupakan salah satu vektor yang memiliki peran penting dalam penularan penyakit ke manusia. Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus adalah vektor yang dapat menularkan beberapa penyakit, antara lain Demam Dengue (DD), Demam Berdarah Dengue (DBD), Demam Kuning, Zika, Kaki Gajah, dan Cikungunya.<sup>1</sup> Meningkatnya suhu bumi akibat pemanasan global juga menyebabkan dampak negatif berupa meningkatnya kemampuan *A. aegypti* (L) untuk berkembang biak lebih pesat dan menjangkau wilayah yang lebih tinggi. Salah satu masalah kesehatan paling besar yang ditimbulkan oleh *A. aegypti* (L) adalah DBD.<sup>2</sup>

Menurut *World Health Organization* (WHO), DBD telah endemik lebih dari 100 negara yang tersebar berbagai benua. Diperkirakan lebih 2,5 miliar orang berisiko menderita dan 50 juta infeksi terjadi setiap tahun. Sekitar 90% penderita DBD merupakan anak-anak dan 2,5% dari mereka meninggal dunia. Negara yang berada di kawasan Asia Tenggara dan Asia Pasifik Barat menanggung dampak paling berat akibat penyakit ini.<sup>3</sup> Di Indonesia, DBD merupakan penyakit yang endemis dan berpotensi menyebabkan Kejadian Luar Biasa (KLB).<sup>4</sup>

Di Indonesia pada tahun 2016, *Incidence Rate* (IR) 78,85 per 100.000 penduduk; *Case Fatality Rate* (CFR) 0,78%. Tahun 2017, IR 26,10 per 100.000 penduduk; CFR 0,72%. Tahun 2018, IR 24,75 per 100.000 penduduk; CFR

0,71%. Meskipun terjadi penurunan IR dan CFR dari tahun 2016 - 2018 di Indonesia, namun DBD merupakan penyebab kematian utama pada kelompok usia sekolah dan masih menjadi prioritas pengendalian penyakit menular Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.<sup>5,6</sup> Di Jawa Tengah IR DBD 43,38 per 100.000 penduduk; CFR 1,46% pada tahun 2016 dan pada tahun 2017 terjadi penurunan IR 21,6 per 100.000 penduduk; CFR 1,24%. Pada tahun 2018 IR Jawa Tengah 10,2 per 100.000 penduduk; CFR 1,05% dan pada tahun 2019 IR 25,9 per 100.000 penduduk; CFR 1,149%. Secara keseluruhan telah terjadi penurunan IR dan CFR pada tahun 2016 sampai 2018, namun pada tahun 2019 mengalami peningkatan IR dan CFR. Selain itu CFR selama tahun 2016 sampai dengan tahun 2019 belum memenuhi target nasional (< 1%).<sup>7,8</sup> Di Kota Semarang IR DBD 25,4 per 100.000 penduduk; CFR 5,13% pada tahun 2016 dan pada tahun 2017 terjadi penurunan IR 18,0 per 100.000 penduduk; CFR 2,68%. Pada tahun 2018 IR Kota Semarang 6,17 per 100.000 penduduk; CFR 0,98% dan tahun 2019 mengalami peningkatan angka IR 43,3 per 100.000 penduduk; CFR sebesar 3,18%. Meskipun IR dan CFR DBD antara tahun 2016 sampai dengan 2018 mengalami penurunan, namun terjadi peningkatan angka IR dan CFR tahun 2019. Selain itu kepadatan vektor DBD yang diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ) di Kota Semarang (tahun 2016 sebesar 83,73%, tahun 2017 sebesar 85,6% dan tahun 2018 sebesar 91,7%) belum mencapai target nasional yaitu >95%.<sup>8,9</sup>

Salah satu upaya memutus rantai penularan penyakit DBD dilakukan dengan cara pengendalian vektor. Pengendalian dilakukan sampai kepadatan

populasi nyamuk tidak berpotensi menularkan penyakit. Pengendalian yang paling mudah untuk menekan populasi nyamuk adalah saat nyamuk berada pada stadium larva. Pengendalian pada stadium larva dapat dilakukan dengan cara hayati, kimiawi, dan mekanik (pemberantasan sarang nyamuk).<sup>3</sup> Cara kimiawi yang paling sering dilakukan untuk membunuh larva nyamuk dengan menggunakan larvasida temepos. Penggunaan temepos di Indonesia dimulai sejak tahun 1980 untuk memutus rantai penularan penyakit DBD melalui program abatisasi.<sup>10</sup> Program ini dilakukan secara terus menerus dan berkepanjangan tanpa dilakukan rotasi larvasida dengan tujuan untuk menghindari terjadinya wabah/KLB. Penggunaan larvasida kimiawi dalam waktu yang lama menyebabkan masalah yaitu pencemaran lingkungan karena residu yang tetap aktif dalam waktu lama pada air dan tanah. Selain itu juga penggunaan berulang kali larvasida kimiawi dapat menimbulkan efek resisten pada *A. aegypti* (L).<sup>11,12</sup>

Penelitian Ridha dan Nisa di Kota Banjarbaru menunjukkan larva *A. aegypti* (L) telah toleran terhadap temepos.<sup>13</sup> Penelitian Mulyatno *et al.* menunjukkan indikasi terjadi resisten terhadap temepos pada konsentrasi 1 ppm pada 9 kecamatan di Kota Surabaya.<sup>14</sup> Penelitian Handayani dkk. di wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Mas Kota Semarang memberikan informasi telah terjadi resistensi temepos terhadap larva *A. aegypti* (L).<sup>15</sup> Alternatif pemecahan masalah tersebut dengan pengembangan larvasida botani yang memiliki kelebihan ramah lingkungan, mudah diurai oleh mikroorganisme, murah, dan ketersediaan yang melimpah di alam.<sup>16</sup>

Di Indonesia terdapat lebih dari 25 tumbuhan yang memiliki potensi sebagai larvasida botani pada larva *A. aegypti* (L) antara lain serai dapur (*Cymbopogon citratus*), nilam (*Pogostemon cablin*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), melati (*Jasminum sambac*) dan zodia (*Evodia suaveolens*). Dari semua tumbuhan tersebut melati, tembakau dan zodia memiliki efektifitas paling tinggi dengan nilai LC<sub>50</sub> secara berurutan sebesar 0,99 ppm, 1,94 ppm, dan 1,94 ppm yang hampir lebih rendah atau sebanding dengan dosis temepos yang dianjurkan (1 ppm) pada kontainer air.<sup>17</sup> Melati dan tembakau tersebut memiliki nilai ekonomi tinggi dan seringkali dimanfaatkan pada bidang lainnya seperti bunga melati sebagai bunga tabur, bahan parfum, kosmetik, dan bahan campuran teh yang sangat populer, sedangkan tembakau merupakan bahan utama pembuatan rokok dan pewangi makanan. Penggunaan zodia dianggap lebih mudah diterima masyarakat, dibandingkan melati dan tembakau dengan alasan lebih dikenal sebagai tanaman yang dapat mengusir nyamuk dan tanaman hias.<sup>18</sup>

## Sekolah Pascasarjana

Zodia merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Pulau Papua dan saat ini sudah banyak dibudidayakan di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Sebagai obat tradisional zodia memiliki beberapa khasiat antara lain sebagai tonik untuk menambah stamina tubuh, kulit batang yang direbus dapat meredam demam malaria, sakit kepala, disentri dan pembunuh sel kanker. Zodia memiliki aroma yang tajam dan tahan lama sehingga sering dimanfaatkan masyarakat di Pulau Papua untuk menghalau serangga dengan cara menggosok daun pada kulit. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat

pada zodia yang memiliki efek mengusir serangga adalah evodiamine, rutaecarpine, dan linalool.<sup>19</sup>

Hasil beberapa penelitian memberikan informasi bahwa daun zodia mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid yang merupakan senyawa yang dapat menyebabkan mortalitas pada serangga.<sup>20,21</sup> Penelitian Lestari dkk. mengenai ekstrak zodia pelarut etanol 96% dan Cameron dkk. mengenai ekstrak daun zodia pelarut aseton, membuktikan bahwa zodia memiliki kemampuan sebagai insektisida.<sup>22,23</sup> Penelitian Basundari dkk; Boesri dkk; dan Handayani dkk. mengenai ekstrak daun zodia pelarut etanol 70% membuktikan kemampuan tanaman zodia sebagai larvasida *A. aegypti* (L).<sup>20,24,25</sup> Hasil uji pendahuluan menunjukkan ekstrak daun zodia pelarut heksana pada konsentrasi 1 ppm mampu menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* (L) sebesar 100%; ekstrak daun zodia pelarut etanol 70% pada konsentrasi 1 ppm belum menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* (L) dan pada konsentrasi 6 ppm memiliki kemampuan menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* (L) sebesar 4%. Informasi di atas memberikan petunjuk bahwa daun zodia memiliki kemampuan sebagai insektisida dan larvasida.

Pada beberapa dekade terakhir banyak penelitian untuk membuktikan aktivitas larvasida yang berasal dari tanaman. Meskipun terdapat banyak bukti tanaman memiliki kemampuan sebagai larvasida pada skala laboratorium, hanya sedikit penelitian yang melakukan validasi pada skala lapangan (pada habitat asli).<sup>26</sup> WHO memberi rekomendasi hasil-hasil larvasida botani yang

menunjukkan hasil yang positif perlu dilakukan pada skala lapangan untuk mengetahui efektifitas, aktifitas residual, penentuan dosis aplikasi lapangan yang optimal, dan memantau parameter abiotik dapat memengaruhi larvasida botani.<sup>27</sup>

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ekstrak daun zodia dengan pelarut heksana sebagai larvasida *A. aegypti* (L) yang dilaksanakan pada tahap laboratorium dan tahap lapangan. Uji tahap lapangan dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun zodia pelarut heksana sebagai larvasida dan *lethal ovitrap* pada keadaan yang hampir menyerupai keadaan sesungguhnya.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang tercantum di latar belakang, maka teridentifikasi beberapa permasalahan, antara lain:

1. *A. aegypti* (L) merupakan vektor yang dapat menularkan beberapa penyakit DD, DBD, Demam Kuning, Zika, Kaki Gajah, dan Cikungunya.
2. Penyakit DBD endemik pada lebih 100 negara yang tersebar di seluruh benua. Lebih dari 2,5 miliar orang berisiko menderita dan 50 juta infeksi terjadi setiap tahunnya.
3. Di Indonesia penyakit DBD merupakan penyebab kematian utama pada usia anak sekolah dan masih menjadi prioritas pengendalian penyakit di Kemenkes RI.
4. Di Jawa Tengah selama tahun 2016 sampai 2018 terjadi penurunan angka IR dan CFR DBD, namun angka CFR DBD belum memenuhi target

nasional (<1%). Data Dinas Kesehatan Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2016 menunjukkan IR DBD 43,38 per 100.000 penduduk; CFR 1,46% dan tahun 2017 IR DBD 21,6 per 100.000 penduduk; CFR 1,24%. Pada tahun 2018 IR DBD 10,2 per 100.000 penduduk; CFR 1,05%.

5. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang endemis DBD di Indonesia. Data Dinas Kesehatan Kota Semarang selama tahun 2016 sampai dengan tahun 2018 terjadi penurunan angka IR dan CFR DBD, namun terjadi peningkatan angka IR dan CFR tahun 2019. Selain itu ABJ belum memenuhi target nasional >95%. ABJ Kota Semarang tahun 2016 sebesar 83,73%; tahun 2017 sebesar 85,6%; tahun 2018 sebesar 91,7%.
6. Penggunaan temepos untuk mengendalikan larva *A. aegypti* (L) di Indonesia telah digunakan sejak tahun 1980. Pengendalian menggunakan larvasida temepos dalam waktu yang lama menyebabkan masalah yaitu kerusakan lingkungan dan menyebabkan resistensi pada *A. aegypti* (L). Penelitian di Kota Banjarbaru, Kota Surabaya, dan Kota Semarang menunjukkan larva *A. aegypti* (L) telah toleran pada terhadap temepos.
7. Tanaman zodia memiliki potensi sebagai insektisida dan larvasida. Daun zodia mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai larvasida *A. aegypti* (L); namun belum diketahui kemampuan ekstrak daun zodia pelarut heksana sebagai larvasida dan pelaksanaan uji larvasida belum dilakukan pada skala lapangan.

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka disusun masalah penelitian sebagai berikut:

## 1. Rumusan Masalah Umum

Apakah ekstrak daun zodia memiliki kemampuan sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada eksperimen laboratorium dan bagaimana penerapan pada semi aplikasi lapangan?

## 2. Rumusan Masalah Khusus

- a. Bagaimana kemampuan ekstrak daun zodia pada berbagai konsentrasi sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada tahap eksperimen laboratorium?
- b. Bagaimana kemampuan ekstrak daun zodia pada konsentrasi 1 ppm sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada tahap semi aplikasi lapangan?
- c. Bagaimana kemampuan ekstrak daun zodia pada konsentrasi 1 ppm sebagai *lethal ovitrap* pada tahap semi aplikasi lapangan?

## C. Tujuan Penelitian

Membuktikan ekstrak daun zodia memiliki kemampuan sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada eksperimen laboratorium dan penerapan pada semi aplikasi lapangan.

### 1. Tujuan Khusus

- a. Membuktikan kemampuan ekstrak daun zodia pada berbagai konsentrasi sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada tahap eksperimen laboratorium.
- b. Membuktikan kemampuan ekstrak daun zodia pada konsentrasi 1 ppm sebagai larvasida *A. aegypti* (L) pada tahap semi aplikasi lapangan.

- c. Membuktikan kemampuan ekstrak daun zodia pada konsentrasi 1 ppm sebagai *lethal ovitrap* pada tahap semi aplikasi lapangan (mengamati keberadaan larva nyamuk pada *ovitrap*).

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya teori dan memberi bukti ilmiah potensi larvasida dari daun zodia. Memperkaya teori berupa dampak larvasida dari ekstrak daun zodia terhadap larva nyamuk khususnya larva *A. aegypti* (L) pada eksperimen laboratorium dan semi aplikasi lapangan.

##### **2. Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi dan memberikan manfaat praktis penggunaan ekstrak daun zodia dalam upaya mengendalikan larva *A. aegypti* (L).

##### **3. Bagi Instansi Kesehatan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kegunaan daun zodia yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengendalian vektor penyakit khususnya penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *A. aegypti* (L).

#### **E. Keaslian Penelitian**

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan tanaman zodia sebagai insektisida dan larvasida, antara lain:

Tabel 1.1 Daftar penelitian terdahulu mengenai tanaman zodia

| No | Peneliti                             | Judul   | Metode   | Hasil Penelitian  |
|----|--------------------------------------|---|--|---|
| 1. | Basundari, S. A., dkk. <sup>20</sup> | Pengaruh kandungan ekstrak daun zodia ( <i>E. suaveolens</i> ) terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>              | Eksperimen murni dengan rancangan <i>posttest only control group</i> . Uji tahap eksperimen laboratorium | Ekstrak daun zodia mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin. Sebagai larvasida memiliki nilai LC <sub>50</sub> -72 jam sebesar 39,94-49,44%.   |
| 2. | Lestari, M. S., et al. <sup>21</sup> | <i>Toxicity and phytochemistry test of methanol extract of several plants from Papua using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)</i> | Eksperimen murni dengan rancangan <i>posttest only control group</i> . Uji tahap eksperimen laboratorium | Toksisitas menggunakan metode BSLT ekstrak kava ( <i>Piper methysticum</i> ) memiliki nilai LC <sub>50</sub> 99,05 ppm, ekstrak daun zodia LC <sub>50</sub> 131.34 ppm, ekstrak sowang ( <i>Xanthostemon novaguineense</i> ) LC <sub>50</sub> 5.372,86 ppm dan ekstrak mahang ( <i>Macaranga aleuritoides</i> ) LC <sub>50</sub> 6.710,94 ppm.                    |
| 3. | Boesri, H., dkk. <sup>24</sup>       | Uji toksisitas beberapa ekstrak tanaman terhadap larva <i>A. aegypti</i> vektor demam berdarah dengue                             | Eksperimen murni dengan rancangan <i>posttest only control group</i> . Uji tahap eksperimen laboratorium | Ekstrak zodia mendapatkan LC <sub>50</sub> 0,194% dan LC <sub>90</sub> 0,628%. Ekstrak tembakau mendapatkan LC <sub>50</sub> 0,194% dan LC <sub>90</sub> 0,628%. Ekstrak lengkuas ( <i>Alpinia galangal</i> ) mendapatkan LC <sub>50</sub> 2,980% dan LC <sub>90</sub> 8,216%. Ekstrak serai ( <i>Andropogon nardus</i> ) mendapatkan LC <sub>50</sub> 1,068% dan |

- LC<sub>90</sub> 4,898%.  
Ekstrak rosemari (*Rosmarinus officinalis*) mendapatkan LC<sub>50</sub> 0,659% dan LC<sub>90</sub> 3,175%
4. Handayani, S. W., dkk.<sup>25</sup> Potensi umbi gadung (*Dioscorea hispida*) dan daun zodia (*Euodia suaveolens*) sebagai insektisida nabati Eksperimen murni dengan rancangan *posttest only control group*. Uji tahap eksperimen laboratorium Ekstrak daun zodia konsentrasi 100% sebagai repelan mampu menolak 88,6% gigitan nyamuk *A. aegypti* selama 1 jam. Ekstrak umbi gadung untuk *repellent* konsentrasi 100% mampu menolak 61,2% gigitan nyamuk selama 1 jam. Ekstrak zodia sebagai larvasida mempunyai LC<sub>50</sub> 0,194% dan LC<sub>90</sub> 0,628%, sedangkan ekstrak umbi gadung LC<sub>50</sub> 0,585% dan LC<sub>90</sub> 1,494%.
4. Cameron, R. R., dkk.<sup>23</sup> Uji bioaktivitas ekstrak daun *Evodia suaveolens* terhadap hama gudang (*Tribolium castaneum*) Eksperimen murni dengan rancangan *posttest only control group*. Uji tahap eksperimen laboratorium Ekstrak daun zodia pada konsentrasi 32,78% mampu menolak imago hama gudang mencapai 89,2%. Pada konsentrasi 45,78 % mampu menolak hingga 96,2%.
5. Lestari, dkk.<sup>22</sup> Bioaktivitas ekstrak daun zodia (*Euodia suaveolens*) terhadap hama *Crocidolomia binotalis* Eksperimen murni dengan rancangan *posttest only control group*. Uji tahap eksperimen laboratorium Ekstrak daun zodia konsentrasi 12,5%-100% dapat membunuh ulat krop kubis (*Crocidolomia binotalis*) 43,3%-63,3% dan menurunkan berat



|    |   |   |  |   |
|----|---|---|--|---|
| 6. | Ayudya D. R. dan Hamidson, H. <sup>28</sup> | Efektivitas ekstrak zodia ( <i>Evodia suaveolens</i> Scheff.) terhadap ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) | Eksperimen murni dengan rancangan <i>posttest only control group</i> . Uji tahap eksperimen laboratorium | pupa dan jumlah pupa 13,3-46,7%. Ekstrak zodia dengan konsentrasi 2% mampu membunuh larva ulat grayak hanya 44,98% dan menyebabkan hambatan makan yaitu 37,67%. |
|----|---|---|--|---|

Berdasarkan deskripsi singkat penelitian-penelitian terdahulu sebagaimana pada Tabel 1.1, maka dapat diidentifikasi perbedaan penelitian ini dan penelitian terdahulu adalah sebagai berikut:

1. Ekstraksi kandungan senyawa kimia daun zodia menggunakan pelarut heksana (non polar).
2. Uji larvasida dari ekstrak daun zodia dilakukan pada tahap eksperimen laboratorium dan semi aplikasi lapangan. Tata cara pengujian larvasida tahap eksperimen laboratorium mengikuti pedoman WHO mengenai *bioassay* dan uji larvasida tahap semi aplikasi lapangan mengikuti pedoman WHO mengenai *field trials* tahap *simulated field trials* yang dilakukan beberapa perubahan yaitu meletakkan kelompok perlakuan dan kontrol di dalam dan di luar rumah secara berpasangan, mengurangi jumlah kelompok perlakuan dan menambah jumlah kelompok kontrol.
3. Pelaksanaan uji tahap semi aplikasi lapangan juga dilaksanakan menggunakan *ovitraps* yang dilengkapi dengan ekstrak daun zodia yang memiliki fungsi sebagai perangkap untuk membunuh nyamuk pada stadium pra dewasa yang sering disebut sebagai *lethal ovitraps*.

## **F. Ruang Lingkup**

### **1. Ruang Lingkup Waktu**

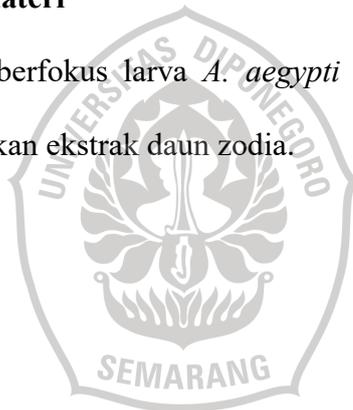
Penelitian ini dilaksanakan tanggal 1 September 2019 sampai dengan 30 Januari 2020.

### **2. Ruang Lingkup Tempat**

Tahap eksperimen laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pestisida Botani B2P2VRP Salatiga dan tahap semi eksperimen lapangan dilaksanakan di Kelurahan Meteseh Kota Semarang.

### **3. Ruang Lingkup Materi**

Penelitian ini berfokus larva *A. aegypti* (L), larvasida, dan *lethal ovitrap* yang diberikan ekstrak daun zodia.



**Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro**